



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3

**Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea
primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al
miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes
del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes**

TESIS PRESENTADA POR:

César Loranca Vázquez

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA

EN:

URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

ASESOR(ES):

Dr. Flavio Cuéllar Roque

Dra. María Paulina Martínez Delgado

Aguascalientes, Ags., 28 de Abril del 2025



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 29 DE ABRIL DE 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de MEDICINA DE URGENCIAS del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. CÉSAR LORANCA VÁZQUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes."

Con Número de Registro **R-2025-101-063** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. CÉSAR LORANCA VÁZQUEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
OOAD AGUASCALIENTES



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 29 DE ABRIL DE 2025

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de MEDICINA DE URGENCIAS del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. CÉSAR LORANCA VÁZQUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes."

Con Número de Registro **R-2025-101-063** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. CÉSAR LORANCA VÁZQUEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

Dr. Flavio Cuellar Roque
Medicina Interna
UAA

DR. FLAVIO CUELLAR ROQUE.
ASESOR O DIRECTOR DE TESIS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 IMSS

22/4/25, 15:28

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 1018,
H GIAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Martes, 22 de abril de 2025

Doctor (a) Flavio Cuéllar Roque

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA**
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**
II GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018052**

FECHA **Viernes, 25 de abril de 2025**

Doctor (a) Flavio Cuéllar Roque

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-053

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101.



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 04/08/25

NOMBRE: LORANCA VAZQUEZ CESAR ID: 345453
ESPECIALIDAD: EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS LGAC (del posgrado): ATENCION INICIAL EN URGENCIAS MEDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLINICOS
TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico
TASA TIEMPO-PERSONA DE INTERVENCION CORONARIA PERCUTANEA PRIMARIA OPORTUNA EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO CON ELEVACION DEL SEGMENTO ST DERECHOAHIENTES DEL HGZ NO. 3 OOAD AGUASCALIENTES
TITULO:
IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MEJORAS EN LA ATENCION DE PACIENTES CON INFARTO AGUDO AL MICOARDIO CON ELEVACION DEL SEGMENTO ST

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc.)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre los fundamentos del Consejo Académico:..... Cuidar la eficiencia (elementos del programa de posgrado) y en Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los asuntos.

1. Identificación de los Investigadores

Nombre del investigador principal:	Flavio Cuéllar Roque
ORCID:	0000-0003-2746-5759
Grado académico:	Especialista en medicina interna / Maestro en ciencias de la salud
Lugar de adscripción:	Hospital General de Zona No. 2
Área de trabajo:	Servicio de medicina interna del Hospital General de Zona No. 2
Matricula:	98010214
Teléfono:	4491480060
Correo electrónico:	drflaviocuellar@gmail.com
Nombre del investigador asociado:	María Paulina Martínez Delgado
ORCID:	0009-0007-5104-6358
Grado académico:	Especialista en Urgencias Médico-Quirúrgicas
Lugar de adscripción:	Hospital General de Zona número 3
Área de trabajo:	Servicio de Urgencias del Hospital General de zona número 3
Matricula:	98010981
Teléfono:	553 88 23 21
Correo electrónico:	paulinagalena12@gmail.com
Nombre del investigador asociado:	César Loranca Vázquez
ORCID:	0009-0009-0747-6494
Grado académico:	Residente de tercer año de Urgencias médico- Quirúrgicas
Lugar de adscripción:	Hospital General de Zona número 1
Área de trabajo:	Servicio de Urgencias del Hospital General de zona número 3
Matricula:	98012830
Teléfono:	777 787 24 61
Correo electrónico:	cesarlorva@hotmail.com

2. Índice de contenido

1. Identificación de los Investigadores

2. Índice de contenido	1
3. Índice de figuras	5
4. Índice de cuadros.....	5
5. Resumen	6
6. Abstract	7
7. Introducción	8
8. Estrategia de búsqueda de información.....	9
9. Antecedentes científicos.....	13
10. Marco teórico.....	17
10.1. Infarto agudo al miocardio: generalidades y fisiopatología.....	17
10.2. IAMCEST.....	21
10.2.1. Mecanismo electrofisiológico de la imagen electrocardiográfica de lesión subepicárdica y transmural	22
10.2.2. Criterios diagnósticos	22
10.2.3. Intervención coronaria percutánea.....	24
10.3. Importancia de la ICP antes de los 90 minutos desde el diagnóstico de IAMCEST.....	24
10.4. Determinantes relacionados con el retraso en la realización de ICP primaria oportuna.....	25
10.5. Protocolos institucionales	25
10.6. Momentos oportunos de atención.....	26
10.7. Tasa tiempo-persona en el contexto de atención del IAMCEST.....	27
10.8. Logística de atención para los pacientes con IAMCEST en el servicio de urgencias:	28
11. Marco conceptual	29

12.	Planteamiento del problema	30
13.	Pregunta de investigación	32
14.	Justificación.....	32
15.	Objetivos.....	34
15.1.	Objetivo general	34
15.2.	Objetivos específicos.....	34
16.	Hipótesis de trabajo	34
16.1.	Diseño y descripción general del estudio	35
16.2.	Esquema del diseño de estudio.....	35
16.3.	Universo de trabajo	36
16.4.	Lugar donde se desarrolló el estudio.....	36
16.5.	Criterios de selección	36
16.5.1.	Criterios de inclusión	36
16.5.2.	Criterios de exclusión	37
16.5.3.	Criterios de eliminación.....	37
16.6.	Tipo de muestreo.....	37
16.7.	Cálculo del tamaño de la muestra.....	37
16.7.1.	Potencia estadística	37
16.8.	Definición de las variables.....	39
16.8.1.	Diagnóstico de IAMCEST	39
16.8.2.	Momento de diagnóstico del IAMCEST.....	40
16.8.3.	Intervención coronaria percutánea (ICP).....	40
16.8.4.	Momento de realización de la ICP	41
16.8.5.	Tiempo desde el diagnóstico del IAMCEST hasta la realización de la ICP	41
16.9.	Procesos y procedimientos	41
16.10.	Instrumentos de medición	44
16.11.	Técnica de recolección de datos	45
16.11.1.	Control de calidad en las técnicas de recolección de datos	46
16.12.	Procesamiento de datos	47
16.13.	Plan de análisis estadístico	48
16.13.1.	Análisis univariado	48

16.13.2.	Cálculo de la tasa tiempo-persona	49
17.	Consideraciones éticas.....	50
17.1.	Aprobación por comités de ética e investigación	50
17.2.	Asignación de riesgo	50
17.3.	Apego a normas éticas	50
17.4.	Contribuciones y beneficios	51
17.5.	Balance riesgo/beneficio	51
17.6.	Respecto a la selección de participantes	51
17.7.	Acceso a beneficios.....	52
17.8.	Confidencialidad de los datos	52
17.9.	Carta de excepción al consentimiento informado	52
18.	Recursos e Infraestructura	53
18.1.	Recursos Humanos.....	53
18.2.	Recursos Materiales	54
18.3.	Recursos Financieros.....	54
19.	Cronograma de Actividades.....	56
20.	Resultados.....	57
21.	Discusión.....	63
22.	Conclusión	67
23.	Glosario	68
24.	Referencias bibliográficas	69
25.	Anexos.....	74
A.	Operacionalización de las variables	74
B.	Instrumento para la recolección de información.....	81
C.	Manual Operacional	72
C.1.	Acceso a expedientes clínicos.....	72
C.2.	Identificación de criterios de inclusión	72

C.3. Recolección de información relacionada a la identificación del paciente73

C.4. Asignación de folio73

C.5. Anonimización.....73

C.6. Recolección de variables clínicas.....74

C.7. Recolección de variables de laboratorio76

C.8. Criterios de calidad de la recolección de datos.....77

D. Carta de no inconveniencia del HGZ No.378

E. Carta de excepción a la carta de consentimiento informado79



3. Índice de figuras

Figura 1 : Diagrama de flujo del proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos, conforme a los criterios establecidos por la declaración PRISMA ¹	12
Figura 2: Formación de un trombo intracoronario sobre una placa aterosclerótica rota	18
Figura 3: Determinantes del balance entre la oferta y la demanda de oxígeno del miocardio que pueden llevar a isquemia	18
Figura 4: Consecuencias de la isquemia aguda en el miocardio en dos escenarios, con perfusión oportuna y sin perfusión oportuna ¹²	20
Figura 5: Progresión esquemática de la necrosis miocárdica tras la oclusión coronaria, iniciando en la zona subendocárdica y extendiéndose hacia el subepicardio ¹²	21
Figura 6: Algoritmo de atención para el manejo inicial en los servicios de Urgencias y Admisión del IMSS basados en el Código Infarto ^{19, 20}	28
Figura 7: Esquema del diseño de estudio	35
Figura 8 Cronograma de actividades	56
Figura 9: Diagrama de flujo que resume el proceso de selección de pacientes.....	58
Figura 10: Grafica de Kaplan-Maier que muestra la probabilidad de realizar la ICP a través del tiempo con límite a los 90 minutos	61
Figura 11: Grafica de Kaplan-Maier que muestra la probabilidad de realizar la ICP a través del tiempo con limite a los 120 minutos	62

4. Índice de cuadros

Cuadro 1 Historial y detallas de la búsqueda realizada en PubMed.....	10
Cuadro 2: Parámetros utilizados en G*Power para el cálculo de la potencia estadística	39
Cuadro 3: Costo de recursos necesarios para el proyecto.	54
Cuadro 4: Descripción general de la población	59

5. Resumen

El infarto agudo al miocardio (IAM) representa una de las principales causas de mortalidad en México, con un registro anual de hasta 177,000 defunciones atribuibles a esta condición.

En este contexto, la **tasa tiempo-persona** se presenta como una alternativa metodológica ideal, ya que permite cuantificar la acumulación de tiempo de isquemia en una población expuesta, superando la limitación de clasificaciones dicotómicas (oportuna/no oportuna). Esta métrica continua ofrece una representación más fiel de la exposición real al riesgo, facilitando comparaciones entre instituciones, regiones y periodos de tiempo.

El **objetivo principal** es determinar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.

Material y métodos se llevó a cabo un estudio de cohorte retrospectivo. Se incluyeron pacientes adultos con diagnóstico confirmado de IAMCEST, atendidos en el servicio de urgencias entre agosto de 2023 y marzo de 2025, con indicación de ICP primaria. Se utilizó un muestreo censal, incluyendo todos los casos que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo definido. La tasa se calculó como el número de ICP oportunas dividido entre el tiempo acumulado de los pacientes desde el diagnóstico hasta el procedimiento, expresado por 1000 minutos-persona.

Se incluyeron 23 pacientes con diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) que recibieron intervención coronaria percutánea (ICP) primaria.. El 26.09 % de los pacientes recibió ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos y el 43.48 % dentro de los primeros 120 minutos. La tasa tiempo-persona fue de 3.32 eventos por cada 1000 minutos de observación a 90 minutos y de 4.40 eventos por cada 1000 minutos a 120 minutos.

Resultados El hallazgo principal fue que únicamente el 26.09 % de los pacientes recibió ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos tras el diagnóstico, aumentando esta proporción a 43.48 % al extender el periodo de observación a 120 minutos. La tasa tiempo-persona fue de 3.32 eventos por cada 1000 minutos observados a los 90 minutos y de 4.40 eventos por cada 1000 minutos a los 120 minutos.

Palabras clave: tasa tiempo-persona, infarto agudo al miocardio, intervención coronaria percutánea oportuna.

6. Abstract

Acute myocardial infarction (AMI) remains one of the leading causes of mortality in Mexico, with up to 177,000 deaths annually attributed to this condition.

In Mexico, the Mexican Social Security Institute (IMSS) has promoted the establishment of regional networks, although their implementation has been uneven. Specifically, in the General Hospital of Zone No. 3 (HGZ No. 3) in Aguascalientes, the timeliness of PCI has not been documented, nor have rates been calculated to assess its effectiveness.

In this context, the person-time rate emerges as an ideal methodological alternative, as it allows quantification of the accumulation of ischemia time in an exposed population, overcoming the limitation of dichotomous classifications (timely/untimely). This continuous metric provides a more accurate representation of real risk exposure, facilitating comparisons between institutions, regions, and periods.

The main part of the study is to determine the person-time rate of timely primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI)

A retrospective cohort study was made. Adult patients with a confirmed diagnosis of STEMI, who were attended in the emergency department between August 2023 and March 2025 and had an indication for primary PCI, were included.

The rate was calculated as the number of timely PCIs divided by the accumulated patient time from diagnosis to the procedure, expressed per 1000 person-minutes.

A total of 23 patients with confirmed diagnosis of ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) who underwent primary percutaneous coronary intervention (PCI) were included. A total of 26.09 % of patients received primary PCI within the first 90 minutes, and 43.48 % within the first 120 minutes. The person-time rate was 3.32 events per 1000 person-minutes at 90 minutes and 4.40 events per 1000 person-minutes at 120 minutes.

The main finding was that only 26.09 % of patients received primary PCI within the first 90 minutes after diagnosis, increasing to 43.48 % when extending the observation period to 120 minutes. The person-time rate was 3.32 events per 1000 person-minutes at 90 minutes and

4.40 events per 1000 person-minutes at 120 minutes.

7. Introducción

El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo, y particularmente en México, donde constituye una emergencia médica frecuente con implicaciones clínicas, sociales y económicas relevantes. El IAMCEST se caracteriza por una oclusión coronaria súbita que interrumpe de forma crítica el flujo sanguíneo al miocardio, generando isquemia transmural progresiva que, si no se revierte de manera oportuna, culmina en necrosis miocárdica irreversible.

La intervención coronaria percutánea (ICP) primaria ha demostrado ser el tratamiento de elección para lograr una reperfusión eficaz, siempre que se realice dentro de las ventanas terapéuticas recomendadas. Las guías clínicas internacionales, como las de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA), establecen que el procedimiento debe llevarse a cabo dentro de los primeros 90 minutos desde el diagnóstico electrocardiográfico, siendo este intervalo crítico para limitar el daño miocárdico y mejorar los desenlaces clínicos.

Sin embargo, múltiples factores condicionan la oportunidad con la que se realiza la ICP en contextos reales: desde la identificación inicial de los síntomas por parte del paciente, pasando por el acceso a servicios médicos, hasta la logística intra-hospitalaria y la disponibilidad de servicios de hemodinamia. En este sentido, la simple categorización de la intervención como “oportuna” o “no oportuna” resulta insuficiente para reflejar la complejidad del proceso de atención y la carga acumulativa del tiempo de isquemia.

En respuesta a esta limitación, surge la necesidad de emplear métricas epidemiológicas más sensibles, como la tasa tiempo-persona, que permite integrar simultáneamente la frecuencia de atención oportuna y el tiempo de exposición al riesgo, ofreciendo una evaluación continua del desempeño asistencial. Esta herramienta ha sido poco explorada en el ámbito cardiovascular, particularmente en México, donde no se han reportado estudios que utilicen esta métrica para

valorar la atención del IAMCEST.

La presente tesis tiene como objetivo estimar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con IAMCEST atendidos en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, OOAD Aguascalientes. Este análisis permitirá caracterizar la oportunidad terapéutica en un contexto institucional específico y sentar las bases para una evaluación más precisa.

8. Estrategia de búsqueda de información:

Se realizó una búsqueda sistemática en PubMed con el objetivo de identificar estudios que evaluaran la realización oportuna de la intervención coronaria percutánea (PCI) en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), y que utilizaran medidas de incidencia expresadas como tasas o densidad tiempo-persona, particularmente en unidades de persona-hora o persona-minuto.

La estrategia de búsqueda incluyó tres componentes:

- **Intervención de interés (PCI oportuna):** Se utilizaron tanto términos MeSH como en título y resumen para identificar estudios que mencionaran la intervención coronaria percutánea (PCI), combinados con términos que reflejan su oportunidad temporal, tales como *door-to-balloon*, *time to reperfusion*, *treatment delay*, *timely PCI*, entre otros. También se incluyeron expresiones como *reperfusion delay* o *treatment time*, frecuentemente empleadas en estudios observacionales que reportan los tiempos reales de atención.
- **Población objetivo (IAMCEST):** Se utilizaron términos MeSH como *Myocardial Infarction*[MeSH], así como sinónimos en lenguaje libre como *ST-elevation myocardial infarction*, *STEMI* y *acute myocardial infarction*, para asegurar una recuperación amplia de estudios relevantes.
- **Medida de frecuencia (tasa tiempo-persona):** Se incluyeron términos orientados a capturar estudios que midieran la frecuencia de eventos mediante tasas o densidades

de incidencia en función del tiempo de observación, específicamente en unidades de persona-minuto o persona-hora. Para ello, se emplearon términos como *person-time*, *person-hour*, *incidence density*, y combinaciones como *rate AND person- minute*, con el objetivo de recuperar artículos que aplicaran este tipo de análisis.

No se aplicaron restricciones por idioma ni por tipo de estudio en esta fase exploratoria. Se usó el siguiente patrón de búsqueda:

(((((“Percutaneous Coronary Intervention”[MeSH]) OR (percutaneous coronary intervention[tiab])) OR (primary PCI[tiab])) AND (((((((door-to-balloon[tiab]) OR (time to reperfusion[tiab])) OR (delay[tiab])) OR (time-to-treatment[tiab])) OR (timely[tiab])) OR (early[tiab])) OR (prompt[tiab])) OR (reperfusion delay[tiab])) OR (treatment time[tiab])) AND ((ST-elevation myocardial infarction[tiab]) OR (STEMI[tiab]))) AND (((“person-time”) OR (person-hour*)) OR (person-minut*)) OR (“incidence density”))

Cuadro 1 Historial y detalles de la búsqueda realizada en PubMed.

Número de búsqueda	Patrón de búsqueda	Estudios encontrados
25	(((((“Percutaneous Coronary Intervention”[MeSH]) OR (percutaneous coronary intervention[tiab])) OR (primary PCI[tiab])) AND (((((((door-to-balloon[tiab]) OR (time to reperfusion[tiab])) OR (delay[tiab])) OR (time-to-treatment[tiab])) OR (timely[tiab])) OR (early[tiab])) OR (prompt[tiab])) OR (reperfusion delay[tiab])) OR (treatment time[tiab])) AND ((ST-elevation myocardial infarction[tiab]) OR (STEMI[tiab]))) AND (((person-time[Text Word]) OR (person-hour*[Text Word]) OR (person-minut*[Text Word])) OR (incidence density[Text Word]))	0
24	((((person-time[Text Word]) OR (person-hour*[Text Word]) OR (person-minut*[Text Word])) OR (incidence density[Text Word]))	3,622
23	incidence density[Text Word]	2,428
22	person-minut*[Text Word]	15
21	person-hour*[Text Word]	293
20	person-time[Text Word]	914
19	(((((“Percutaneous Coronary Intervention”[MeSH]) OR (percutaneous coronary intervention[tiab])) OR (primary PCI[tiab])) AND (((((((door-to-balloon[tiab]) OR (time to reperfusion[tiab])) OR (delay[tiab])) OR (time-to-treatment[tiab])) OR (timely[tiab])) OR (early[tiab])) OR (prompt[tiab])) OR (reperfusion delay[tiab])) OR (treatment time[tiab])) AND ((ST-elevation myocardial infarction[tiab]) OR (STEMI[tiab]))	3,593
18	(ST-elevation myocardial infarction[tiab]) OR (STEMI[tiab])	22,675
17	STEMI[tiab]	17,164
16	ST-elevation myocardial infarction[tiab]	12,764

15	((("Percutaneous Coronary Intervention"[MeSH]) OR (percutaneous coronary intervention[tiab])) OR (primary PCI[tiab])) AND (((((((door-to-balloon[tiab]) OR (time to reperfusion[tiab])) OR (delay[tiab])) OR (time-to-treatment[tiab])) OR (timely[tiab])) OR (early[tiab])) OR (prompt[tiab])) OR (reperfusion delay[tiab])) OR (treatment time[tiab]))	11,068
14	((((((door-to-balloon[tiab]) OR (time to reperfusion[tiab])) OR (delay[tiab])) OR (time-to-treatment[tiab])) OR (timely[tiab])) OR (early[tiab])) OR (prompt[tiab])) OR (reperfusion delay[tiab])) OR (treatment time[tiab])	2,410,672
13	treatment time[tiab]	15,603
12	reperfusion delay[tiab]	40
11	prompt[tiab]	94,291
10	early[tiab]	2,037,538
9	timely[tiab]	119,609
8	time-to-treatment[tiab]	5,656
7	delay[tiab]	439
6	time to reperfusion[tiab]	439
5	door-to-balloon[tiab]	1,235
4	((("Percutaneous Coronary Intervention"[MeSH]) OR (percutaneous coronary intervention[tiab])) OR (primary PCI[tiab]))	86,186
3	primary PCI[tiab]	4,460
2	percutaneous coronary intervention[tiab]	48,059
1	"Percutaneous Coronary Intervention"[MeSH]	69,035

A pesar de que la estrategia de búsqueda combinó de manera explícita los conceptos de intervención coronaria percutánea (PCI), oportunidad de la intervención (por medio de términos, infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), y medidas de incidencia expresadas en tasas tiempo-persona (como *person-minute*, *person-hour* o *incidence density*), no se recuperaron estudios que cumplieran con todos estos criterios simultáneamente.

Esta ausencia de estudios evidencia un vacío en el conocimiento importante en la literatura: **no se han identificado estudios que analicen la oportunidad de la PCI utilizando métricas expresadas en unidades de persona-minuto o persona-hora**, a pesar de que estas permitirían una caracterización más precisa de la relación entre el tiempo de exposición y la realización oportuna de la intervención. Este hallazgo resalta la necesidad de desarrollar investigaciones que incorporen este enfoque, particularmente en contextos donde los retrasos de minutos pueden tener consecuencias clínicas significativas.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo del proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos, conforme a los criterios establecidos por la declaración PRISMA¹.

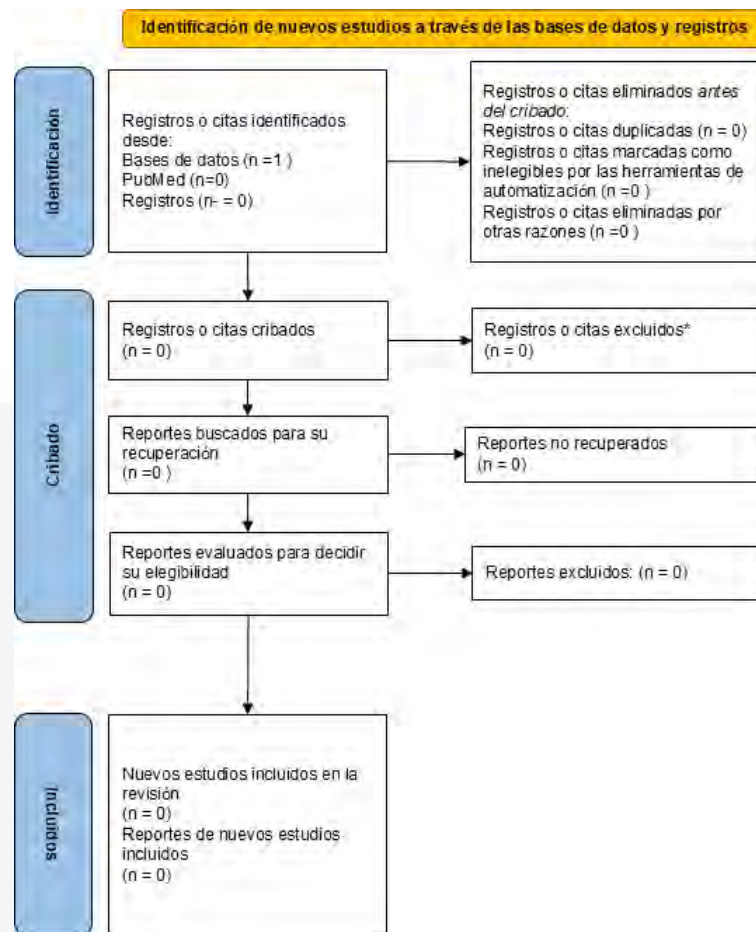


Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos, conforme a los criterios establecidos por la declaración PRISMA¹.

9. Antecedentes científicos

Nota aclaratoria: Aunque la búsqueda sistemática no identificó estudios que abordaran específicamente la **oportunidad (temporalidad) de la ICP** en pacientes con **IAMCEST**, utilizando **tasas tiempo-persona**, se decidió incluir los siguientes trabajos con el objetivo de contextualizar el panorama general de la atención de estos pacientes en México. Si bien las publicaciones tienen más de cinco años, su importancia y pertinencia radican en el valor histórico ya que documentan avances relevantes en el desarrollo y consolidación de la atención del IAMCEST y la realización de ICP primaria, así como en la identificación de debilidades persistentes en el sistema de salud mexicano.

El Tercer Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA III) fue un estudio observacional, prospectivo y multicéntrico llevado a cabo en México por Martínez Sánchez y colaboradores, con la participación de 123 investigadores distribuidos en 29 hospitales de tercer nivel y 44 hospitales de segundo nivel, abarcando tanto instituciones públicas como privadas. El objetivo principal del estudio fue describir el abordaje clínico y los desenlaces hospitalarios de pacientes hospitalizados con síndrome coronario agudo (SCA). Se incluyeron 8,296 pacientes con diagnóstico confirmado de SCA, de los cuales 4,258 presentaron infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y 4,038 fueron diagnosticados con infarto sin elevación del ST o angina inestable. La población tuvo una edad promedio de 62 ± 12 años, predominando el sexo masculino (76 %), y con alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial (62.1 %) y diabetes mellitus (45.8 %). El desenlace de interés relacionado con el tiempo para la realización de la intervención coronaria percutánea fue evaluado mediante los indicadores de tiempo puerta-aguja (door-to-needle) y tiempo puerta-balón (door-to-balloon). **En los pacientes con IAMCEST**, el tiempo puerta-aguja tuvo una mediana de 45 minutos (rango intercuartílico: 20–90), mientras que **el tiempo puerta-balón fue de 100 minutos (rango intercuartílico: 50–270)**. Solo el 15 % de los pacientes con IAMCEST recibieron angioplastia primaria, mientras que el 37.6 % fueron tratados con trombólisis farmacológica, principalmente en el servicio de urgencias (70.3 %). La intervención de rescate posterior a trombólisis se realizó en el 8.6 % de los casos. Los resultados del estudio evidenciaron una mortalidad hospitalaria global del 6.4 %, siendo

mayor en los pacientes con IAMCEST (8.7 %) en comparación con aquellos con IAMSEST o angina inestable (3.9 %, $p < 0.0001$). En el análisis multivariado, los principales predictores independientes de mortalidad hospitalaria fueron el choque cardiogénico (OR 22.4; IC 95 %: 18.3–27.3) y la fibrilación ventricular (OR 12.5; IC 95 %: 9.3–16.7), seguidos del diagnóstico de IAMCEST (OR 1.7; IC 95 %: 1.3–2.1). Los autores concluyen que persiste una baja proporción de pacientes que reciben ICP primaria dentro de los tiempos recomendados, lo que impacta negativamente en los desenlaces clínicos. Por ello, destacan la necesidad urgente de desarrollar programas regionales que incrementen la proporción de ICP primaria frente a la trombólisis y que reduzcan los tiempos de isquemia, con el fin de mejorar la calidad del tratamiento del IAMCEST en México².

Gabriela Borrayo Sánchez y colaboradores realizaron un estudio prospectivo, consecutivo, no aleatorizado, con un diseño antes-después, en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con el objetivo de evaluar el impacto de la estrategia *Código Infarto* en pacientes con IAMCEST, particularmente en los tiempos de atención y desenlaces durante la hospitalización. Se incluyeron 1,227 pacientes consecutivos, hombres y mujeres entre 18 y 90 años, con diagnóstico de IAMCEST de ≤ 12 horas de evolución. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: antes (grupo I) y después (grupo II) de la implementación del *Código Infarto*. Todos fueron referidos desde una red preestablecida de hospitales y unidades de medicina familiar hacia el Hospital de Cardiología. El desenlace principal se definió a través de las estrategias de reperfusión empleadas (intervención coronaria percutánea [ICP], terapia fibrinolítica [TF] o ausencia de reperfusión), los tiempos de atención medidos como tiempo puerta-aguja y puerta-balón, así como las complicaciones mayores durante la hospitalización, incluyendo insuficiencia cardíaca, reinfarto y muerte. La población estudiada tuvo una edad promedio de 64 ± 11 años, con predominio masculino (75 %). Tras la implementación del *Código Infarto*, la estrategia de reperfusión cambió significativamente: la realización de ICP aumentó de 16.6 % a 42.6 %, la TF disminuyó de 39.3 % a 25 % y los pacientes no reperfundidos pasaron de 44 % a 32.6 % ($p < 0.0001$). Uno de los hallazgos más relevantes fue la reducción significativa en los tiempos de atención. El tiempo puerta-aguja disminuyó de 92 a 72 minutos ($p = 0.004$), mientras que **el tiempo puerta-balón se redujo de 140 a 92 minutos ($p < 0.0001$)**, lo cual refleja una

mejora sustancial en la eficiencia del sistema tras la implementación del protocolo. A nivel analítico, se observó una reducción significativa en la mortalidad hospitalaria (de 21 % a 12.2 %, OR 0.52; IC 95 %: 0.38–0.71; $p = 0.004$), en la insuficiencia cardiaca (de 17.3 % a 11.3 %, OR 0.61; IC 95 %: 0.43–0.85; $p = 0.004$) y en el reinfarto (de 3.9 % a 1.9 %, OR 0.47; IC 95 %: 0.23–0.95; $p = 0.03$). Además, se documentó una reducción significativa de los eventos cardiovasculares mayores durante la hospitalización (de 35.3 % a 29.3 %, OR 0.76; IC 95 %: 0.59–0.97; $p = 0.034$). En conclusión, la implementación del *Código Infarto* redujo de forma significativa los tiempos de atención para la ICP y la TF, y disminuyó las complicaciones y la mortalidad hospitalaria en pacientes con IAM CEST. No obstante, se identificaron áreas de oportunidad en la reducción adicional de los tiempos y en el porcentaje de pacientes que aún no reciben algún tipo de reperfusión³.

En conjunto, los estudios revisados proporcionan una visión integral sobre la situación actual de la atención al IAMCEST en México. RENASICA III evidenció que, a pesar de contar con infraestructura en múltiples hospitales, la proporción de pacientes que reciben intervención coronaria percutánea primaria sigue siendo baja (15 %), y los tiempos puerta-balón aún se encuentran por encima de lo recomendado (mediana de 100 minutos). Por otro lado, el estudio de Borrayo Sánchez y colaboradores demostró que la implementación del *Código Infarto* puede mejorar significativamente estos indicadores, reduciendo el tiempo puerta-balón a 92 minutos y aumentando la tasa de ICP primaria hasta 42.6 %, con impacto positivo en la mortalidad hospitalaria y en la ocurrencia de eventos cardiovasculares mayores.

Sin embargo, el apego a las recomendaciones del *Código Infarto* no se ha evaluado formalmente en el estado de Aguascalientes; además, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) apenas integró una sala de hemodinamia en el año 2023⁴, la cual opera bajo turnos limitados y con disponibilidad restringida de recursos. Estas condiciones podrían estar relacionadas con retrasos en la realización oportuna de la ICP primaria. Por

último, y en este contexto dinámico, el uso del análisis basado en tasas tiempo-persona ofrece una herramienta metodológica robusta para estimar la incidencia de atención oportuna, al considerar simultáneamente tanto el número de pacientes que acceden a la ICP como el tiempo transcurrido hasta su realización. Esta estrategia permite detectar con mayor precisión los retrasos en los sistemas de atención médica, proporcionando evidencia útil para mejorar la calidad del cuidado cardiovascular en regiones con recursos limitados.



10. Marco teórico

10.1. Infarto agudo al miocardio: generalidades y fisiopatología

El infarto agudo al miocardio (IAM) se define como un daño miocárdico agudo con evidencia clínica de isquemia miocárdica, causado por la oclusión parcial o completa de una arteria coronaria⁵⁻⁷.

Se considera daño miocárdico a la elevación de troponina cardíaca —una enzima liberada ante la necrosis del miocardio— por encima del percentil 99 del límite superior de referencia⁶⁻⁸. Por su parte, la evidencia clínica de isquemia aguda incluye la presencia de síntomas típicos acompañados de cambios isquémicos nuevos en el electrocardiograma^{6, 7}.

El IAM representa una consecuencia final común de distintos mecanismos fisiopatológicos que comprometen el flujo sanguíneo coronario. En todos los casos, la reducción crítica del flujo hacia el miocardio genera isquemia y necrosis del tejido cardíaco. Esta obstrucción puede producirse por dos mecanismos principales: la formación de un trombo intracoronario sobre una placa aterosclerótica rota, o un desbalance entre el aporte y la demanda de oxígeno al miocardio, sin enfermedad coronaria obstructiva evidente⁶.

En la figura 2 se muestra una imagen que ilustra la fisiopatología del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST); la secuencia inicia con una arteria coronaria normal, sin evidencia de obstrucción, representando un corazón sano con flujo sanguíneo adecuado; posteriormente, se observa la formación de una placa de ateroma en la íntima del vaso, compuesta por un núcleo lipídico y células inflamatorias, recubierta por una capa fibrosa; en la siguiente etapa, dicha capa fibrosa se rompe, lo que expone el contenido altamente trombogénico de la placa al torrente sanguíneo, lo cual da lugar a la activación plaquetaria y la formación de un trombo que ocluye parcial o completamente el lumen de la arteria; finalmente, se representa la isquemia del tejido miocárdico distal al sitio de obstrucción, lo que puede conducir a necrosis si no se restaura el flujo de manera oportuna⁶.

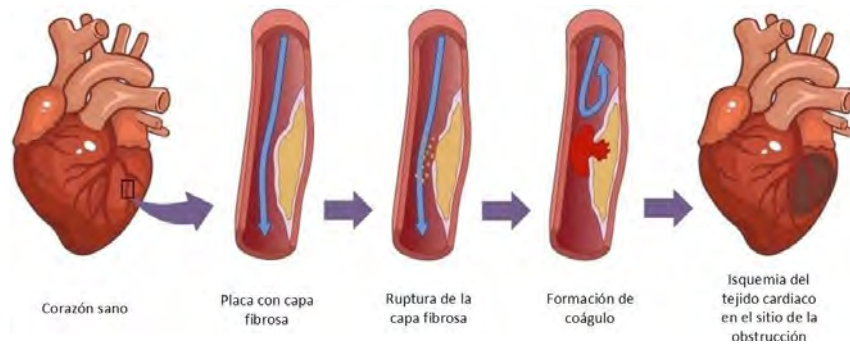


Figura 2: Formación de un trombo intracoronario sobre una placa aterosclerótica rota.

Mientras tanto, en la figura 3 se muestra un esquema que representa el desbalance entre los determinantes de la oferta y la demanda de oxígeno miocárdico; en la ilustración se utiliza la imagen de una balanza inclinada que simboliza un desequilibrio; la oferta de oxígeno está determinada principalmente por el contenido arterial de oxígeno, el transporte mediado por la hemoglobina y el flujo sanguíneo coronario; por otro lado, la demanda de oxígeno depende de factores como la frecuencia cardíaca, la contractilidad miocárdica y la tensión de la pared durante la sístole; este desbalance genera un estado de isquemia cuando la oferta es insuficiente para satisfacer las demandas metabólicas del miocardio^{6, 9}.



Figura 3: Determinantes del balance entre la oferta y la demanda de oxígeno del miocardio que pueden llevar a isquemia.

Tras la obstrucción del flujo sanguíneo coronario, el miocardio sufre una serie de alteraciones metabólicas y estructurales que definen el estado de isquemia; la isquemia no solo implica hipoxia (disminución del aporte de oxígeno), sino también el acúmulo de metabolitos como lactato y protones, alteraciones del pH intracelular que inducen acidosis, así como un déficit progresivo de sustratos energéticos (glucosa, ácidos grasos, fosfatos de alta

energía) debido a la interrupción del flujo; esta combinación compromete de manera creciente la viabilidad celular, afectando primero la función diastólica, luego la contractilidad sistólica, y eventualmente desencadenando mecanismos de muerte celular si el desequilibrio persiste en el tiempo^{10, 11}.

En los primeros segundos a minutos después de la interrupción del flujo coronario, ocurre una caída rápida del contenido de oxígeno miocárdico que altera el metabolismo del calcio intracelular, lo cual provoca disfunción diastólica y, conforme avanza el tiempo, disfunción sistólica; tras aproximadamente 30 segundos, se produce una depleción del 90 % de las reservas de fosfocreatina, acompañada de acidosis intracelular, acumulación de potasio en el espacio extracelular y edema miocitario, condiciones que comprometen aún más la contractilidad y la integridad celular¹¹

Si el flujo coronario no se restablece oportunamente, los niveles de ATP descienden por debajo del umbral necesario para mantener la homeostasis de membrana, iniciándose una cascada bioquímica irreversible que culmina en muerte celular, mediada por mecanismos de necrosis, apoptosis y autofagia¹¹.

La necrosis miocárdica se inicia típicamente entre los 20 y 30 minutos posteriores al inicio de la isquemia continua, y su progresión es transmural, comenzando en el subendocardio y avanzando hacia el subepicardio a medida que transcurre el tiempo sin reperfusión; la magnitud del daño necrótico depende de factores como el grado de flujo colateral, el metabolismo basal del paciente y el estado funcional previo del miocardio¹¹.

Desde el punto de vista clínico, este proceso constituye el sustrato anatómico del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), entidad que requiere una estrategia de reperfusión inmediata para limitar la extensión del daño, preservar la función ventricular y mejorar el pronóstico a corto y largo plazo¹¹.

La isquemia miocárdica genera disfunción contráctil del ventrículo izquierdo en proporción a la reducción del flujo coronario, una oclusión total breve o una estenosis severa prolongada inducen alteraciones agudas en la contractilidad; la lesión irreversible inicia después de 20 minutos en oclusiones completas, pero puede diferirse hasta por 5 horas cuando existe flujo residual o colateral, lo que favorece un estado de hibernación transitoria; si la reperfusión ocurre antes del daño irreversible, se produce aturdimiento

miocárdico, cuya recuperación es más lenta cuanto mayor sea la duración y severidad de la isquemia; en casos de isquemia prolongada, el aturdimiento puede coexistir con infarto subendocardio, generando disfunción miocárdica mixta; mecanismos cardioprotectores como el preacondicionamiento, mediante episodios breves de isquemia antes de una isquemia prolongada, o el postacondicionamiento, a través de oclusiones intermitentes al momento de la reperfusión, pueden limitar la extensión del infarto¹². En la figura 4 se esquematiza este fenómeno, ilustrando la progresión desde la disfunción transitoria hasta la lesión irreversible, así como el **efecto de las estrategias de reperfusión oportuna** sobre el tamaño del infarto.

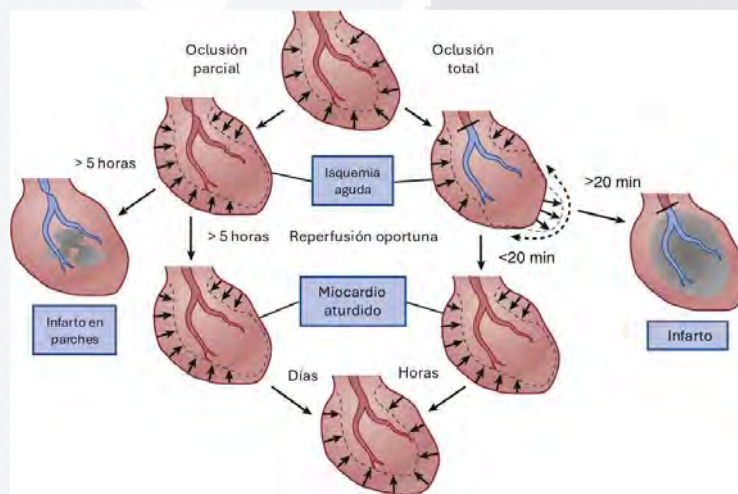


Figura 4: Consecuencias de la isquemia aguda en el miocardio en dos escenarios, con reperfusión oportuna y sin reperfusión oportuna¹².

10.2. IAMCEST

El IAMCEST se debe a una lesión miocárdica como consecuencia de una oclusión coronaria total y súbita que ocurre a nivel de una arteria coronaria epicárdica y produce una interrupción abrupta del flujo sanguíneo, lo que conlleva a una isquemia de tipo transmural, es decir, que compromete todo el espesor de la pared miocárdica desde el subendocardio hasta el subepicardio^{12, 13}.

En la figura 5 se muestra una representación esquemática de la progresión de la necrosis miocárdica posterior a la oclusión de una arteria coronaria, donde el daño tisular inicia en una zona subendocárdica central dentro del territorio isquémico, región que depende completamente del vaso ocluido para su perfusión y constituye el área en riesgo; una delgada capa inmediatamente debajo del endocardio puede preservarse gracias a la oxigenación por difusión desde la cavidad ventricular, lo cual retrasa parcialmente la extensión del daño¹².

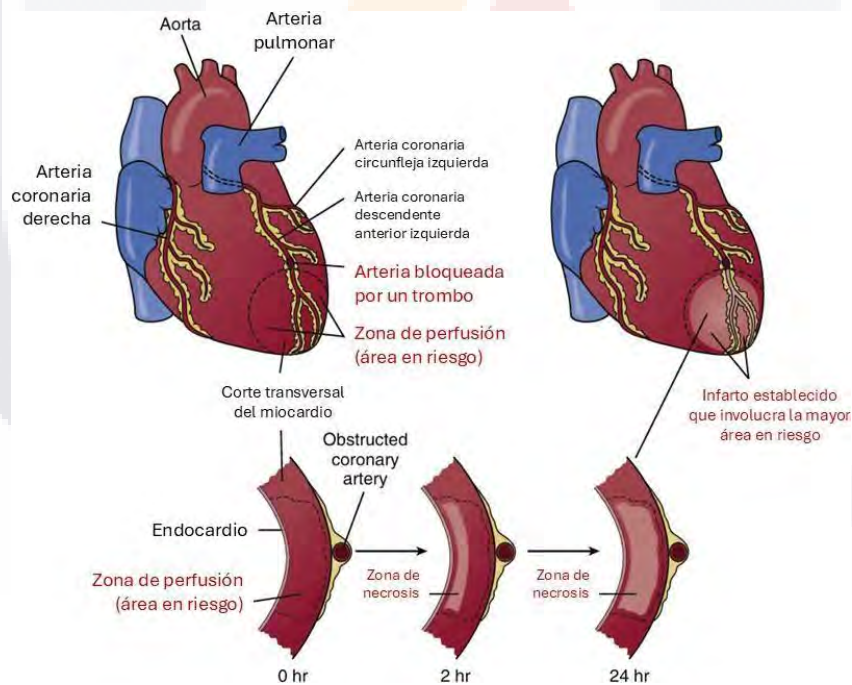


Figura 5: Progresión esquemática de la necrosis miocárdica tras la oclusión coronaria, iniciando en la zona subendocárdica y extendiéndose hacia el subepicardio¹²

10.2.1. Mecanismo electrofisiológico de la imagen electrocardiográfica de lesión subepicárdica y transmural

En condiciones experimentales, cuando la isquemia se localiza en el subendocardio, el vector de lesión se orienta desde la zona no afectada, eléctricamente más negativa, hacia la región lesionada, que presenta menor carga negativa, lo que genera un desplazamiento del vector desde el subepicardio hacia el subendocardio y se traduce en un descenso del segmento ST; clínicamente, aunque la lesión no suele ser exclusivamente subendocárdica, este patrón predomina y explica la depresión del ST. Por otro lado, cuando la isquemia experimental compromete el subepicardio, el vector de lesión se dirige hacia dicha región porque la corriente fluye del subendocardio, eléctricamente más negativo, hacia el subepicardio, relativamente más positivo; sin embargo, **en el contexto clínico, la isquemia importante causada por oclusión epicárdica produce una afectación transmural homogénea, y debido a que el electrodo explorador se sitúa cercano al subepicardio, se registra un ascenso del segmento ST**¹³.

10.2.2. Criterios diagnósticos

El diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) se establece ante la presencia persistente de síntomas clínicos sugestivos de isquemia miocárdica, junto con la elevación del segmento ST en dos o más derivaciones contiguas en un electrocardiograma de 12 derivaciones⁷.

Criterios clínicos: Los síntomas más frecuentes incluyen dolor torácico de inicio agudo, típicamente descrito como opresivo, irradiado, persistente, y no relacionado con la respiración ni los movimientos. También pueden presentarse equivalentes anginosos como disnea, sudoración, náuseas o malestar epigástrico, especialmente en pacientes de edad avanzada, mujeres o personas con diabetes⁶.

Criterios electrocardiográficos: El electrocardiograma de 12 derivaciones es una herramienta esencial para el diagnóstico. La elevación del segmento ST se considera sugestiva de oclusión coronaria cuando cumple con alguno de los siguientes criterios:

- Elevación del ST ≥ 2.5 mm en derivaciones V2–V3 en hombres menores de 40 años.
- Elevación del ST ≥ 2.0 mm en V2–V3 en hombres mayores de 40 años.
- Elevación del ST ≥ 1.5 mm en V2–V3 en mujeres.
- Elevación del ST ≥ 1.0 mm en cualquier otra derivación, en ausencia de hipertrofia ventricular izquierda.
- La elevación debe encontrarse en al menos dos derivaciones contiguas.

En pacientes con infarto de cara inferior, es fundamental evaluar las derivaciones derechas (V3R y V4R) para detectar compromiso del ventrículo derecho. De igual forma, la presencia de depresión del ST en derivaciones anteroseptales debe hacer sospechar un infarto posterior, lo cual puede confirmarse con el registro de las derivaciones V7, V8 y V9, en este contexto, la depresión del punto J puede representar un equivalente electrocardiográfico de elevación del ST por imagen especular⁵.

Criterios bioquímicos: Las troponinas son actualmente el biomarcador de elección para confirmar el diagnóstico de IAM. Estas proteínas se liberan al torrente sanguíneo como resultado de la necrosis de los cardiomiocitos. Las formas más utilizadas en la práctica clínica son las *troponinas cardiacas de alta sensibilidad*, específicamente la troponina I y la troponina T⁶.

Ambas se distribuyen de manera homogénea en el sarcómero, aunque difieren en su cinética: la **troponina I** alcanza su concentración máxima en sangre más rápidamente, mientras que la **troponina T** tiene una vida media más prolongada⁸.

De acuerdo con la Cuarta Definición Universal del Infarto (2018), el diagnóstico de IAM se confirma si existe una elevación o descenso dinámico de troponina por encima del *percentil 99 del límite superior de referencia*, siempre y cuando la presentación clínica sea compatible con isquemia miocárdica⁷.

10.2.3. Intervención coronaria percutánea.

La intervención coronaria percutánea (ICP) es una técnica de reperfusión coronaria que consiste en la desoclusión mecánica de una arteria coronaria obstruida con el objetivo de restablecer el flujo sanguíneo hacia el miocardio. El procedimiento se realiza mediante la introducción de un catéter que transporta un balón hasta el sitio de la obstrucción; una vez posicionado, el balón se infla para dilatar la lesión y, en la mayoría de los casos, se implanta un *stent* que mantiene la arteria abierta⁸; su principal utilidad se encuentra en el contexto del IAMCEST, donde representa el tratamiento de elección siempre que se disponga de una unidad con capacidad para cardiología intervencionista⁷.

Cuando la ICP se realiza como estrategia inicial dentro de las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas, se denomina *ICP primaria*. En este caso, el procedimiento se enfoca en la arteria responsable del evento isquémico, identificada mediante angiografía coronaria, y se planifica posteriormente el abordaje del resto de las lesiones si fuese necesario. Esta estrategia se ha asociado a una mayor tasa de permeabilidad coronaria, menor riesgo de reclusión, menor recurrencia de infarto y mejor preservación de la función ventricular izquierda¹⁴.

10.3. Importancia de la ICP antes de los 90 minutos desde el diagnóstico de IAMCEST

En el manejo del IAMCEST, el tiempo hasta la reperfusión es un factor determinante en la evolución clínica del paciente; por lo tanto, diversos organismos internacionales enfatizan la necesidad de realizar la intervención coronaria percutánea (ICP) en los primeros 90 minutos desde el diagnóstico electrocardiográfico, dado que ese periodo representa una ventana crítica durante la cual el restablecimiento del flujo coronario ofrece los mayores beneficios en términos de reducción de la mortalidad, preservación de la función ventricular y prevención de complicaciones mayores^{14, 15}.

Este umbral de 90 minutos no es una cifra arbitraria, sino el resultado de múltiples estudios que han demostrado como cada minuto de retraso en la reperfusión se traduce en una mayor pérdida de miocardio viable, es decir, cuanto más rápido se logre la apertura de la arteria ocluida, mayor será la cantidad de tejido miocárdico que se puede salvar y, por ende, mejores serán los desenlaces clínicos tanto a corto como a largo plazo^{15, 16}.

Diversas guías y protocolos relacionados con la atención a pacientes con IAMCEST establecen que la ICP primaria está indicada como estrategia de reperfusión preferida, siempre que pueda realizarse dentro de los 120 minutos desde el primer contacto médico, y de forma ideal dentro de los 90 minutos desde el diagnóstico (también referido como *tiempo cero*) (Clase I, Nivel A)^{14, 15}.

Por esta razón, las guías internacionales recomiendan que todo paciente con diagnóstico confirmado de IAMCEST sea trasladado con urgencia a un centro con capacidad para realizar ICP las 24 horas del día, todos los días de la semana^{14, 15}.

10.4. Determinantes relacionados con el retraso en la realización de ICP primaria oportuna

A pesar de la evidencia y las recomendaciones actuales, persisten diversos determinantes que contribuyen al retraso en la realización oportuna de la intervención coronaria percutánea primaria; entre los más relevantes se encuentran la presentación del evento isquémico durante turnos con disponibilidad limitada de recursos, como los turnos nocturnos o los fines de semana, lo cual se ha asociado con mayores tiempos puerta-balón y peor pronóstico clínico¹⁷; así como la ausencia de dolor torácico como síntoma principal y el ingreso del paciente por sus propios medios, sin el uso de servicios de ambulancia¹⁸.

10.5. Protocolos institucionales

Para hacer frente a los retrasos en la atención de los pacientes con IAMCEST, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) implementó el protocolo institucional denominado “*Código Infarto*”. Esta estrategia surge ante la alta incidencia de enfermedades cardiovasculares en el país y su notable impacto en la mortalidad, morbilidad y los elevados

costos hospitalarios. Su objetivo principal es estandarizar la atención en los servicios de urgencias y asegurar la reperusión coronaria dentro de los tiempos óptimos, ya sea mediante terapia fibrinolítica en los primeros 30 minutos (puerta-aguja) o mediante la desobstrucción con ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos del ingreso hospitalario (puerta-balón)¹⁹,²⁰. Además, el protocolo organiza los servicios, asigna funciones específicas al personal médico y de enfermería, y establece indicadores de calidad para su monitoreo continuo. En conjunto, **Código Infarto** representa un avance en la atención del IAMCEST en México, al buscar reducir la mortalidad y mejorar los desenlaces clínicos mediante una atención oportuna, coordinada y basada en evidencia.

En este contexto, en el estado de Aguascalientes se instauró en agosto de 2023 la unidad de hemodinamia en el Hospital General de Zona No. 3 (HGZ3), la cual fue incorporada formalmente a la red de atención del **Código Infarto**²¹. Esta integración representa un paso clave para fortalecer la capacidad de respuesta local ante eventos isquémicos agudos, especialmente al facilitar el acceso a la ICP primaria dentro de los tiempos recomendados⁴.

En la figura 6 se muestra el algoritmo de atención para el manejo inicial en los servicios de Urgencias y Admisión del IMSS basados en el **Código Infarto**^{19, 20}.

10.6. Momentos oportunos de atención

Según el protocolo de atención **Código Infarto**, se han establecido tiempos clave para garantizar una atención oportuna y eficaz del IAMCEST:

Electrocardiograma inicial: debe realizarse dentro de los primeros 10 minutos a partir del triaje inicial, permitiendo una identificación temprana del evento isquémico¹⁹.

Tiempo cero: se define como el momento en que se establece el diagnóstico de IAMCEST, a partir del cual se cronometra la ventana para iniciar la terapia de reperusión¹⁹.

Tiempo ideal para realizar ICP (también conocido como tiempo puerta-balón): corresponde al intervalo entre el *tiempo cero* y la reperusión efectiva mediante intervención coronaria percutánea. El protocolo establece un objetivo ideal de ≤ 90 minutos y un máximo absoluto de 120 minutos¹⁹.

10.7. Tasa tiempo-persona en el contexto de atención del IAMCEST

La tasa tiempo-persona (también conocida como densidad de incidencia) es una medida dinámica utilizada en estudios epidemiológicos para cuantificar la frecuencia con la que ocurre un evento como una enfermedad, complicación o muerte en una población, considerando el tiempo exacto que cada individuo permanece expuesto a un riesgo^{22, 23}.

Esta medida es especialmente útil en contextos donde los individuos pueden ingresar o egresar del estudio en diferentes momentos, o cuando el seguimiento no es uniforme entre los participantes²⁴. A diferencia de medidas estáticas como la incidencia acumulada, que asume un tiempo de seguimiento homogéneo para todos los sujetos, la tasa tiempo-persona permite incorporar variaciones en los periodos de observación, proporcionando una estimación más precisa de la ocurrencia y probabilidad de un evento²⁴.

En el contexto de la atención oportuna en pacientes con IAMCEST, la medición mediante la tasa tiempo- persona representa una herramienta analítica robusta para evaluar la oportunidad en la realización de la ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos posteriores al diagnóstico. Esta métrica permite estimar la incidencia de atención oportuna considerando tanto el número de pacientes que acceden a la ICP como el tiempo transcurrido hasta su realización. A diferencia de las medidas acumuladas, la tasa tiempo- persona incorpora simultáneamente el número de eventos y el tiempo de exposición a la isquemia.

En la fórmula 1 se describe el cálculo de la tasa tiempo-persona, la cual incorpora su numerador el número de eventos y en su denominador el tiempo de exposición al riesgo acumulado por persona, lo que posibilita detectar con mayor sensibilidad las ineficiencias o retrasos en los sistemas de atención médica^{22, 23}.

$$\text{Tasa tiempo-persona} = \frac{\text{Número de eventos}}{\sum(\text{Tiempo-persona en riesgo})} \quad (1)$$

10.8. Logística de atención para los pacientes con IAMCEST en el servicio de urgencias:

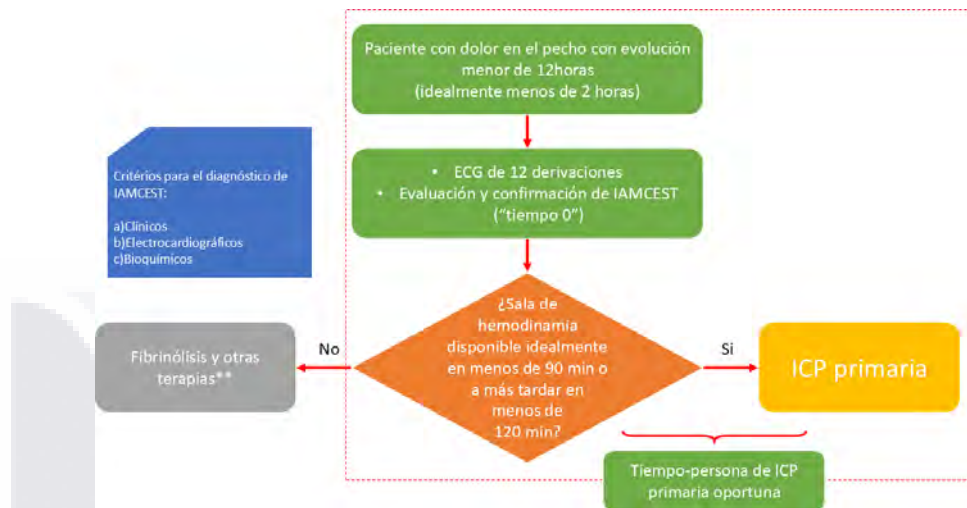


Figura 6: Algoritmo de atención para el manejo inicial en los servicios de Urgencias y Admisión del IMSS basados en el Código Infarto^{19, 20}

ECG: Electrocardiograma; IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST; ICP: Intervención coronaria percutánea;

** : Otras terapias que no serán evaluadas en este estudio.

11. Marco conceptual

Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST: Entidad clínica caracterizada por necrosis miocárdica secundaria a una oclusión coronaria súbita y completa, con evidencia electrocardiográfica de elevación persistente del segmento ST en derivaciones contiguas, que indica isquemia transmural¹².

Reperusión: Restablecimiento del flujo sanguíneo en el tejido miocárdico previamente isquémico mediante intervenciones farmacológicas o mecánicas, cuyo objetivo es limitar la extensión del infarto y preservar la función ventricular¹².

Intervención coronaria percutánea (ICP) primaria: Procedimiento terapéutico de reperusión que consiste en la recanalización mecánica de la arteria coronaria ocluida, mediante angioplastia con o sin colocación de stent, realizado de forma inmediata tras el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, sin administración previa de terapia fibrinolítica⁸.

Tiempo cero: Tiempo en el que se establece el diagnóstico y confirma el “Código Infarto”¹⁹.

Tiempo oportuno para realizar ICP primaria Primeros 90 minutos desde el “tiempo cero” hasta la realización de la reperusión mediante la ICP¹⁹.

ICP primaria oportuna Realización de ICP primaria en primeros 90 minutos desde el “tiempo cero” en pacientes con IAMCEST mayores a 20 años¹⁹.

Tasa tiempo-persona hasta la realización de la ICP: Medida de incidencia que expresa la incidencia con la que se realiza la ICP de manera oportuna en pacientes con IAMCEST, en función del tiempo acumulado de observación desde el diagnóstico hasta la reperusión, permitiendo evaluar la oportunidad del tratamiento en relación con el tiempo de exposición a la isquemia.

12. Planteamiento del problema

El IAM representa una de las principales causas de mortalidad en México²⁵, con un registro anual de hasta 177,000 defunciones atribuibles a esta condición^{25, 26}. Este padecimiento se origina principalmente por la oclusión abrupta de una arteria coronaria, evento que limita significativamente el flujo sanguíneo hacia el tejido miocárdico, generando isquemia prolongada y potencialmente irreversible^{10, 11}. La extensión del daño celular y, por ende, la severidad de las complicaciones y mortalidad asociada están directamente relacionadas con el tiempo expuesto a la isquemia, es decir, el tiempo que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta la restauración efectiva del flujo coronario⁵⁻⁷.

La ICP primaria es considerada actualmente como el estándar terapéutico para la reperusión miocárdica en pacientes con IAMCEST, siempre y cuando ésta sea llevada a cabo de manera oportuna^{5, 7, 19}. En particular, diversos estudios clínicos han identificado que un tiempo superior a 120 minutos desde el inicio de síntomas hasta la realización efectiva de la ICP primaria incrementa notablemente las tasas de complicaciones, incluyendo insuficiencia cardíaca, arritmias malignas, choque cardiogénico, y finalmente, la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo^{7, 19}.

La literatura científica ha documentado ampliamente que el tiempo total de isquemia se compone de múltiples intervalos: desde el inicio de los síntomas hasta el primer contacto médico, desde el contacto hasta el diagnóstico, y desde el diagnóstico hasta la reperusión^{27, 28}. Las causas del retraso son multifactoriales, incluyendo el desconocimiento de los síntomas por parte del paciente, limitaciones del sistema de atención pre- hospitalaria, y la infraestructura hospitalaria^{17, 18}. Las guías internacionales recomiendan que la ICP primaria se realice dentro de los 90 minutos tras el primer contacto médico (y preferiblemente dentro de los 120 minutos desde el inicio de síntomas), sin embargo, alcanzar este estándar depende de múltiples factores locales relacionados con el reconocimiento del padecimiento y la disponibilidad de la terapia^{7, 19}.

Si bien, existe consenso respecto a la eficacia de la ICP primaria como estrategia terapéutica, y también sobre la relación directa entre el retraso en su realización y los desenlaces adversos, el uso de umbrales fijos —como los 90 o 120 minutos— permite

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

clasificaciones dicotómicas (oportuna/no oportuna) pero limita la interpretación del impacto agregado del retraso. En este sentido, la tasa tiempo-persona ofrece una alternativa metodológica más precisa, al permitir la acumulación de la exposición al tiempo de isquemia y facilitar comparaciones entre contextos. Sin embargo, no se han identificado estudios que utilicen esta métrica para evaluar la oportunidad de la ICP primaria²²⁻²⁴.

A nivel internacional, se han implementado redes de atención de código infarto, programas de concientización pública, y mejoras en los sistemas de referencia y contrarreferencia. Estas estrategias han logrado reducir los tiempos de atención en ciertos contextos³. En México, el IMSS ha propuesto el fortalecimiento de la atención cardiovascular mediante la confirmación de redes regionales de hemodinámica, pero su implementación ha sido desigual, y los resultados varían según el hospital¹⁹. En el HGZ No. 3 de Aguascalientes no se ha documentado el grado en el que la ICP primaria se realiza de forma oportuna, ni se han estimado tasas que permitan evaluar la eficacia del modelo de atención.

Hasta el momento, no se ha estimado la tasa tiempo-persona para la ICP primaria oportuna en pacientes con IAMCEST, no solo a nivel local, si no también nacional y global. Determinar esta tasa es fundamental para transformar el enfoque de evaluación, pasando de una lógica de cumplimiento binario a una métrica continua que refleje mejor la exposición a la isquemia y permita comparaciones locales, regionales e institucionales.

13. Pregunta de investigación

Con el planteamiento anterior, surge la siguiente pregunta:

¿Cuál fue la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No 3 OOAD Aguascalientes atendidos entre agosto del 2023 hasta marzo del 2025?

14. Justificación

El IAM constituye una de las principales causas de mortalidad en México^{25, 29} y conforma, tanto para la atención como para la investigación, uno de los temas prioritarios dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Su alta letalidad, impacto en la funcionalidad del paciente, y los costos asociados a la atención de sus secuelas justifican plenamente la necesidad de generar conocimiento útil, aplicable y alineado con las metas institucionales de mejora continua en la calidad de los servicios^{29, 30}.

En ese contexto, ICP primaria se reconoce como la estrategia terapéutica más eficaz para reducir la mortalidad y mejorar los desenlaces clínicos, siempre que se realice de manera oportuna^{5, 7, 19}. La oportunidad de la atención, medida en minutos, es un indicador crítico de calidad, pero en la práctica, su evaluación suele limitarse a proporciones fijas (cumple/no cumple), sin considerar el efecto acumulado del retraso; por lo tanto, la tasa tiempo-persona se presenta como una alternativa metodológica superior, al integrar la carga total de exposición al tiempo de isquemia y permitir comparaciones más robustas y contextualizadas entre diferentes niveles de atención.

Este estudio busca estimar, por primera vez en el HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes, la tasa tiempo- persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con IAMCEST. Este conocimiento permitirá caracterizar con mayor precisión el desempeño

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

institucional en la atención de una condición crítica y proveer evidencia útil para la toma de decisiones clínicas, operativas y estratégicas. Su finalidad es orientar acciones de mejora en los tiempos de atención, optimizar los flujos de referencia y ajustar los protocolos de respuesta, con el objetivo final de mejorar los desenlaces clínicos de la población derechohabiente.

Los resultados del estudio serán diseminados a través de presentaciones en foros académicos y clínicos institucionales, informes técnicos dirigidos a los órganos de dirección médica, y artículos científicos sometidos a publicación en revistas científicas y la elaboración de una tesis. Este proceso garantizará su visibilidad, discusión y aplicación en otros contextos similares.

Los principales beneficiarios serán los pacientes con IAMCEST, al mejorar la oportunidad y calidad de la atención. Asimismo, el personal clínico y los gestores institucionales contarán con herramientas más precisas para la evaluación de procesos críticos. El conocimiento generado será generalizable a otras unidades hospitalarias del país, dada la facilidad de comparación de la tasa tiempo-persona, lo que refuerza su pertinencia regional y su contribución al fortalecimiento del sistema nacional de salud.

15. Objetivos

15.1. Objetivo general

1. Determinar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes atendidos entre agosto del 2023 hasta marzo del 2025.

15.2. Objetivos específicos

1. Conocer las características sociodemográficas y clínicas de la población de estudio.
2. Calcular el tiempo promedio desde el diagnóstico (Tiempo 0) hasta la realización de ICP primaria.
3. Calcular la frecuencia de pacientes a quienes se les realizó ICP primaria en un tiempo menor a 90 minutos desde el diagnóstico de IAMCEST (tiempo 0).
4. Calcular la frecuencia de pacientes a quienes se les realizó ICP primaria en un tiempo menor a 120 minutos desde el diagnóstico de IAMCEST (tiempo 0).
5. Calcular la tasa tiempo-persona para la realización de ICP primaria oportuna a los 120 minutos.
6. Calcular la tasa tiempo-persona para la realización de ICP primaria oportuna a los 90 minutos.

16. Hipótesis de trabajo

1. Este estudio tiene un enfoque descriptivo, por lo que no se plantea una hipótesis de trabajo en sentido estricto. El objetivo principal es estimar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con IAMCEST, así como describir y explorar variables clínicas y organizacionales.

16.1. Diseño y descripción general del estudio

Se llevó a cabo un estudio longitudinal de población dinámica, con cronología retrospectiva y direccionalidad hacia adelante (*forward*). Se dio seguimiento a pacientes con diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST), derechohabientes del Hospital General de Zona No. 3 (HGZ No. 3) del OOAD Aguascalientes, quienes acudieron al servicio de urgencias y contaron con indicación de manejo mediante intervención coronaria percutánea primaria (ICPp).

16.2. Esquema del diseño de estudio

En la Figura 7 se presenta el esquema general del diseño de estudio.

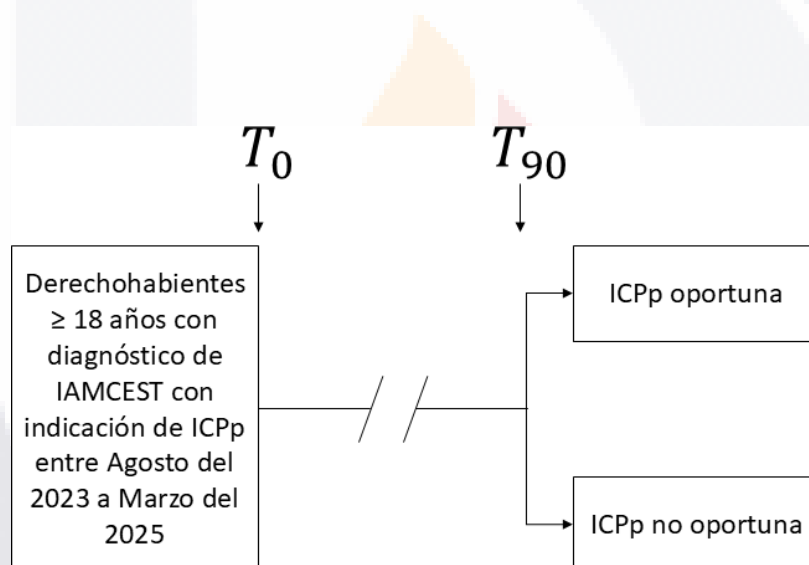


Figura 7: Esquema del diseño de estudio

T_0 : Corresponde al momento del diagnóstico, de donde se iniciará el seguimiento del paciente; T_{90} : Corresponde a los 90 minutos sugeridos como tiempo oportuno para la realización de la ICP después del diagnóstico de IAMCEST. IAMCEST: Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST; ICPp: Intervención coronaria percutánea primaria.

16.3. Universo de trabajo

El universo de trabajo estuvo conformado por pacientes mayores de edad que fueron atendidos en el servicio de urgencias entre agosto de 2023 y marzo de 2025, con diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y con indicación de intervención coronaria percutánea primaria (ICPp).

16.4. Lugar donde se desarrolló el estudio

El estudio se desarrolló en el Hospital General de Zona No. 3 (HGZ No. 3) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) OOAD Aguascalientes.

16.5. Criterios de selección

16.5.1. Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

1. Ser derechohabientes del IMSS atendidos en el HGZ No. 3 del OOAD Aguascalientes.
2. Contar con diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAM- CEST), conforme a criterios del programa *Código Infarto*.
3. Tener edad mayor o igual a 18 años.
4. Haber recibido atención inicial en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 entre agosto de 2023 y marzo de 2025.
5. Haber presentado inicio de síntomas dentro de las primeras 12 horas previas al ingreso.
6. Haber sido considerados candidatos a intervención coronaria percutánea primaria.
7. Contar con expediente clínico completo con registro de los tiempos clave del proceso de atención.

16.5.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) u otro tipo de síndrome coronario agudo.

16.5.3. Criterios de eliminación

Se eliminaron expedientes clínicos con información incompleta o ilegible que impidiera calcular con precisión los tiempos de atención, así como aquellos pacientes cuya evolución o manejo no pudo ser verificado completamente dentro del sistema institucional.

16.6. Tipo de muestreo

Dado que se trató de un estudio de cohorte retrospectiva con seguimiento de un solo grupo y finalidad descriptiva, se empleó un muestreo no probabilístico de tipo censal. Se incluyó la totalidad de los casos que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y marzo de 2025, sin realizar selección aleatoria³¹.

16.7. Cálculo del tamaño de la muestra

No se realizó un cálculo formal del tamaño de la muestra, ya que se empleó un muestreo censal³¹. Se incluyó la totalidad de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y no incurrieron en criterios de eliminación, durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y marzo de 2025. Esta estrategia permitió maximizar la representatividad de los datos disponibles y reflejar el comportamiento real de la atención médica brindada a pacientes con IAMCEST en el HGZ No. 3 del OOAD Aguascalientes.

16.7.1. Potencia estadística

Nota aclaratoria: En la literatura especializada no se dispone de un método estandarizado para calcular directamente la potencia estadística en estudios cuyo objetivo es estimar una tasa tiempo-persona. Habitualmente, la potencia se calcula en contextos de comparación de hipótesis o diferencias entre grupos.

No obstante, con fines ilustrativos y metodológicos, se realizó un ejercicio de estimación utilizando la prueba exacta de Poisson para una sola muestra en el software *G*Power*, considerando datos nacionales disponibles (RENASICA III) y los supuestos planteados en este protocolo.

Se esperó recolectar información de 340 pacientes diagnosticados con IAMCEST en el HGZ No. 3 desde agosto de 2023, considerando una pérdida esperada del 20 %. Con esta pérdida anticipada, se obtuvo una muestra efectiva estimada de 272 pacientes para el análisis.

Para el cálculo, se utilizó como referencia la tasa basal (λ_0) del 15 % de intervenciones coronarias per- cutáneas primarias (ICP) oportunas en un periodo máximo recomendado de 90 minutos², convirtiéndola a tasa tiempo-persona:

$$\lambda_0 = \frac{0.15}{\text{minuto 90 min}} = 0.00167 \text{ eventos/persona-}$$

Se planteó como expectativa una proporción de ICP oportunas de al menos 50 % en el mismo intervalo de 90 minutos, correspondiente a una tasa esperada (λ_1) de:

$$\lambda_1 = \frac{0.50}{\text{minuto 90 min}} = 0.00556 \text{ eventos/persona-}$$

La razón de tasas (rate ratio) esperada fue:

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_0} = \frac{0.00556}{0.00167} \approx 3.33$$

Cuadro 2: Parámetros utilizados en G*Power para el cálculo de la potencia estadística.

Parámetro	Valor utilizado
Prueba estadística	Poisson: Exact test (single sample)
Tipo de análisis	Post hoc: Compute achieved power
Colas (tails)	Una cola
Nivel de significancia (α)	0.05
Tamaño efectivo de muestra	272 pacientes
Tasa basal esperada (λ_0)	0.00167 eventos/persona-minuto
Razón de tasas (λ_1/λ_0)	3.33
Tiempo de seguimiento por paciente	90 minutos
Potencia estadística calculada	99 %

Considerando estos parámetros, se determinó que el estudio contaba con una potencia estadística superior al 99 %.

16.8. Definición de las variables

La Operacionalización detallada de las variables se presentó en el Anexo A. A continuación, se describen las principales variables del estudio, incluyendo su definición conceptual y operacional.

16.8.1. Diagnóstico de IAMCEST

Definición conceptual: El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) fue definido como una entidad clínica caracterizada por necrosis miocárdica aguda secundaria a obstrucción coronaria total, evidenciada en el electrocardiograma mediante elevación persistente del segmento ST, acompañada de síntomas clínicos típicos y elevación de biomarcadores cardiacos.

Definición operacional: Se consideró caso de IAMCEST aquel que cumplió con los criterios establecidos por el Programa *Código Infarto* del IMSS¹⁹, incluyendo la presencia de al menos dos de los siguientes elementos:

- Dolor torácico isquémico típico.
- Elevación del segmento ST:
 - V2–V3: Elevación mayor o igual a 2.5 mm en hombres menores de 40 años, mayor o igual a 2.0 mm en hombres de 40 años o más, y mayor o igual a 1.5 mm en mujeres.
 - Otras derivaciones (I, II, aVL, aVF, V4–V6): Elevación mayor o igual a 1.0 mm.
- Elevación de biomarcadores cardiacos: Troponina mayor al percentil 99 del límite superior o CPK-MB superior al valor de referencia del laboratorio.

El diagnóstico debía estar documentado en el expediente clínico electrónico o físico institucional.

16.8.2. Momento de diagnóstico del IAMCEST

Definición conceptual: Se definió como el momento clínico en el cual se estableció el diagnóstico formal de IAMCEST en el servicio de urgencias, activándose las rutas de atención para perfusión.

Definición operacional: Se registró como la hora consignada por el médico tratante en la nota médica o en el electrocardiograma diagnóstico que cumpliera criterios de IAMCEST. En caso de discrepancia, se consideró el primer registro verificable en el expediente.

16.8.3. Intervención coronaria percutánea (ICP)

Definición conceptual: La intervención coronaria percutánea (ICP) se definió como el

procedimiento terapéutico invasivo destinado a recanalizar una arteria coronaria ocluida, generalmente mediante angioplastia y colocación de stent.

Definición operacional: Se consideró que un paciente fue sometido a ICP cuando existió evidencia documental del procedimiento en el expediente clínico, incluyendo el informe de sala de hemodinamia y la nota postprocedimiento firmada por el cardiólogo intervencionista.

16.8.4. Momento de realización de la ICP

Definición conceptual: Se definió como el punto temporal en el que se inició el procedimiento de intervención coronaria percutánea como estrategia de reperfusión.

Definición operacional: Se registró la hora exacta de punción arterial o el inicio del procedimiento, según constara en el informe de sala de hemodinamia. En su defecto, se utilizó la hora registrada en la hoja de procedimientos o en la nota médica.

16.8.5. Tiempo desde el diagnóstico del IAMCEST hasta la realización de la ICP

Definición conceptual: Se definió como el intervalo de tiempo transcurrido entre el diagnóstico clínico del IAMCEST y la realización efectiva de la intervención coronaria percutánea primaria.

Definición operacional: Se calculó en minutos, como la diferencia entre la hora del diagnóstico y la hora de inicio del procedimiento. Este tiempo se utilizó para clasificar si la intervención fue oportuna conforme a los estándares del Programa *Código Infarto* (idealmente dentro de los primeros 90 minutos).

16.9. Procesos y procedimientos

El protocolo fue sometido a la evaluación del Comité Local de Ética en Investigación y del Comité Local de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Una vez obtenida la aprobación co- rrespondiente, se dio inicio formal al desarrollo del estudio conforme a los siguientes pasos (véase el manual operacional en el Anexo C):

1. Origen del censo de pacientes

El investigador principal y el equipo de recolección accedieron a los registros institucionales del Hospital General de Zona No. 3 del OOAD Aguascalientes. Se utilizaron dos fuentes principales para identificar los casos elegibles:

- El censo de egresos hospitalarios, filtrando diagnósticos con los códigos CIE-10 correspondientes a infarto agudo al miocardio con elevación del ST (IAMCEST):
 - **I21.0** Infarto agudo transmural del miocardio de la pared anterior.
 - **I21.1** Infarto agudo transmural del miocardio de la pared inferior.
 - **I21.2** Infarto agudo transmural del miocardio de otras localizaciones.
 - **I21.3** Infarto agudo transmural del miocardio de localización no especificada.
 - **I21.4** Infarto agudo de miocardio, no especificado.
- El registro de ingresos a la sala de hemodinamia durante el mismo periodo.

Ambas bases de datos fueron comparadas y depuradas para generar un listado único de pacientes.

2. Acceso a expedientes clínicos

El acceso a los expedientes clínicos físicos y electrónicos se llevó a cabo en el HGZ No. 3 por personal autorizado, incluyendo al investigador principal y sus asociados. Este proceso se realizó en los horarios establecidos por la unidad, en la sala de archivo clínico, respetando en todo momento la confidencialidad de la información. Se utilizó la cédula de recolección de información descrita en el Anexo B.

3. Identificación de criterios de inclusión

Cada expediente fue evaluado para verificar que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos en el protocolo, incluyendo el diagnóstico confirmado de IAMCEST, ingreso en el HGZ No. 3 y atención dentro del periodo definido. Esta tarea fue realizada por

el personal del equipo de investigación, utilizando la cédula de recolección de información.

El diagnóstico de IAMCEST se estableció con base en el reporte clínico documentado en el expediente médico institucional, y se verificó conforme a los criterios operacionales definidos por el Programa *Código Infarto* del IMSS.

4. Recolección de datos de identificación

Una vez confirmado el cumplimiento de los criterios, se registraron los datos de identificación del paciente necesarios para el control interno del estudio (nombre, número de seguridad social, CURP y fecha de ingreso), utilizados únicamente para la asignación del folio de estudio. La información se registró en la cédula de recolección de información.

5. Asignación de folio

A cada paciente se le asignó un folio único numérico consecutivo, el cual sirvió como identificador exclusivo durante todo el proceso de análisis y garantizó la confidencialidad. La asignación fue realizada por el investigador principal mediante una lista maestra no compartida fuera del equipo de investigación.

6. Anonimización

Posteriormente, se eliminaron todos los datos personales del instrumento de recolección, permaneciendo únicamente el folio. Este procedimiento garantizó la Anonimización de la información conforme a la normativa vigente en protección de datos personales en salud.

7. Recolección de variables clínicas

Las variables clínicas, incluyendo tiempo de inicio de síntomas, tipo de tratamiento, tiempos de atención y procedimientos realizados, se obtuvieron del expediente clínico. Esta actividad fue realizada de forma independiente por dos investigadores clínicos, utilizando la

cédula de recolección de información descrita en el Anexo B.

8. Recolección de variables de laboratorio

Se capturaron los valores de biomarcadores cardiacos (troponina, CK-MB), hemoglobina, creatinina sérica, entre otros, registrados en el expediente clínico durante el ingreso y hospitalización. Esta información fue recolectada directamente del apartado de estudios de laboratorio en el expediente.

9. Criterios de calidad de la recolección de datos

Para garantizar la calidad de los datos recolectados, se implementaron procedimientos de doble captura realizados por dos investigadores distintos. Se llevó a cabo un proceso de validación cruzada entre registros. Las discrepancias fueron resueltas por consenso y, en caso necesario, se consultó al investigador principal. Además, se realizó una auditoría aleatoria del 10 % de los expedientes por un tercer evaluador independiente.

16.10. Instrumentos de medición

El estudio se basó en la revisión de fuentes documentales institucionales, por lo que los instrumentos de medición utilizados correspondieron a registros clínicos retrospectivos. Las principales fuentes de información fueron las siguientes:

- Expediente Clínico Electrónico (ECE) del paciente.
- Notas médicas de urgencias, cardiología y hemodinamia.
- Reportes de electrocardiograma.
- Informes de procedimiento emitido por la sala de hemodinamia.
- Bitácoras del Programa *Código Infarto*, cuando estuvieron disponibles.

Validez y confiabilidad: La información recolectada provino de registros oficiales generados por personal médico capacitado, conforme a las guías institucionales y normativas del IMSS. No se aplicó ninguna evaluación de pruebas diagnósticas ni curvas ROC, ya que el estudio no implicó la validación de un instrumento clínico ni tuvo como objetivo evaluar el desempeño de pruebas de tamizaje o diagnóstico.

El diagnóstico de IAMCEST y la indicación de la intervención estuvieron documentados por especialistas, siguiendo los protocolos institucionales vigentes.

16.11. Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos consistió en la revisión documental de expedientes clínicos electrónicos y físicos, conforme a un procedimiento estandarizado descrito en el manual operacional del estudio. La información fue obtenida a partir de los registros institucionales del Hospital General de Zona No. 3 del OOAD Aguascalientes, correspondientes al periodo de estudio definido.

La recolección fue realizada por el equipo de investigación, utilizando un formato estructurado previamente diseñado (véase Anexo B). Este formato incluyó campos predefinidos con el identificador clave del proceso de atención de los pacientes con IAMCEST (fecha y hora de ingreso, diagnóstico, realización de la ICP, entre otros).

Procedimiento:

1. Se identificaron los casos a partir de los reportes de ingresos y egresos hospitalarios, así como de los registros de pacientes atendidos por IAMCEST.
2. Se revisaron los expedientes clínicos electrónicos y físicos (cuando fue necesario) para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión.
3. Se registró la información en la hoja de recolección, con verificación cruzada entre diferentes fuentes (notas médicas, informes de procedimientos, electrocardiogramas, bitácoras).

4. El investigador principal supervisó y validó semanalmente los datos recolectados para garantizar su consistencia y calidad.

Lugar y tiempo: La recolección de datos se llevó a cabo en el Departamento de Archivo Clínico y en estaciones de trabajo autorizadas dentro del hospital, en los horarios establecidos por la unidad.

El formato de recolección, así como las instrucciones de llenado y criterios de validación, fueron descritos en el manual operacional del estudio (Anexo C).

16.11.1. Control de calidad en las técnicas de recolección de datos

Para garantizar la calidad de los datos recolectados, se implementaron procedimientos sistemáticos que aseguraron la estandarización, consistencia y precisión durante todo el proceso de recolección.

1. Estandarización de la recolección: Se elaboró un manual operacional que contiene los procedimientos estandarizados para la consulta de fuentes clínicas y el llenado de los instrumentos de recolección.

2. Reproducibilidad intra e interobservador: Se seleccionaron aleatoriamente cinco expedientes para revisión doble por el mismo observador con al menos una semana de diferencia, a fin de valorar la reproducibilidad intraobservador. Asimismo, otro subconjunto fue evaluado por un segundo observador independiente para estimar la reproducibilidad interobservador.

3. Control de calidad en la captura de datos: Se implementó un formato digital con validaciones automáticas (campos obligatorios, rangos esperados) para minimizar errores de digitación. Además, el investigador principal revisó semanalmente el 100 % de los datos recolectados, detectando inconsistencias o valores atípicos y proporcionando retroalimentación continua al equipo.

16.12. Procesamiento de datos

Los datos fueron recolectados en un formato digital estructurado (hoja de cálculo en Microsoft Excel 365) diseñado específicamente para este estudio, el cual incluyó campos codificados con criterios predefinidos. Antes del análisis, los datos fueron depurados, verificados y exportados al programa estadístico Stata v.17.0 para su procesamiento.

Codificación y transformación de variables:

- Las variables categóricas fueron codificadas numéricamente (por ejemplo, sexo: 1 = masculino, 2 = femenino).
- Las variables temporales (hora de ingreso, hora de diagnóstico, hora de ICP) fueron transformadas a formato fecha-hora (DD/MM/AA, HH:MM) para calcular diferencias en minutos y horas.
- Se generó una variable derivada denominada tiempo diagnóstico ICP, obtenida como la diferencia en minutos entre el momento del diagnóstico y la realización del procedimiento.
- Esta variable se clasificó en función de dos umbrales de oportunidad:
 - oportuna-90min: ≤ 90 minutos (criterio estándar del Programa *Código Infarto*).
 - oportuna-120min: ≤ 120 minutos (criterio extendido según guías internacionales).

Captura y control de calidad: La captura fue realizada directamente por los investigadores en la hoja de cálculo, con validaciones automáticas implementadas mediante listas desplegables, rangos lógicos y campos obligatorios. Posteriormente, se realizó una verificación manual de congruencia antes de exportar los datos a Stata.

Programa de análisis de datos: El análisis se llevó a cabo en el software Stata v.17.0. Se utilizaron los siguientes comandos principales:

- gen, replace y format para la creación y transformación de variables.

- destring para convertir cadenas en valores numéricos cuando fue necesario.
- summarize, tabulate, mean, median, sd para estadística descriptiva.
- sts graph o stptime para estimaciones relacionadas con tasas tiempo-persona.

Todos los procedimientos fueron documentados en archivos de comandos reproducibles (.do files) para garantizar la trazabilidad y replicabilidad del análisis.

16.13. Plan de análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado utilizando el programa Stata v.17.0. El objetivo principal fue estimar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea (ICP) primaria oportuna en pacientes con IAMCEST, así como explorar la relación de dicha oportunidad con características clínicas y organizacionales. No se llevó a cabo un cálculo formal del tamaño de la muestra, dado que se empleó un muestreo censal.

Previo al análisis, se verificó la calidad, consistencia y distribución de los datos, así como el cumplimiento de los supuestos estadísticos pertinentes.

16.13.1. Análisis univariado

Se realizó una descripción de todas las variables incluidas en el estudio. Las variables cualitativas fueron resumidas mediante frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión, según su distribución:

- Media y desviación estándar para variables con distribución normal.
- Mediana y rango intercuartílico para variables con distribución no normal.

La distribución de las variables fue evaluada mediante histogramas y la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

16.13.2. Cálculo de la tasa tiempo-persona

La tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea (ICP) primaria oportuna fue calculada como el cociente entre el número total de eventos (ICP realizadas dentro del umbral de tiempo considerado oportuno) y la suma del tiempo-persona observado en la cohorte desde el diagnóstico de IAMCEST hasta la realización del procedimiento:

$$\text{Tasa tiempo-persona} = \frac{\text{Número de ICP oportunas}}{\sum \text{tiempo desde diagnóstico hasta ICP (en minutos/persona)}} \quad (2)$$

Cada paciente contribuyó con el tiempo transcurrido entre el momento documentado del diagnóstico y la hora de realización de la ICP. Esta tasa fue expresada como eventos por 1000 minutos-persona. Se calcularon tasas separadas para los umbrales de ≤ 90 minutos y ≤ 120 minutos.

17. Consideraciones éticas

17.1. Aprobación por comités de ética e investigación

El protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Ética en Investigación y por el Comité Local de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), asignándosele el número de registro institucional **R-2025-101-063**.

17.2. Asignación de riesgo

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud³², esta investigación fue clasificada como **sin riesgo**, al tratarse de un estudio retrospectivo basado en el análisis de datos previamente recabados en expedientes clínicos y bases institucionales, sin intervención directa en los participantes ni modificación alguna en su atención médica.

La población incluida correspondió a personas adultas derechohabientes del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes, con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST. No se incluyeron menores de edad, mujeres embarazadas ni otros grupos considerados vulnerables, como personas privadas de su libertad o en situación de subordinación.

17.3. Apego a normas éticas

Todos los procedimientos de esta investigación se apegaron a las disposiciones éticas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, así como a los principios contenidos en la Declaración de Helsinki y sus enmiendas. El protocolo fue sometido a evaluación y aprobación por parte del Comité Local de Ética en Investigación y del Comité Local de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social, garantizando el respeto a los derechos, la dignidad y la confidencialidad de los participantes.

17.4. Contribuciones y beneficios

Los resultados del estudio contribuyeron al conocimiento sobre la atención oportuna mediante intervención coronaria percutánea en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, lo cual podrá tener impacto en la mejora de procesos institucionales, políticas de atención y resultados en salud cardiovascular.

A nivel social, el estudio aportó evidencia útil para la toma de decisiones clínicas y administrativas, favoreciendo la equidad en el acceso a intervenciones oportunas y de alta eficacia en contextos reales de atención médica.

17.5. Balance riesgo/beneficio

Dado que se trató de un estudio retrospectivo sin intervención y clasificado como sin riesgo, no se anticiparon daños físicos, psicológicos o sociales para los participantes. El uso de información clínica ya existente minimizó cualquier posibilidad de afectación. En contraste, los beneficios potenciales del estudio —a nivel institucional y social— incluyeron la identificación de oportunidades de mejora en la atención oportuna del infarto agudo al miocardio, así como la generación de evidencia útil para optimizar procesos asistenciales y resultados en salud. Por tanto, el balance riesgo/beneficio fue considerado ampliamente favorable.

17.6. Respecto a la selección de participantes

Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, a partir del inicio de actividades de la unidad de hemodinamia del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes. Se incluyeron pacientes adultos con diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, registrados en los expedientes clínicos y bases de datos institucionales durante el periodo de estudio. No se estableció contacto directo con los pacientes, ya que la información fue obtenida exclusivamente de fuentes documentales.

17.7. Acceso a beneficios

Al tratarse de un estudio retrospectivo y sin intervención, no se previeron beneficios directos para los participantes individuales. Sin embargo, los hallazgos del estudio fueron utilizados para proponer mejoras en la calidad de la atención médica y en los procesos institucionales, lo cual podría traducirse en beneficios indirectos para los pacientes atendidos en el futuro. Los resultados fueron compartidos con las autoridades médicas del hospital y podrán ser difundidos en foros académicos, contribuyendo a la toma de decisiones basadas en evidencia.

17.8. Confidencialidad de los datos

Para garantizar la confidencialidad de la información, los datos fueron tratados de forma anonimizada. Durante el proceso de recolección y análisis no se incluyeron nombres, números de seguridad social, CURP u otros datos personales identificables. A cada registro se le asignó un código único, y la base de datos final utilizada para el análisis estadístico no contuvo información que permitiera identificar directamente a los sujetos. El acceso a los datos estuvo restringido exclusivamente al equipo de investigación, y los archivos fueron resguardados en equipos institucionales protegidos mediante contraseña y acceso controlado. Los datos serán almacenados de manera segura durante un periodo de **cinco años** posteriores a la conclusión del estudio, tras lo cual serán eliminados conforme a las políticas de confidencialidad institucional.

17.9. Carta de excepción al consentimiento informado

Dado que se trató de un estudio retrospectivo sin riesgo, que no implicó contacto directo con los pacientes ni intervención alguna en su atención médica, y que utilizó únicamente información previamente registrada en expedientes clínicos y bases de datos institucionales, no se consideró necesario solicitar una carta de consentimiento informado individual. En su lugar, se solicitó al Comité Local de Ética en Investigación la aprobación de una carta de excepción al consentimiento informado (véase Anexo E), conforme a lo dispuesto por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el cual establece que pueden exceptuarse de este requisito los estudios sin riesgo

que utilicen registros existentes, siempre que se garantice la confidencialidad y el anonimato de los datos.

18. Recursos e Infraestructura

18.1. Recursos Humanos

1. Dr. Flavio Cuéllar Roque: Médico internista adscrito al Hospital General de Zona No. 2 del OOAD Aguascalientes. Cuenta con formación académica como maestro en ciencias de la salud con enfoque en epidemiología, así como experiencia en investigación clínica, análisis de datos y elaboración de productos científicos. Participará de manera directa en todas las etapas del protocolo, incluyendo la elaboración y diseño metodológico, la definición de variables, la recolección y extracción de datos clínicos, la codificación y procesamiento de la información, el análisis estadístico, la interpretación de los resultados y la redacción del informe final. Su perfil académico y clínico le permite integrar adecuadamente los aspectos metodológicos con la realidad asistencial de la unidad médica en estudio.
2. Dra. María Paulina Martínez Delgado: Médico urgenciólogo adscrito al Hospital General de Zona No. 3 del OOAD Aguascalientes, análisis de datos y elaboración de productos científicos. Participará de manera directa en todas las etapas del protocolo, incluyendo la elaboración y diseño metodológico, la definición de variables, la recolección y extracción de datos clínicos, la codificación y procesamiento de la información, el análisis estadístico, la interpretación de los resultados y la redacción del informe final.
3. Dr. César Loranca Vázquez: Médico Residente de tercer año de la especialidad Urgencias Médico- Quirúrgicas adscrito al Hospital General de Zona No 1 del OOAD Aguascalientes, recolección y ex- tracción de datos clínicos.

18.2. Recursos Materiales

La investigación se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Hospital General de Zona No. 3 del OOAD Aguascalientes. Se cuenta con acceso a los siguientes recursos materiales:

- Estaciones de trabajo con acceso a expediente clínico electrónico institucional.
- Expedientes físicos archivados en el Departamento de Archivo Clínico.
- Equipo de cómputo con software Microsoft Excel 365 y licencia de Stata v.17.0.
- Internet institucional y acceso a red interna del IMSS para consulta de sistemas hospitalarios.
- Formato digital estructurado para la recolección de datos y respaldo en nube institucional.

Las condiciones físicas para la revisión de expedientes y análisis de datos son adecuadas, con espacios reservados para trabajo administrativo y acceso controlado a la documentación clínica.

18.3. Recursos Financieros

El estudio no requiere financiamiento externo, ya que se ejecutará con recursos propios y materiales disponibles en la unidad hospitalaria. No se prevén gastos por insumos, medicamentos, pruebas diagnósticas ni remuneración de personal.

El desglose estimado de gastos es el siguiente:

Cuadro 3: Costo de recursos necesarios para el proyecto.

Recursos	Costo unitario (Pesos)	Cantidad	Costo total (Pesos)
Listas de cotejo impresas	\$1	379	\$379
Caja de bolígrafos	\$50	1	\$50
Borrador	\$4	10	\$40
Computadora personal propiedad del equipo de investigadores con algunos programas estadísticos	\$10,000	1	\$10,000
Engrapadora	\$100	1	\$100
Grapas (caja)	\$40	1	\$40
Caja con protectores para hojas	\$100	1	\$100
Combo de cartucho de tinta	\$700	1	\$700
Carpetas registradoras	\$50	5	\$250

17.4. Factibilidad

El estudio es factible en términos operativos y logísticos. Se cuenta con el acceso institucional necesario para consultar los expedientes clínicos, así como con los recursos humanos y materiales requeridos. No se contemplan barreras legales, éticas ni administrativas para la recolección de datos, al tratarse de información secundaria ya disponible.

En cuanto a la muestra, se utilizará un muestreo censal, por lo que se incluirá la totalidad de los pacientes con IAMCEST que cumplan los criterios de selección durante el periodo definido. De acuerdo con reportes internos del sistema de hospitalización PHEDS, el universo esperado supera los 100 casos anuales, lo que garantiza una cohorte suficiente para el análisis de tasas tiempo-persona.

19. Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACION																		
Actividades	2024										2025							
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Elaboración de Cronograma	X	X	X															
Acopio de Bibliografía		X	X	X	X													
Revisión de Información			X	X	X													
Diseño de Protocolo			X	X	X	X	X	X										
Antecedentes de Validación					X	X	X	X										
Marco Teórico						X	X	X	X									
Teorías y Modelos							X	X	X									
Marco Conceptual								X	X									
Justificación								X										
Planteamiento del Problema									X									
Objetivos									X	X								
Material y Métodos										X	X	X						
Tipo y Diseño de Estudio											X	X						
Universo de Trabajo y Población Actual											X	X						
Muestreo												X						
Operacionalización de las variables													X					
Técnica de Recolección de datos													X					
Aspectos Éticos													X					
Recursos y Factibilidad														X				
Solicitud de evaluación y dictamen al CLIS															X			
Dictamen del Protocolo															X			
Trabajo de Campo															X	X		
Captura y Tabulación de Datos															X	X		
Procesamiento de Datos																X		
Análisis de Datos																X		
Interpretación de resultados																X		
Discusión																	X	
Conclusiones																	X	
Revisión de la redacción de Tesis																		X
Examen de Grado,																		

Figura 8 Cronograma de actividades

20. Resultados

Entre agosto de 2023 y marzo de 2025, se atendieron en el Hospital General de Zona No. 3 (HGZ3) un total de 399 pacientes con diagnóstico de infarto agudo al miocardio (IAM). De estos, en 89 pacientes se confirmó el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAM- CEST), con base en la información disponible en el expediente clínico. Se excluyeron 310 pacientes por presentar un diagnóstico diferente o por no cumplir con los criterios diagnósticos completos.

Posteriormente, se excluyeron 26 pacientes adicionales debido a la falta de información suficiente para calcular los tiempos y momentos clave de atención. Entre los 63 pacientes restantes, se excluyeron 14 más por presentar un tiempo total de isquemia mayor a 12 horas al momento del diagnóstico, situándolos fuera de la ventana terapéutica para la intervención coronaria percutánea primaria (ICP primaria).

Así, se identificaron 49 pacientes con tiempo de isquemia menor a 12 horas y, por tanto, con indicación para recibir ICP primaria. No obstante, 26 de estos pacientes fueron excluidos por haber recibido tratamiento fibrinolítico previo a la intervención. Finalmente, se incluyeron 23 pacientes en el análisis. La Figura 9 muestra un diagrama de flujo que resume el proceso de selección de los pacientes.

La edad promedio fue de 62.17 años (desviación estándar [DE] ± 9.89), con un intervalo de confianza (IC) al 95 % de 58.13 a 66.22 años. La mayoría fueron hombres (65.22 %), mientras que el 34.78 % fueron mujeres.

Respecto a la adscripción en la unidad de medicina familiar, el 39.13 % de los pacientes provenía de unidades distintas a las asignadas al HGZ No. 3, seguido de la UMF 10 (34.78 %), la UMF 2 (13.04 %), la UMF 3 (8.70 %) y la UMF 6 (4.35 %). En cuanto al lugar de residencia, el 52.38 % correspondió a la zona metropolitana de Aguascalientes, el 33.33 % a zonas rurales y el 14.29 % a pacientes foráneos.

Con relación al tipo de derechohabiencia, el 47.83 % de los pacientes eran trabajadores activos y el 47.83 % pensionados, mientras que el 4.35 % correspondía a familiares derechohabientes. En cuanto al turno de atención inicial, el 52.17 % fue atendido en el turno matutino y el 39.13 % en el turno vespertino.

En las características clínicas, la hipertensión arterial estuvo presente en el 78.26 % de los pacientes, la diabetes mellitus en el 52.17 % y el antecedente de tabaquismo en el 73.91 %. Según la clasificación Killip- Kimball al ingreso, el 78.26 % de los pacientes se encontraba en clase I, el 17.39 % en clase IV y el 4.35 % en clase II.

El puntaje GRACE presentó una media de 126.11 puntos (DE ± 33.94), mientras que el puntaje TIMI mostró una mediana de 3.00 (RIC 2.50). La glucosa sérica presentó una mediana de 185.00 mg/dL (RIC 130.50). En cuanto a la función renal, el 17.39 % de los pacientes presentó niveles de creatinina superiores a 1.5 mg/dL. Según la clasificación de la tasa de filtrado glomerular, el 65.22 % se encontraba en estadio G1, el 17.39 % en G2, el 13.04 % en G3b y el 4.35 % en G4.

Respecto a otros parámetros de laboratorio, se registró una hemoglobina media de 14.10 g/dL (DE ± 3.21), un recuento medio de leucocitos de 11,080 células/ μ L (DE ± 4248.86) y una mediana de neutrófilos de $10.50 \times 10^3/\mu$ L (RIC 8.16). La mediana de colesterol total fue de

168 mg/dL y la de triglicéridos de 125 mg/dL (ambos disponibles sólo en un paciente). Asimismo, la mediana de CPK-MB fue de 45.75 U/L (RIC 116.50) y la de troponina I de 1.60 ng/mL (RIC 6.70).

En cuanto al motivo de egreso hospitalario, el 95.65 % de los pacientes egresaron por mejoría clínica, mientras que el 4.35 % falleció durante la hospitalización.

Respecto a los tiempos de atención, la mediana desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico fue de 112 minutos (RIC 230.00), mientras que la mediana del tiempo entre el diagnóstico y la realización de la ICP primaria fue de 131 minutos (RIC 233.50). El tiempo total de isquemia, desde el inicio de los síntomas hasta la intervención, presentó una mediana de 390 minutos (RIC 298.50).

Finalmente, el 26.09 % de los pacientes recibió la ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos tras el diagnóstico, y el 43.48 % dentro de los primeros 120 minutos.

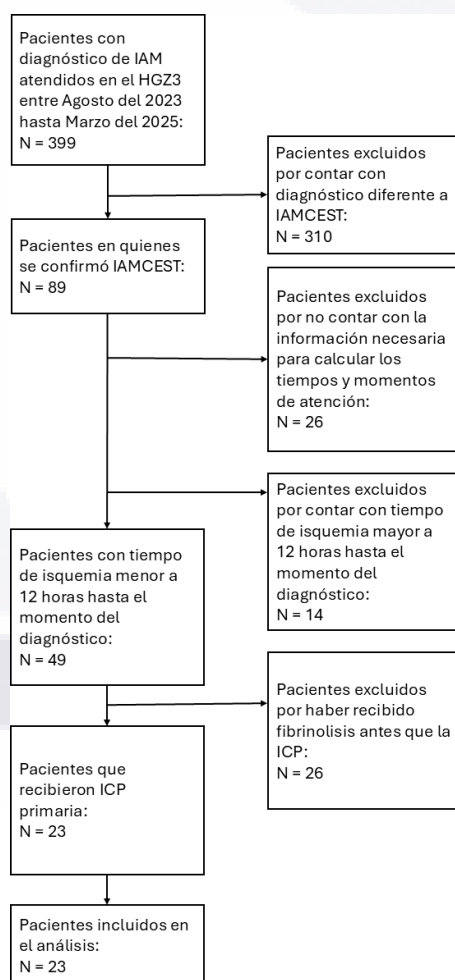


Figura 9: Diagrama de flujo que resume el proceso de selección de pacientes

Cuadro 4: Descripción general de la población

Variable	Medida de tendencia	IC 95 %
Hombre - Freq (%) (n = 23)	15 (65.22 %)	0.45 % a 0.81 %
Mujer - Freq (%) (n = 23)	8 (34.78 %)	0.19 % a 0.55 %
Unidad de medicina familiar a la que pertenece el paciente		
Otra - Freq (%) (n = 23)	9 (39.13 %)	0.22 % a 0.59 %
UMF 10 - Freq (%) (n = 23)	8 (34.78 %)	0.19 % a 0.55 %
UMF 2 - Freq (%) (n = 23)	3 (13.04 %)	0.05 % a 0.32 %
UMF 3 - Freq (%) (n = 23)	2 (8.70 %)	0.02 % a 0.27 %
UMF 6 - Freq (%) (n = 23)	1 (4.35 %)	0.01 % a 0.21 %
Lugar de residencia		
Metropolitana - Freq (%) (n = 21)	11 (52.38 %)	0.32 % a 0.72 %
Rural - Freq (%) (n = 21)	7 (33.33 %)	0.17 % a 0.55 %
Foráneos - Freq (%) (n = 21)	3 (14.29 %)	0.05 % a 0.35 %
Tipo de derechohabencia		
Pensionado - Freq (%) (n = 23)	11 (47.83 %)	0.29 % a 0.67 %
Trabajador - Freq (%) (n = 23)	11 (47.83 %)	0.29 % a 0.67 %
Familiar - Freq (%) (n = 23)	1 (4.35 %)	0.01 % a 0.21 %
Turno en el que recibió atención inicial		
Matutino - Freq (%) (n = 23)	12 (52.17 %)	0.33 % a 0.71 %
Vespertino - Freq (%) (n = 23)	9 (39.13 %)	0.22 % a 0.59 %
Características clínicas:		
Hipertensión Arterial - Freq (%) (n = 23)	18 (78.26 %)	0.58 % a 0.90 %
Diabetes Mellitus - Freq (%) (n = 23)	12 (52.17 %)	0.33 % a 0.71 %
Tabaquismo - Freq (%) (n = 23)	17 (73.91 %)	0.54 % a 0.87 %
Clasificación Killip-Kimball al ingreso		
I - Freq (%) (n = 23)	18 (78.26 %)	0.58 % a 0.90 %
IV - Freq (%) (n = 23)	4 (17.39 %)	0.07 % a 0.37 %
II - Freq (%) (n = 23)	1 (4.35 %)	0.01 % a 0.21 %
GRACE - Media (sd) (n = 19)	126.11 ± 33.94	110.84 a 141.37
TIMI - Mediana (RIC) (n = 19)	3.00 (2.50)	1.45 a 9.10
Glucosa - Mediana (RIC) (n = 23)	185.00 (130.50)	83.62 a 365.05
Creatinina > 1.5mg/dl - Freq (%) (n = 23)	4 (17.39 %)	0.07 % a 0.37 %
Clasificación por tasa de filtrado glomerular		

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4: Descripción general de la población

Variable	Medida de tendencia	IC 95 %
G1 - Freq (%) (n = 23)	15 (65.22 %)	0.45 % a 0.81 %
G2 - Freq (%) (n = 23)	4 (17.39 %)	0.07 % a 0.37 %
G3b - Freq (%) (n = 23)	3 (13.04 %)	0.05 % a 0.32 %
G4 - Freq (%) (n = 23)	1 (4.35 %)	0.01 % a 0.21 %
Hemoglobina - Media (sd) (n = 22)	14.10 ± 3.21	12.76 a 15.45
Leucocitos - Media (sd) (n = 22)	11080.00 ± 4248.86	9304.55 a 12855.45
Neutrófilos - Mediana (RIC) (n = 19)	10.50 (8.16)	3.40 a 7575.50
Colesterol total - Mediana (RIC) (n = 1)	168.00 (0.00)	168.00 a 168.00
Triglicéridos - Mediana (RIC) (n = 1)	125.00 (0.00)	125.00 a 125.00
CPK-MB - Mediana (RIC) (n = 20)	45.75 (116.50)	16.48 a 262.27
Troponina I - Mediana (RIC) (n = 21)	1.60 (6.70)	0.02 a 121.00
Motivo de egreso hospitalario		
Mejoría - Freq (%) (n = 23)	22 (95.65 %)	0.79 % a 0.99 %
Defunción - Freq (%) (n = 23)	1 (4.35 %)	0.01 % a 0.21 %
Tiempos de atención:		
Tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico		
en minutos - Mediana (RIC) (n = 23)	112.00 (230.00)	8.80 a 544.90
Tiempo desde el diagnóstico hasta la realización de ICP primaria		
en minutos - Mediana (RIC) (n = 23)	131.00 (233.50)	28.40 a 8257.80
Tiempo de isquemia total (desde los síntomas hasta la ICP primaria)		
en minutos - Mediana (RIC) (n = 23)	390.00 (298.50)	119.85 a 8312.55
Atención oportuna:		
ICP primaria a los 90 minutos - Freq (%) (n = 23)	6 (26.09 %)	0.13 % a 0.46 %
ICP primaria a los 120 minutos - Freq (%) (n = 23)	10 (43.48 %)	0.26 % a 0.63 %

Nota cuadro 4: GRACE: *Global Registry of Acute Coronary Events*; TIMI: *Thrombolysis In Myocardial Infarction*; RIC: rango intercuartílico; UMF: Unidad de Medicina Familiar; CPK-MB: creatina fosfoquinasa isoenzima MB; ICP: intervención coronaria percutánea. Media (sd): media y desviación estándar; Mediana (RIC): mediana y rango intercuartílico; IC 95 %: intervalo de confianza al 95 %.

Durante el seguimiento a 90 minutos, se analizaron un total de 23 observaciones, sin registrarse exclusio- nes. Se documentaron 6 eventos de ICP primaria oportuna. El tiempo total de análisis acumulado fue de 1,805 minutos-persona bajo riesgo y observación.

Sustituyendo los valores en la fórmula de tasa tiempo-persona:

$$\text{Tasa} = \frac{6}{1805} \times 1000 = 3.32$$

Por lo tanto, la tasa tiempo-persona fue de 3.32 intervenciones coronarias percutáneas oportunas por cada 1000 minutos de observación. La Figura 10 muestra la curva de Kaplan-Meier correspondiente.

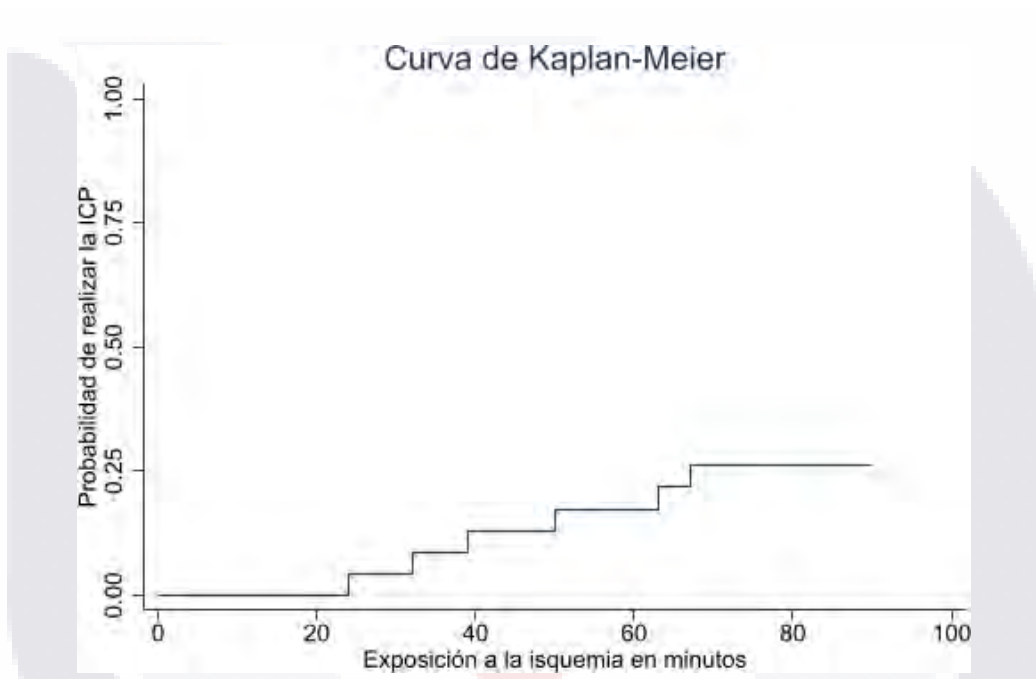


Figura 10: Grafica de Kaplan-Maier que muestra la probabilidad de realizar la ICP a través del tiempo con límite a los 90 minutos

Durante el seguimiento a 120 minutos, se documentaron 10 eventos de ICP primaria. El tiempo acumulado de observación fue de 2,270 minutos-persona bajo riesgo y observación.

Sustituyendo los valores:

$$\text{Tasa} = \frac{10}{2270} \times 1000 = 4.40$$

Por lo tanto, la tasa tiempo-persona fue de 4.40 intervenciones coronarias percutáneas oportunas por cada 1000 minutos de observación. La Figura 11 muestra la curva de Kaplan-Meier correspondiente.

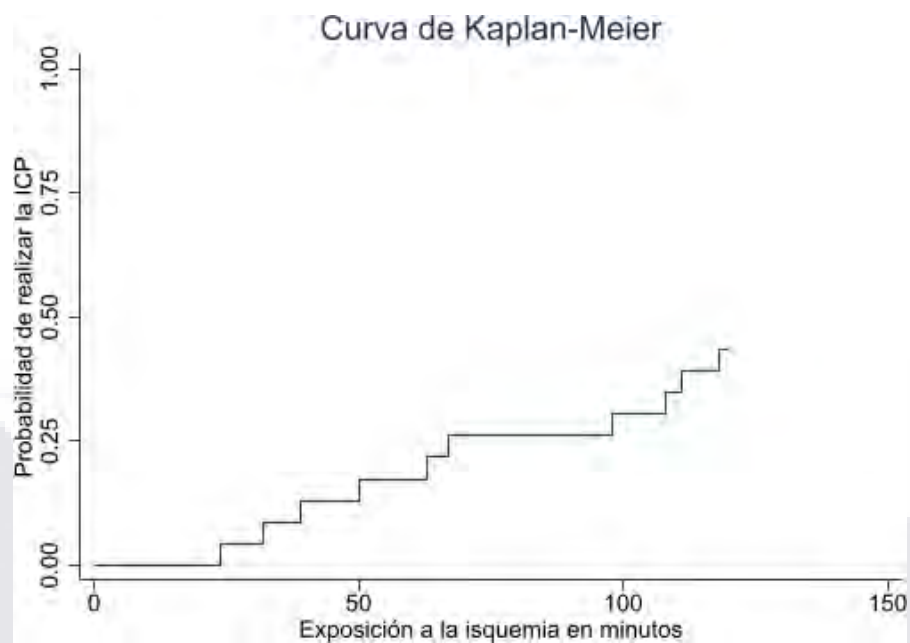


Figura 11: Grafica de Kaplan-Maier que muestra la probabilidad de realizar la ICP a través del tiempo con limite a los 120 minutos.

21. Discusión

En este estudio, se encontró que únicamente el 26.09 % de los pacientes con diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) recibieron intervención coronaria percutánea (ICP) primaria dentro de los primeros 90 minutos tras el diagnóstico, incrementó a 43.48 % a los 120 minutos. La tasa tiempo-persona de ICP primaria oportuna fue de 3.32 eventos por cada 1000 minutos de observación al considerar los primeros 90 minutos, y de 4.40 eventos por cada 1000 minutos al extender el análisis a 120 minutos.

La tasa tiempo-persona expresada como 1000 minutos de exposición de isquemia puede ser utilizados como indicadores de calidad en futuros estudios, permitiendo comparaciones estandarizadas entre diferentes hospitales o programas de atención al infarto agudo al miocardio. Por otra parte, admite diversas interpretaciones prácticas: considerando la tasa de 3.32 eventos por cada 1000 minutos observados a los 90 minutos, se requiere el seguimiento acumulado de aproximadamente 301 minutos de un paciente con IAMCEST para que se le realice una ICP primaria. De manera similar, considerando la observación a los 120 minutos, el seguimiento necesario de un paciente disminuye a 227 minutos para ICP. Otra forma de interpretar estos resultados es en función del número de pacientes observados: se requieren aproximadamente 4 pacientes con IAMCEST para que a uno de ellos se le realice una ICP primaria oportuna dentro de los primeros 90 minutos a partir del diagnóstico, y cerca de 2 a 3 pacientes para lograrlo dentro de los primeros 120 minutos.

Si bien, este trabajo es el primero en exponer los resultados en tiempo persona, al considerar la proporción de ICP primaria oportuna podemos identificar que los resultados son similares a los obtenidos en el RENASICA III donde se reporta una tasa de realización de ICP primaria de apenas 15 %². Es importante recalcar que los resultados de RENASICA III fueron publicados en el 2016. También son consistentes con los resultados encontrados por Borrayo Sánchez y colaboradores antes de la implementación del código infarto³.

La edad promedio en esta población fue de 62.17 años. Este resultado es consistente con lo reportado en el RENASICA III², donde la media de edad fue de 62 años, y en el estudio *Código Infarto*³, donde se documentó una media de 64 años. Estos hallazgos confirman que

el infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) afecta predominantemente a adultos mayores en la población mexicana.

En cuanto al sexo, en este estudio se observó un predominio de pacientes masculinos (65.22 %), lo cual es consistente con los datos reportados en el RENASICA III², donde el 76 % de los pacientes con síndrome coronario agudo fueron hombres, y en el estudio *Código Infarto*³, en el cual el 75 % de la población correspondió al sexo masculino. Esta distribución de género confirma la mayor prevalencia del IAMCEST en hombres, como ha sido ampliamente documentado en la literatura internacional, y sugiere que los programas de prevención primaria deben considerar el sexo masculino como un grupo de alto riesgo para eventos coronarios agudos.

Respecto al tipo de derechohabencia, en esta población se observó una proporción equivalente entre trabajadores activos y pensionados (47.83 % cada uno), mientras que los familiares derechohabientes representaron únicamente el 4.35 %. Si bien los estudios RENASICA III² y *Código Infarto*³ no reportaron específicamente esta variable, estos resultados son relevantes porque reflejan la composición demográfica particular de la población atendida en el Hospital General de Zona No. 3. Además, es posible que el perfil de riesgo cardiovascular difiera entre trabajadores activos y pensionados, dadas las diferencias en exposición a factores laborales, edad y presencia de comorbilidades, lo que podría influir en la oportunidad y desenlace de la intervención coronaria.

En relación con el turno en el que los pacientes fueron recibidos, se encontró que el 52.17 % de los ingresos ocurrieron durante el turno matutino, seguido por el 39.13 % en el turno vespertino. Aunque ni el RENASICA III² ni el estudio *Código Infarto*³ reportan de manera específica la distribución por turno. Sin embargo, otros estudios han documentado que en turnos vespertinos y nocturnos existe una mayor probabilidad de retrasos en la atención, atribuibles a la limitada disponibilidad de personal especializado y al acceso restringido a las salas de hemodinamia, lo cual puede afectar negativamente los tiempos de intervención y los desenlaces clínicos¹⁷. No obstante, en el presente estudio se excluyeron pacientes con tiempo de isquemia mayor a 12 horas y aquellos que recibieron fibrinolisis, quienes posiblemente buscaron atención en horarios con menor disponibilidad del servicio, lo que pudo haber limitado la observación directa del impacto del turno en la oportunidad

terapéutica.

En cuanto a las características clínicas, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente en esta cohorte (78.26 %), seguida del tabaquismo (73.91 %) y la diabetes mellitus (52.17 %). Estos resultados coinciden con lo reportado en el RENASICA III, donde la hipertensión se presentó en el 62.1 % y la diabetes en el 45.8 % de los pacientes con síndrome coronario agudo². En el estudio *Código Infarto*, se documentó una prevalencia similar de factores de riesgo cardiovascular, lo que reafirma el perfil epidemiológico común en pacientes con IAMCEST atendidos en instituciones del IMSS³. La alta prevalencia de estas comorbilidades subraya la necesidad de fortalecer estrategias de prevención primaria, así como de detección y control oportuno de enfermedades crónicas no transmisibles en la población derechohabiente.

Por otra parte, la mayoría de los pacientes en este estudio se clasificó como Killip I al ingreso (78.26 %), lo que indica un estado clínico relativamente estable al momento de su valoración inicial. Esta proporción es más alta que la reportada en otros registros nacionales, donde se observa mayor heterogeneidad en la presentación clínica. Los puntajes de riesgo mostraron una media de 126.11 puntos en la escala GRACE y una mediana de 3.00 en la escala TIMI, lo cual se considera compatible con un riesgo intermedio de eventos adversos. La integración de estos puntajes en la valoración inicial resulta útil para la estratificación del riesgo y la toma de decisiones clínicas, especialmente en contextos donde la disponibilidad inmediata de recursos puede estar limitada.

En relación con los tiempos de atención, en este estudio se observó una mediana de 112 minutos desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico, y una mediana de 131 minutos desde el diagnóstico hasta la realización de la ICP primaria. Estos resultados reflejan tiempos prolongados en comparación con las recomendaciones, que sugieren realizar la ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos tras el primer contacto médico¹⁵.

19

En cuanto a la oportunidad de la intervención, únicamente el 26.09 % de los pacientes recibió ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos, aumentando al 43.48 % al extender el periodo de observación a 120 minutos. Este hallazgo es consistente con lo reportado en el RENASICA III, donde sólo el 15 % de los pacientes con IAMCEST recibió angioplastia

primaria, y se reportó un tiempo puerta-balón de 100 minutos (rango intercuartílico: 50–270)². De manera similar, en el estudio *Código Infarto*, aunque se logró reducir el tiempo puerta-balón de 140 a 92 minutos tras la implementación del protocolo, la proporción de pacientes que recibieron ICP primaria fue de 42.6 %, comparable a lo observado en esta cohorte³.

Adicionalmente, la tasa tiempo-persona de ICP primaria oportuna fue de 3.32 eventos por cada 1000 minutos de observación a los 90 minutos, y de 4.40 eventos por cada 1000 minutos a los 120 minutos. Esta métrica ofrece una representación más precisa de la oportunidad terapéutica acumulada en la población, permitiendo cuantificar no sólo la proporción de procedimientos oportunos, sino también el tiempo de exposición al riesgo de isquemia prolongada. La utilización de la tasa tiempo-persona como indicador de calidad puede facilitar futuras comparaciones entre instituciones y contribuir al diseño de estrategias de mejora continua en la atención del infarto agudo al miocardio.

El bajo número de procedimientos oportunos dentro de los primeros 90 minutos puede explicarse por diversos factores, como retrasos en la identificación diagnóstica, tiempos prolongados de traslado intrahospitalario, disponibilidad limitada de sala de hemodinamia o saturación de los equipos de intervención¹⁸. El incremento observado al extender el periodo a 120 minutos sugiere que algunos de estos retrasos son susceptibles de ser corregidos mediante intervenciones organizacionales y el apego correcto al código infarto.

Es importante reconocer que este estudio presentó limitaciones relevantes, principalmente relacionadas con la pérdida significativa de pacientes durante el proceso de selección. La mayoría de las exclusiones se debió a la falta de información registrada en los expedientes clínicos; adicionalmente, algunos pacientes fueron excluidos por haber presentado un tiempo de isquemia prolongado, fuera de la ventana terapéutica para la intervención coronaria percutánea (ICP) primaria, y otros por haber recibido tratamiento fibrinolítico previo. En total, se excluyeron 310 pacientes por diagnóstico diferente, 26 por falta de información crítica, 14 por presentar un tiempo de isquemia mayor a 12 horas y 26 por haber recibido fibrinólisis antes de la intervención.

Nuestros hallazgos, aunque limitados por el tamaño de muestra reducido y las pérdidas en la selección, se alinean con la evidencia previa al mostrar que aún existe una brecha

importante en el cumplimiento de los tiempos recomendados para la reperusión en México. El hecho de que solo un cuarto de los pacientes haya recibido ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos refuerza la necesidad urgente de implementar estrategias específicas de mejora.

La implementación de programas de activación precoz del equipo de hemodinamia, protocolos de atención rápida en urgencias, y sistemas regionales de traslado prioritario podrían contribuir a optimizar los tiempos de atención, como ha sido demostrado en otras instituciones. Futuros estudios deberán explorar los factores específicos asociados a los retrasos observados en este hospital y evaluar intervenciones de mejora continua que permitan incrementar la tasa de ICP primaria oportuna, con el objetivo final de mejorar la sobrevida y los desenlaces clínicos en los pacientes con IAMCEST.

22. Conclusión

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo, cuyo objetivo fue determinar la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea (ICP) primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) derechohabientes del Hospital General de Zona No. 3, OOAD Aguascalientes, entre agosto de 2023 y marzo de 2025. El hallazgo principal fue que únicamente el 26.09 % de los pacientes recibió ICP primaria dentro de los primeros 90 minutos tras el diagnóstico, aumentando esta proporción a 43.48 % al extender el periodo de observación a 120 minutos. La tasa tiempo-persona fue de 3.32 eventos por cada 1000 minutos observados a los 90 minutos y de 4.40 eventos por cada 1000 minutos a los 120 minutos. Estos resultados reflejan oportunidades de mejora en los tiempos de atención para este grupo de pacientes y sugieren que la tasa tiempo-persona puede ser utilizada como un indicador de calidad en futuras evaluaciones de desempeño hospitalario en la atención del IAMCEST.

23. Glosario

Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST: Entidad clínica caracterizada por necrosis miocárdica secundaria a una oclusión coronaria súbita y completa, con evidencia electrocardiográfica de elevación persistente del segmento ST en derivaciones contiguas, que indica isquemia transmural¹².

Reperusión: Restablecimiento del flujo sanguíneo en el tejido miocárdico previamente isquémico mediante intervenciones farmacológicas o mecánicas, cuyo objetivo es limitar la extensión del infarto y preservar la función ventricular¹².

Intervención coronaria percutánea (ICP) primaria: Procedimiento terapéutico de reperusión que consiste en la recanalización mecánica de la arteria coronaria ocluida, mediante angioplastia con o sin colocación de stent, realizado de forma inmediata tras el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, sin administración previa de terapia fibrinolítica⁸.

Tiempo cero: Tiempo en el que se establece el diagnóstico y confirma el “Código Infarto”¹⁹.

Tiempo oportuno para realizar ICP primaria Primeros 90 minutos desde el “tiempo cero” hasta la realización de la reperusión mediante la ICP¹⁹.

ICP primaria oportuna Realización de ICP primaria en primeros 90 minutos desde el “tiempo cero” en pacientes con IAMCEST mayores a 20 años¹⁹.

Tasa tiempo-persona hasta la realización de la ICP: Medida de incidencia que expresa la incidencia con la que se realiza la ICP de manera oportuna en pacientes con IAMCEST, en función del tiempo acumulado de observación desde el diagnóstico hasta la reperusión, permitiendo evaluar la oportunidad del tratamiento en relación con el tiempo de exposición a la isquemia.

24. Referencias bibliográficas

1. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hrobjartsson A, Lalu MM, Li T, Mann EA, McDonald S, McGuinness LA, Moyer L, Nguyen MT, Pardo-Hernandez LE, Perera N, Chang AS, Tricco AC y Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372. Published March 29, 2021:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>
2. Martinez-Sánchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes-Sanchez C y RENASICA III Investigators. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). en. *Arch. Cardiol. Mex.* 2016 Jul; 86:221-32
3. Borrayo-Sánchez G, Álvarez-Covarrubias H, Pérez-Rodríguez G, Arizmendi-Uribe E, Ramírez-Arias E, Rosas-Peralta M y Arriaga-Dávila J. Impacto de la implementación de Código Infarto en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. es. *Gac. Med. Mex.* 2017 Oct; 153. DOI: 10.24875/GMM.M17000002
4. IMSS. Con la apertura de 9 salas de Hemodinamia fortalece IMSS la atención cardiovascular en hospitales de Segundo Nivel. Nota de prensa. 2023 Oct. Available from: <https://imss.gob.mx/prensa/archivo/202310/516>
5. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevenos JA, Halvorsen S, Hindricks G, Kastrati A, Lenzen MJ, Prescott E, Roffi M, Valgimigli M, Varenhorst C, Vranckx P, Widimsk P, Collet JP, Kristensen SD, Aboyans V, Baumbach A, Bugiardini R, Mircea Coman I, Delgado V, Fitzsimons D, Gaemperli O, Gershlick AH, Gielen S, Harjola VP, Katus HA, Knuuti J, Kolh P, Leclercq C, Lip GYH, Morais J, Neskovic AN, Neumann FJ, Niessner A, Piepoli MF, Richter DJ, Shlyakhto E, Simpson IA, Steg G, Terkelsen CJ, Thygesen K, Windecker S, Zamorano JL y Zeymer U. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev. Esp. Cardiol.* 2017 Dec; 70:1082.e1-1082.e61. DOI: 10.1016/j.recesp.2017.10.048
6. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, White HD y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

The Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). en. Circulation 2018 Nov; 138:1

7. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, Claeys MJ, Dan GA, Dweck MR, Galbraith M, Gilard M, Hinterbuchner L, Jankowska EA, Juñi P, Kimura T, Kunadian V, Leosdottir M, Lorusso R, Pedretti RFE, Rigopoulos AG, Rubini Gimenez M, Thiele H, Vranckx P, Wassmann S, Wenger NK, Ibanez B y ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. en. Eur. Heart J. 2023 Oct; 44:3720-826. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191
8. Espinosa AS, Hussain S, Al-Awar A, Jha S, Elmahdy A, Kalani M, Kakei Y, Zulfaj E, Aune E, Poller A, Bobbio E, Thoirleifsson S, Zeijlon R, Gudmundursson T, Wernbom M, Lindahl B, Polte CL, Omerovic E, Hammarsten O y Redfors B. Differences between cardiac troponin I vs. T according to the duration of myocardial ischaemia. en. Eur. Heart J. Acute Cardiovasc. Care 2023 Jun; 12:355-63. DOI: 10.1093/ehjacc/zuad017.
9. Luna-Ortiz P, Bernal-Ríos N, García-Bravo M, Fortis-Olmedo LL y Martínez-Rosas M. La lesión miocárdica en el perioperatorio de cirugía no cardíaca. Revista mexicana de anestesiología 2021; 44:123-9
10. Moreno PR y Portillo JH del. Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico e implicaciones clínicas. Primera parte. es. Rev. Colomb. Cardiol. 2016 Sep; 23:403-9. DOI: 10.1016/j.rccar.2016.06.009
11. Moreno PR y Portillo JH del. Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico e implicaciones clínicas. Segunda parte. es. Rev. Colomb. Cardiol. 2016 Nov; 23:500-7. DOI: 10.1016/j.rccar.2016.01.024
12. Libby P. Braunwald's heart disease, 2 vol set. Ed. por Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, Bhatt DL, Solomon SD y Braunwald E. 12.^a ed. Philadelphia, PA: Elsevier - Health Sciences Division, 2021 Nov
13. Bayés de Luna A, Fiol-Sala M, Bayés-ís A y Baranchuk A. Clinical

- Electrocardiography: A Textbook. eng. 5th ed. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated, 2022
14. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, Baber U, Baker H, Cohen MG, Cruz-Ruiz M, Davis LL, Lemos JA de, DeWald TA, Elgendy IY, Feldman DN, Goyal A, Isiadinso I, Menon V, Morrow DA, Mukherjee D, Platz E, Promes SB, Sandner S, Sandoval Y, Schunder R, Shah B, Stopyra JP, Talbot AW, Taub PR, Williams MS y Peer Review Committee Members. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. en. J. Am. Coll. Cardiol. 2025 Feb. DOI: 10.1016/j.jacc.2024.11.009
 15. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthe'le'my O, Bauersachs J, Bhatt DL, Dendale P, Dorobantu M, Edvardsen T, Folliguet T, Gale CP, Gilard M, Jobs A, Ju'ni P, Lambrinou E, Lewis BS, Mehilli J, Meliga E, Merkely B, Mueller C, Roffi M, Rutten FH, Sibbing D, Siontis GCM y ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. en. Eur. Heart J. 2021 Apr; 42:1289-367. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa575
 16. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP y Antman EM. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. en. Circulation 2004 Mar; 109:1223-5
 17. Sorita A, Ahmed A, Starr SR, Thompson KM, Reed DA, Prokop L, Shah ND, Murad MH y Ting HH. Off-hour presentation and outcomes in patients with acute myocardial infarction: systematic review and meta-analysis. en. BMJ 2014 Jan; 348:f7393
 18. Gutiérrez JA, Rivera R, A'lvarez JF y Hernández M. Factors associated with delays in door-to-balloon time in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a multicenter observational study. International Journal of Emergency Medicine 2023; 16:27. DOI: 10.1186/s12245-023-00562-5. Available from: <https://intjem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12245-023-00562-5>
 19. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Protocolos de Atención Integral: Enfermedades Cardiovasculares – Código Infarto. es. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/histo>

ricos/programas/06-pai-codigo-infarto.pdf. Consultado el 5 de abril de 2025. México, 2022

20. Arriaga-Dávila J, Borrayo-Sánchez G, Pérez-Rodríguez G, Martínez-Montañez OG, Almeida-Gutiérrez E, Ramírez-Arias E, Estrada-Gallegos J, Palacios- Jiménez NM, Rosas-Peralta M y Arizmendi-Urbe E. Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2017; 55:233-46
21. La Jornada Aguascalientes. Inicia operaciones Sala de Hemodinamia en IMSS Aguascalientes. es. Nota de prensa. 2023 Aug. Available from: <https://www.lja.mx/2023/08/inicia-operaciones-sala-de-hemodinamia-en-imss-aguascalientes/>
22. Kleinbaum DG, Kupper LL y Morgenstern H. Epidemiologic research: principles and methods. eng. New York: Wiley, 1982
23. Rothman KJ, Lash TL, VanderWeele TJ y Haneuse S. Modern epidemiology. eng. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins, 2021
24. Savitz DA. Interpreting Epidemiologic Evidence: Connecting Research to Applications. eng. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press USA - OSO, 2016
25. INEGI. Causas de Muerte en México. Available from: <https://beta.cuentame.inegi.org.mx/descubre/poblacion/mortalidad/>
26. Salud Sd. 490. Cada año, 220 mil personas fallecen debido a enfermedades del corazón. es. Available from: <http://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon>
27. Foo CY, Bonsu KO, Nallamothu BK, Reid CM, Dhippayom T, Reidpath DD y Chaiyakunapruk N. Coronary intervention door-to-balloon time and outcomes in ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis. en. Heart 2018 Aug; 104:1362-9. DOI: 10.1136/heartjnl-2017-312517
28. Alrawashdeh A, Nehme Z, Williams B, Smith K, Brennan A, Dinh DT, Liew D, Lefkovits J y Stub D. Impact of emergency medical service delays on time to reperfusion and mortality in STEMI. en. Open Heart 2021 May; 8:e001654. DOI: 10.1136/openhrt-2021-001654
29. Fajardo-Dolci GE, Vicuña-De Anda FJ, Ortiz-Vázquez P y Olaiz-Fernández G. La carga de enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2021. Un resumen del estudio *Global Burden of Disease* 2021. es. Gac. Med. Mex. 2023 Dec; 159. DOI:

10.24875/gmm.23000417

30. Hernández González MA, Navarrete Becerra KJ, Amador-Licon N, Borrayo Sánchez G, Bernal Ruiz EA y Solorio Meza SE. Impacto de la asistencia en red para infarto agudo al miocardio en la región del Bajío, México. Nova Sci. 2020 Mar; 12. DOI: 10.21640/ns.v12i24.2122
31. Sampieri RH. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.^a ed. México: McGraw-Hill Education, 2023
32. México. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Reformado en 2014. [Citado 2025-04- 16]. 1987. Available from: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

25. Anexos

A. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Nombre.	Identificador personal que hace referencia al primer nombre o nombres del paciente, excluyendo los apellidos paterno y materno.	Se define como el nombre propio o nombres propios registrados oficialmente en los documentos de identificación del paciente, excluyendo los apellidos paterno y materno.	Escala nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico representando el nombre propio (e.g. "Juan Carlos").
Apellido paterno.	Identificador personal que hace referencia al primer apellido del paciente.	Se define como el primer apellido registrado oficialmente en el expediente clínico.	Escala nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico representando el primer apellido propio (e.g. "Pérez").
Apellido Materno.	Identificador personal que hace referencia al segundo apellido, excluyendo el primer apellido y nombre.	Apellido materno registrado en el expediente clínico o base de datos. (e.g., "Sánchez").	Cualitativa nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico (e.g., "Sánchez").
CURP.	Clave Única de Registro de Población asignada por el gobierno mexicano para identificar oficialmente a cada ciudadano.	CURP registrada en el expediente clínico o sistema de información del hospital.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: GOML920101HMCNLS09.
Numero de seguridad social.	Numero único asignado por el IMSS para identificar a los derechohabientes del sistema de seguridad social.	Número registrado en el expediente clínico o sistema del IMSS.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: 12345678901.
Agregado médico.	Identificador interno utilizado por la institución para clasificar o agrupar a los pacientes con base en su atención médica	Código o número asignado al paciente dentro del sistema del IMSS para control administrativo.	Cualitativa nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: AM123456.
Tipo de derechohabencia.	Categoría que indica el tipo de afiliación que el paciente tiene al sistema de salud	El tipo de derechohabencia registrado en el expediente clínico o sistema de información, según el IMSS.	Cualitativa nominal	Expediente clínico.	1: Estudiante 2: Ordinal 3: Familiar 4: Pensionado.
Folio.	Identificador único asignado por el investigador de manera consecutiva para la identificación y Anonimización del paciente.	Número de folio asignado consecutivamente.	Cualitativa nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: 456789.
Fecha de nacimiento.	Fecha en la que nació el paciente, utilizada para calcular su edad.	Fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico o CURP registrada en el sistema.	Cuantitativa nominal	Expediente clínico.	Campo de fecha (DD/MM/AAAA) Ejemplo: 15/08/1985.

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Edad.	Edad en años cumplidos a partir de la fecha de nacimiento	Edad calculada a partir de la fecha de nacimiento a la fecha registrada en nota de valoración médica.	Cuantitativa Discreta.	Expediente clínico.	Numero entero Ejemplo: 65 (años).
Sexo.	Característica biológica que distingue entre los géneros masculino y femenino.	Sexo registrado en el expediente clínico o sistema de información.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	0: Hombre 1: Mujer
Unidad de Medicina Familiar de procedencia.	Institución o unidad médica de atención de primer nivel donde el paciente recibe atención, antes de ser referido a un hospital.	Nombre de la unidad de medicina familiar o código de la unidad de referencia registrada en el expediente clínico o sistema de información.	cualitativa Nominal.	Expediente clínico.	1: UMF 2 2: UMF 3 3: UMF 5 4: UMF 6 5: UMF 10 6: UMF 28 7: Otra
Lugar de residencia.	Localidad o área geográfica donde el paciente vive de manera habitual.	Se dividirá de acuerdo con la proximidad a la unidad hospitalaria. 1: Zona metropolitana de Aguascalientes: área geográfica que comprende la ciudad de aguascalientes (Zona urbana) 2: Zona rural de Aguascalientes: área geográfica que se encuentra fuera de la zona urbana. 3: Foráneos: Se tomará como cualquier punto geográfico que se encuentra fuera de los límites que comprenden al estado de Aguascalientes.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	1: Zona metropolitana de Aguascalientes 2: Zona rural de Aguascalientes 3: Foráneos
Vialidad	Calle, avenida o carretera donde reside el paciente	Vialidad donde reside el derechohabiente y que se encuentra registrada en el expediente electrónico.	Cualitativa nominal.	Expediente electrónico.	Texto alfanumérico.
Numero exterior.	Número asignado a una vivienda para su identificación	Número específico registrado de un domicilio el cual se encuentra registrado en el expediente electrónico.	cuantitativa discreta	Expediente electrónico.	Número asignado
Localidad.	Subdivisión de un municipio en donde reside el individuo.	Nombre de la localidad Registrado en el expediente clínico o documento de ingreso como parte del domicilio habitual del paciente.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico.
Colonia.	División territorial dentro de un municipio o localidad que forma parte del domicilio del paciente.	Nombre de la colonia registrado en el expediente clínico como parte del domicilio del paciente.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico.
Municipio.	División administrativa dentro de una entidad federativa, que agrupa varias localidades y en la cual reside el paciente.	Nombre del municipio Registrado en el expediente clínico.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico.
Estado.	Entidad federativa de la República Mexicana a la que pertenece el municipio donde reside el paciente.	Registro del nombre del estado en el expediente electrónico.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico.

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Código Postal.	Clave numérica asignada por el servicio postal mexicano para identificar una zona geográfica específica dentro de un municipio o localidad.	Registro del código postal en el expediente clínico del paciente	Discreta Nominal.	Expediente Clínico.	Número (E.g 20908)
Intervención coronaria percutánea.	Procedimiento terapéutico invasivo mediante el cual se recanaliza la arteria coronaria ocluida, generalmente mediante angioplastia con colocación de stent, como estrategia de reperfusión en pacientes con IAMCEST	Se considerará realizada la ICP cuando exista evidencia documental del procedimiento en el expediente clínico, incluyendo informe de sala de hemodinamia y nota postprocedimiento firmada por el cardiólogo intervencionista.	Cualitativa dicotómica	Expediente Clínico.	1: Realizada 2: No realizada
Diagnóstico de IAMCEST.	El infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) es una entidad clínica caracterizada por necrosis miocárdica aguda secundaria a obstrucción coronaria total, evidenciada en el electrocardiograma por elevación persistente del segmento ST, acompañada de síntomas clínicos típicos y elevación de biomarcadores cardíacos.	Se considerará caso de IAMCEST aquel que cumpla con los criterios establecidos por el Programa Código Infarto del IMSS, los cuales incluyen la presencia de al menos dos de los siguientes: Presencia de dolor torácico isquémico típico. Elevación del segmento ST: en las derivaciones V2–V3, una elevación mayor o igual a 2.5 mm en hombres menores de 40 años, mayor o igual a 2.0 mm en hombres de 40 años o más, y mayor o igual a 1.5 mm en mujeres, independientemente de la edad. En el resto de las derivaciones (I, II, aVL, aVF, V4–V6), se considerará significativa una elevación mayor o igual a 1.0 mm. Elevación de biomarcadores cardíacos: troponina mayor al percentil 99 del límite superior a la referencia del laboratorio o fracción MB de la creatina fosfoquinasa (CPK-MB) superior a la referencia establecida por el laboratorio clínico.	cualitativa dicotómica	Expediente Clínico.	1: Si 2: No
Momento de inicio de los síntomas.	Momento en que el paciente experimenta por primera vez los síntomas relacionados con el infarto agudo al miocardio.	Fecha y hora exacta cuando el paciente reporta el inicio de los síntomas durante el interrogatorio inicial y que se encuentra registrado en el expediente clínico o sistema de información.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM) Ejemplo: 08/04/2025 10:00.
Momento de primer contacto médico.	Momento en que el paciente recibe atención médica inicial tras la aparición de los síntomas de isquemia miocárdica.	Fecha y hora exacta de la valoración inicial en que el paciente es atendido por el personal médico, registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM) Ejemplo: 08/04/2025 14:30.

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Tiempo desde inicio de los síntomas hasta el primer contacto médico.	Intervalo de tiempo que comprende desde el inicio de los síntomas y el primer contacto médico del paciente.	Tiempo calculado en minutos u horas entre la fecha y hora de inicio de los síntomas y el primer contacto médico, registrado en el expediente clínico o sistema de información.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo numérico (minutos o horas) Ejemplo: 30 (minutos) o 1 (hora).
Momento de ingreso Hospitalario.	Momento exacto en que el paciente es admitido formalmente en la unidad hospitalaria para su atención.	Fecha y hora registrada en la hoja inicial que corresponde al inicio de la atención médica.	cuantitativa continua	Expediente Clínico.	Fecha y hora (intervalar) Fecha (AAAA-MM-DD) y hora (24 h)
Turno de valoración de Triage.	Periodo del día en el que se realiza la evaluación inicial del paciente en el área de triage.	El turno en el que el paciente es evaluado por el personal de triage, registrado en el expediente clínico o sistema de información.	cualitativa nominal	Expediente Clínico.	1: Matutino 2: Vespertino 3: Nocturno 4: Jornada acumulada
Momento de diagnóstico de IAMCEST.	Momento exacto en el que se establece el diagnóstico clínico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST).	Fecha y hora registrada por el personal médico en la nota de valoración inicial donde se confirma el diagnóstico de IAMCEST o la hora Registrada en el electrocardiograma inicial donde se cumplen los criterios de operacionalización de elevación del segmento ST.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM) Ejemplo: 08/04/2025 15:20.
Tiempo desde primer contacto médico hasta diagnóstico de IAMCEST.	Intervalo de tiempo transcurrido entre el momento en que el paciente recibe el primer contacto médico y el diagnóstico confirmado de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST).	Tiempo calculado en minutos o horas entre la fecha y hora del primer contacto médico y el diagnóstico de IAMCEST, registrado en el expediente clínico o sistema de información.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo numérico (minutos o horas) Ejemplo: 45 (minutos) o 1 (hora).
Realización de Fibrinólisis.	Aplicación de tratamiento fibrinolítico por vía endovenosa en el hospital de primer contacto para disolver el trombo causante del IAMCEST.	Registro en el expediente clínico que indique si se administró fibrinólisis en la unidad médica.	cualitativa Dicotómica.	Expediente Clínico.	1: Si 2: No
Momento de realización de Fibrinólisis.	Momento en que se administra el agente fibrinolítico al paciente con diagnóstico de IAMCEST.	Fecha y hora registrada en el expediente clínico en que se aplicó el tratamiento fibrinolítico.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM) Ejemplo: 08/04/2025 16:10.
Lugar de realización de fibrinólisis.	Unidad médica en donde se administra tratamiento fibrinolítico a un paciente con diagnóstico de IAMCEST.	Unidad médica específica en donde se administra el tratamiento fibrinolítico, registrada en el expediente clínico	cualitativa Nominal.	Expediente Clínico.	1: HGZ 1 2: HGZ 2 3: HGZ 3 4: Otra

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Realización de ICP.	Realización de procedimiento terapéutico mediante el cual se utiliza un catéter con balón o stent para dilatar una arteria coronaria ocluida.	Registro en expediente clínico de si se llevó a cabo o no una intervención coronaria percutánea durante la hospitalización del paciente.	cualitativa Dicotómica.	Expediente Clínico.	0: No 1: Si
Momento de realización de la ICP.	Es el momento exacto en el que se lleva a cabo la intervención coronaria percutánea (ICP) en el paciente durante su hospitalización.	Es la fecha y la hora en la que se realiza la intervención coronaria percutánea (ICP) al paciente en el hospital, Registrada en el expediente clínico.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM).
Tiempo desde el diagnóstico de clínico de IAMCEST y la realización efectiva de la ICP.	Intervalo de tiempo que transcurre entre el diagnóstico clínico del IAMCEST y la realización efectiva de la ICP.	Se calculará en minutos, como la diferencia entre la hora del diagnóstico y la hora de inicio del procedimiento. Este tiempo será utilizado para clasificar si la intervención fue oportuna conforme a los estándares del Programa Código Infarto (idealmente dentro de los primeros 90 minutos desde el diagnóstico)	cuantitativa continua	Expediente Clínico.	Carácter alfa numérico.
Unidad en donde se realiza la ICP.	Establecimiento médico en el que se lleva a cabo la intervención coronaria percutánea.	Nombre o clave de la unidad médica donde se realizó el procedimiento, registrado en expediente clínico o sistema de referencia.	cualitativa Nominal.	Expediente Clínico.	Campo de texto (string) Ejemplo: "UMAE 34", "Hospital General Regional".
Momento de egreso hospitalario.	Momento en que el paciente concluye su estancia hospitalaria, ya sea por alta médica, traslado o defunción.	Fecha y hora registrada oficialmente en el expediente clínico como egreso del paciente.	cuantitativa Continua.	Expediente Clínico.	Campo de fecha y hora (DD/MM/AAAA HH:MM) Ejemplo: 10/04/2025 11:45.
Defunción durante la hospitalización	Fallecimiento del paciente durante su estancia hospitalaria, independientemente de la causa.	Registro oficial de defunción en el expediente clínico dentro del periodo de hospitalización.	cualitativa Dicotómica.	Expediente Clínico.	0: No 1: Sí
Antecedente de Hipertensión arterial sistémica.	Presencia previa de diagnóstico médico de hipertensión arterial crónica.	Registro en expediente clínico o interrogatorio directo que indique diagnóstico previo de HAS.	cualitativa dicotómica	Expediente Clínico	0: No 1: Sí
Antecedente de Tabaquismo.	Consumo previo o actual de productos derivados del tabaco por parte del paciente.	Registro clínico o declaración del paciente que indique si ha fumado alguna vez en su vida.	cualitativa dicotómica	Expediente clínico.	0: No 1: Sí
Antecedente de Diabetes Mellitus	Diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2, registrado en la historia clínica.	Registro en expediente clínico que indique diagnóstico previo de diabetes mellitus en el paciente.	cualitativa Dicotómica.	Expediente Clínico.	0: No 1: Sí

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Antecedente de enfermedad renal crónica.	Presencia de enfermedad renal crónica diagnosticada antes del ingreso hospitalario.	Registro en expediente clínico que indique diagnóstico previo de enfermedad renal crónica.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Sí
Killip Kimbal a su ingreso	Clasificación clínica que evalúa el grado de insuficiencia cardíaca o estado de choque en pacientes con infarto agudo al miocardio.	Grado de Killip documentado al ingreso hospitalario, según hallazgos clínicos al ingreso del paciente registrados en el expediente.	Cualitativa ordinal.	Expediente clínico.	Campo numérico 1: Sin Insuficiencia cardíaca aguda, 2: estertores, 3: edema agudo pulmonar, 4: choque cardiogénico.
TIMI a su ingreso	Puntaje clínico utilizado para estimar el riesgo y mortalidad a 30 días desde el ingreso hospitalario.	Escala TIMI documentada al ingreso hospitalario, calculada con base en los criterios clínicos y paraclínicos registrados en el expediente.	Cuantitativa discreta.	Expediente clínico.	Campo numérico Rango de 0 a 14, según criterios del puntaje TIMI.
GRACE a su ingreso	Puntaje que predice el riesgo de mortalidad hospitalaria y a seis meses en pacientes con IAMCEST.	Escala GRACE calculada al ingreso hospitalario, con base en variables clínicas y de laboratorio, registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico Rango aproximado de 0 a 372, según fórmula GRACE.
Glucosa al ingreso.	Concentración de glucosa en sangre del paciente al momento de su ingreso hospitalario.	Valor de glucosa en mg/dL reportado en los estudios de laboratorio al ingreso, registrado en el expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico Ejemplo: 142 (mg/dL).
Creatinina al ingreso.	Nivel de creatinina sérica al ingreso, utilizado para evaluar la función renal del paciente.	Valor de creatinina en mg/dL reportado por laboratorio al ingreso hospitalario, según expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico Ejemplo: 1.1 (mg/dL).
Tasa de filtrado glomerular	Estimación del volumen de filtrado de los glomérulos renales por minuto, usada como indicador de la función renal. Se expresa en mililitros por minuto por 1.73 m ² de superficie corporal.	Valor estimado de la TFG al ingreso, calculado a partir de la creatinina sérica, edad y sexo, registrado en el expediente clínico y calculado mediante fórmula CKD-EPI.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	1: G1: ≥ 90 ml/min/1.73m ² 2: G2: 60–89 ml/min/1.73m ² 3: G3a: 45–59 ml/min/1.73m ² 4: G3b: 30–44 ml/min/1.73m ² 5: G4: 15–29 ml/min/1.73m ² 6: G5: < 15 ml/min/1.73m ²
Hemoglobina a su ingreso.	Concentración de hemoglobina en sangre al momento del ingreso.	Valor de hemoglobina en g/dL reportado por laboratorio al ingreso hospitalario, registrado en expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico Ejemplo: 13.5 (g/dL).
Leucocitos	Células del sistema inmunológico que forman parte de los glóbulos blancos, su conteo se expresa en número absoluto o en porcentaje del total de leucocitos.	Valor del conteo absoluto o porcentaje de linfocitos obtenido a partir del hemograma del paciente al ingreso, registrado en el expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	campo numérico
Neutrófilos	Célula que pertenece al tipo de granulocitos y que desempeña un papel en las primeras barreras de defensa del organismo.	Valor del porcentaje o conteo absoluto de neutrófilos registrado en el hemograma del paciente al ingreso hospitalario.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico Expresado en u/L

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Colesterol.	Lípido presente en la sangre, esencial para diversas funciones celulares, pero en exceso puede contribuir a la formación de placas ateroscleróticas. Se mide en miligramos por decilitro (mg/dL).	Valor del colesterol total reportado en el perfil lipídico del paciente al ingreso, registrado en el expediente clínico.	Cuantitativa Continua	Expediente clínico.	Número expresado en mg/dl
Triglicéridos.	Tipo de lípido en la sangre derivada de grasas en la dieta y Producción hepática; niveles elevados se asocian con mayor riesgo cardiovascular. Se mide en miligramos por decilitro (mg/dL).	Valor de triglicéridos reportado en el perfil lipídico del paciente al ingreso, registrado en el expediente clínico.	Cuantitativa continua.	Expediente clínico.	Campo numérico expresado en mg/dl
CK- Mb al ingreso	Subunidad MB de la creatinfosfoquinasa, específica del músculo cardíaco, útil como marcador de infarto agudo al miocardio registrado al ingreso del paciente.	Valor de CK-MB en U/L reportado por laboratorio al ingreso hospitalario, registrado en el expediente clínico.	cuantitativa continua.	Expediente Clínico.	Campo numérico Ejemplo: 35 (U/L).
Troponina al ingreso.	Biomarcador específica del músculo cardíaco liberado en la sangre durante un infarto agudo al miocardio.	Valor de troponina (I) en ng/mL reportado por laboratorio al ingreso, registrado en el expediente clínico.	cuantitativa continua.	Expediente Clínico.	Campo numérico Ejemplo: 1.2 (ng/mL).

Instrucciones:

Este documento está diseñado para la recolección de información en relación a los datos de identificación de los participantes.

Responsabilidad del recolector:

- El recolector es responsable de completar este formato en su totalidad.
- Es obligatorio utilizar pluma azul y escribir con letra clara y legible, garantizando así la correcta comprensión y el adecuado archivo de la información.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) correspondientes a la CURP, deberán ser llenados con la combinación de letras mayúsculas y números correspondientes al código de identificación único del entrevistado.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) seguidos de las opciones de respuesta, deberán ser marcados con una x según corresponda.
- Las fechas, deberán registrarse en formato día, mes y año (DD / MM / AAAA).
- Las horas y minutos deberán registrarse en formato de horas y minutos (HH:MM)

1.- Ficha de identificación:

1. 1: Nombre: _____ 1. 2: Apellido Paterno: _____ 1. 3: Apellido Materno: _____ 1. 4: CURP: [] 1. 5: Fecha de nacimiento: (/ /) 1. 6: Edad (años): _____ 1. 7: Sexo └ Hombre. []	1. 9: Agregado Médico: _____ 1. 12Lugar de residencia actual └ Vialidad: _____ └ Número exterior: _____ └ Localidad: _____ └ Colonia: _____ └ Municipio: _____ └ Estado: _____ └ Código Postal: _____ └ Zona metropolitana ()
---	--

Aguascalientes, Ags. México a _____ de _____ del 20____

Este documento está diseñado para la recolección de información en relación a los datos de identificación de los participantes.

- El recolector es responsable de completar este formato en su totalidad.
- Es obligatorio utilizar pluma azul y escribir con letra clara y legible, garantizando así la correcta comprensión y el adecuado archivo de la información.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) correspondientes a la CURP, deberán ser llenados con la combinación de letras mayúsculas y números correspondientes al código de identificación único del entrevistado.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) seguidos de las opciones de respuesta, deberán ser marcados con una x según corresponda.
- Las fechas, deberán registrarse en formato día, mes y año (DD / MM / AAAA).
- Las horas y minutos deberán registrarse en formato de horas y minutos (HH:MM)

1. 1: Nombre:

1. 1: Nombre:

1. 2: Apellido Paterno:

1. 3: Apellido Materno:

1. 4: CURP: []

1. 5: Fecha de nacimiento: (/ /)

1. 6: Edad (años):

1. 7: Sexo

└ Hombre. []
└ Mujer. []

1. 8: No. de Seguridad Social:

1. 9: Agregado Médico:

1.12Lugar de residencia actual

↳ Vialidad: _____

— Número exterior:

└ Localidad: _____

↳ Colonia: _____

↳ Municipio: _____

↳ Estado: _____

— Código Postal: _____

- └ Zona metropolitana ()
- └ Zona rural ()
- └ Foráneo ()

Folio asignado:

Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

2. Tipo de derechohabencia.

- ☐ Estudiante. []
- ☐ Ordinario. []
- ☐ Familia. []
- ☐ Pensionado. []

3. UMF. De procedencia.

- ☐ UMF 2 ()
- ☐ UMF 3 ()
- ☐ UMF 5 ()
- ☐ UMF 6 ()
- ☐ UMF 10 ()
- ☐ UMF 28 ()
- ☐ Otra ()

4. Antecedentes personales

4.1 Hipertensión Arterial Sistémica: () SI () NO.

4.2 Diabetes Mellitus: () SI () NO.

4.3 Tabaquismo: () SI () NO.

4.4 Enfermedad renal crónica: () SI () NO.

5. Datos clínicos y de atención médica

5.1 Momento de inicio de los síntomas: (_ / _ / _)

5.2 Momento de primer contacto médico: (_ / _ / _)

5.3 Tiempo desde el inicio de síntomas hasta el primer contacto médico (minutos)
_____min.

5.4 Turno de valoración de triage:
() Matutino () Vespertino () Nocturno () Jornada acumulada

5.5 Momento de diagnóstico de IAMCEST: (_ / _ / _)

5.6 Tiempo desde el primer contacto médico hasta diagnóstico de IAMCEST (minutos u horas):

5.7 Killip Kimbal al ingreso
() 1: Sin insuficiencia cardíaca () 2: Estertores () 3: Edema agudo de pulmón () 4:
Choque cardiogénico

5.8 TIMI al ingreso (0 a 14): _____pts.

5.9 GRACE al ingreso (0 a 372): _____pts.

Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

4. Tratamiento recibido

- 4.1 ¿Se realizó fibrinólisis en la unidad? ☐ SI ☐ NO.
- 4.2 Momento de realización de fibrinólisis: (_ _ / _ _ / _ _ _ _ _)
- 4.3 Tiempo desde el diagnóstico del IAMCEST hasta la realización de la ICP: _____ min.
- 4.4 ¿Se realizó ICP primaria durante la hospitalización? ☐ SI ☐ NO.
- 4.5 Momento de realización de ICP primaria: (_ _ / _ _ / _ _ _ _ _)
- 4.6 Unidad donde se realizó la ICP primaria: _____
- 4.7 Momento de egreso hospitalario (_ _ / _ _ / _ _ _ _ _)
- 4.8 ¿Defunción durante la hospitalización? ☐ SI ☐ NO.

5. Laboratorios al ingreso

- 5.1 Glucosa (mg/dL): _____
- 5.2 Creatinina (mg/dL): _____
- 5.3 Tasa de filtrado glomerular (ml/min/1.73 m)
() G1 ≥90 () G2 60–89 () G3a 45–59 () G3b 30–44 () G4 15–29 () G5 <15
- 5.4 Hemoglobina _____(g/dL):
- 5.5 Triglicéridos: _____(mg/dL)
- 5.6 Colesterol total: _____(mg/dL)
- 5.7 CK-MB: _____(U/L)
- 5.8 Troponina I: _____(ng/mL)
- 5.9 Leucocitos: _____(U/L)
- 5.10 Neutrófilos: _____(U/L):

C. Manual Operacional

El presente manual operacional describe de manera detallada los procedimientos y responsabilidades asignadas para la recolección, manejo, validación y protección de los datos que formarán parte del estudio “Determinación de la tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes”.

C.1. Acceso a expedientes clínicos

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Gestionar el acceso a expedientes clínicos físicos. Se deberá entregar una copia del registro del protocolo aprobado al Departamento de Archivo Clínico del HGZ No. 3. Tras su validación, se otorgará acceso supervisado a los archivos físicos en el área correspondiente.	Copia del protocolo registrado;
Investigador principal o asociado	Acceder a los expedientes clínicos electrónicos a través de la plataforma institucional PHEDS, mediante las credenciales del personal autorizado. Se consultarán notas médicas, reportes de electrocardiograma y procedimientos de hemodinamia.	Plataforma PHEDS; Cuenta institucional;

C.2. Identificación de criterios de inclusión

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Verificar que el paciente esté registrado como derechohabiente del IMSS y que haya sido atendido en el HGZ No. 3 del OOAD Aguascalientes. Esta información se confirmará mediante revisión del expediente clínico, hoja de ingreso, y número de seguridad social vinculado a la unidad.	Hoja de ingreso hospitalaria; Registro de unidad médica; Expediente clínico electrónico
Investigador principal o asociado	Confirmar el diagnóstico de infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) con base en los criterios establecidos por el programa <i>Código Infarto</i> : síntomas compatibles, cambios electrocardiográficos específicos (elevación persistente del ST en dos derivaciones contiguas), y niveles elevados de biomarcadores cardíacos.	Electrocardiograma de ingreso; Notas médicas; Reportes de laboratorio (troponinas, CPK-MB); Lineamiento técnico del <i>Código Infarto</i>
Investigador principal o asociado	Confirmar que el paciente tenga una edad igual o mayor a 18 años al momento de la atención. Esta información se obtendrá directamente del expediente clínico, y se calculará a partir de la fecha de nacimiento y la fecha de ingreso hospitalario.	Expediente clínico; CURP; Nota de ingreso
Investigador principal o asociado	Verificar que el primer contacto del paciente con los servicios de salud haya sido en el servicio de urgencias del HGZ No. 3. Se confirmará a través de la hoja de ingreso, la nota de primera valoración médica y los registros del sistema PHEDS.	Hoja de ingreso hospitalario; Nota inicial de urgencias; Plataforma PHEDS
Investigador principal o asociado	Identificar la hora de inicio de los síntomas referida por el paciente y compararla con la hora de ingreso hospitalario, verificando que el intervalo sea menor o igual a 12 horas. Esta información se obtendrá de la nota de interrogatorio clínico, hoja de triage y primer registro médico.	Nota de interrogatorio médico; Hoja de triage; Nota de ingreso

Investigador principal o asociado	Confirmar que el paciente fue considerado clínicamente candidato a intervención coronaria percutánea primaria como estrategia inicial de reperfusión. Esta información se obtendrá de la nota medica de valoración en urgencias, nota del cardiólogo tratante o del equipo de hemodinamia.	Nota medica de urgencias; Nota de cardiología; Indicaciones médicas Registradas en expediente
Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Verificar que el expediente clínico contenga registro completo y legible de los tiempos clave del proceso de atención: hora de ingreso hospitalario, hora de diagnóstico de IAMCEST, hora de indicación de ICP primaria y hora de realización del procedimiento.	Nota de ingreso; Nota de evolución medica; Reporte de procedimiento en hemodinamia; Plataforma PHEDS

C.3. Recolección de información relacionada a la identificación del paciente

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Recolectar y registrar las variables de identificación del paciente: nombre, NSS, CURP, sexo, edad, fecha de nacimiento, UMF de adscripción, y unidad hospitalaria. Esta información será capturada inicialmente en un formato estructurado y posteriormente depositada en una base de datos digital en Microsoft Excel, resguardada en equipo institucional.	Expediente clínico; Formato estructurado de recolección de datos; Base de datos Excel

C.4. Asignación de folio

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Asignar un folio único a cada paciente incluido en el estudio. El folio será un número consecutivo que iniciará desde el 1 y servirá como identificador interno para la codificación y Anonimización de los datos. Este folio será registrado tanto en el formato físico como en la base de datos electrónica.	Formato de recolección de datos; Base de datos Excel

C.5. Anonimización

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Realizar la Anonimización de los datos personales mediante la eliminación de identificadores directos (nombre, NSS, CURP, domicilio). A cada paciente se le asignará un folio único, y los datos se registrarán únicamente vinculados a ese folio en la base de datos. Se generará una tabla de correspondencia (diccionario) resguardada en un archivo cifrado con acceso restringido.	Base de datos Excel; Diccionario de codificación (archivo cifrado); Lineamientos de confidencialidad

C.6. Recolección de variables clínicas

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Verificar si el paciente fue sometido a intervención coronaria percutánea como estrategia de reperfusión. Se considerará “realizada” cuando exista evidencia documental del procedimiento en el expediente clínico, incluyendo informe de sala de hemodinamia y nota postprocedimiento firmada.	Informe de hemodinamia; Nota postprocedimiento; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Confirmar que el paciente cumple con los criterios diagnósticos de IAMCEST conforme al Programa Código Infarto: síntomas compatibles, elevación del ST según edad y sexo, y elevación de biomarcadores (troponina o CPK-MB) por encima del límite superior del laboratorio.	Nota medica inicial; Electrocardiograma; Resultados de laboratorio; Lineamiento Código Infarto

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Verificar en el electrocardiograma de ingreso la presencia de elevación del segmento ST conforme a los criterios por edad, sexo y derivaciones. Esta deberá estar registrada en al menos dos derivaciones contiguas.	Electrocardiograma de ingreso; Nota medica inicial; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora en que el paciente refiere haber iniciado los síntomas de isquemia miocárdica. Esta información se obtiene del interrogatorio inicial documentado en la nota médica.	Nota de ingreso; Hoja de triage; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Identificar el momento en que el paciente fue valorado por primera vez por un profesional médico. Debe estar documentado en la nota de valoración inicial.	Nota de primera atención medica; Hoja de triage; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Calcular el intervalo de tiempo (en minutos u horas) entre la fecha y hora del inicio de síntomas y el primer contacto médico, a partir de los registros clínicos.	Expediente clínico; Base de datos Excel (campo calculado)
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora en que el paciente es formalmente admitido en el hospital para su atención médica, tal como aparece en la hoja de ingreso o expediente electrónico.	Hoja de ingreso; Plataforma PHEDS; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el turno en que el paciente fue evaluado por triage (matutino, vespertino, nocturno o jornada acumulada) según lo indicado en el expediente.	Hoja de triage; Nota de ingreso; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora en que se establece el diagnóstico de IAMCEST, conforme a la nota medica inicial o la hora del electrocardiograma diagnóstico.	Electrocardiograma; Nota medica inicial; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Calcular el intervalo de tiempo (en minutos u horas) entre el primer contacto médico y el momento en que se establece el diagnóstico de IAMCEST, a partir de los registros clínicos.	Expediente clínico; Base de datos Excel (campo calculado)
Investigador principal o asociado	Verificar si se administró tratamiento fibrinolítico durante la estancia hospitalaria, mediante revisión de notas medicas e indicaciones terapéuticas.	Nota médica de urgencias; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora exacta en que se administró el agente fibrinolítico, conforme al expediente clínico.	Nota médica o de enfermería; Registro de medicamentos; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Verificar si el paciente fue sometido a intervención coronaria percutánea primaria como tratamiento del IAMCEST durante su estancia hospitalaria, mediante el expediente clínico.	Nota postprocedimiento; Informe de hemodinamia; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora exacta en que se realizó la intervención coronaria percutánea primaria, de acuerdo con el informe del procedimiento.	Informe de hemodinamia; Nota postprocedimiento; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el nombre o clave de la unidad médica donde se realizó la ICP primaria, tal como aparece en el expediente clínico o en la hoja de referencia.	Expediente clínico; Hoja de traslado o referencia medica
Investigador principal o asociado	Registrar la fecha y hora del egreso del paciente, ya sea por alta médica, traslado o defunción, conforme al registro oficial en el expediente clínico.	Nota de egreso; Hoja de alta hospitalaria; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Verificar si el paciente falleció durante la estancia hospitalaria mediante el registro de defunción en el expediente clínico.	Nota médica de defunción; Hoja de egreso; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Verificar la presencia de diagnóstico previo de hipertensión arterial sistémica documentado en el expediente clínico o referido durante el interrogatorio médico.	Nota de interrogatorio médico; Historia clínica; Expediente clínico

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Registrar si el paciente refiere o tiene documentado antecedente de consumo de tabaco, actual o pasado, en el expediente clínico.	Nota médica de ingreso; Interrogatorio médico; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Confirmar el diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 1 o 2, ya sea en antecedentes personales patológicos o registrado en el expediente clínico.	Historia clínica; Nota médica de ingreso; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Verificar si el paciente tenía diagnóstico previo de enfermedad renal crónica documentado en el expediente clínico.	Historia clínica; Nota médica; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar la clase Killip del paciente al ingreso, basada en hallazgos clínicos como estertores, edema pulmonar o signos de choque, documentados en la nota médica inicial.	Nota de ingreso; Historia clínica; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Calcular y registrar el puntaje TIMI con base en los datos clínicos y paraclínicos del paciente documentados al ingreso.	Expediente clínico; Hoja de recolección; Calculadora TIMI
Investigador principal o asociado	Calcular y registrar el puntaje GRACE al ingreso hospitalario utilizando las variables clínicas y de laboratorio documentadas en el expediente.	Expediente clínico; Calculadora GRACE; Hoja de recolección

C.7. Recolección de variables de laboratorio

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de glucosa sérica al ingreso del paciente, según lo reportado en los resultados de laboratorio.	Resultado de laboratorio; Nota médica de ingreso; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de creatinina sérica en mg/dL reportado al ingreso hospitalario.	Resultado de laboratorio; Nota médica; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Calcular la TFG al ingreso con base en la creatinina, edad y sexo del paciente, utilizando la fórmula CKD-EPI. Clasificar según estadios.	Resultado de creatinina; Hoja de cálculo; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de hemoglobina en g/dL reportado por el laboratorio al ingreso del paciente.	Resultado de laboratorio; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor del conteo absoluto o porcentaje de leucocitos reportado en el hemograma al ingreso hospitalario.	Resultado de biometría hemática; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el porcentaje o conteo absoluto de neutrófilos según lo reportado en el hemograma del paciente al ingreso.	Resultado de biometría hemática; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de colesterol total en mg/dL reportado en el perfil lipídico al ingreso hospitalario.	Perfil lipídico; Resultado de laboratorio; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de triglicéridos en mg/dL reportado en el perfil lipídico al ingreso.	Perfil lipídico; Resultado de laboratorio; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de la fracción MB de la creatinfosfoquinasa (CK-MB) reportada en U/L al ingreso del paciente.	Resultados de laboratorio; Expediente clínico
Investigador principal o asociado	Registrar el valor de troponina I en ng/mL reportado en el laboratorio al ingreso hospitalario del paciente.	Resultado de laboratorio; Expediente clínico

C.8. Criterios de calidad de la recolección de datos

Responsable	Actividad	Documento o instrumento
Investigador responsable	Supervisar periódicamente la calidad de la recolección de datos mediante revisión aleatoria de expedientes, observación directa y análisis de coherencia interna de los registros.	Bitácora de supervisión; Expedientes clínicos seleccionados
Investigadores asociados	Revisar de manera independiente una muestra aleatoria del 10 % de los registros ya capturados, sin conocer la revisión del otro evaluador, para asegurar consistencia.	Formato de recolección duplicado; Expediente clínico
Responsable de captura	Verificar que no existan campos vacíos, duplicados o fuera de rango mediante funciones de validación automática en Excel. Reportar y corregir errores detectados.	Base de datos Excel con validaciones; Registro de errores.

D. Carta de no inconveniencia del HGZ No.3



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DE FORTALEZA Y SOLIDARIDAD SOCIAL



ORGANO OPERACIÓN DESCONCENTRADA EN
AGUASCALIENTES

Unidad de Educación e investigación en salud
Coordinación de Educación en salud
División Normativa

Aguascalientes, Ags. A 7 de Abril de 2025

Asunto: CARTA DE NO INCOVENIENTE

MEMORANDUM 010103200200/013/2025

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud 101

Hospital General de Zona No. 1

Presente

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCOVENIENTE** para que el Dr. Flavio Cuellar Roque, médico adscrito al Hospital General de Zona. 2 en Aguascalientes, realice como investigador principal el proyecto con nombre **"Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea óptima en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, derechohabientes de HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"**; el cual, es el protocolo de tesis del médico residente de Urgencias Médico Quirúrgicas, Dr. César Loranca Vázquez, con sede en el Hospital General de Zona no. 3. En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE

Dra. Ana Cecilia Valdivia Martínez.

Directora del Hospital General de Zona No. 3 OOAD Aguascalientes.

E. Carta de excepción a la carta de consentimiento informado



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
ESTATAL AGUASCALIENTES
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Aguascalientes, Ags. 10 de Abril del 2025

Mtra. Virginia Verónica Aguilar Mercado
Presidente Del Comité de Ética en Investigación 101
OOAD Aguascalientes
Presente

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales racionales en la materia de investigación en salud, solicito al Comité Local de Ética que aprueben la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea óptima en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, derechohabientes de HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"**. Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- | | |
|---|---|
| 1. Nombre. | 27. Turno de valoración en Triage. |
| 2. Apellido Paterno. | 28. Momento de ingreso hospitalario. |
| 3. Apellido Materno. | 29. Momento de diagnóstico de IAMCEST. |
| 4. CURP. | 30. Tiempo desde el primer contacto médico hasta el diagnóstico de IAMCEST. |
| 5. Fecha de nacimiento. | 31. Tiempo desde diagnóstico de IAMCEST hasta la realización de la ICP. |
| 6. Edad. | 32. Killip Kimbal a su ingreso. |
| 7. Sexo | 33. TIMI a su ingreso. |
| 8. Número de seguridad social. | 34. GRACE a su ingreso. |
| 9. Agregado Médico. | 35. Realización de fibrinólisis en la unidad. |
| 10. Folio. | 36. Momento de realización de fibrinólisis. |
| 11. Lugar de residencia actual. | 37. Realización de ICP primaria durante su hospitalización. |
| 12. Vialidad. | 38. Momento de realización de la ICP primaria. |
| 13. Número exterior. | 39. Momento de egreso hospitalario. |
| 14. Localidad. | 40. Unidad en donde se realiza ICP primaria. |
| 15. Colonia. | 41. Defunción durante la hospitalización. |
| 16. Municipio. | 42. Glucosa a su ingreso. |
| 17. Estado. | 43. Creatinina a su ingreso. |
| 18. Código Postal. | 44. Tasa de filtrado glomerular a su ingreso. |
| 19. Tipo de derechohabencia. | 45. Hemoglobina a su ingreso. |
| 20. UMF de procedencia. | 46. Leucocitos a su ingreso. |
| 21. Antecedente de Hipertensión arterial sistémica. | 47. Neutrófilos a su ingreso. |
| 22. Antecedente de Diabetes Mellitus. | 48. Triglicéridos a su ingreso. |
| 23. Antecedente de Enfermedad renal crónica. | 49. Colesterol a su ingreso. |
| 24. Momento de inicio de los síntomas. | 50. Ck Mb a su ingreso. |
| 25. Momento de primer contacto médico. | 51. Troponina I a su ingreso. |
| 26. Tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el primer contacto médico. | |

Continúa en la siguiente página...



2025
Año de
La Mujer
Indígena



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponibles, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, **resguardarla por lo menos 5 años**, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea óptima en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, derechohabientes de HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"**. Cuyo propósito es la tesis del Dr. César Loranca Vázquez, residente de la especialidad de Urgencias Médicas Quirúrgicas con adscripción en el Hospital General de Zona No. 3.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Flavio Cuellar Roque

Categoría contractual: Médico no Familiar, Medicina Interna

Investigador(a) Responsable



2025
Año de
La Mujer
Indígena