



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

**EVENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES EN PACIENTES INGRESADOS  
DE FORMA ELECTIVA PARA CIRUGÍA NO CARDIACA A UN HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE BOGOTÁ DURANTE EL AÑO 2020, ESTUDIO DE  
PREVALENCIA**

**Javier Alejandro Correa Giraldo**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Interna  
Bogotá, Colombia  
Año 2023



**EVENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES EN PACIENTES INGRESADOS  
DE FORMA ELECTIVA PARA CIRUGÍA NO CARDIACA A UN HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE BOGOTÁ DURANTE EL AÑO 2020, ESTUDIO DE  
PREVALENCIA**

**Javier Alejandro Correa Giraldo**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de:

**Especialista en Medicina Interna**

Director:

Dr. [Guillermo Mora Pabón](#)

Médico Internista, Cardiólogo, Jefe Servicio Cardiología Hospital Universitario  
Nacional de Colombia  
Docente titular, Universidad Nacional de Colombia

Línea de Investigación:

Cardiología preventiva, medicina cardiovascular

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Interna  
Bogotá, Colombia  
Año 2023



*Dedicatoria:*

*A Dios, por todo lo que soy lo que viene y lo que vendrá*

*A mis padres,*

*Por su amor y su paciencia, por labrar en mi los principios que siempre han regido mi actuar en la vida*

*A mi Abuelo,*

*Gracias por siempre, por enseñarme que la educación es lo más valioso que puede tener un hombre, por enseñarme a amar la lectura, la crítica y el amor por aprender y estudiar, gracias por siempre*

*A mi mujer,*

*Gracias por la paciencia, por los días en los que me esperaste en largas jornadas por las noches, por los desvelos y por los días en que no pude acompañarte: pero sin embargo, siempre me cuidaste y me esperaste hasta el fin del día.*



## Declaración de obra original

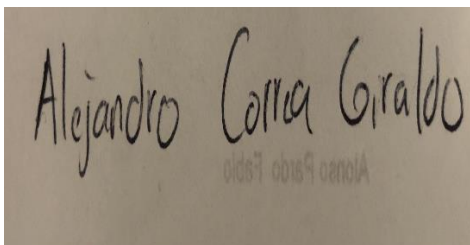
Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Alejandro Correa Giraldo

---

Nombre

Fecha 30/01/2023

## **Agradecimientos**

Al doctor Guillermo Mora Pabón, director del trabajo de grado, Médico Internista, especialista en Cardiología y Electrofisiología, director de la sección de Cardiología del Hospital Universitario Nacional y Docente titular de la Universidad Nacional de Colombia, por su aporte académico y su experiencia en el campo de la cardiología general y preventiva, por su interés en el desarrollo y concreción del trabajo y quien velo por su desarrollo conforme al lineamiento de rigor científico y académico de la universidad; agradecimiento al Hospital Universitario Nacional de Colombia y a su comité de ética institucional, por el asesoramiento metodológico y la disposición con la que acogieron el anteproyecto y la propuesta de pregunta de investigación.

Al doctor Oscar Amaris, por la tarea de par evaluador, que con rigor adelantó y que permitió que el trabajo realizado contara con la revisión de un par académico idóneo para garantizar la calidad científica del mismo.



## Resumen

### **EVENTOS CARDIOVASCULARES MAYORES EN PACIENTES INGRESADOS DE FORMA ELECTIVA PARA CIRUGÍA NO CARDIACA A UN HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BOGOTÁ DURANTE EL AÑO 2020, ESTUDIO DE PREVALENCIA**

Se estima que los eventos cardiovasculares peri operatorios después de una cirugía no cardíaca ocurren en el 3% de los ingresos hospitalarios por cirugía (1), estos eventos representan una carga sanitaria significativa.

El presente trabajo busca describir la frecuencia de estos eventos en un periodo de tiempo determinado en un hospital de iv nivel en Colombia, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal; se incluyeron pacientes adultos ingresados, de forma electiva para cirugía no cardiaca durante el año 2020, se incluyeron en total 132 pacientes, con una edad media de 50.8 años (SD 14,6), 66 pacientes (50%) de sexo femenino, la prevalencia fue del 3%, con un total de 3 eventos, de los cuales se documentaron infarto agudo de miocardio y edema agudo de pulmón en 1 paciente (0.76%) y edema agudo de pulmón en 3 pacientes (2.3%) respectivamente, los eventos cardiovasculares se presentaron exclusivamente en los pacientes de sexo masculino (3 eventos, 100%), ninguno de los pacientes presento muerte intrahospitalaria y ninguno infarto cerebral; todos los pacientes con eventos cardiovasculares eran hipertensos 3 pacientes (100%), la procedencia geográfica se distribuyó de la siguiente manera: Bogotá 124 pacientes (94%), otros municipios de Cundinamarca 7 pacientes (5.3%), Casanare 1 paciente (0.7%).

Se puede concluir que la frecuencia de eventos cardiovasculares mayores en el presente trabajo es similar a la previamente reportada, y que existe una posible asociación entre factores de riesgo cardiovascular y complicaciones.

X Eventos cardiovasculares mayores en pacientes ingresados de forma electiva para cirugía no cardíaca a un hospital universitario de Bogotá durante el año 2020, estudio de prevalencia

---

**Palabras clave:** Evento cardiovascular mayor, MACE, cirugía no cardíaca, escala de riesgo, prevalencia

## Abstract

### **MAJOR CARDIOVASCULAR EVENTS IN PATIENTS ELECTIVELY ADMITTED FOR NON-CARDIAC SURGERY TO A UNIVERSITY HOSPITAL IN BOGOTÁ DURING THE YEAR 2020, PREVALENCE STUDY**

It is estimated that perioperative cardiovascular events after noncardiac surgery occur in 3% of hospital admissions for surgery (1), these events represent a significant health burden.

The present work seeks to describe the frequency of these events in a determined period of time in a level IV hospital in Colombia, a descriptive, retrospective, cross-sectional study was carried out; Adult patients admitted electively for non-cardiac surgery during the year 2020 were included, a total of 132 patients were included, with a mean age of 50.8 years (SD 14.6), 66 patients (50%) female, the prevalence was 3%, with a total of 3 events, of which acute myocardial infarction and acute pulmonary edema were documented in 1 patient (0.76%) and acute pulmonary edema in 3 patients (2.3%) respectively. Cardiovascular events occurred exclusively in male patients (3 events, 100%), none of the patients presented intrahospital death and none had a stroke; all patients with cardiovascular events were hypertensive 3 patients (100%), the geographical origin was distributed as follows: Bogotá 124 patients (94%), other municipalities of Cundinamarca 7 patients (5.3%), Casanare 1 patient (0.7% ).

It can be concluded that the frequency of major cardiovascular events in this study is similar to that previously reported, and that there is a possible association between cardiovascular risk factors and complications.

**Keywords:** Major cardiovascular event, MACE, non-cardiac surgery, risk scale, prevalence

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>IX</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>XV</b>
<b>Lista de Símbolos y abreviaturas.....</b>	<b>XVI</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Capítulo 1, Marco teórico.....</b>	<b>3</b>
1.1 Estimación del riesgo peri operatorio.....	3
1.2 Riesgo específico de la cirugía.....	4
1.3 Riesgo específico del paciente .....	4
<b>2. Capítulo 2 Metodología .....</b>	<b>9</b>
2.1 Objetivo general .....	9
2.2 Objetivos específicos .....	9
2.3 Métodos .....	9
2.4 Tamaño de Muestra y Tipo de Muestreo .....	10
2.5 Procedimiento .....	10
2.6 Definición de Variables:.....	11
2.7 Instrumento de recolección de muestra:.....	13
2.8 Consideraciones Éticas:.....	13
<b>3. Capítulo 3 Resultados.....</b>	<b>15</b>
<b>4. Capítulo 4: Discusión.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>23</b>
5.1 Conclusiones.....	23
5.2 Recomendaciones.....	23
<b>Bibliografía .....</b>	<b>29</b>



## **Lista de tablas**

Pág. 5 **Tabla 1** : Puntajes de riesgo cardiovascular perioperatorio

## Lista de Símbolos y abreviaturas

### Abreviaturas

Abreviatura	Término
MACE	Major Adverse Cardiovascular Evento (Evento adverso cardiovascular mayor)
IAM	Infarto agudo de miocardio
ACV	Accidente Cerebro vascular
IM	Infarto de miocardio
TV	Taquicardia Ventricular
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ECG	Electrocardiograma
TVP	Trombosis venosa profunda



# Introducción

En la práctica clínica habitual, los profesionales de la medicina clínica (internistas y médicos generales, cardiólogos, anestesiólogos, cirujanos) suelen participar en la evaluación preoperatoria de pacientes complejos con riesgo de complicaciones cardiovasculares. Por tanto, es necesario estar preparado para realizar valoraciones que reduzcan la morbilidad pre intervención, inter intervención y pos intervención, promuevan el uso racional de los recursos diagnósticos y terapéuticos y permitan una optimización médica individualizada. (16)

Se estima que los eventos cardiovasculares peri operatorios después de una cirugía no cardíaca ocurren en el 3% de los ingresos hospitalarios por cirugía (1). Con un volumen mundial de procedimientos quirúrgicos mayores estimado en más de 300 millones por año en 2012 (2), estos eventos representan una carga sanitaria mundial significativa. Determinar el riesgo cardiovascular de los pacientes antes de su operación es un paso clave en la evaluación preoperatoria. Se han desarrollado varias herramientas de estratificación del riesgo según el tipo de cirugía y los factores del paciente.

En el medio colombiano, no se cuenta con descripciones de prevalencia específicos de desenlaces cardiovasculares mayores en pacientes sometidos a cirugía electiva no cardíaca en ambientes hospitalarios universitarios o de nivel III-IV, el presente trabajo, por lo tanto, busca llenar un vacío de información al respecto, describiendo la frecuencia de estos eventos en un periodo de tiempo determinado en el Hospital Universitario Nacional de Colombia.

Utilizando la metodología PICO: se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la frecuencia de eventos cardiovasculares mayores en pacientes adultos, ingresados de forma electiva para cirugía no cardíaca en el hospital universitario nacional de Colombia durante el año 2020?; para proceder a responder la pregunta de investigación, se diseñó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal; se incluyeron los pacientes adultos ingresados al hospital universitario nacional de Colombia, de forma electiva para cirugía no cardíaca durante el año 2020.

Se obtuvieron las medidas de frecuencia respectivas para darle respuesta a la pregunta de investigación y se obtuvieron las variables para describir las características sociodemográficas de los pacientes incluidos, se espera de esta forma, contribuir a la comprensión de un fenómeno complejo, diverso y multifactorial que impacta de forma importante no solo en la calidad de vida de los

pacientes, sino también en su expectativa de vida y en los costos sanitarios de la atención.

## **1. Capítulo 1, Marco teórico**

La incidencia de eventos cardiovasculares peri operatorios está relacionada con el riesgo de eventos cardiovasculares en el paciente individual antes de la cirugía. En un estudio retrospectivo (3) de más de 10 millones de hospitalizaciones por cirugía no cardíaca en adultos en los EE. UU. La tasa combinada de muerte peri operatoria, infarto de miocardio y accidente cerebrovascular isquémico fue del 3,0%. La lesión miocárdica, definida como un nivel elevado de troponina por encima del percentil 99, ocurre hasta en un 20% de los pacientes después de una cirugía no cardíaca (4).

### **1.1 Estimación del riesgo peri operatorio**

La evaluación del riesgo peri operatorio comienza con una anamnesis focalizada y un examen físico cardiovascular. La historia debe identificar afecciones cardiovasculares asociadas con eventos cardiovasculares adversos mayores peri operatorios (MACE), incluidos antecedentes de cardiopatía isquémica, stent coronario, insuficiencia cardíaca, arritmias, valvulopatías, hipertensión pulmonar. Los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, como la enfermedad renal crónica y la diabetes, se asocia con un riesgo hasta 3 veces mayor de eventos cardíacos (5).

Los médicos deben preguntar a los pacientes si pueden realizar cargas de trabajo de 4 o más tareas metabólicas equivalentes (MET) sin limitación sintomática, que consisten en subir una colina o subir 2 o más tramos de escaleras.

En un estudio prospectivo de 6.301 pacientes, los pacientes sanos (clase I de la ASA) tenían un riesgo del 0,1% de complicaciones cardíacas y mortalidad, mientras que los pacientes con “enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida” (clase IV de la ASA) tenía un riesgo del 18 %(6). Las puntuaciones de riesgo cardiovascular comúnmente utilizadas incluyen el índice de riesgo cardíaco revisado (7) y la calculadora de riesgo de infarto de miocardio y paro cardíaco peri operatorio del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica y la calculadora de riesgo quirúrgico universal (8). Estas puntuaciones proporcionan estimaciones del riesgo cardiovascular basadas en factores peri operatorios. En un análisis agrupado de 24 estudios de validación, el índice de riesgo cardíaco revisado presentó una discriminación de riesgo modesta para eventos cardíacos en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca (curva característica operativa del receptor, 0,75) y tuvo una discriminación más pobre en pacientes sometidos a cirugía vascular (curva característica operativa del receptor, 0,64) (9). La

calculadora de riesgo quirúrgico universal del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica de 21 componentes puede proporcionar una discriminación predictiva superior.

El tipo de cirugía también está asociado con el grado de riesgo de MACE. Según el consenso de expertos, las cirugías no cardíacas con menos del 1% de riesgo de MACE, como la cirugía de cataratas y muchos tipos de cirugía estética o plástica, se consideran de bajo riesgo (10). La cirugía vascular (7,7%), torácica (6,5%), trasplante (6,2%), y las cirugías generales (3,9%) se asocian con la mayor incidencia de MACE (5). El uso de técnicas mínimamente invasivas, laparoscópicas y endovasculares puede atenuar el riesgo cardiovascular. En un ensayo aleatorizado de cirugía abierta versus endovascular en la reparación quirúrgica de aneurisma aórtico abdominal, la mortalidad operatoria a los 30 días fue del 4,3% en los participantes asignados a cirugía abierta convencional frente al 1,8% en los asignados a tratamiento endovascular (11).

## **1.2 Riesgo específico de la cirugía**

El riesgo intrínseco de un procedimiento quirúrgico depende de la cantidad y la ubicación de la rotura del tejido, la pérdida de sangre, los cambios de líquido y los efectos hemodinámicos, entre otras variables (8).

El riesgo de eventos cardíacos adversos mayores se ha dividido históricamente en categorías de riesgo bajo (<1%), intermedio (1% a 5%) y alto (> 5%). Los procedimientos de bajo riesgo, como las cirugías de cataratas o dermatológicas, tienen menos cambios hemodinámicos y una menor respuesta al estrés quirúrgico (8).

## **1.3 Riesgo específico del paciente**

El riesgo específico del paciente es atribuible a comorbilidades médicas que impactan el riesgo general de un procedimiento quirúrgico. La historia y el examen físico son componentes clave para identificar estos factores de riesgo. Esta evaluación debe basarse en el riesgo específico del procedimiento; las herramientas de evaluación de riesgos preferidas incorporan elementos tanto del paciente como del procedimiento cuando es posible. Una limitación de muchas herramientas de evaluación de riesgos es la suposición de que los pacientes están médicamente estables y, por lo tanto, no son precisos en pacientes con síntomas agudos o progresivos (10).

Las herramientas de evaluación de riesgos peri operatorios tienen varias limitaciones. Se derivan de poblaciones en las que las condiciones de alto riesgo con baja prevalencia, como la hipertensión pulmonar y la cirrosis, a menudo no se tienen en cuenta en los modelos, subestimando el riesgo en los pacientes afectados. También existe la posibilidad de que las estimaciones de riesgo absoluto no sean precisas. Por ejemplo, las cohortes de validación y derivación utilizadas

para construir el índice de riesgo cardíaco revisado mostraron diferencias significativas en las tasas de complicaciones cardiovasculares, en particular con puntuaciones superiores a 1 (5). El uso de grandes bases de datos como el Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad de la Cirugía (NSQIP) puede mejorar esta calibración, aunque las variables y los resultados se limitan únicamente a los recopilados por NSQIP. Esto puede llevar a diferencias en los resultados predichos por diferentes calculadoras, complicando las comparaciones directas entre calculadoras.

En la actualidad, no hay ensayos prospectivos que comparen directamente las herramientas de evaluación del riesgo peri operatorio, pero las fortalezas y debilidades se han demostrado en estudios observacionales. Comprender las fortalezas y limitaciones de las herramientas preferidas en la práctica es crucial para un uso efectivo.

Tabla 1. (Tomado de Ref. 12)  
Puntajes de riesgo cardiovascular peri operatorio

	<b>Goldman Index of Cardiac Risk, 1977</b>	<b>Revised Cardiac Risk Index, 1999</b>	<b>Universal surgical, 2013</b>	<b>Cardiovascular Risk Index, 2019</b>
<b>Criterios</b>	Edad > 70 años (5 puntos) Tuvo un infarto de miocardio dentro de los 6 meses (10 puntos) Distensión venosa yugular o un tercer ruido cardíaco en la auscultación ≥5 PVC / min (7 puntos) Ritmo no sinusal o CAP en el ECG preoperatorio	Cardiopatía isquémica (1 punto) Enfermedad cerebrovascular (1 punto) Historia de insuficiencia cardíaca congestiva (1 punto) Terapia con insulina para la diabetes (1 punto) Nivel de creatinina sérica ≥2,0 mg / dL (1 punto) Procedimiento planificado de	Edad Sexo Clase de ASA Estado funcional Caso de emergencia Uso de esteroide crónico Ascitis 30 días pre operatorio Sepsis 48 horas pre operatorio Requerimiento o soporte ventilatorio Cáncer metastásico	Edad >74 años (1 punto) Historia de cardiopatía (1 punto) Síntomas de angina o disnea (1 punto) Hemoglobina < 12 mg/dl (1 punto) Cirugía vascular (1 punto) Cirugía de emergencia (1 punto)

	(7 puntos) Estenosis aórtica (3 puntos) Cirugía intraperitoneal, intratorácica o aórtica (3 puntos) Cualquier cirugía de emergencia (4 puntos)	alto riesgo (cirugía intraperitoneal, intratorácica o vascular) (1 punto)	Diabetes Hipertensión Evento cardiovascular previo Falla cardíaca 30 días preoperatorio Disnea Uso tabaco 1 año previo EPOC Diálisis Lesión renal aguda	
<b>Rango de puntuación</b>	Clase I: 0-5 puntos (menor riesgo) Clase II: 6-12 puntos Clase III: 13-25 puntos Clase IV: $\geq 26$ puntos (mayor riesgo)	Clase I: 0 puntos (riesgo más bajo) Clase II: 1 punto Clase III: 2 puntos Clase IV: $\geq 3$ puntos (mayor riesgo)	0% -100% (0%, riesgo más bajo; 100%, riesgo más alto)	0 puntos (riesgo más bajo) 1 punto 2 puntos 3 puntos > 3 puntos (mayor riesgo)
<b>Umbral que denota riesgo elevado</b>	$\geq$ Clase II ( $\geq 6$ puntos)	>1 punto	>1%	$\geq 2$ puntos
<b>Resultados</b>	IM intraoperatorio o postoperatorio, edema pulmonar, TV, muerte cardíaca	IM, edema pulmonar, fibrilación ventricular, bloqueo cardíaco completo, muerte cardíaca	Parada cardíaca, infarto de miocardio, mortalidad por todas las causas en 30 días	Muerte, infarto de miocardio o accidente cerebrovascular a los 30 días

<b>Población de derivación</b>	1001	1422	1.414.006	3284
<b>ROC</b>				
<b>Derivación</b>	0,61	0,76	0,90 (paro cardíaco o infarto de miocardio); 0,94 (mortalidad)	0,90
<b>Validación</b>	0,70	0,81	0,88 (paro cardíaco o infarto de miocardio); 0,94 (mortalidad)	0,82

Las escalas de riesgo peri operatorio, permiten identificar pacientes de riesgo alto para desarrollo de eventos cardiovasculares mayores, se ha demostrado en estudios prospectivos internacionales (VISION trial) (14), que existe fuerte correlación entre los puntajes de score de riesgo y biomarcadores realizados antes de cirugía y el desarrollo de eventos cardiovasculares mayores en cirugía no cardiaca, esto condiciona identificar pacientes en mayor riesgo y permitirá en teoría la medición más precisa de eventos cardiovasculares peri operatorios. Las herramientas de puntuación tradicionales que se han discutido, proporcionan un punto de partida, para posteriormente evaluar la frecuencia de aparición de estos eventos en pacientes que se supone con antelación están en riesgo mayor de desarrollarlos.





## **2. Capítulo 2 Metodología**

### **2.1 Objetivo general**

Medir la frecuencia de eventos cardiovasculares mayores en pacientes adultos sometidos a cirugía electiva no cardíaca en el Hospital Universitario Nacional de Colombia durante el año 2020.

### **2.2 Objetivos específicos**

Describir la frecuencia de: infarto agudo de miocardio, edema agudo de pulmón, infarto cerebral y muerte en los pacientes que se ingresaron de manera electiva para cirugía no cardíaca al Hospital Universitario Nacional de Colombia durante el año 2020

Describir las características sociodemográficas de los pacientes ingresados para cirugía electiva no cardíaca en el Hospital Universitario Nacional de Colombia

Describir la frecuencia y tipo específico de procedimiento electivo no cardíaco por el que ingresan los pacientes al Hospital Universitario Nacional

Describir la frecuencia de uso de las diferentes escalas de riesgo peri operatorias utilizadas en la valoración de los pacientes ingresados para cirugía electiva no cardíaca

### **2.3 Métodos**

Diseño del Estudio: Estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal

Población: Paciente adulto ingresado al hospital universitario nacional de Colombia, de forma electiva para cirugía no cardíaca durante el año 2020

Lugar: Hospital Universitario Nacional de Colombia

**Criterios de Inclusión:**

Adulto >18 años

Género masculino y femenino

Ingreso entre enero hasta diciembre 2020

Sometido a cirugía no cardíaca de tipo programado-electivo

Sin eventos cardiovasculares en el último año

**Criterios de Exclusión:**

Pacientes con condiciones cardíacas activas y contraindicaciones para cirugía no cardíaca

- Síndrome coronario agudo
- Insuficiencia cardíaca aguda descompensada
- Taquiarritmias o bradiarritmias asociadas con hipotensión o que requiera atención médica urgente (p. ej., taquicardia ventricular o bloqueo auriculoventricular de alto grado)
- Estenosis aórtica grave sintomática (gradiente medio > 40 mm Hg o velocidad máxima > 4 m / s)
- Mujeres gestantes.

## **2.4 Tamaño de Muestra y Tipo de Muestreo**

Para una prevalencia de eventos cardiovasculares mayores del 5%, con un intervalo de confianza del 99%, se estimó un tamaño de muestra 125 pacientes, no se realizó un muestreo de tipo probabilístico, sino que se tomaron todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión de forma secuencial a partir del listado de pacientes ingresados de forma electiva para cirugía no cardíaca durante el año 2020, del servicio de quirófanos del Hospital Universitario Nacional como fuente de los pacientes potencialmente candidatos a elegir, se tuvo en cuenta el cálculo de tamaño de muestra para efectos del poder de las pruebas estadísticas a utilizar

## **2.5 Procedimiento:**

Se realizó una descripción de frecuencia de eventos cardiovasculares mayores de los pacientes ingresados de forma electiva para cirugía no cardíaca.

Se identificaron los pacientes a través del análisis de la base de datos de ingresos del servicio de sala de operaciones de Hospital Universitario Nacional durante el año 2020, esta base de datos, contiene discriminación de pacientes que ingresaron

de forma electiva y el tipo de cirugía realizada, de manera que se pudo depurar el listado respectivo de los pacientes a ingresar al estudio

Posterior a la identificación en el listado de ingresos del servicio de sala de operaciones, se analizaron los datos respectivos para verificar que cada paciente cumpla los criterios de ingreso y de exclusión.

Una vez identificado, depurado y seleccionado los pacientes, se analizó la información de los registros clínicos de los pacientes elegidos, para obtener las variables que se midieron.

Esta información fue obtenida de los registros de historia clínica por parte del estudiante de posgrado autor del estudio

Una vez recolectados los datos sociodemográficos, tipo de escala de riesgo utilizada, procedimiento realizado, y si paciente desarrolló o no complicaciones cardiovasculares, se tabularon los datos y se consolidó la información a través de la utilización del software REDCap®, diseñada para este efecto, se procedió a análisis estadístico para obtención de frecuencias de los respectivos desenlaces a estudiar.

Se garantizó durante todo el proceso, la confidencialidad de la información obtenida, los pacientes no fueron identificados con nombres propios y una vez extraídos los datos de historia clínica, estos fueron custodiados en un único computador personal en el cual permanecieron encriptados el acceso de estos datos con una clave que fue de único conocimiento para el investigador que realiza el proceso de recolección, no se realizó manipulación de los datos.

Se incluyeron en el análisis, sólo los eventos cardiovasculares mayores que cumplieran con las definiciones operativas establecidas en el protocolo y en los que se identifiquen estos eventos durante su estancia hospitalaria en el Hospital Universitario Nacional de Colombia

## 2.6 Definición de Variables:

Variables sociodemográficas: edad, género, pertenencia étnica, estrato socioeconómico, procedencia geográfica del paciente

MACE: Evento adverso cardiovascular mayor: Muerte intraoperatoria, infarto agudo de miocardio intraoperatorio, infarto cerebral intraoperatorio, edema agudo de pulmón intraoperatorio, se analizaran solo los eventos identificados/diagnosticados durante la estancia hospitalaria dentro del hospital Universitario Nacional

Tipo de procedimiento electivo realizado: cirugía abdominal, cirugía vascular, cirugía cabeza y cuello, cirugía ortopédica

## Variables del estudio

Nombre Variable	Naturaleza	Nivel de Medición	Operacionalización
Edad	Cuantitativa	Discreta	Numero entero, número de años transcurridos desde fecha de nacimiento paciente
Género	Cualitativa	Dicotómica	Masculino-femenino, identificación fenotípica del paciente de acuerdo rasgos sexuales secundarios
Etnia	Cualitativa	Nominal	Pertenencia étnica indicada por el paciente en registro historia clínica
Nivel socio económico	Cuantitativa	Ordinal	Estrato socio económico, declarado por el paciente en ingreso de historia clínica y datos de filiación
Procedencia geográfica	Cualitativa	Nominal	Espacio geográfico en el que habita paciente, de forma permanente
Muerte	Cualitativa	Dicotómica	Ausencia de signos vitales y reflejos tallo encefálico, documentado por médico, registrado en historia clínica y constatado con respectivo certificado de fallecimiento
Infarto agudo de miocardio	Cualitativa	Dicotómica	Datos clínicos de angina (dolor torácico opresivo), con signos de isquemia por ecg (elevación segmento ST, depresión del ST, nueva aparición bloqueo rama izquierda) o por imagen cardiaca (electrocardiograma con trastorno segmentario contractilidad o trastorno de relajación) y además con NECROSIS MIOCÁRDICA relacionada con isquemia, (elevación troponina > percentil 99 en muestra obtenida durante episodio isquemia, y con segundo

			control a las 3 horas con delta positivo)
Infarto cerebral	Cualitativa	Dicotómica	Aparición de nuevo déficit focal súbito, y no reversible en 24 horas, con aparición de lesión cerebral isquémica o hemorrágica que explique el déficit evidenciado
Edema agudo de pulmón	Cualitativa	Dicotómica	Deterioro insidioso, no súbito de la transferencia de oxígeno por gasometría arterial con índice PAFIO <sub>2</sub> < 250, con imagen de ocupación alveolar bilateral y simétrica o de engrosamiento septal, explicada por mecanismo hidrostático, no inflamatorio, el trastorno debe presentarse en lapso de 48 horas
Procedimiento realizado	Cualitativa	Nominal	Nombre de procedimiento realizado por cirujano, descrito en la nota operatoria

## 2.7 Instrumento de recolección de muestra:

Se obtuvo información de los registros de historia clínica de los pacientes seleccionados, obteniendo las variables previamente descritas, estos datos se digitaron de forma personal por parte de uno de los investigadores principales, y posteriormente se tabularon y organizaron a través de la utilización del software REDCap®, en el que se estimaron las variables ya definidas

## 2.8 Consideraciones Éticas:

Estudio descriptivo, retrospectivo, sin intervención médica asignada de forma aleatoria, por lo tanto el riesgo de daño inducido por la realización es bajo/nulo. Lo anterior teniendo en cuenta la reglamentación vigente al respecto, contenida en la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 en el artículo 11, que señala al respecto:  
 “Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

a. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.” (15). El estudio cumple con los principios fundamentales de la declaración de Helsinki para estudios médicos, los datos personales no fueron revelados y se garantizó la confidencialidad de los mismos, por lo tanto, no fue necesario el uso de consentimiento informado.

Por tratarse de un estudio retrospectivo basado en la información de historias clínicas, se realizó solicitud formal al comité de ética de investigación del Hospital Universitario Nacional de Colombia, de exención de consentimiento informado para la realización del proyecto, el cual fue aprobado y se dio visto bueno por parte de la entidad para inicio de la recolección de datos.

### 3. Capítulo 3 Resultados

La tabla 3.1 describe las características de los pacientes del estudio, en total se incluyeron 132 pacientes con una edad media de 50.8 años (SD 14,6), 66 pacientes (50%) de sexo femenino; la procedencia geográfica se distribuyó de la siguiente manera: de Bogotá 124 pacientes (94%), otros municipios de Cundinamarca 7 pacientes (5.3%), del Casanare 1 paciente (0.7%), se presentaron eventos cardiovasculares mayores en 3% de los pacientes analizados, con un total de 3 eventos cuantificados, de los cuales se documentaron infarto agudo de miocardio y edema agudo de pulmón en 1 (0.76%) y 3 (2.3%) pacientes respectivamente, los eventos cardiovasculares se presentaron exclusivamente en los pacientes de sexo masculino (3 eventos, 100%), ninguno de los pacientes incluidos presento muerte intrahospitalaria y ninguno se presentó con infarto cerebral, los procedimientos quirúrgicos realizados se distribuyeron de la siguiente forma: ginecológicos 66 (50%) y urológicos: 66 (50%).

La escala de riesgo utilizada en el 100% de los pacientes durante la valoración pre operatoria fue la escala de Lee modificada; entre los pacientes incluidos en el estudio, 47 (35.6%) tenían algún factor de riesgo cardiovascular, entre los cuales los más destacados fueron los siguientes: hipertensión arterial 39 pacientes (29.7%), diabetes mellitus 9 (6.8%), obesidad 3 (2.3%), trombosis venosa profunda 2 (1.5%), dislipidemia 1 (0.76%), hipotiroidismo 10 (7.6%), cáncer 5 (3.8%), anemia 3 (2.3%), falla cardiaca 2 (1.5%).

Tabla 3.1

Edad , media (DE)	50.8(14.6)
Sexo mujeres (%)	66(50%)
Procedencia -Bogotá (%) -Cundinamarca -Casanare	124 (94%) 7 (5.3%) 1 (0.7%)
Muertes	0
IAM	1 (0.76%)

---

Infarto cerebral (ACV)	0
Edema agudo pulmón	3 (2.3%)
Procedimientos -Ginecológico	66(50%)
-Urológico	66(50%)
LEE	132 (100%)
HTA	39 (29.7%)
DM	9 (6.8%)
Obesidad	3 (2.3%)
TVP	2 (1.5%)
Dislipidemia	1 (0.76%)
Hipotiroidismo	10 (7.6%)
Cáncer	5 (3.8%)
Anemia	3 (2.3%)
Falla cardiaca	2 (1.5%)
Factor riesgo cardiovascular	47 (35.6%)



Tabla 3.2

Variable	Eventos n=3	No eventos n=129
Cualquier factor de riesgo cardiovascular	3(100%)	44(34%)
HTA	3(100%)	36
Obesidad	0	3
DM2	1	8
Hipotiroidismo	0	10
Anemia	0	3
Dislipidemia	0	1
Sexo mujer	0	66
Edad (DE)	68 (4.7)	50 (14.6)

En la tabla 3.2 se puede observar que los pacientes con eventos cardiovasculares mayores tenían en promedio una edad mayor que los que no tuvieron (68 vs 50 años), también se puede evidenciar que todos los pacientes que se presentaron con MACE, eran hombres y que todos los pacientes con estos eventos, tenían algún factor de riesgo cardiovascular, siendo entre estos, el más frecuente la hipertensión arterial, afectando a la totalidad de pacientes con eventos cardiovasculares mayores, 1 paciente con evento cardiovascular mayor era diabético tipo 2.



## 4. Capítulo 4: Discusión

El presente estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, encontró una prevalencia de eventos cardiovasculares mayores del 3%; similar al obtenido en estudios previos con metodología similar, reportados en la literatura (17) (18). De igual forma, se han encontrado frecuencias mayores de eventos cardiovasculares mayores en otros estudios (19) (20), es probable que estas discrepancias en las frecuencias obtenidas, sean debidas a diferencias en las definiciones operativas de evento cardiovascular mayor, también diferencias en el tiempo de seguimiento, en cuyo caso, nuestro estudio solo incluyo pacientes que desarrollaron los eventos durante el seguimiento del post operatorio inmediato y mediano temprano, hasta que fueron dados de alta; también existen diferencias en sensibilidad probablemente atribuidas a la utilización peri operatoria de marcadores bio específicos de lesión miocárdica y eventos cardiovasculares, entre ellos: la utilización de troponina y de pro BNP, como se usaron en los estudios que congruentemente reportaron mayores frecuencias de eventos MACE; en algunos de los estudios, específicamente, el de Szargy (20), se realizó un seguimiento de 365 días post operatorio, que probablemente esté relacionado con el mayor número de eventos documentados.

Los eventos cardíacos adversos mayores (MACE) en el peri operatorio de cirugía no cardíaca son complicaciones importantes desde el punto de vista pronóstico; Sin embargo, debido a la presentación a menudo asintomática, la incidencia y el momento del postoperatorio en el que se presentan se entienden en la actualidad de forma incompleta. Además, la franja de tiempo post operatorio en la que los MACE son más frecuentes después de una cirugía no cardíaca no está claro.; el conocimiento sobre el tiempo en el que los pacientes pueden requerir un seguimiento más cercano podría facilitar el desarrollo de estrategias para la prevención y detección temprana de MACE (21).

Se documentó una afectación mayor de pacientes de género masculino (en el presente estudio los MACE, se presentaron de forma exclusiva en estos pacientes), y todos los pacientes afectados de estos eventos tenían algún factor de riesgo cardiovascular evidenciado durante la valoración pre anestésica ambulatoria, lo anterior, esta relacionado también con información de estudios previos en donde, se ha encontrado que la frecuencia de eventos es mayor y parece estar relacionada con la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovasculares.

Otro factor que es importante mencionar en relación con probable asociación con riesgo de eventos cardiovasculares, son los factores asociados con la cirugía realizada, en

nuestro estudio, los procedimientos fueron separados cirugías abdominales de urología y procedimientos abdominales ginecológicos; así mismo, se encontró que todos los eventos documentados en el estudio estuvieron relacionados con los procedimientos urológicos abdominales o endoscópicos. La incidencia de MACE varía entre los diferentes tipos de cirugía, según se ha reportado en la literatura médica disponible, por ejemplo; .la incidencia de MACE a los 30 días fue más alta en pacientes de cirugía torácica con un 22%, seguido de cirugía vascular con un 21% (20). Esto corrobora los hallazgos de un estudio observacional publicado recientemente que incluyó pacientes de alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía torácica electiva (22); de igual forma en el estudio de Gonzales-Tallada (22), se identificó la extensión de la resección pulmonar como un factor de riesgo independiente para desarrollar lesión miocárdica, lo que sugiere que entre los mecanismos de desarrollo de lesión están involucrados procesos inflamatorios sistémicos o una elevación concomitante de la pos carga del ventrículo derecho; lo que podría tener un impacto en los resultados cardiovasculares peri operatorios en pacientes de cirugía torácica.

En cuanto a la escala de riesgo utilizada con mayor frecuencia, encontramos que la única que se utilizó en la valoración pre operatoria fue el score de Lee, que si bien, tiene aceptación amplia en el mundo actual, se ha establecido que en términos de predicción y área bajo la curva (AUROC) para eventos cardiovasculares mayores es inferior a otras escalas de predicción, como la Universal Surgical Risk del 2013, es posible: que la utilización de esta escala de forma rutina, pueda establecer con mayor fidelidad el riesgo pre y post operatorio y que permita establecer medidas de vigilancia mas estrictas y de esta forma evitar desenlaces adversos en los pacientes.

Además del procedimiento quirúrgico específico realizado, parece haber varios otros factores que afectan los resultados cardiovasculares; como la paradoja de la obesidad (23) o la anemia preoperatoria, que fue identificado como un fuerte predictor de eventos cardíacos en pacientes de cirugía vascular (21); en nuestro estudio, sin embargo, los pacientes identificados con anemia pre operatoria, no desarrollaron eventos cardiovasculares mayores, es probable que en seguimientos más prolongados y con tamaño muestra mayor, sean identificados estos eventos, o que la identificación a través de biomarcadores revele frecuencias más altas desenlaces clínicos adversos

Por último, es probable que la inflamación sistémica en pacientes de alto riesgo cardiovascular pre operatorio y la cuantificación inapropiada del riesgo antes de la cirugía, sean factores que terminen influenciando el desarrollo de los eventos, se hace necesaria la estandarización y la implementación sistemática de escalas de riesgo en todos los pacientes ingresados de forma electiva para cirugía no cardiaca, tanto en mas, en aquellos procedimientos que son considerados de riesgo mayor: como los torácicos, y los vasculares.





## **5. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

La prevalencia de eventos cardiovasculares mayores en cirugía electiva no cardíaca en 2020 en el Hospital Universitario Nacional de Colombia, fue del 3%, similar a la obtenida en estudios previos a nivel mundial; los pacientes con eventos cardiovasculares mayores, tenían mayor frecuencia de factores de riesgo cardiovasculares pre operatorios, eran todos de sexo masculino y todos eran hipertensos, lo anterior, está en relación con descripciones previas de mayor frecuencia de eventos en población con enfermedad cardiovascular establecida previa a la cirugía; también se observó mayor frecuencia de eventos en la población mayor de 50 años, respecto población más joven, la escala de riesgo utilizada en 100% de los casos fue la de Lee, es posible que exista una tendencia a la infraestimación del riesgo cardiovascular utilizando esta escala.

### **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda la implementación de protocolo de valoración pre operatoria que incluya escalas de riesgo de mejores características operativas, que a su vez, permita identificar pacientes con mayor riesgo y con mayor exactitud, de manera que se puedan establecer acciones de prevención, optimización pre quirúrgica y seguimiento más intensivo en los pacientes que tengan mayor probabilidad de presentar estos eventos; a su vez, también se podría en un futuro establecer, basándose en los puntajes de riesgo obtenidos en la escala predicción riesgo, una comparación de los valores con otras escalas y cotejar sus respectivos valores cabeza a cabeza













## Bibliografía

1. Bing R, Cruden N. Risk assessment for non-cardiac surgery after coronary stenting: keeping it simple. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2019 Jan 1;5(1):1-3.
2. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet*. 2015;385 Suppl 2:S11
3. SmilowitzNR,GuptaN,RamakrishnaH,GuoY, Berger JS, Bangalore S. Perioperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events associated with noncardiac surgery. *JAMA Cardiol*. 2017;2(2):181-187.
4. SmilowitzNR,Redel-TraubG,HausvaterA,etal. Myocardial injury after noncardiac surgery:a systematic review and meta-analysis. *Cardiol Rev*. 2019;27(6):267-273
5. LeeTH,MarcantonioER,MangioneCM,etal. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10): 1043-1049.
6. WoltersU,WolfT,StützerH,SchröderT.ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth*. 1996;77(2):217-222
7. LeeTH,MarcantonioER,MangioneCM,etal. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10): 1043-1049
8. Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, et al. Development and evaluation of the universal ACS NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg*. 2013;217(5):833-42.e1, e3
9. FordMK,BeattieWS,WijeysunderaDN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. *Ann Intern Med*. 2010;152(1):26-35.
10. FleisherLA,FleischmannKE,AuerbachAD, et al; American College of Cardiology; American Heart Association. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64 (22):e77-e137.
11. GreenhalghRM,BrownLC,PowellJT, Thompson SG, Epstein D, Sculpher MJ; United Kingdom EVAR Trial Investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362(20):1863-1871.

12. Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery: A Review. *JAMA*. 2020 Jul 21;324(3):279-290
13. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013 Nov 27;310(20):2191-4
14. Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012; 307: 2295–2304.
15. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>.
16. Urrea, Juan K., Yela Muñoz, Iván E., & Cifuentes, Carlos. (2015). Valoración perioperatoria del paciente para cirugía no cardíaca. *Revista Colombiana de Cardiología*, 22(5), 235-243
17. Helwani MA, Amin A, Lavigne P, Rao S, Oesterreich S, Samaha E, Brown JC, Nagele P. Etiology of Acute Coronary Syndrome after Noncardiac Surgery. *Anesthesiology*. 2018 Jun;128(6):1084-1091
18. Sabaté S, Mases A, Guilera N, Canet J, Castillo J, Orrego C, Sabaté A, Fita G, Parramón F, Paniagua P, Rodríguez A, Sabaté M; ANESCARDIOCAT Group. Incidence and predictors of major perioperative adverse cardiac and cerebrovascular events in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*. 2011 Dec;107(6):879-90.
19. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, Li J, Tateo IM. Long-term cardiac prognosis following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA*. 1992 Jul 8;268(2):233-9.
20. Sazgary L, Puelacher C, Lurati Buse G, Glarner N, Lampart A, Bolliger D, Steiner L, Gürke L, Wolff T, Mujagic E, Schaeren S, Lardinois D, Espinola J, Kindler C, Hammerer-Lercher A, Strebel I, Wildi K, Hidvegi R, Gueckel J, Hollenstein C, Breidthardt T, Rentsch K, Buser A, Gualandro DM, Mueller C; BASEL-PMI Investigators. Incidence of major adverse cardiac events following non-cardiac surgery. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2020 Oct 14;10(5):550–8.
21. Gualandro DM, Puelacher C, LuratiBuse G, Llobet GBGB, Yu PCPC, Cardozo FA, Glarner N, Zimmerli A, Espinola J, Corbière S, Calderaro D, Marques ACAC, Casella IBIB, Luccia N de, Oliveira MTMT, Lampart A, Bolliger D, Steiner L, Seeberger M, Kindler C, Osswald S, Gürke L, Caramelli B, Mueller C, GREAT network. Prediction of major cardiac events after vascular surgery. *J Vasc Surg* 2017;66:1826–1835.
22. Gonzalez-Tallada A, Borrell-Vega J, Coronado C, Morales P, Miguel M de, Ferreira-González I, Nadal M de. Myocardial injury after noncardiac surgery: incidence, predictive factors, and outcome in high-risk patients undergoing

thoracic surgery: an observational study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;34:426–432

23. Hidvegi R, Puelacher C, Gualandro DM, Lampart A, Lurati Buse G, Hammerer-Lerchner A, Walter J, Liffert M, Bolliger D, Steiner L, Kindler C, Espinola J, Strebel I, Gueckel J, Marbot S, Arslani K, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Zimmermann T, Freese M, Guerke L, Mujagic E, Rikli D, Buser A, Mueller C, Wolff T, Wildi K, Genini A, Twerenbold R, Szargy L. Obesity paradox and perioperative myocardial infarction/injury in non-cardiac surgery. *Clin Res Cardiol* 2020;doi:10.1007/s00392-020-01605-0