Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Cardiología

Impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos en bloqueo auriculoventricular avanzado, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, 2022-2025

Proyecto de Investigación presentado por:

Flores Mamani, Greisy Mayumi

ORCID: 0009-0005-4889-2495

Para optar el Título de Segunda Especialidad en Cardiología

Asesor:

Dr. Llerena Navarro, Nassip Carlojusto

ORCID: 0000-0001-9436-4099

Arequipa – Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARDIOLOGIA

SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 19 de Octubre del 2026

Dictamen: 020233-A-FMH-2026

Visto el proyecto / plan del expediente 020233, presentado por:

2023971262 - FLORES MAMANI GREISY MAYUMI

Titulado:

IMPACTO DEL TIEMPO DE ESPERA PARA MARCAPASOS DEFINITIVO SOBRE LOS EVENTOS ADVERSOS EN BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR AVANZADO, HOSPITAL NACIONAL CARLOS ALBERTO SEGUÍN ESCOBEDO, 2022-2025

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29200483 - SALAZAR HUAJARDO ROBERTO
DICTAMINADOR

Impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos en bloqueo auriculoventricular avanzado, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, 2022-2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	9%	4%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	5%
2	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1%
4	diarioelpueblo.com.pe Fuente de Internet	<1%
5	elelectrocrucigrama.wordpress.com Fuente de Internet	<1%
6	dspace.umh.es Fuente de Internet	<1%
7	researchportal.u-tokai.ac.jp Fuente de Internet	<1%
8	amegendoscopia.org.mx Fuente de Internet	<1%
9	periodicos.ufjf.br Fuente de Internet	<1%
10	research-repository.uwa.edu.au Fuente de Internet	<1%
11	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	<1%
12	Michael Glikson, Jens Cosedis Nielsen, Mads Brix Kronborg, Yoav Michowitz et al. "Grupo de trabajo sobre estimulación cardiaca y terapia de resincronización cardiaca de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC)", Revista Española de Cardiología, 2022 Publicación	<1%
13	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A mis queridos padres, por ser el origen de mis valores, por su entrega inagotable, su amor incondicional y su guía constante. Gracias por cada sacrificio que me permitió llegar hasta aquí y por enseñarme, con su ejemplo, el verdadero valor de la perseverancia.

A mis pequeños, Sebastian y Sophia, mis mayores tesoros e inspiración diaria. Cada esfuerzo, meta y sueño alcanzado lleva su nombre; gracias por ser la luz y la alegría de mis días.

A Diego, por tu apoyo incondicional, tu paciencia infinita y por estar a mi lado en cada paso de este camino, sosteniendo mi mano e impulsándome a no rendirme.

Al Servicio de Cardiología, por convertirse en un espacio de aprendizaje, crecimiento y formación profesional. A mis maestros y colegas, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, y por contribuir a mi desarrollo como profesional y como persona. Gracias por inspirarme a ejercer la medicina con compromiso, humanidad y pasión, recordándome cada día que detrás de cada corazón hay una vida que merece nuestro mayor esfuerzo y dedicación.

Todo esto es por y para ustedes. Con todo mi amor y gratitud.

RESUMEN

Objetivo. Determinar el impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos durante la espera en pacientes con bloqueo auriculoventricular (BAV) avanzado hospitalizados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo (HNCASE), Arequipa, entre 2022 y 2025. Métodos. Cohorte retrospectiva basada en la historia clínica electrónica. Se incluirá el censo de adultos con BAV Mobitz II, 2:1, de alto grado o completo, sin causa reversible y con indicación registrada de marcapasos definitivo. El seguimiento empieza en la fecha de indicación y termina en el primer evento, el implante, el alta o el traslado. El desenlace es el primer evento adverso clínico durante la espera, compuesto por complicaciones del marcapasos transitorio, eventos cardiovasculares mayores y complicaciones hospitalarias. La exposición es la espera de 4 días o más, analizada como variable dependiente del tiempo. Se estimarán la mediana de espera, la tasa de eventos por 100 pacientes-día, la incidencia acumulada con el implante como evento competitivo y el hazard ratio (HR) crudo y ajustado por estimulación transvenosa temporal mediante regresión de Cox. Cada componente del desenlace conserva la definición de su fuente para permitir la comparación. Se esperan de 260 a 433 pacientes elegibles y de 28 a 47 eventos.

Palabras clave: Bloqueo atrioventricular, marcapaso artificial, listas de espera.

ABSTRACT

Objective. To determine the impact of waiting time for permanent pacemaker implantation on adverse events during the wait in patients with advanced atrioventricular block (AVB) hospitalized at Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo (HNCASE), Arequipa, Peru, between 2022 and 2025. Methods. Retrospective cohort based on electronic medical records. All adults with Mobitz II, 2:1, high-grade or complete AVB, without a reversible cause and with a documented indication for permanent pacing will be included. Follow-up starts on the date of indication and ends at the first event, implantation, discharge or transfer. The outcome is the first clinical adverse event during the wait, a composite of temporary pacemaker complications, major cardiovascular events and in-hospital complications. The exposure is a wait of 4 days or more, modeled as a time-dependent variable. Median waiting time, event rate per 100 patient-days, cumulative incidence with implantation as a competing event, and crude and adjusted hazard ratios (HR) from Cox regression adjusted for temporary transvenous pacing will be estimated. Each outcome component keeps the definition of its source to allow comparison. Between 260 and 433 eligible patients and between 28 and 47 events are expected.

Keywords: Atrioventricular block, artificial pacemaker, waiting lists.

ÍNDICE

DEDICATORIA
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN 1
I. CAPÍTULO I 2
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO 2
1.1. Problema de investigación 2
1.2. Enunciado del problema 2
1.3. Interrogantes del problema 3
1.4. Descripción del Problema 3
1.5. Justificación del problema 3
2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL 5
2.1. Bloqueo auriculoventricular avanzado 5
2.1.1. Definición y clasificación 5
2.1.2. Etiología y causas reversibles 5
2.1.3. Evolución sin estimulación permanente 6
2.2. Indicación y momento del implante del marcapasos definitivo 7
2.3. Manejo del paciente durante la espera del implante 7
2.3.1. Tratamiento farmacológico y estimulación transcutánea 7
2.3.2. Estimulación transvenosa temporal y sus complicaciones 8
2.3.3. Estimulación temporal con electrodo de fijación activa 9
2.4. Tiempo de espera del implante y eventos adversos 10
2.5. Disponibilidad de dispositivos y contexto de la sede 10
2.6. Marco conceptual 11
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 13
3.1. A nivel internacional 13
3.2. A nivel nacional 18
3.3. A nivel local 18
4. OBJETIVOS 19
4.1. Objetivo general 19
4.2. Objetivos específicos 19
5. HIPÓTESIS 20
6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 21
II. CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL 23
1. Técnicas 23
2. Instrumentos 23
3. Campo de verificación 24

3.1. Ubicación espacial 24
3.2. Ubicación temporal 24
3.3. Unidades de estudio 24
3.4. Población 24
3.5. Criterios de selección 25
3.5.1. Criterios de inclusión 25
3.5.2. Criterios de exclusión 25
4. Estrategia de recolección de datos 26
4.1. Organización 26
4.2. Análisis de datos 27
4.3. Limitaciones 28
4.4. Aspectos éticos 29
4.5. Recursos 29
4.5.1. Humanos 30
4.5.2. Materiales 30
4.5.3. Financieros 30
III. CRONOGRAMA DE TRABAJO 31
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables 21
Tabla 2. Reglas de clasificación del evento adverso clínico durante la espera 23
Tabla 3. Verificación de la suficiencia del censo 24
Tabla 4. Plan de análisis por objetivo específico 28
Tabla 5. Presupuesto 30

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Carta para el Comité de Ética solicitando revisión de proyecto.....37
Anexo N° 2. Ficha de recolección de datos.....39
Anexo N° 3. Matriz de consistencia.....41
Anexo N° 4. Formato de validación de la ficha por juicio de expertos.....42

INTRODUCCIÓN

El bloqueo auriculoventricular avanzado sin causa reversible requiere un marcapasos definitivo. Hasta que el implante se realiza, el paciente permanece hospitalizado y monitorizado, con frecuencia con un marcapasos transitorio, y expuesto tanto a la bradiarritmia como a las complicaciones del soporte temporal. Las guías no fijan un plazo máximo para el implante, y los estudios que relacionan la espera con los eventos proceden de sistemas con disponibilidad continua de dispositivos.

En el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, centro de referencia de EsSalud en el sur del país, la espera depende además del abastecimiento de marcapasos, que en 2025 fue irregular. No se identificó una medición de la duración de esa espera ni de los eventos que ocurren durante ella.

El proyecto plantea una cohorte retrospectiva de los pacientes con indicación de marcapasos definitivo por bloqueo auriculoventricular avanzado entre 2022 y 2025, para estimar el tiempo de espera, la incidencia de eventos adversos clínicos durante la espera y el impacto de la espera sobre esos eventos. El capítulo I presenta el problema, el marco teórico, los antecedentes, los objetivos, la hipótesis y las variables, y el capítulo II, el método, el plan de análisis, las limitaciones y los aspectos éticos.

I. CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Problema de investigación

El bloqueo auriculoventricular (BAV) avanzado sin causa reversible es indicación de marcapasos definitivo con independencia de los síntomas, porque expone a síncope, insuficiencia cardiaca y muerte súbita por asistolia[1]. Mientras se espera el implante, el paciente se mantiene con monitorización, fármacos cronotrópicos o estimulación temporal, y la estimulación transvenosa temporal presenta eventos adversos en el 14 % a 40 % de los casos[2]. Las guías recomiendan esa estimulación como puente cuando el dispositivo definitivo no está disponible de inmediato, sin fijar un plazo máximo para el implante[1].

La evidencia sobre la espera procede de sistemas con disponibilidad continua de dispositivos. En un hospital español, el servicio de implante disponible las 24 horas redujo la mediana de espera de 16 a 3 horas y las complicaciones previas al implante de 12 % a 2,5 %[3]. En adultos mayores australianos, cada día de retraso entre el ingreso y el implante se asoció con mayor mortalidad[4], y en pacientes tailandeses con BAV completo asintomático el 35,8 % presentó eventos durante una espera ambulatoria con mediana de 61 días[5].

En América Latina la tasa de implante de dispositivos varía de 16 a 617 por millón de habitantes según el país[6]. El Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo (HNCASE) es el principal centro de referencia de EsSalud en el sur del Perú[7]. En julio de 2025, la falta de marcapasos bicamerales mantuvo al menos a ocho pacientes con marcapasos provisional, según sus familiares durante más de 20 días[8], y la gerencia de la red anunció la llegada de 16 dispositivos para no interrumpir los procedimientos programados[9]. En la sede no se identificó una medición del tiempo entre la indicación y el implante ni de los eventos adversos que ocurren en ese periodo, de modo que no puede estimarse la carga clínica de la espera ni sustentarse la priorización de los pacientes en lista.

1.2. Enunciado del problema

- ¿Cuál es el impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos durante la espera en pacientes con bloqueo auriculoventricular avanzado

hospitalizados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo entre 2022 y 2025?

1.3. Interrogantes del problema

- ¿Cuáles son las características clínicas basales y el manejo durante la espera de los pacientes con BAV avanzado e indicación de marcapasos definitivo en el HNCASE entre 2022 y 2025?
- ¿Cuál es la mediana del tiempo de espera entre la indicación y el implante del marcapasos definitivo y la proporción de pacientes con espera de 4 días o más, en total y por año de indicación?
- ¿Cuál es la tasa de incidencia y la incidencia acumulada de eventos adversos clínicos durante la espera del implante?
- ¿Existe asociación entre la espera de 4 días o más desde la indicación y la aparición del primer evento adverso clínico durante la espera, ajustada por estimulación transvenosa temporal?

1.4. Descripción del Problema

Área del conocimiento

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Medicina Humana
- Área de Investigación: Cardiología
- Línea de Investigación: Arritmias y estimulación cardiaca
- Tipo de investigación: Documental
- Nivel de investigación: Explicativo

1.5. Justificación del problema

Justificación científica:

Los estudios que relacionan la espera con los eventos la miden en horas[3], desde el ingreso con la mortalidad a largo plazo como desenlace[4] o en pacientes ambulatorios asintomáticos[5]. No se identificaron estudios que midan en días la espera hospitalaria bajo abastecimiento irregular de dispositivos ni su asociación con los eventos que ocurren antes del implante.

Justificación social:

El BAV es el trastorno más frecuente entre quienes reciben un marcapasos, con una edad media al implante cercana a 79 años[10]. En el HNCASE la espera afecta a asegurados de Arequipa y de las regiones del sur que la red refiere a la sede[7]. La duración de la espera y la incidencia de eventos durante ella permitirán a la red asistencial sustentar la programación de la compra de dispositivos y priorizar a los pacientes en lista.

Justificación contemporánea:

El desabastecimiento de marcapasos bicamerales en el HNCASE se documentó en julio de 2025[8,9], el mismo año en que la sede incorporó el implante de marcapasos sin cables[11]. La ventana de 2022 a 2025 excluye los años de actividad reducida por la pandemia e incluye ese periodo de desabastecimiento.

Originalidad:

No se identificaron estudios peruanos publicados entre 2021 y 2026 sobre la espera del implante de marcapasos, las complicaciones del marcapasos transitorio o los eventos durante la espera. El estudio nacional más próximo, de 2013, no analizó la espera[12].

Factibilidad:

El servicio realiza de 3 a 5 implantes de marcapasos por semana y la historia clínica electrónica registra la fecha de indicación. Se estiman de 260 a 433 pacientes elegibles en la ventana de estudio (tabla 3). La recolección no requiere contacto con pacientes, se ejecuta en seis meses y su costo de S/ 814 es asumido por la investigadora.

Interés personal:

El interés por esta investigación surge directamente de la práctica asistencial cotidiana durante la residencia médica en Cardiología en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo. En dicho entorno, la investigadora interviene activamente en la evaluación para la indicación de marcapasos definitivo, así como en la monitorización y estabilización de los pacientes durante los tiempos de espera intrahospitalaria. Esta experiencia clínica directa motivó la formulación de las interrogantes que vertebran el presente estudio, con el propósito de aportar evidencia útil para optimizar la toma de decisiones y el manejo en este grupo de pacientes.

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Bloqueo auriculoventricular avanzado

2.1.1. Definición y clasificación

El bloqueo auriculoventricular (BAV) es el trastorno de la conducción en el que el impulso auricular se retrasa o no alcanza los ventrículos, y se clasifica según su expresión electrocardiográfica en primer, segundo y tercer grado[2]. En el BAV de primer grado todas las ondas P se conducen con un intervalo PR mayor de 200 ms, por lo que en sentido estricto corresponde a un retraso de la conducción y no a un bloqueo[2]. En el BAV de segundo grado la conducción existe pero no es 1:1. El tipo Mobitz I presenta una onda P no conducida precedida y seguida de intervalos PR variables, mientras que en el Mobitz II la onda P bloqueada aparece de forma aislada con intervalos PR constantes[2]. El BAV 2:1, en el que se conduce una de cada dos ondas P, se excluye de la definición de Mobitz II y su localización nodal o infranodal se establece caso por caso[1,2].

El término BAV avanzado no tiene una definición única. La guía del American College of Cardiology, la American Heart Association y la Heart Rhythm Society lo considera sinónimo de BAV de alto grado y lo define como la falta de conducción de dos o más ondas P consecutivas a una frecuencia fisiológica constante, con evidencia de alguna conducción auriculoventricular[2]. La guía de la Sociedad Europea de Cardiología lo define como el bloqueo con una relación P:QRS de 3:1 o mayor y lo agrupa con el Mobitz II, el BAV 2:1 y el BAV de tercer grado en un mismo apartado de indicaciones de estimulación[1]. En el BAV de tercer grado o completo no existe conducción auriculoventricular y el ritmo ventricular depende de un escape nodal o infranodal[2]. En el presente estudio la denominación BAV avanzado comprende el Mobitz II, el BAV 2:1, el BAV de alto grado y el BAV completo, es decir, el conjunto que la guía europea trata de forma conjunta para la indicación de marcapasos[1].

2.1.2. Etiología y causas reversibles

Las condiciones asociadas al BAV se dividen en intrínsecas y extrínsecas. Entre las intrínsecas figuran la fibrosis degenerativa del sistema de conducción, la cardiopatía isquémica y el infarto, las miocardiopatías, las enfermedades infiltrativas como la

amiloidosis, las infecciones e inflamaciones como la enfermedad de Chagas, la miocarditis o la endocarditis, y el traumatismo quirúrgico o por procedimientos, incluida la cirugía valvular y el reemplazo valvular percutáneo[2]. Entre las extrínsecas se encuentran los trastornos metabólicos, como la hiperpotasemia, el hipotiroidismo y la hipoxia, la perturbación autonómica y los fármacos, en especial los betabloqueantes, los calcioantagonistas no dihidropiridínicos y los antiarrítmicos[2]. En el registro español de 2024 la edad media al implante fue de 78,9 años y el BAV fue el trastorno más frecuente en el electrocardiograma previo al implante (57,1 %), con 40,2 % de BAV completo y 15,7 % de BAV de segundo grado[10].

Antes de indicar un marcapasos definitivo se descartan las causas transitorias o reversibles, entre ellas el efecto de fármacos, el infarto de miocardio, las intoxicaciones, las infecciones, la cirugía y los trastornos electrolíticos[1]. En una serie de 277 pacientes con bradicardia atendidos en urgencias, citada por la guía europea, los fármacos explicaron el 21 % de los casos, el infarto el 14 %, las intoxicaciones el 6 % y los trastornos electrolíticos el 4 %[1]. La guía estadounidense recomienda tratamiento médico y soporte, incluida la estimulación transvenosa temporal si es necesaria, antes de decidir la estimulación permanente en el BAV de causa transitoria o reversible (clase I)[2].

La reversibilidad atribuida a los fármacos es menor de lo que suele asumirse. En una cohorte española de 127 pacientes con BAV de alto grado que recibían fármacos bradicardizantes, la conducción no se recuperó tras la suspensión en el 52,8 % y el 84,3 % requirió marcapasos durante el seguimiento[13]. En concordancia, la guía estadounidense considera razonable implantar sin esperar el lavado del fármaco cuando el paciente recibe dosis estables de antiarrítmicos o betabloqueantes médicamente necesarios (clase IIa)[2]. La hiperpotasemia combinada con bloqueadores del nodo auriculoventricular produce el síndrome BRASH, cuyo manejo inicial se centra en restituir la volemia y corregir el potasio[14]. La exclusión de estas causas delimita la población del estudio y fija el momento a partir del cual la indicación de marcapasos definitivo queda establecida.

2.1.3. Evolución sin estimulación permanente

El BAV avanzado sin tratamiento expone a síncope, a insuficiencia cardiaca por bajo gasto y a muerte súbita por asistolia prolongada o por taquiarritmias ventriculares

desencadenadas por la bradicardia[1]. No se han realizado ensayos aleatorizados de estimulación en el BAV, pero los estudios observacionales muestran que el marcapasos previene la recurrencia del síncope y mejora la supervivencia[1]. El Consejo Europeo de Resucitación considera situaciones de riesgo de asistolia la asistolia reciente, el BAV Mobitz II, el BAV completo con QRS ancho y las pausas ventriculares mayores de 3 segundos[15]. Estas condiciones persisten mientras el paciente espera el implante y justifican la monitorización continua y el soporte con estimulación temporal durante ese periodo.

2.2. Indicación y momento del implante del marcapasos definitivo

Ambas guías recomiendan la estimulación permanente en el BAV de tercer grado o de alto grado sin causa reversible, con independencia de los síntomas. La guía europea asigna a esta indicación clase I con nivel de evidencia C[1], y la estadounidense extiende la misma recomendación al BAV Mobitz II adquirido con clase I y nivel B-NR[2]. En el BAV 2:1 asintomático con QRS estrecho la decisión se toma de forma individual, porque la estimulación puede evitarse si se sospecha un bloqueo suprahisiano[1]. En escenarios específicos la indicación requiere un periodo de observación. Tras un infarto se recomienda estimular el BAV que no se resuelve en 5 días, tras la cirugía cardiaca observar al menos 5 días, y tras el implante percutáneo de válvula aórtica implantar si el BAV completo o de alto grado persiste 24 a 48 horas[1].

Las guías no establecen un plazo máximo entre la indicación y el implante. La guía europea recomienda la estimulación transvenosa temporal como puente cuando el marcapasos permanente no está disponible de inmediato (clase IIa), lo que presupone una espera breve[1]. En la práctica, el intervalo depende de la disponibilidad del dispositivo, del personal entrenado y de la sala de procedimientos. En una serie de la Clínica Mayo, el 81,5 % de los implantes en pacientes con bradicardia sintomática se realizó dentro de los dos primeros días del ingreso, y el ingreso en fin de semana retrasó el implante una mediana de un día[16].

2.3. Manejo del paciente durante la espera del implante

2.3.1. Tratamiento farmacológico y estimulación transcutánea

Mientras espera el implante, el paciente con BAV avanzado permanece monitorizado y recibe soporte según su estabilidad hemodinámica. El algoritmo europeo de bradicardia indica atropina 500 µg intravenosa, repetible hasta 3 mg, y ante una respuesta insuficiente, isoprenalina 5 µg/min, adrenalina 2 a 10 µg/min, fármacos alternativos como la dopamina o estimulación transcutánea, mientras se prepara la estimulación transvenosa[15]. La dopamina tiene efecto cronotrópico e inotrópico a dosis de 5 a 20 µg/kg/min, y en un ensayo de 82 pacientes con bradicardia inestable refractaria a atropina no se observaron diferencias en la supervivencia al alta entre dopamina y estimulación transcutánea[2]. La estimulación transcutánea es una medida transitoria, con recomendación IIb en la guía estadounidense y IIa en la europea cuando la vía transvenosa no es posible, porque resulta dolorosa, puede requerir sedación y su captura miocárdica es difícil de confirmar[1,2].

2.3.2. Estimulación transvenosa temporal y sus complicaciones

La estimulación transvenosa temporal emplea un electrocatéter colocado en el ventrículo derecho a través de un acceso venoso central y conectado a un generador externo[2]. Está indicada en la bradiarritmia con compromiso hemodinámico refractaria a fármacos cronotrópicos, con clase I en la guía europea y IIa en la estadounidense, y como puente al marcapasos permanente cuando este no está disponible de inmediato o existe una infección concomitante (clase IIa)[1,2]. El BAV es su principal indicación, con proporciones de 51 % a 77 % en series de un solo centro[17-19].

Sus complicaciones son frecuentes. La guía estadounidense reporta tasas de eventos adversos de 14 % a 40 %, que incluyen trombosis venosa, embolia pulmonar, arritmias graves, pérdida de captura (10 % a 37 %), perforación y muerte, aunque parte de esa asociación puede deberse a la gravedad de los pacientes que la requieren[2]. Una revisión de alcance de 32 estudios con 4546 pacientes estimó una tasa media de complicaciones de 36,7 % y de complicaciones graves de 10,2 %, con desplazamiento del electrodo en 4,5 %, infección en 4,8 %, perforación en 1,6 % y arritmias en 5,6 %[20]. En esa revisión la tasa media descendió a 22,9 % en los estudios publicados entre 2010 y 2019, y la estancia hospitalaria media fue de 11,2 días[20].

En series españolas de un solo centro la frecuencia de complicaciones fue de 22 % con una duración media de la estimulación de 4,2 días y disfunción del marcapasos

en el 9 %[17], de 22 % con una mediana de 3 días y dislocación o disfunción del electrodo en el 8,3 %[18], y de 40,1 % en una unidad de cuidados intensivos, donde las complicaciones prolongaron la estancia[19]. En la serie sevillana, que incluyó 145 pacientes, el acceso femoral fue predictor independiente de complicaciones[18].

La vía de acceso modifica el riesgo de infección. Un metaanálisis de seis estudios observacionales con 2267 pacientes encontró menor riesgo de infección relacionada con el catéter con el acceso yugular que con el femoral (RR 0,25; IC 95 % 0,11 a 0,53), sin diferencias en sangrado, reposicionamiento del electrodo ni perforación[21]. En un hospital terciario de Pakistán, entre 100 pacientes con estimulación temporal, la infección local fue de 27,3 % con acceso femoral, 16,7 % con subclavio y 5,6 % con yugular (p = 0,032), y el 33 % requirió reposicionamiento del electrodo[22]. Un ensayo de un solo centro en China con 238 pacientes registró menos desplazamiento del electrodo con el acceso por la vena cubital media que con el femoral (5,0 % frente a 17,6 %; p = 0,002)[23].

La estimulación temporal previa también aumenta el riesgo de infección del dispositivo definitivo. Un metaanálisis de 60 estudios la identificó como factor de riesgo de infección de dispositivos cardiacos implantables (OR 2,31; IC 95 % 1,36 a 3,92)[24], y la guía estadounidense reconoce el mayor riesgo infeccioso del implante en pacientes que portan un electrodo temporal antes del procedimiento[2].

2.3.3. Estimulación temporal con electrodo de fijación activa

Para la estimulación temporal prolongada, la guía estadounidense considera razonable emplear un electrodo permanente de fijación activa exteriorizado y conectado a un generador externo en lugar del electrodo temporal de fijación pasiva (clase IIa)[2], y la guía europea recomienda esta técnica para el uso a largo plazo (clase IIa)[1]. En una serie francesa de 46 pacientes, con una mediana de 9 días de estimulación, se registró desplazamiento en el 4 % y bacteriemia en el 2 %[25], y en una serie española de 35 pacientes con acceso femoral no hubo desplazamientos durante una media de 4,9 días hasta el implante definitivo[26]. Un análisis de estudios prospectivos estimó 0,03 complicaciones por procedimiento con fijación activa frente a 0,35 con fijación pasiva[27]. El tipo de electrodo y la vía de acceso utilizados durante la espera son, por tanto, condiciones que modifican el riesgo de eventos adversos.

2.4. Tiempo de espera del implante y eventos adversos

La relación entre el tiempo de espera y los eventos adversos se fundamenta en la exposición acumulada a dos fuentes de riesgo. La primera es la bradiarritmia, cuyo riesgo de síncope, asistolia o arritmia ventricular persiste mientras no exista una estimulación estable[1,15]. La segunda es el soporte transitorio, cuyas complicaciones dependen de la permanencia del electrocatéter, de la vía de acceso y del tipo de electrodo[2,21]. A ello se suman los riesgos propios de la hospitalización prolongada, como el tromboembolismo, la neumonía y el delirio[20].

La evidencia sobre esta relación procede de pocos estudios. En una serie pakistaní de 260 pacientes con estimulación temporal la espera media hasta el marcapasos definitivo fue de 8,7 días, y la espera prolongada se asoció con más infecciones y peor evolución hospitalaria[28]. En cambio, una serie estadounidense de 518 pacientes con bradicardia sintomática no encontró diferencia significativa de eventos adversos entre el implante dentro de los dos primeros días y el implante diferido (6,6 % frente a 12,5 %; $p = 0,20$), aunque los pacientes que recibieron estimulación transvenosa temporal tuvieron más eventos que quienes no la recibieron (19,1 % frente a 3,4 %; $p < 0,001$)[16].

Estos datos provienen de sistemas con disponibilidad continua de dispositivos, en los que la espera se mide en horas o en pocos días. Cuando el abastecimiento es irregular, la espera depende de la llegada del dispositivo y puede superar los 20 días[8]. Como la gravedad clínica puede influir tanto en la demora como en la aparición de eventos, el diseño del estudio estima el impacto de la espera ajustado por la gravedad, con la espera analizada como variable dependiente del tiempo.

2.5. Disponibilidad de dispositivos y contexto de la sede

El acceso a los dispositivos de estimulación es desigual en América Latina. La declaración de la Sociedad Latinoamericana de Ritmo Cardiaco de 2025 reportó tasas de procedimientos de implante de dispositivos que van de 16 por millón de habitantes en Venezuela a 617 en Uruguay, y atribuyó esa variabilidad a diferencias de personal, recursos, tecnología y políticas sanitarias nacionales[6]. En comparación, España registró en 2024 una tasa de 989 marcapasos por millón de habitantes[10].

El Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo es el principal centro de referencia de EsSalud en el sur del país y recibe pacientes de Madre de Dios, Cusco, Puno, Tacna, Moquegua y Apurímac[7]. Su servicio de cardiología realiza estudios electrofisiológicos y ablación con catéter, y en abril de 2025 implantó el primer marcapasos sin cables de la región[11]. En julio de 2025, la falta de marcapasos bicamerales mantuvo al menos a ocho pacientes con marcapasos provisional, según sus familiares por más de 20 días, y llevó a rechazar referencias de otros hospitales[8]. La gerencia de la Red Asistencial Arequipa anunció la llegada de 16 marcapasos bicamerales para que ningún procedimiento programado se interrumpiera[9]. En la sede, por tanto, la espera del implante depende del abastecimiento además de la evaluación clínica, y no se identificó una medición de su duración ni de sus consecuencias.

2.6. Marco conceptual

Bloqueo auriculoventricular avanzado. Falta de conducción de dos o más ondas P consecutivas a frecuencia fisiológica constante, con evidencia de alguna conducción auriculoventricular[2], o bloqueo con relación P:QRS de 3:1 o mayor[1]. En este estudio, BAV Mobitz II, BAV 2:1, BAV de alto grado o BAV completo documentado en el electrocardiograma y registrado en la historia clínica, sin causa reversible identificada.

Marcapasos definitivo. Dispositivo de estimulación cardiaca permanente, formado por un generador y uno o más electrodos, indicado en el BAV de alto grado o completo sin causa reversible con independencia de los síntomas[1]. En este estudio, primer implante de marcapasos unicameral, bicameral o sin cables realizado durante la hospitalización índice, con exclusión de los recambios de generador.

Estimulación cardiaca temporal. Estimulación transitoria por vía transvenosa, con un electrocatéter en el ventrículo derecho conectado a un generador externo, o por vía transcutánea mediante parches[2]. En este estudio, cualquier modalidad de estimulación temporal registrada entre la indicación y el implante del marcapasos definitivo.

Tiempo de espera del implante. Intervalo entre un punto de referencia clínico y el implante del marcapasos definitivo, que los estudios han medido desde el ingreso

hospitalario[4] o desde el diagnóstico de la bradiarritmia[3]. En este estudio, número de días entre la fecha en que se registra en la historia clínica la indicación de marcapasos definitivo y la fecha del implante.

Evento adverso. Lesión causada por la atención médica o por una complicación, y no por la enfermedad de base[29]. En este estudio el término se usa en sentido clínico, sin atribuir la causa. El evento adverso clínico durante la espera es el primero de los siguientes ocurrido entre la indicación y el implante del marcapasos definitivo, agrupados según la fuente de su definición: complicaciones del marcapasos transitorio (disfunción o desplazamiento del electrodo, infección del acceso o bacteriemia, perforación o taponamiento y trombosis venosa)[20,30]; eventos cardiovasculares mayores (síncope o recurrencia de la bradiarritmia sintomática, insuficiencia cardiaca descompensada, arritmia ventricular, asistolia o paro cardiaco y muerte)[3,5,30]; y complicaciones hospitalarias (delirio e infección no relacionada con el dispositivo que prolonga la hospitalización)[3].

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. A nivel internacional

- **Título: "Asymptomatic complete heart block: how soon should a pacemaker be implanted?"**

  Autores: Lohawijarn W, Jinpisoot N, Vichitkunakorn P, Wisaratapong T (Tailandia, 2026)

  El objetivo fue identificar el momento en que aparecen los eventos adversos tras el diagnóstico de BAV completo asintomático para orientar el momento del implante. Fue una cohorte retrospectiva de 95 pacientes de un hospital universitario del sur de Tailandia, con historias clínicas electrónicas de 2002 a 2020. El tiempo desde el diagnóstico hasta el primer evento adverso previo al implante se analizó con curvas de Kaplan-Meier. La edad media fue de 70,4 años y la frecuencia cardiaca media de 40,5 lpm. La mediana de espera hasta el implante fue de 61 días (RIC 14 a 223). El 35,8 % presentó eventos adversos durante la espera, el síncope fue el primer evento mayor con una mediana de 27 días desde el diagnóstico, y la supervivencia libre de eventos fue de 94,2 % a los 30 días y de 83,7 % a los 90 días. Los autores concluyen que el periodo de espera del implante en el BAV completo asintomático conlleva riesgo y que conviene implantar el marcapasos lo antes posible. Es el antecedente más cercano al proyecto porque mide eventos durante la espera, aunque se limita a pacientes asintomáticos con una espera ambulatoria más larga que la hospitalaria[5].

- **Título: "Outcomes of a 24/7 service for urgent permanent pacemaker implantation"**

  Autores: Jiménez-Candil J, Oterino A, Cruz Galbán A, Hernández J, Moríñigo JL, Sánchez García M, et al. (España, 2024)

  El objetivo fue evaluar los resultados de un servicio de implante urgente de marcapasos disponible las 24 horas en pacientes con bradiarritmia sintomática aguda. Fue una cohorte prospectiva del Hospital Universitario de Salamanca que comparó dos periodos consecutivos, uno con implante solo en horario laboral (2018-2020; n = 341) y otro con servicio continuo (2020-2021; n = 323), en pacientes de 60 años o más con primer implante. El tiempo se midió desde el diagnóstico hasta el implante y las complicaciones se registraron hasta los 180 días. Con el servicio

continuo la mediana de tiempo bajó de 16 a 3 horas, el uso de marcapasos transitorio transvenoso de 16 % a 5 % y las complicaciones previas al implante de 12 % a 2,5 % ($p < 0,001$). Las complicaciones a 180 días disminuyeron de 17 % a 9 % (OR ajustada 0,5; $p = 0,002$), sin diferencias en las complicaciones del procedimiento ni en la mortalidad. Los autores concluyen que el programa reduce las complicaciones, principalmente la morbilidad previa al implante, y la estancia hospitalaria. El estudio respalda la relación planteada en el proyecto, aunque mide la espera en horas y no en días[3].

- **Título: "Complications associated with the use of temporary pacemaker in patients waiting for definitive device implantation"**

  Autores: Papp SER, Torres ALN, Vasquez AEL, Gioli-Pereira L (Brasil, 2022)

  El objetivo fue evaluar las complicaciones y la estancia hospitalaria asociadas al marcapasos transitorio transvenoso en pacientes que esperaban el implante definitivo en un hospital municipal de São Paulo. Fue un estudio retrospectivo con historias clínicas de 2014 a 2018 en 66 adultos con BAV de alto grado derivados para estimulación definitiva; 45 (68,2 %) usaron marcapasos transitorio. La espera se midió como la estancia hasta el implante, y las complicaciones incluyeron las relacionadas con el dispositivo y las adquiridas en el hospital. Las complicaciones fueron de 77,8 % con marcapasos transitorio frente a 19 % sin él ($p < 0,001$), con estancias medias de 27,3 y 16,0 días ($p = 0,029$). La neumonía (20 % frente a 0 %), la infección urinaria (24,4 % frente a 0 %), la insuficiencia renal (44,4 % frente a 14,3 %) y la muerte (17,8 % frente a 0 %) fueron más frecuentes en el grupo con transitorio. Los autores concluyen que la estancia prolongada se asocia con más complicaciones y mortalidad, y que el costo de la espera puede superar el del implante. Es el antecedente latinoamericano más cercano en población y escenario, aunque no analiza el tiempo de espera como exposición[31].

- **Título: "Eventos adversos em pacientes à espera de um dispositivo cardíaco eletrônico implantável"**

  Autores: Moreno PPM, Souza VL, Bezerra ASM, Simonetti SH (Brasil, 2022)

  El objetivo fue determinar la frecuencia de eventos adversos durante la hospitalización de pacientes en espera de un dispositivo cardiaco electrónico implantable y su relación con la estancia, en un hospital público de cardiología de

São Paulo. Fue un estudio observacional, transversal y prospectivo con 117 adultos hospitalizados entre febrero y julio de 2018, con una lista de verificación de los eventos registrados en la historia clínica hasta el implante. El 85,5 % esperaba un marcapasos y el 41,0 % requirió marcapasos transitorio. Se registraron 173 eventos y el 59 % de los pacientes presentó al menos uno; los más frecuentes fueron la bradicardia, la taquicardia ventricular y la hipotensión, y los relacionados con el marcapasos transitorio fueron el 23,1 %. La estancia se asoció con la frecuencia de eventos ($p \leq 0,001$), y una estancia de 4 días o más tuvo una sensibilidad de 85,7 % y una especificidad de 58,3 % para al menos un evento. Los autores concluyen que el hallazgo orienta la gestión del riesgo clínico en estos pacientes. Es el antecedente latinoamericano más próximo en escenario y desenlace, aunque su definición de evento incluye signos como la bradicardia y la hipotensión y no precisa si la estancia se midió desde el ingreso o desde la indicación[32].

- **Título: "Impact of bedrest on cardiovascular events and complications associated with temporary pacemakers in patients waiting for permanent pacemaker implantation"**

  Autores: Hama T, Morita N, Ushijima A, Ueno A, Iida T, Ikari Y, et al. (Japón, 2021)

  El objetivo fue evaluar si el reposo en cama reduce los eventos cardiovasculares y las complicaciones del marcapasos transitorio en pacientes que esperan el implante definitivo. Fue una cohorte retrospectiva de 88 pacientes ingresados de urgencia por bradiarritmia sintomática en un hospital universitario de Tokio entre 2011 y 2020, todos con marcapasos transitorio, el 69 % con BAV y el 94 % con acceso yugular. Se definió evento adverso como la muerte, la insuficiencia cardiaca descompensada o una complicación del transitorio (perforación, falla de estimulación o infección asociada), con criterios explícitos para la infección. La estimulación temporal duró 8 ± 8 días y el tiempo desde el ingreso hasta el implante fue de 9 ± 8 días. Los eventos ocurrieron en 31 pacientes (35 %), 28 por complicaciones del transitorio (16 fallas de estimulación y 12 infecciones) y 3 por insuficiencia cardiaca, sin muertes. Quienes presentaron eventos tuvieron un tiempo hasta el implante más largo (11 ± 9 frente a 8 ± 7 días; $p = 0,046$) y una estimulación temporal más prolongada (10 ± 9 frente a 7 ± 6 días; $p = 0,032$). El reposo en cama no fue predictor de eventos (OR 1,40; IC 95 % 0,53 a 3,68; $p = 0,497$). Los autores concluyen que el reposo podría

no prevenir los eventos adversos en esta población. El estudio aporta una definición operativa de las complicaciones del transitorio y muestra una espera más larga en quienes presentaron eventos, aunque no analiza la espera como exposición[30].

- **Título: "The relationship between time to urgent or emergency pacemaker implantation and entry into residential aged care or death in older adults"**

  Autores: Nguyen D, Landwehr M, Taylor C, Sim E, Bacchi S, Hillis GS, et al. (Australia, 2026)

  El objetivo fue examinar la asociación entre el retraso del implante de marcapasos definitivo y los desenlaces adversos en adultos mayores. Fue una cohorte retrospectiva del Royal Perth Hospital con 375 pacientes implantados entre 2019 y 2022, con datos administrativos, una base de procedimientos de cardiología y registros clínicos electrónicos. El tiempo se midió en días desde el ingreso hasta el implante, como variable continua y, de forma exploratoria, dicotomizado en menos de 48 horas frente a 48 horas o más. La edad media fue de 80,8 años y la mediana de tiempo hasta el implante de 47 horas (RIC 21,8 a 90,1). Cada día de retraso se asoció con mayor mortalidad (HR ajustado 1,03; IC 95 % 1,00 a 1,05), y el implante a las 48 horas o más con un HR ajustado de 1,77 (IC 95 % 1,23 a 2,54). La asociación con el ingreso a residencias de cuidado no persistió tras el ajuste. Los autores concluyen que el tiempo prolongado entre el ingreso y el implante se asoció con mayor mortalidad. El estudio aporta la forma de modelar la exposición, aunque su desenlace es la mortalidad a largo plazo y no los eventos durante la espera[4].

- **Título: "Outcomes of weekday versus weekend admissions for heart block requiring de novo intracardiac device implantation"**

  Autores: Mohamed AR, Pena C, Kadiver S, Abdelrahman A, Mousa O, Elzanaty A, et al. (Estados Unidos, 2024)

  El objetivo fue comparar la mortalidad, la estancia y el costo hospitalario según el ingreso en fin de semana o entre semana en pacientes con bloqueo cardiaco que requirieron un primer dispositivo. Fue un estudio observacional retrospectivo con la National Inpatient Sample de 2016 a 2020, que incluyó 201 410 adultos, de los cuales 41 130 ingresaron en fin de semana. Los datos provinieron de esa base administrativa, y el implante tardío se definió como el tiempo superior al percentil 75 de la cohorte. El ingreso en fin de semana se asoció con implante tardío (58,0 %

frente a 33,3 %; OR ajustada 2,83; IC 95 % 2,68 a 3,00), estancia prolongada (OR ajustada 1,4; IC 95 % 1,33 a 1,48) y paro cardiaco (4,2 % frente a 3,2 %; OR ajustada 1,29; IC 95 % 1,13 a 1,47), sin diferencia en la mortalidad (OR ajustada 1,01; IC 95 % 0,74 a 1,37). Los autores concluyen que el ingreso en fin de semana se asoció con implante tardío, mayor estancia y mayor costo, sin aumento de la mortalidad. El estudio muestra que factores organizativos prolongan la espera, aunque no analiza el tiempo de espera como exposición de los eventos[33].

- **Título: "Temporary transvenous cardiac pacing in cathlab — myocardial infarction versus other causes — differences, complications, and prognosis. Data from a single-center retrospective analysis"**

  Autores: Skowerski T, Kułach A, Kucio M, Majewski M, Maciejewski Ł, Wybraniec M, et al. (Polonia, 2024)

  El objetivo fue comparar las características, las complicaciones y el pronóstico intrahospitalario de los pacientes con estimulación transvenosa temporal por infarto frente a otras causas de bradicardia. Fue un análisis retrospectivo de un centro terciario de Katowice entre 2017 y 2021, con 244 procedimientos urgentes realizados en el laboratorio de hemodinámica bajo fluoroscopia, 113 de ellos por infarto. El BAV de segundo o tercer grado fue la indicación en el 71,3 % y la vena femoral el acceso en el 71,3 %. El 55 % de las estimulaciones duró más de 24 horas. Se registraron 26 dislocaciones del electrodo que requirieron reposicionamiento, perforación en el 3,3 %, taponamiento en el 1,6 %, neumotórax en el 0,8 % y trombosis venosa en el 0,8 %, con alguna complicación en el 49,2 %. La mortalidad intrahospitalaria fue de 21,7 %, con 40,2 % en el infarto frente a 6,1 % en otras causas. Los autores concluyen que la mayor mortalidad depende de la gravedad del infarto y no de la estimulación, cuyas complicaciones fueron similares en ambos grupos. El estudio cuantifica las complicaciones del marcapasos transitorio, aunque no relaciona su duración con los eventos[34].

Los antecedentes internacionales coinciden en que la espera del implante se acompaña de eventos adversos. Lohawijarn et al. registraron eventos en el 35,8 % de pacientes con BAV completo asintomático durante una espera ambulatoria de semanas[5], y Jiménez-Candil et al. complicaciones previas al implante en el 12 % cuando la espera se medía en horas[3]. La exposición se midió desde el diagnóstico, el

ingreso o la derivación, y los desenlaces fueron complicaciones previas al implante, mortalidad o estancia, por lo que las cifras no son comparables entre sí. Un menor tiempo hasta el implante se asoció con menos complicaciones y menor mortalidad[3,4], y el uso de marcapasos transitorio con más complicaciones[31,34]. En hospitalizados en espera, la proporción con al menos un evento fue de 35 % entre los portadores de marcapasos transitorio, con espera más larga en quienes presentaron eventos[30], y de 59 % con una definición amplia de evento, y una estancia de 4 días o más discriminó su aparición[32]. No se identificaron estudios que midieran en días la espera hospitalaria del implante bajo abastecimiento irregular de dispositivos ni su asociación con los eventos adversos durante ese periodo.

3.2. A nivel nacional

No se identificaron estudios peruanos publicados entre 2021 y 2026 que evaluaran el tiempo de espera del implante de marcapasos definitivo, las complicaciones del marcapasos transitorio o los eventos adversos durante la espera en pacientes con BAV. El estudio nacional más próximo identificado es anterior a ese periodo, una serie de 54 implantes de marcapasos realizados entre 2010 y 2011 en dos hospitales de Lima, en la que el BAV fue la indicación más frecuente (55,6 %) y no se analizó la espera[12].

3.3. A nivel local

No se identificaron estudios realizados en Arequipa sobre marcapasos definitivo, marcapasos transitorio o tiempo de espera del implante. En el repositorio de la Universidad Católica de Santa María la búsqueda del término marcapaso no recuperó tesis sobre el tema. Los únicos registros locales sobre la espera del implante en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo son periodísticos y se describen en el marco teórico[8,9].

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Determinar el impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos durante la espera en pacientes con bloqueo auriculoventricular avanzado hospitalizados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo entre 2022 y 2025.

4.2. Objetivos específicos

- Determinar las características clínicas basales y el manejo durante la espera de los pacientes con bloqueo auriculoventricular avanzado e indicación de marcapasos definitivo.
- Determinar la mediana del tiempo de espera entre la indicación y el implante del marcapasos definitivo y la proporción de pacientes con espera de 4 días o más, en total y por año de indicación.
- Determinar la tasa de incidencia y la incidencia acumulada de eventos adversos clínicos durante la espera, en total, por grupo y por componente.
- Determinar la asociación entre la espera de 4 días o más desde la indicación y la aparición del primer evento adverso clínico durante la espera, ajustada por estimulación transvenosa temporal.

5. HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa (H1)

La tasa de eventos adversos clínicos durante la espera de 4 días o más desde la indicación difiere de la tasa de los primeros 4 días en pacientes con bloqueo auriculoventricular avanzado hospitalizados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo entre 2022 y 2025.

Hipótesis nula (H0)

La tasa de eventos adversos clínicos durante la espera de 4 días o más desde la indicación no difiere de la tasa de los primeros 4 días en pacientes con bloqueo auriculoventricular avanzado hospitalizados en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo entre 2022 y 2025.

6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	TIPO Y ESCALA	CATEGORÍA O UNIDAD (CÓDIGO)	FUENTE (ÍTEM DE LA FICHA)
Exposición				
Tiempo de espera del implante	Días desde la fecha de indicación hasta el implante o el cierre del seguimiento	Cuantitativa, de razón	Días	13 a 16
Espera de 4 días o más	Periodo del seguimiento según los días transcurridos desde la indicación	Cualitativa, nominal, dependiente del tiempo	0 = días 0 a 3 1 = día 4 en adelante	Derivada de 13 a 16
Desenlace				
Evento adverso clínico durante la espera	Primer evento entre la indicación y el implante según las reglas de la tabla 2	Cualitativa, nominal	0 = no 1 = sí	24 a 34
Tiempo hasta el primer evento	Días desde la indicación hasta el primer evento	Cuantitativa, de razón	Días	13 y 35
Grupo del evento	Grupo al que pertenece el componente registrado	Cualitativa, nominal	1 = complicación del marcapasos transitorio 2 = evento cardiovascular mayor 3 = complicación hospitalaria	24 a 34
Componente del evento	Cada componente con la definición de su fuente (tabla 2)	Cualitativa, nominal, dicotómica por componente	0 = no 1 = sí	24 a 34
Covariables de ajuste				
Edad	Años cumplidos a la fecha de indicación	Cuantitativa, de razón	Años	4
Criterio de riesgo de asistolia	Asistolia previa, BAV Mobitz II, BAV completo con QRS ≥ 120 ms o pausa ventricular > 3 s antes de la indicación	Cualitativa, nominal	0 = no 1 = sí	6 a 10
Estimulación transvenosa temporal	Electrocatéter temporal desde su inserción hasta su retiro	Cualitativa, nominal, dependiente del tiempo	0 = sin estimulación transvenosa 1 = vía no femoral 2 = vía femoral	17 a 19 y 21
Variables descriptivas				
Sexo	Sexo registrado en la filiación	Cualitativa, nominal	1 = masculino 2 = femenino	5
Procedencia	Origen del paciente al ingreso	Cualitativa, nominal	0 = HNCASE 1 = referido de otro establecimiento	3
Tipo de BAV	Bloqueo de mayor grado que motiva la indicación	Cualitativa, nominal	1 = Mobitz II 2 = BAV 2:1 3 = alto grado 4 = completo	6
Síncope antes de la indicación	Síncope registrado desde el ingreso	Cualitativa, nominal	0 = no 1 = sí	11
Tipo de electrodo temporal	Mecanismo de fijación del electrodo	Cualitativa, nominal	1 = fijación pasiva 2 = fijación activa exteriorizado	20

VARIABLE	INDICADOR	TIPO Y ESCALA	CATEGORÍA O UNIDAD (CÓDIGO)	FUENTE (ÍTEM DE LA FICHA)
Soporte no invasivo	Fármacos cronotrópicos o estimulación transcutánea durante la espera	Cualitativa, nominal	0 = ninguno 1 = fármacos 2 = transcutánea 3 = ambos	22 y 23
Estado al final de la espera	Situación que cierra el seguimiento	Cualitativa, nominal	1 = implante 2 = muerte 3 = alta sin implante 4 = traslado	16
Tipo de marcapasos implantado	Dispositivo registrado en el reporte del implante	Cualitativa, nominal	1 = unicameral 2 = bicameral 3 = sin cables	36
Año de indicación	Año de la nota de indicación	Cualitativa, ordinal	2022, 2023, 2024, 2025	2
Tiempo desde el ingreso hasta el implante	Días desde el ingreso hasta el implante o el cierre del seguimiento (análisis de sensibilidad)	Cuantitativa, de razón	Días	12, 14 y 15

II. CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas

Revisión documental de la historia clínica electrónica del Servicio de Salud Inteligente (ESSI) de EsSalud, que incluye las notas de ingreso, de evolución médica y de enfermería, las indicaciones médicas, los informes de electrocardiograma, los reportes de procedimientos, los resultados de laboratorio y la epicrisis.

2. Instrumentos

Ficha de recolección de datos estructurada (anexo 2) con siete secciones, datos generales, bloqueo y riesgo basal, fechas, manejo durante la espera, eventos durante la espera, implante y control de calidad. Cada ítem indica su origen en ESSI, sus códigos y la regla ante el dato ausente. En las covariables, el dato no registrado se trata como faltante; en los componentes del desenlace, la ausencia de registro se clasifica como evento no ocurrido.

La ficha registra datos objetivos, por lo que su validación es de contenido, por juicio de tres especialistas, y no corresponde estimar su consistencia interna. El desenlace se reconstruye con las reglas de la tabla 2, en la que cada componente conserva la definición de su fuente para permitir la comparación por componente con los antecedentes.

Tabla 2. Reglas de clasificación del evento adverso clínico durante la espera

COMPONENTE	CAMPO EN ESSI	REGLA DE CLASIFICACIÓN
Complicaciones del marcapasos transitorio[20,30]		
Disfunción o desplazamiento del electrodo	Notas de evolución; nota de reposicionamiento; radiografía de tórax	Falla de estimulación (pérdida de captura o de sensado) que obliga a aumentar la salida, reposicionar o cambiar el electrodo, o cambio de posición registrado
Infección del acceso o bacteriemia	Notas de evolución; indicaciones; cultivos	Fiebre > 38,3 °C, leucocitos > 12 000/µL, proteína C reactiva elevada o hemocultivo positivo, sin otro foco infeccioso, con retiro o cambio del catéter, cambio de antibiótico o postergación del implante por esa causa. Un estafilococo coagulasa negativo en una sola muestra es contaminante
Perforación o taponamiento	Informe de ecocardiograma; notas de evolución	Derrame pericárdico nuevo atribuido al electrodo o pericardiocentesis
Trombosis venosa del acceso	Informe de ecografía Doppler	Trombosis confirmada en la vena de acceso
Eventos cardiovasculares mayores[3,5,30]		
Síncope o recurrencia de la bradiarritmia sintomática	Notas de evolución; monitorización	Pérdida transitoria de conciencia, o presíncope con bradicardia documentada, después de la indicación

COMPONENTE	CAMPO EN ESSI	REGLA DE CLASIFICACIÓN
Insuficiencia cardiaca descompensada	Notas de evolución; indicaciones	Diagnóstico nuevo o empeoramiento que requiere diurético intravenoso o inotrópico
Arritmia ventricular	Monitorización; electrocardiograma	Taquicardia ventricular sostenida, taquicardia ventricular polimórfica o torsade de pointes, o fibrilación ventricular
Asistolia o paro cardiaco	Notas de evolución; registro de reanimación	Asistolia o paro que requiere reanimación o estimulación de urgencia
Muerte	Epicrisis; certificado de defunción	Muerte por cualquier causa
Complicaciones hospitalarias[3]		
Delirio	Notas de evolución	Delirio o síndrome confusional agudo registrado por el médico
Infección no relacionada con el dispositivo	Notas de evolución; indicaciones; cultivos	Infección urinaria, respiratoria o flebitis por vía periférica con inicio de antibiótico, registrada como causa de permanencia
Regla general		
Dato ausente	Todos los campos	Un componente sin registro se clasifica como no ocurrido

3. Campo de verificación

3.1. Ubicación espacial

Servicio de Cardiología del HNCASE, hospital de categoría III-1 de la Red Asistencial Arequipa de EsSalud, en la ciudad de Arequipa.

3.2. Ubicación temporal

Pacientes con indicación de marcapasos definitivo registrada entre el 1 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2025. La recolección se realizará entre enero y marzo de 2027.

3.3. Unidades de estudio

Historias clínicas electrónicas de pacientes hospitalizados con BAV avanzado e indicación de marcapasos definitivo. Se considera la primera hospitalización elegible de cada paciente en la ventana de estudio. La unidad de análisis es el paciente, con seguimiento diario desde la indicación hasta el cierre de la espera.

3.4. Población

Se estudiará el censo de la población accesible, sin muestreo. La tabla 3 verifica que el número de pacientes elegibles alcanza para los objetivos.

Tabla 3. Verificación de la suficiencia del censo

CONCEPTO	VALOR
Procedimientos de implante de marcapasos del servicio	3 a 5 por semana (156 a 260 por año), dato del servicio

Primoimplantes, con el supuesto conservador de que la cifra incluye recambios	74,9 %[10], 117 a 195 por año
Indicación por BAV	55,6 %[12], 65 a 108 por año
Elegibles 2022-2025 (censo)	260 a 433
Incidencia esperada de eventos	12 %, complicaciones previas al implante con espera mediana de 16 horas[3]
Eventos esperados con 10 % de pérdidas	28 a 47
Parámetros admisibles, 10 eventos por parámetro[35]	2 a 4
n para el modelo principal (2 parámetros) con 10 % de pérdidas	20 / 0,12 = 167; 167 / 0,90 = 186
n para estimar la incidencia con precisión de ±5 puntos (IC 95 %) con 10 % de pérdidas	$1{,}96^2 \times 0{,}12 \times 0{,}88 / 0{,}05^2 = 163$; 163 / 0,90 = 182
Incidencia necesaria para el modelo ampliado (5 parámetros) con el límite inferior	50 / 234 = 21,4 %. En hospitalizados con marcapasos transitorio en espera se observó 35 %[30]
Decisión	La población elegible es viable, pues el límite inferior del censo (260) supera lo requerido por el modelo principal (186) y por la estimación de la incidencia (182)

3.5. Criterios de selección

3.5.1. Criterios de inclusión

- Edad de 18 años o más a la fecha de indicación.
- Hospitalización en el HNCASE con BAV Mobitz II, BAV 2:1, BAV de alto grado o BAV completo documentado en el electrocardiograma.
- Indicación de marcapasos definitivo registrada por Cardiología en la historia clínica, con fecha, entre el 1 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2025.

3.5.2. Criterios de exclusión

- BAV en el contexto de un infarto agudo de miocardio, de una cirugía cardiaca o de un implante percutáneo de válvula aórtica en la misma hospitalización.
- Portador previo de marcapasos o desfibrilador implantable, o indicación de recambio de generador.
- Infección activa (endocarditis o bacteriemia) en la fecha de indicación.
- Historia clínica no disponible en ESSI o sin registro de la fecha de indicación o del estado al final de la espera.

4. Estrategia de recolección de datos

4.1. Organización

Autorizaciones. Con la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la UCSM se solicitará a la dirección del HNCASE y a la Red Asistencial Arequipa la autorización escrita para acceder a ESSI con fines de investigación.

Validación de la ficha. Tres especialistas, dos cardiólogos (uno de ellos electrofisiólogo) y un metodólogo, evaluarán la pertinencia y la claridad de cada ítem del anexo 2 y la suficiencia de cada sección con el formato del anexo 4. Se modificarán los ítems observados por dos o más jueces.

Identificación de la población. La Oficina de Estadística del HNCASE proporcionará el listado de hospitalizaciones de 2022 a 2025 con los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10), I44.1, I44.2 o I44.3. Es la fuente principal porque incluye a los pacientes que murieron o fueron dados de alta sin el dispositivo. Se completará con los procedimientos del Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios (CPMS) 33206, 33207 y 33208, inserción de marcapaso permanente auricular, ventricular o bicameral, y 33210, inserción de marcapaso transvenoso temporal[36], y con el registro de implantes del servicio de Cardiología. Los códigos 33206 a 33208 incluyen el reemplazo, por lo que cada caso se verificará en la historia. Se eliminarán los registros duplicados.

Prueba piloto. Se revisarán 20 historias del listado para verificar la disponibilidad de cada campo, la correspondencia entre código y diagnóstico y el registro de la fecha de indicación y de las complicaciones del marcapasos transitorio. La covariable registrada en menos del 70 % de las historias pasará a ser descriptiva y saldrá del modelo. Las historias del piloto se registrarán de nuevo con la versión final de la ficha e integrarán el censo.

Recolección. La investigadora revisará la elegibilidad de cada historia, asignará un código correlativo y registrará los datos en la ficha. El flujo de pacientes, desde el listado hasta los incluidos, se informará con el número de excluidos por criterio.

Concordancia del desenlace. Un segundo cardiólogo, sin conocer la clasificación de la investigadora, clasificará el desenlace en 50 historias seleccionadas al azar. Se estimará el coeficiente kappa de Cohen, interpretado según Landis y Koch[37], y las discrepancias se resolverán por consenso.

Digitación y depuración. Los datos se digitarán en una base de Microsoft Excel con validación de rangos. Se verificarán la plausibilidad de la edad (18 a 110 años) y el orden de las fechas de ingreso, indicación, implante y alta. Las inconsistencias se resolverán solo con la historia clínica y cada corrección se anotará en una bitácora.

4.2. Análisis de datos

El análisis se realizará en IBM SPSS Statistics versión 28, con un nivel de significancia de 0,05 bilateral. La tabla 4 asigna un procedimiento y un denominador a cada objetivo específico.

Descriptivo. Las variables cuantitativas se resumirán con media y desviación estándar o con mediana y rango intercuartílico (RIC) según la prueba de Shapiro-Wilk, y las cualitativas con frecuencias y porcentajes.

Seguimiento. El tiempo cero es la fecha de indicación. El seguimiento termina en el primer evento adverso clínico, el implante, el alta sin implante o el traslado. El implante se trata como evento competitivo, y el alta y el traslado como censura[38]. La espera de 4 días o más entra al análisis como variable dependiente del tiempo, de modo que cada paciente aporta tiempo no expuesto hasta el día 3 y tiempo expuesto desde el día 4, lo que evita el sesgo de tiempo inmortal[39,40]. El punto de corte de 4 días o más es el mismo que discriminó la aparición de al menos un evento en pacientes hospitalizados en espera de un dispositivo cardiaco[32].

Multivariado. El modelo principal es una regresión de Cox de riesgos específicos con la espera de 4 días o más y la estimulación transvenosa temporal (sí o no), ambas dependientes del tiempo y definidas en el programa de tiempo del procedimiento de Cox de SPSS. Sus dos parámetros caben en el límite inferior del censo con 12 % de eventos, a razón de 10 eventos por parámetro[35]. Con 30, 40 y 50 eventos o más se añaden, en ese orden, el criterio de riesgo de asistolia, la edad y la separación de la estimulación por vía femoral, fijados a priori a partir del marco teórico y sin selección automática. La proporcionalidad de riesgos se evaluará con residuos de Schoenfeld y la multicolinealidad con el factor de inflación de la varianza.

Sensibilidad. Se repetirá el modelo con un punto de corte de 48 horas[4], con el tiempo cero en la fecha de ingreso, con cada grupo de eventos como desenlace por separado y con exclusión de los pacientes referidos.

Datos faltantes. Se informarán la proporción y el patrón de datos faltantes por variable y por año. Con menos de 5 % de faltantes en una covariable se analizarán casos

completos, y con 5 % o más se aplicará imputación múltiple por especificación condicional completa con 20 imputaciones y combinación de los estimadores por las reglas de Rubin.

Tabla 4. Plan de análisis por objetivo específico

OBJETIVO ESPECÍFICO	PROCEDIMIENTO	DENOMINADOR	RESULTADO
1. Características basales y manejo	Frecuencias y porcentajes; media y desviación estándar o mediana y RIC	Pacientes incluidos	Tabla R1
2. Tiempo de espera	Mediana y RIC de días de espera y proporción con espera de 4 días o más, en total y por año; prueba de Kruskal-Wallis entre años	Pacientes incluidos	Tabla R2
3. Incidencia de eventos	Tasa por 100 pacientes-día con IC 95 % exacto de Poisson; incidencia acumulada a 7, 14 y 30 días con el implante como evento competitivo (estimador de Aalen-Johansen, calculado por sintaxis a partir de la supervivencia global de Kaplan-Meier y de los eventos y pacientes en riesgo por día); frecuencia por grupo y por componente	Pacientes-día de espera; pacientes incluidos	Tabla R3 y figura R1
4. Asociación	Tasa por periodo y razón de tasas; hazard ratio (HR) crudo y ajustado con IC 95 % por regresión de Cox con variables dependientes del tiempo	Pacientes-día de espera	Tabla R4

4.3. Limitaciones

- **Calidad del registro.** Las complicaciones del marcapasos transitorio, el delirio y el presíncope pueden no constar en la historia, lo que subestimaría la incidencia. La prueba piloto medirá su registro y la concordancia del desenlace se evaluará con kappa.
- **Fecha de indicación.** La indicación puede registrarse después de la decisión clínica, lo que acortaría la espera medida. El análisis con tiempo cero en el ingreso acota este error.
- **Confusión por gravedad.** Los pacientes más inestables pueden recibir el implante antes, lo que desplazaría la asociación hacia el nulo. El ajuste por riesgo de asistolia y estimulación transvenosa atenúa ese sesgo, aunque puede persistir confusión residual por variables no registradas en la historia clínica.

- **Disponibilidad del dispositivo.** El abastecimiento no se registra por paciente, de modo que no puede separarse la espera por falta de dispositivo de la espera por evaluación clínica.
- **Fechas sin hora.** El registro diario impide ordenar los eventos y las intervenciones del mismo día. La ficha fija la regla de orden en el ítem 35.
- **Número de eventos.** El modelo principal ajusta solo por estimulación transvenosa. Con menos de 50 eventos el control de la confusión por riesgo de asistolia y edad es incompleto.
- **Validez externa.** El diseño de un solo centro y la exclusión del BAV por infarto, cirugía cardiaca o implante valvular percutáneo limitan la generalización a esos grupos y a sedes con abastecimiento continuo.

4.4. Aspectos éticos

El proyecto se presentará al Comité de Ética en Investigación de la UCSM y se solicitará la autorización escrita del HNCASE y de la Red Asistencial Arequipa de EsSalud para acceder a ESSI. El comité de ética de la red intervendrá si su normativa lo exige. El estudio es observacional, sin intervención ni contacto con los pacientes y de riesgo mínimo, por lo que se solicitará al comité la dispensa del consentimiento informado.

Se aplicarán los principios de la Declaración de Helsinki en su revisión de 2024[41]. La confidencialidad se rige por la Ley N.° 29733 y su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N.° 016-2024-JUS[42,43], y por los artículos 143 y 144 del Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú, que admiten el uso de la historia clínica con fines de investigación siempre que se preserve el anonimato[44]. El respeto a las personas se expresa en el uso de los datos solo para el fin declarado; la beneficencia y la no maleficencia, en la ausencia de intervención y en la protección de la identidad; y la justicia, en la inclusión de todos los pacientes elegibles.

Cada ficha llevará un código correlativo, sin nombre, documento de identidad ni número de historia clínica. La tabla de correspondencia entre código e historia se guardará en un archivo cifrado, separado de la base y bajo custodia de la investigadora, y se eliminará al concluir la verificación de datos. La edad se calculará antes de suprimir la fecha de nacimiento. La base anonimizada se conservará cinco años y luego se eliminará.

4.5. Recursos

4.5.1. Humanos

- **Investigadora:** M.C. Flores Mamani, Greisy Mayumi
- **Asesor:** Llerena Navarro, Nassip Carlojusto
- **Segundo evaluador para la concordancia:** médico cardiólogo.
- **Jueces de la validación de la ficha:** tres especialistas, dos cardiólogos (uno de ellos electrofisiólogo) y un metodólogo.

4.5.2. Materiales

- Computadora portátil con acceso autorizado a ESSI.
- Fichas de recolección impresas y útiles de escritorio.
- IBM SPSS Statistics versión 28 y Microsoft Excel.

4.5.3. Financieros

Autofinanciado por la investigadora (tabla 5).

Tabla 5. Presupuesto

RUBRO	COSTO (S/)
Impresión de fichas y del proyecto	150
Útiles de escritorio	50
Movilidad local	300
Servicio de internet (seis meses)	240
Imprevistos (10 %)	74
Total	**814**

III. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDAD	2026		2027			
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Aprobación del Comité de Ética de la UCSM	X					
Autorización del HNCASE y de la Red Asistencial Arequipa	X	X				
Validación de la ficha por juicio de expertos		X				
Prueba piloto y concordancia del desenlace			X			
Recolección de datos			X	X	X	
Digitación y depuración de la base				X	X	
Análisis estadístico						X
Redacción del informe final						X
Revisión del asesor						X

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Glikson M, Cosedis Nielsen J, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. Guía ESC 2021 sobre estimulación cardiaca y terapia de resincronización. Rev Esp Cardiol. 2022;75(5):430.e1-430.e86. doi:10.1016/j.recesp.2021.10.025
2. Kusumoto FM, Schoenfeld MH, Barrett C, Edgerton JR, Ellenbogen KA, Gold MR, et al. 2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. J Am Coll Cardiol. 2019;74(7):e51-e156. doi:10.1016/j.jacc.2018.10.044
3. Jiménez-Candil J, Oterino A, Cruz Galbán A, Hernández J, Moríñigo JL, Sánchez García M, et al. Outcomes of a 24/7 service for urgent permanent pacemaker implantation. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2024;77(11):899-909. doi:10.1016/j.rec.2024.03.003
4. Nguyen D, Landwehr M, Taylor C, Sim E, Bacchi S, Hillis GS, et al. The relationship between time to urgent or emergency pacemaker implantation and entry into residential aged care or death in older adults. Aging Clin Exp Res. 2026;38:177. doi:10.1007/s40520-026-03413-4
5. Lohawijarn W, Jinpisoot N, Vichitkunakorn P, Wisaratapong T. Asymptomatic complete heart block: how soon should a pacemaker be implanted? J Health Sci Med Res. 2026;44(4):e20261320. doi:10.31584/jhsmr.20261320
6. Rojel U, Diaz JC, Di Biase L, et al. Current state of arrhythmia care in Latin America: a statement from the Latin American Heart Rhythm Society. Heart Rhythm O2. 2025;6(1):112-126. doi:10.1016/j.hroo.2024.11.010
7. El Búho. Presidente de Confiep destaca inversiones de EsSalud en Arequipa. El Búho [Internet]. 4 de agosto de 2015 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://elbuho.pe/archivo/2015/08/04/presidente-de-confiep-destaca-inversiones-de-essalud-en-arequipa/index.html
8. Turpo Rivas J. Pacientes cardíacos en EsSalud en riesgo por falta de marcapasos. Diario El Pueblo [Internet]. 22 de julio de 2025 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://diarioelpueblo.com.pe/2025/07/22/pacientes-cardiacos-en-essalud-en-riesgo-por-falta-de-marcapasos/

9. Diario Correo. Arequipa: Hospital Carlos Alberto Seguin con 16 marcapasos nuevos. Correo [Internet]. 20 de julio de 2025 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/arequipa-hospital-carlos-alberto-seguin-con-16-marcapasos-nuevos-noticia/
10. García-Fernández FJ, Cozar-León R, Navarro-Manchón J, Molina-Lerma M, Calvo D. Registro español de marcapasos. 22.º informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardiaco de la Sociedad Española de Cardiología (2024). Rev Esp Cardiol. 2025;78(12):1076-1087. doi:10.1016/j.recesp.2025.07.006
11. Diario Correo. Por primera vez se realiza implante de marcapaso inalámbrico en Arequipa. Correo [Internet]. 28 de abril de 2025 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/por-primera-vez-se-realiza-implante-de-marcapaso-inalambrico-en-arequipa-noticia/
12. Anchante-Hernández H, Medina-Palomino F, Salazar-Cáceres M, Talledo-Paredes L, Vega-Aponte G, Villanueva-Pérez F. Comparación entre estimulación cardiaca en tracto de salida y ápex del ventrículo derecho. Rev Med Hered. 2013;24(1):6. doi:10.20453/rmh.v24i1.727
13. Jordán-Martínez L, Rivera-López R, Bermúdez-Jiménez F, Jiménez-Jaimez J, Alzueta J, Barrera-Cordero A, et al. Atrioventricular block in patients undergoing treatment with bradycardic drugs. Predictors of pacemaker requirement. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2020;73(7):554-560. doi:10.1016/j.rec.2019.09.028
14. Farkas JD, Long B, Koyfman A, Menson K. BRASH syndrome: bradycardia, renal failure, AV blockade, shock, and hyperkalemia. J Emerg Med. 2020;59(2):216-223. doi:10.1016/j.jemermed.2020.05.001
15. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: adult advanced life support. Resuscitation. 2021;161:115-151. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
16. Abrich VA, Le RJ, Mulpuru SK, Friedman PA, Barsness GW, Cha YM, et al. Clinical outcomes of various management strategies for symptomatic bradycardia. Clin Med Res. 2020;18(2-3):75-81. doi:10.3121/cmr.2019.1507
17. López Ayerbe J, Villuendas Sabaté R, García García C, Rodríguez Leor O, Gómez Pérez M, Curós Abadal A, et al. Marcapasos temporales: utilización actual y complicaciones. Rev Esp Cardiol. 2004;57(11):1045-1052. doi:10.1157/13068165

18. Grande-Trillo A, Esteve-Ruiz IM, Matabuena-Gómez-Limón J, Arana-Rueda E. Uso actual y complicaciones del marcapasos transitorio endocavitario urgente en un centro de tercer nivel. Cardiocore. 2017;52(1):11-15. doi:10.1016/j.carcor.2016.09.003
19. Muñoz Bono J, Prieto Palomino MA, Macías Guarasa I, Hernández Sierra B, Jiménez Pérez G, Curiel Balsera E, et al. Eficacia y seguridad de la implantación de marcapasos transvenosos transitorios en una unidad de cuidados intensivos. Med Intensiva. 2011;35(7):410-416.
20. Tjong FVY, de Ruijter UW, Beurskens NEG, Knops RE. A comprehensive scoping review on transvenous temporary pacing therapy. Neth Heart J. 2019;27(10):462-473. doi:10.1007/s12471-019-01307-x
21. Pereira RA, Barcellos G, Lenz G, Tumelero M, Collin B, Peruzzo N, et al. Complications of temporary transvenous cardiac pacing by access site: a systematic review and meta-analysis. Pacing Clin Electrophysiol. 2026;49:1100-1107. doi:10.1111/pace.70295
22. Adil M, Khan SB, Khan MS, Hassan Z. Rate of various access sites for temporary transvenous pacing and different outcomes at Lady Reading Hospital, Peshawar Pakistan. Pak J Med Sci. 2023;39(4):1101-1107. doi:10.12669/pjms.39.4.7467
23. Huang H, Mao J, Zhang Z, Huang Z, Chen Y, He D. Development and clinical evaluation of a vascular access-optimized perioperative care pathway for temporary pacemaker implantation. Rev Cardiovasc Med. 2026;27(9):50024. doi:10.31083/RCM50024
24. Polyzos KA, Konstantelias AA, Falagas ME. Risk factors for cardiac implantable electronic device infection: a systematic review and meta-analysis. Europace. 2015;17(5):767-777. doi:10.1093/europace/euv053
25. Beneyto M, Seguret M, Taranzano M, Mondoly P, Biendel C, Rollin A, et al. Externalized reusable permanent pacemaker for prolonged temporary cardiac pacing in critical cardiac care units: an observational monocentric retrospective study. J Clin Med. 2022;11(23):7206. doi:10.3390/jcm11237206
26. Keituqwa Yáñez I, Navarro Martínez J, García Valiente M, Rodríguez González FJ, Nicolás Franco S. Outcomes of temporary pacing via transfemoral externalize active fixation leads. Med Intensiva (Engl Ed). 2022;46(2):96-98. doi:10.1016/j.medine.2021.11.008
27. Vicente-Miralles R, Rivas-Gándara N, Antón Pascual JL, Adeliño R, Ajo Ferrer R, Núñez Martínez JM, et al. Temporary pacing with active-fixation leads: clinical and

economic impact versus conventional temporary transvenous pacing. J Clin Med. 2026;15(1):125. doi:10.3390/jcm15010125

28. Bacha KU. Delays in temporary and permanent pacemakers: causes and in-hospital outcomes. Cureus. 2020;12(2):e6953. doi:10.7759/cureus.6953
29. World Health Organization. The conceptual framework for the International Classification for Patient Safety. Version 1.1. Technical annex 2: glossary of patient safety concepts and references. Geneva: WHO; 2009.
30. Hama T, Morita N, Ushijima A, Ueno A, Iida T, Ikari Y, et al. Impact of bedrest on cardiovascular events and complications associated with temporary pacemakers in patients waiting for permanent pacemaker implantation. J Arrhythm. 2021;37(3):669-675. doi:10.1002/joa3.12534
31. Papp SER, Torres ALN, Vasquez AEL, Gioli-Pereira L. Complications associated with the use of temporary pacemaker in patients waiting for definitive device implantation. Einstein (Sao Paulo). 2022;20:eAO8013. doi:10.31744/einstein_journal/2022AO8013
32. Moreno PPM, Souza VL, Bezerra ASM, Simonetti SH. Eventos adversos em pacientes à espera de um dispositivo cardíaco eletrônico implantável. Rev Enferm UFJF. 2022;8(1):1-13. doi:10.34019/2446-5739.2022.v8.39932
33. Mohamed AR, Pena C, Kadiver S, Abdelrahman A, Mousa O, Elzanaty A, et al. Outcomes of weekday versus weekend admissions for heart block requiring de novo intracardiac device implantation. Cureus. 2024;16(7):e64141. doi:10.7759/cureus.64141
34. Skowerski T, Kułach A, Kucio M, Majewski M, Maciejewski Ł, Wybraniec M, et al. Temporary transvenous cardiac pacing in cathlab — myocardial infarction versus other causes — differences, complications, and prognosis. Data from a single-center retrospective analysis. Cardiol J. 2024;31(5):716-721. doi:10.5603/cj.95981
35. Peduzzi P, Concato J, Feinstein AR, Holford TR. Importance of events per independent variable in proportional hazards regression analysis. II. Accuracy and precision of regression estimates. J Clin Epidemiol. 1995;48(12):1503-1510. doi:10.1016/0895-4356(95)00048-8
36. Seguro Integral de Salud. Anexo N.° 01. Tarifario de procedimientos médicos y sanitarios del Seguro Integral de Salud - 2024. Lima: SIS; 2024 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6199851/5466157-rj-049-2024-anexo-1-tarifario.pdf

37. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;33(1):159-174. doi:10.2307/2529310
38. Austin PC, Lee DS, Fine JP. Introduction to the analysis of survival data in the presence of competing risks. Circulation. 2016;133(6):601-609. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.017719
39. Suissa S. Immortal time bias in pharmacoepidemiology. Am J Epidemiol. 2008;167(4):492-499. doi:10.1093/aje/kwm324
40. Fisher LD, Lin DY. Time-dependent covariates in the Cox proportional-hazards regression model. Annu Rev Public Health. 1999;20:145-157. doi:10.1146/annurev.publhealth.20.1.145
41. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human participants. JAMA. 2025;333(1):71-74. doi:10.1001/jama.2024.21972
42. Congreso de la República del Perú. Ley N.° 29733, Ley de Protección de Datos Personales. Diario Oficial El Peruano. 3 de julio de 2011.
43. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Decreto Supremo N.° 016-2024-JUS, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 29733, Ley de Protección de Datos Personales. Diario Oficial El Peruano. 30 de noviembre de 2024.
44. Colegio Médico del Perú. Código de Ética y Deontología. Lima: CMP; 2023 [citado 8 de octubre de 2026]. Disponible en: https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2024/09/Codigo-de-Etica-2023-nueva-version.pdf

ANEXOS

ANEXO N° 1

CARTA PARA EL COMITÉ DE ÉTICA SOLICITANDO REVISIÓN DE PROYECTO

Arequipa,

Señores:
Miembros del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Medicina Humana
Universidad Católica de Santa María
Presente.-

Asunto: Solicitud de revisión y aprobación ética de proyecto de investigación

De mi especial consideración:

Por medio de la presente, me dirijo a ustedes con el propósito de solicitar la revisión y aprobación ética del proyecto de investigación titulado:

"Impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos en bloqueo auriculoventricular avanzado, Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, 2022-2025", el cual será desarrollado en el Servicio de Cardiología del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguín Escobedo, EsSalud, bajo la asesoría del Dr. Nassip Carlojusto Llerena Navarro, como requisito para optar el Título de Segunda Especialidad en Cardiología en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.

El estudio es observacional, de cohorte retrospectiva, y se desarrollará mediante la revisión de historias clínicas electrónicas. No hay contacto con los pacientes y el riesgo se considera mínimo, por lo que se solicita la dispensa del consentimiento informado. Se garantizarán en todo momento la confidencialidad y el anonimato de la información recopilada, la cual será empleada exclusivamente con fines académicos y científicos.

Adjunto a la presente los documentos requeridos para su evaluación:

1. Formato de solicitud

2. Protocolo del proyecto de investigación
3. Ficha de recolección de datos
4. Solicitud de dispensa del consentimiento informado

Agradezco la atención brindada y quedo atenta a las observaciones o recomendaciones que el Comité considere pertinentes para su aprobación.

Sin otro particular, me despido con el mayor respeto.

Atentamente,

_____

M.C. Flores Mamani, Greisy Mayumi
Investigadora responsable
DNI N.º
Correo:
Teléfono:

_____

Dr. Llerena Navarro, Nassip Carlojusto
Asesor del proyecto
Facultad de Medicina Humana – UCSM
Correo:

ANEXO N° 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha e instructivo. Cada ítem señala el campo de ESSI del que se obtiene y su regla de registro. En las covariables, el código 99 indica dato no registrado.

N.°	ÍTEM	REGISTRO	ORIGEN EN ESSI Y REGLA
I. Datos generales			
1	Código de la ficha	|___|___|___|	Correlativo de la investigadora. No se registra nombre, documento ni número de historia
2	Año de indicación	( ) 2022 ( ) 2023 ( ) 2024 ( ) 2025	Fecha de la nota de indicación
3	Procedencia	( ) 0 HNCASE ( ) 1 Referido	Nota de ingreso; hoja de referencia
4	Edad (años)	_____	Calculada con la fecha de nacimiento de la filiación a la fecha de indicación
5	Sexo	( ) 1 Masculino ( ) 2 Femenino	Filiación
II. Bloqueo y riesgo basal (antes de la indicación)			
6	Tipo de BAV	( ) 1 Mobitz II ( ) 2 BAV 2:1 ( ) 3 Alto grado ( ) 4 Completo	Informe de ECG o nota de indicación. Si hay varios, el de mayor grado
7	Asistolia previa	( ) 0 No ( ) 1 Sí ( ) 99 Sin registro	Notas de emergencia y de evolución desde el ingreso
8	QRS ≥ 120 ms en BAV completo	( ) 0 No ( ) 1 Sí ( ) 8 No aplica ( ) 99 Sin registro	Informe de ECG
9	Pausa ventricular > 3 s	( ) 0 No ( ) 1 Sí ( ) 99 Sin registro	Monitorización, Holter o nota de evolución
10	Criterio de riesgo de asistolia	( ) 0 No ( ) 1 Sí	Derivado. Sí si el ítem 6 es 1 o los ítems 7, 8 o 9 son 1
11	Síncope antes de la indicación	( ) 0 No ( ) 1 Sí ( ) 99 Sin registro	Anamnesis de ingreso y notas de evolución
III. Fechas			
12	Fecha de ingreso	__ / __ / ____	Nota de ingreso a emergencia u hospitalización
13	Fecha de indicación (tiempo cero)	__ / __ / ____	Primera nota de Cardiología que indica marcapasos definitivo
14	Fecha de implante	__ / __ / ____	Reporte del procedimiento
15	Fecha de alta, traslado o muerte	__ / __ / ____	Epicrisis
16	Estado al final de la espera	( ) 1 Implante ( ) 2 Muerte ( ) 3 Alta sin implante ( ) 4 Traslado	Epicrisis; reporte del implante
IV. Manejo durante la espera			
17	Estimulación transvenosa temporal	( ) 0 No ( ) 1 Sí	Nota del procedimiento de inserción
18	Fecha de inserción	__ / __ / ____	Nota del procedimiento de inserción
19	Vía de acceso	( ) 1 Yugular ( ) 2 Subclavia ( ) 3 Femoral ( ) 4 Otra	Nota del procedimiento de inserción
20	Tipo de electrodo	( ) 1 Fijación pasiva ( ) 2 Fijación activa exteriorizado	Nota del procedimiento de inserción
21	Fecha de retiro	__ / __ / ____	Nota de retiro o reporte del implante
22	Fármacos cronotrópicos	( ) 0 No ( ) 1 Sí	Indicaciones médicas (atropina, isoprenalina, adrenalina o dopamina)
23	Estimulación transcutánea	( ) 0 No ( ) 1 Sí	Notas de evolución

N.°	ÍTEM	REGISTRO	ORIGEN EN ESSI Y REGLA
V. Eventos durante la espera (reglas de la tabla 2; ausencia de registro = no ocurrido)			
24	Disfunción o desplazamiento del electrodo temporal	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; nota de reposicionamiento; radiografía
25	Infección del acceso o bacteriemia	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; indicaciones; cultivos
26	Perforación o taponamiento	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Ecocardiograma; notas de evolución
27	Trombosis venosa del acceso	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Ecografía Doppler
28	Síncope o recurrencia de la bradiarritmia sintomática	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; monitorización
29	Insuficiencia cardiaca descompensada	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; indicaciones
30	Arritmia ventricular	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Monitorización; electrocardiograma
31	Asistolia o paro cardiaco	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; registro de reanimación
32	Muerte	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Epicrisis; certificado de defunción
33	Delirio	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución
34	Infección no relacionada con el dispositivo	( ) 0 No ( ) 1 Sí Fecha __ / __ / ____	Notas de evolución; indicaciones; cultivos
35	Fecha del primer evento	__ / __ / ____	Menor fecha de los ítems 24 a 34. Si el evento y la inserción del electrodo ocurren el mismo día sin hora registrada, la inserción precede al evento solo si este es una complicación del electrodo
VI. Implante			
36	Tipo de marcapasos implantado	( ) 1 Unicameral ( ) 2 Bicameral ( ) 3 Sin cables	Reporte del implante
VII. Control de calidad			
37	Incluida en la submuestra de concordancia	( ) 0 No ( ) 1 Sí	Selección aleatoria de 50 historias

ANEXO N° 3

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	PROCEDIMIENTO
¿Cuál es el impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos en pacientes con BAV avanzado del HNCASE, 2022-2025?	Determinar el impacto del tiempo de espera para marcapasos definitivo sobre los eventos adversos en pacientes con BAV avanzado	H1 y H0 generales, contrastadas en el OE4	Tiempo de espera; evento adverso clínico durante la espera	Cohorte retrospectiva; censo 2022-2025
¿Cuáles son las características basales y el manejo durante la espera?	OE1. Determinar las características clínicas basales y el manejo durante la espera	No corresponde (descriptivo)	Edad, sexo, procedencia, tipo de BAV, riesgo de asistolia, síncope, estimulación temporal, soporte no invasivo	Frecuencias; media o mediana. Tabla R1
¿Cuál es la mediana del tiempo de espera y la proporción con espera de 4 días o más, en total y por año?	OE2. Determinar la mediana del tiempo de espera y la proporción con espera de 4 días o más, en total y por año	No corresponde (descriptivo)	Tiempo de espera; espera de 4 días o más; año de indicación	Mediana y RIC; Kruskal-Wallis. Tabla R2
¿Cuál es la incidencia de eventos adversos clínicos durante la espera?	OE3. Determinar la tasa de incidencia y la incidencia acumulada, en total, por grupo y por componente	No corresponde (descriptivo)	Evento adverso clínico; tiempo hasta el evento; grupo y componente del evento; estado al final de la espera	Tasa por 100 pacientes-día; Aalen-Johansen. Tabla R3
¿Existe asociación entre la espera de 4 días o más y el primer evento, ajustada por covariables?	OE4. Determinar la asociación entre la espera de 4 días o más y el primer evento, ajustada	H1. La tasa de eventos en la espera de 4 días o más difiere de la de los primeros 4 días. H0. No difiere	Espera de 4 días o más; evento adverso clínico; estimulación transvenosa temporal	Cox con variables dependientes del tiempo; HR e IC 95 %. Tabla R4

ANEXO N° 4

FORMATO DE VALIDACIÓN DE LA FICHA POR JUICIO DE EXPERTOS

Señor(a) especialista, evalúe cada ítem de la ficha del anexo 2. Un ítem es pertinente si mide una variable del estudio y claro si su registro no admite interpretaciones distintas. Una sección es suficiente si contiene los ítems necesarios para su propósito. Los ítems observados por dos o más jueces se modificarán.

DATOS DEL EXPERTO	
Apellidos y nombres	
Especialidad	
Grado académico	
Institución donde labora	
Años de experiencia en la especialidad	
Fecha de evaluación	

Evaluación por ítem

N.°	ÍTEM	PERTINENTE	CLARO	OBSERVACIÓN
1	Código de la ficha	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
2	Año de indicación	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
3	Procedencia	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
4	Edad (años)	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
5	Sexo	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
6	Tipo de BAV	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
7	Asistolia previa	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
8	QRS ≥ 120 ms en BAV completo	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
9	Pausa ventricular > 3 s	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
10	Criterio de riesgo de asistolia	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
11	Síncope antes de la indicación	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
12	Fecha de ingreso	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
13	Fecha de indicación (tiempo cero)	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
14	Fecha de implante	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
15	Fecha de alta, traslado o muerte	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
16	Estado al final de la espera	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
17	Estimulación transvenosa temporal	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
18	Fecha de inserción	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
19	Vía de acceso	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
20	Tipo de electrodo	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
21	Fecha de retiro	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
22	Fármacos cronotrópicos	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
23	Estimulación transcutánea	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	

N.°	ÍTEM	PERTINENTE	CLARO	OBSERVACIÓN
24	Disfunción o desplazamiento del electrodo temporal	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
25	Infección del acceso o bacteriemia	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
26	Perforación o taponamiento	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
27	Trombosis venosa del acceso	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
28	Síncope o recurrencia de la bradiarritmia sintomática	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
29	Insuficiencia cardiaca descompensada	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
30	Arritmia ventricular	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
31	Asistolia o paro cardiaco	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
32	Muerte	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
33	Delirio	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
34	Infección no relacionada con el dispositivo	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
35	Fecha del primer evento	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
36	Tipo de marcapasos implantado	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	
37	Incluida en la submuestra de concordancia	( ) Sí ( ) No	( ) Sí ( ) No	

Suficiencia por sección

SECCIÓN	SUFICIENTE	ÍTEM QUE FALTA O SOBRA
I. Datos generales	( ) Sí ( ) No	
II. Bloqueo y riesgo basal	( ) Sí ( ) No	
III. Fechas	( ) Sí ( ) No	
IV. Manejo durante la espera	( ) Sí ( ) No	
V. Eventos durante la espera	( ) Sí ( ) No	
VI. Implante	( ) Sí ( ) No	
VII. Control de calidad	( ) Sí ( ) No	

Opinión de aplicabilidad. ( ) Aplicable ( ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable

_____

Firma, sello y número de colegiatura del experto