Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica

Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024-2025

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología

AUTOR

Grower Edison FELISCIANO DIAZ

ASESOR

Dra. Carmen Cecilia MUÑOZ BARABINO

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Felisciano G. Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024-2025 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2026.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Grower Edison Felisciano Diaz
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	71694893
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0002-8268-6351
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07194769
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3168-8210
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Misael Jefferson Fajardo Quispe
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	44876362
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Lusin Antonio Ponce Contreras
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06794361
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Elmer Edgardo Santiani Puican
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25832597
Datos de investigación	

Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), Departamento de Diagnóstico por Imágenes País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Surquillo Calle: Av. Angamos Este 2520 Latitud: -12.11273 Longitud: -76.99989
Año o rango de años en que se realizó la investigación	**2024 – 2025**
URL de disciplinas OCDE	Radiología, Medicina nuclear, Imágenes médicas: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.12 Oncología: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.21 Sistema cardiaco, Sistema cardiovascular: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.04

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD PRESENCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 003396-2024-R) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Dr. Misael Jefferson Fajardo Quispe
Miembros: Dr. Lusin Antonio Ponce Contreras
Dr. Elmer Edgardo Santiani Puican
Asesor(a): Dra. Carmen Cecilia Muñoz Barabino

UNMSM Firmado digitalmente por VASQUEZ ALVA Rolando FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.10.2026 15:48:48 -05:00

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 26 de octubre del 2026, siendo las 15:00 horas, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024-2025"** para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología del Señor:

Grower Edison Felisciano Diaz

Habiendo obtenido el calificativo de:

16 (En números)

Dieciséis (En letras)

Que corresponde a la mención de: Bueno

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente
Dr. Misael Jefferson Fajardo Quispe
D.N.I: 44876362

Miembro
Dr. Lusin Antonio Ponce Contreras
D.N.I: 06794361

UNMSM Firmado digitalmente por MUÑOZ BARABINO Carmen Cecilia FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.10.2026 14:21:13 -05:00

Miembro
Dr. Elmer Edgardo Santiani Puican
D.N.I: 25832597

Asesor(a) de Tesis
Dra. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
D.N.I: 07194769

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Carmen Cecilia Muñoz Barabino** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la UPG o de la EP N°000245-2024-D-FM/UNMSM de la tesis, cuyo título es **"Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024-2025"**, presentado por el bachiller **Grower Edison Felisciano Diaz,** para optar el título de Profesional **Licenciado en Tecnología Médica en el área de Radiología**, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **8%** de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el de área de Radiología.

Lima, 31 de octubre del 2026.

Firma del Asesor

Asesora: **Dra. Carmen Cecilia Muñoz Barabino**

DNI: 07194769

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos: gracias por todo.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
gracias por su guía, paciencia y enseñanzas.

INDICE

LISTA DE TABLAS vi

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1

1.1 DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES 2

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN 4

1.3 OBJETIVOS 6

1.3.1 OBJETIVO GENERAL 6

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

1.4 BASES TEÓRICAS 6

1.4.1 BASE TEÓRICA. 6

1.4.2 DEFINICION DE TÉRMINOS 15

1.4.3 FORMULACION DE LA HIPÓTESIS 15

CAPÍTULO II: MÉTODOS 17

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO 18

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 18

2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 18

2.1.3 POBLACIÓN 18

2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO 19

2.1.5 VARIABLES 21

2.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 22

2.1.7 PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS 22

2.1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS 24

CAPÍTULO III: RESULTADOS 26

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN 38

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y 42

RECOMENDACIONES 42

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

ANEXOS 51

ANEXO I: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS 51

ANEXO II: CONSOLIDADO DE RESULTADOS DEL JUICIO DE EXPERTOS 54

ANEXO III: FICHAS DE EVALUACIÓN DE LOS SEIS EXPERTOS 44

ANEXO IV: DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN DE LA SEDE 50

ANEXO V: COMITÉ DE ÉTICA 51

ANEXO VI: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES COMPLETA 52

ANEXO VII: BASE DE DATOS 56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para las variables cuantitativas continuas (n = 103) 27

Tabla 2. Características demográficas de los pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103). 28

Tabla 3. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103). 29

Tabla 4. Características oncológicas de las personas evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103). 30

Tabla 5. Severidad de la estenosis coronaria según la clasificación CAD-RADS y CACS en pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n = 103). 31

Tabla 6. Hallazgos por angiotomografía cardíaca en pacientes oncológicos evaluadas, 2024–2025 (n=103). 33

Tabla 7. Asociación entre variables clínicas y estenosis coronaria obstructiva según CAD-RADS en pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103). 34

Tabla 8. Asociación entre variables clínico - demográficas y CACS en pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, base no imputada, 2024–2025 (n=103). 35

Tabla 9. Asociación entre categoría de calcio coronario (CACS) y estenosis coronaria obstructiva según CAD-RADS en pacientes oncológicos evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103). 36

RESUMEN

Objetivo: Determinar la severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca, según la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

Métodos: Estudio cuantitativo, observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Se revisaron 279 informes de angiotomografía cardíaca obtenidos mediante un tomógrafo GE Revolution CT en un instituto especializado en oncología del Perú, de los cuales 147 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión; 44 fueron excluidos por datos faltantes en el perfil lipídico, quedando una muestra final de 103 casos. Se evaluaron variables demográficas, factores de riesgo cardiovascular, datos oncológicos, CAD-RADS 2.0 y CACS. Se aplicaron pruebas de Chi-cuadrado, Fisher, correlación de Spearman y un modelo de regresión logística binaria ($p < 0,05$).

Resultados: La mediana de edad fue 70 años (RIC: 18,0), con predominio del sexo femenino (61,2%) y del carcinoma de mama (27,2%). El 72,8% presentó alguna alteración del perfil lipídico. El 83,5% mostró enfermedad coronaria no obstructiva y el 16,5% obstructiva (CAD-RADS ≥3). El 51,5% no presentó calcificación coronaria y el 16,5% calcificación severa (CACS ≥300 UA; mediana Agatston: 0,0 UA; RIC: 137,0). El sexo masculino se asoció con estenosis obstructiva (32,5% vs. 6,3%; $p < 0,001$). El CACS se asoció con la edad (28,1% de CACS severo en ≥75 años; $p = 0,001$) y con la estenosis obstructiva (5,7% en CACS 0 a 52,9% en CACS ≥300; $p < 0,001$), así como una correlación positiva muy fuerte entre CAD-RADS y CACS (rho = 0,831; $p < 0,001$). En el modelo de regresión logística, el CACS ≥300 fue el único factor asociado de forma independiente a la estenosis obstructiva (OR = 14,47; IC 95%: 3,13–66,84; $p = 0,001$).

Conclusiones: El 16,5% de los pacientes oncológicos presentó enfermedad coronaria obstructiva. El sexo masculino, la edad avanzada y un mayor CACS se asociaron con mayor severidad de la estenosis, siendo el CACS severo el predictor independiente más fuerte. Estos hallazgos respaldan el valor de la angiotomografía cardíaca con CAD-RADS y CACS para la estratificación del riesgo coronario en esta población.

Palabras clave: angiotomografía cardíaca; CAD-RADS; calcio coronario; estenosis coronaria; cardio-oncología.

ABSTRACT

Objective: To determine the severity of coronary artery stenosis assessed by cardiac computed tomography angiography (CCTA), using the CAD-RADS classification and Coronary Artery Calcium Score (CACS), in oncological patients during 2024–2025.

Methods: Quantitative, observational, retrospective, cross-sectional, analytical study. Of 279 CCTA reports acquired using a GE Revolution CT scanner at a specialized oncology institute in Peru, 147 met inclusion/exclusion criteria and 103 had complete data, constituting the final sample. Demographic, cardiovascular, and oncological variables were assessed using Chi-square, Fisher's exact test, Spearman's correlation, and binary logistic regression ($p < 0.05$).

Results: Median age was 70.0 years (IQR: 18.0), with predominance of female sex (61.2%) and breast carcinoma (27.2%); 72.8% had lipid profile alteration. Non-obstructive disease (CAD-RADS 0–2) occurred in 83.5% and obstructive disease (≥3) in 16.5%. CACS 0 was present in 51.5% and severe CACS (≥300 AU) in 16.5% (median Agatston: 0.0 AU; IQR: 137.0). Male sex was associated with obstructive stenosis (32.5% vs. 6.3%; $p < 0.001$). Age was associated with CACS distribution (28.1% severe CACS in ≥75 years; $p = 0.001$). CACS category was associated with obstructive stenosis (5.7% in CACS 0 to 52.9% in CACS ≥300; $p < 0.001$), with a very strong correlation between CAD-RADS and CACS (rho = 0.831; $p < 0.001$). Severe CACS was the only independent predictor of obstructive stenosis (OR = 14.47; 95% CI: 3.13–66.84; $p = 0.001$).

Conclusions: Obstructive coronary disease was present in 16.5% of oncological patients. Male sex, older age, and higher CACS were associated with greater stenosis severity, with severe CACS as the strongest independent predictor. CCTA with CAD-RADS 2.0 and CACS is valuable for coronary risk stratification in this population.

Keywords: cardiac CT angiography; CAD-RADS; coronary calcium score; coronary stenosis; cardio-oncology.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES

El cáncer y las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen las dos principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, compartiendo factores de riesgo, contextos sociales desfavorables y desigualdades estructurales que producen una carga de enfermedad combinada cada vez más relevante para los sistemas de salud (1, 2, 3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer causó aproximadamente 9,7 millones de muertes en 2022, cifra que representa cerca del 17 % de las defunciones globales, y se proyecta que para 2050 los nuevos casos superen los 35 millones, impulsados principalmente por el envejecimiento poblacional y la exposición a factores de riesgo prevenibles (1, 7). En paralelo, las ECV generan entre 18,6 y 19,8 millones de decesos anuales, con más del 75 % de estas muertes concentradas en países de ingresos bajos y medios, incluida América Latina (2, 4). En el ámbito nacional, durante 2022 se registraron 16 497 fallecimientos por ECV, cifra que duplica el promedio anual previo a la pandemia, con afectación predominante en personas mayores de sesenta años y en la población masculina (5, 6).

El incremento sostenido de los sobrevivientes al cáncer ha traído consigo una mayor exposición a complicaciones cardiovasculares a largo plazo, convirtiendo a la enfermedad cardiovascular en una causa relevante de morbilidad no oncológica, tal como señala la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (1, 7). Los pacientes oncológicos presentan un riesgo cardiovascular incrementado debido a la interacción de factores de riesgo tradicionales, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, con el estado inflamatorio propio de la enfermedad neoplásica y, en algunos casos, con los efectos cardiovasculares de determinados tratamientos antineoplásicos, mecanismos que en conjunto favorecen la progresión de la aterosclerosis coronaria y el desarrollo de diversos grados de estenosis (8, 9, 10). En este escenario, la enfermedad coronaria se convierte en una de las principales causas de morbilidad en esta población, capaz de predisponer a eventos cardiovasculares adversos y de limitar la administración del tratamiento oncológico cuando la estenosis alcanza niveles moderados o graves (9, 10). Esta convergencia entre oncología y cardiología ha dado lugar al desarrollo de la cardio-oncología, subespecialidad orientada a prevenir, detectar y tratar las complicaciones cardiovasculares derivadas del cáncer y sus tratamientos, con el objetivo de optimizar la supervivencia y la calidad de vida de esta población (9).

En este contexto, la angiotomografía cardíaca se ha consolidado como la herramienta diagnóstica no invasiva de referencia para la evaluación anatómica de las arterias coronarias, permitiendo identificar placas ateroscleróticas, determinar el grado de estenosis y caracterizar la morfología de las lesiones (11, 12). Su valor se potencia con el uso de sistemas estandarizados de reporte: el Coronary Artery Disease - Reporting and Data System (CAD-RADS), que clasifica la severidad de la estenosis coronaria desde la ausencia de enfermedad hasta la oclusión total, y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), que cuantifica la carga de calcio coronario como marcador de la carga aterosclerótica global (13, 14). Estudios internacionales han demostrado que la clasificación CAD-RADS posee un valor pronóstico significativo: Huang Zengfa y col. (2021) evidenciaron, en una cohorte de 9 625 pacientes, que el riesgo de mortalidad aumenta progresivamente con la categoría CAD-RADS asignada, con un área bajo la curva ROC de 0,7991 para predicción de mortalidad a cinco años (15); mientras que Kato S. y col. (2024), en una revisión sistemática y metaanálisis, confirmaron que la integración del CAD-RADS con factores clínicos tradicionales y el score de calcio mejora sustancialmente la capacidad predictiva global, consolidando este sistema como estándar en los reportes de angiotomografía cardíaca (16). Asimismo, Lee Ji Won y col. (2021) demostraron, en un estudio multicéntrico de cohorte retrospectiva con 1 492 pacientes con dolor torácico agudo, que el CAD-RADS ofrece una estratificación del riesgo más precisa que el CACS de manera aislada para predecir eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) (17).

La aplicación de estas herramientas en población oncológica cobra especial relevancia dado el riesgo cardiovascular particular de este grupo. Lyon A.R. y col. (2020) realizaron una revisión estructurada sobre la valoración cardiovascular basal en pacientes oncológicos candidatos a recibir terapias potencialmente cardiotóxicas, evidenciando que una proporción importante de esta población presentaba aterosclerosis coronaria subclínica detectable mediante imagen, aun en ausencia de síntomas, y que una mayor carga de calcio coronario se asociaba con mayor riesgo de eventos cardiovasculares y posibles limitaciones en la administración del tratamiento oncológico; los autores subrayaron la necesidad urgente de estudios que describan con mayor detalle el compromiso coronario en esta población mediante herramientas de imagen estandarizadas (18). En el contexto nacional, la evidencia disponible sobre angiotomografía cardíaca proviene predominantemente de población no oncológica:

Mucha López (2020) revisó retrospectivamente 80 angiotomografías coronarias en la Clínica Centenario Peruano Japonesa y encontró que el 46 % de los pacientes presentó estenosis significativa, con un puntaje promedio de calcio coronario de 320,04 unidades Agatston y mayor afectación en el sexo masculino, concluyendo que la angiotomografía cardíaca es una herramienta útil para identificar la gravedad de la enfermedad coronaria y sus características morfológicas (19); de igual modo, los informes del Instituto Nacional Cardiovascular (INCOR) sobre prevalencia de anomalías coronarias se enfocan en hallazgos de diferente naturaleza y en una población sin diagnóstico oncológico (20).

El Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) es el principal centro de referencia oncológica del Perú y atiende a un número significativo de pacientes a nivel nacional, lo que resalta la importancia de generar información local sobre el perfil coronario de los pacientes oncológicos (21). Sin embargo, persiste en el contexto peruano una brecha de conocimiento, ya que no se dispone de estudios que describan de manera sistemática la severidad de la estenosis coronaria mediante angiotomografía cardíaca, empleando los sistemas CAD-RADS y el CACS, en pacientes oncológicos atendidas en institutos especializados. Esta ausencia de evidencia local limita la comprensión del compromiso coronario en esta población y la toma de decisiones clínicas basadas en información estandarizada y comparable con la literatura internacional. Cerrar esta brecha es fundamental para avanzar hacia un abordaje cardio-oncológico integral en el Perú, contribuyendo al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3), meta 3.4, que busca reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles (22). En este marco, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca, según la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación cobra importancia ante la necesidad de generar conocimiento local sobre la severidad de la estenosis coronaria en pacientes oncológicos, evaluada mediante la angiotomografía cardíaca y sistemas de reporte estandarizados como el CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS). La evidencia internacional demuestra que estas herramientas permiten una caracterización objetiva y estandarizada

de la severidad de la estenosis coronaria; sin embargo, esta información no ha sido examinada de manera sistemática en población oncológica atendida en instituciones especializadas del país. En la actualidad, la literatura disponible sobre esta temática en el contexto peruano es escasa, por lo que incorporar nuevos estudios no solo enriquece la literatura científica disponible para investigadores y clínicos, sino que también contribuye a cerrar una brecha de conocimiento que limita la toma de decisiones basadas en evidencia local y la generación de información comparable con la literatura internacional.

En el plano práctico, los resultados permitirán caracterizar el perfil coronario de los pacientes oncológicos atendidas en un centro de referencia nacional, proporcionando información útil para sensibilizar al personal de salud respecto al riesgo cardiovascular asociado al cáncer y sus tratamientos. Asimismo, orientará futuras investigaciones y propuestas clínicas en el campo de la cardio-oncología, fortaleciendo las bases para la integración de la evaluación coronaria como parte del abordaje integral del paciente oncológico en el Perú.

Desde la perspectiva metodológica, la investigación demuestra la viabilidad de desarrollar estudios descriptivos y analíticos de calidad a partir de la práctica clínica habitual, empleando sistemas de reporte estandarizados que garantizan objetividad y reproducibilidad en la evaluación de los hallazgos. El uso de la clasificación CAD-RADS y del CACS como variables principales constituye un aporte metodológico al proporcionar un modelo replicable para futuras investigaciones en cardio-oncología dentro del contexto nacional.

Desde una perspectiva social, el estudio se sustenta en el reconocimiento de la salud como un derecho fundamental y en la necesidad de promover estrategias que mejoren la calidad de atención de los pacientes oncológicos. Al proporcionar información local que facilite la detección temprana y la caracterización adecuada de la enfermedad coronaria en esta población, la investigación contribuye directamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (ODS 3), meta 3.4, que busca reducir la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles (22). De este modo, los hallazgos aportarán herramientas para un manejo más oportuno de las complicaciones cardiovasculares, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y el pronóstico a largo plazo de los pacientes oncológicos en el Perú.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca, según la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Caracterizar las variables demográficas de los pacientes oncológicos.
- ✓ Identificar los factores de riesgo cardiovascular considerados en el estudio: perfil lipídico, diabetes mellitus e hipertensión arterial, en pacientes oncológicos.
- ✓ Identificar los tipos de neoplasia, los estadios clínicos y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos.
- ✓ Determinar la severidad de la estenosis coronaria mediante la clasificación CAD-RADS y la puntuación del Coronary Artery Calcium Score (CACS) en pacientes oncológicos.
- ✓ Analizar la asociación de la clasificación CAD-RADS y del Coronary Artery Calcium Score (CACS) con las variables demográficas, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos.

1.4 BASES TEÓRICAS

1.4.1 BASE TEÓRICA.

CÁNCER Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

El cáncer y las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen las dos principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, compartiendo factores de riesgo, condicionantes sociales y desigualdades estructurales que configuran una carga de enfermedad combinada de notable impacto sanitario a escala global (1, 2, 3). Según el informe más reciente de la OMS y la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), el cáncer causó aproximadamente 9,7 millones de muertes en 2022, equivalentes al 17 % de las defunciones globales, y se estima que para 2050 los nuevos casos superen los 35 millones, impulsados principalmente por el envejecimiento

poblacional, la transición demográfica y la exposición a factores de riesgo prevenibles (1, 7).

En cuanto a la extensión de la enfermedad neoplásica, los tumores sólidos se clasifican de manera general en estadios 0, I, II, III y IV. El estadio 0 corresponde al carcinoma in situ; los estadios I a III representan grados crecientes de extensión local y regional; y el estadio IV indica diseminación a distancia o enfermedad metastásica. No obstante, la asignación específica del estadio clínico depende del tipo de neoplasia y del sistema de estadificación aplicable en cada caso, por lo que su interpretación debe realizarse en función de los datos registrados en la historia clínica o informe oncológico institucional (23).

De manera paralela, las enfermedades cardiovasculares (ECV) persisten como el desafío sanitario más crítico a escala mundial, registrando anualmente entre 18,6 y 19,8 millones de decesos, cifra equivalente a cerca de un tercio de las defunciones globales. Cabe destacar que más del 75 % de estas muertes se concentran en países de ingresos bajos y medios, incluidos los de América Latina (2, 4). En el ámbito nacional, esta problemática se ha intensificado en los últimos años: durante 2022 se registraron 16 497 fallecimientos por ECV en el Perú, cifra que duplica el promedio anual previo a la pandemia, estimado en 7 245 muertes. La carga de mortalidad por ECV afecta predominantemente a personas mayores de sesenta años y muestra una mayor prevalencia en la población masculina, con disparidades regionales relevantes observadas en todo el territorio nacional (5, 6).

Los principales factores de riesgo cardiovascular a nivel mundial incluyen la hipertensión arterial, el consumo de tabaco, las dietas poco saludables, el sedentarismo, el abuso de bebidas alcohólicas, la diabetes mellitus, la obesidad y la dislipidemia, así como factores no modificables como el envejecimiento, el sexo biológico y la carga genética hereditaria (23). En el contexto peruano, estos factores presentan una elevada prevalencia, destacando la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, los niveles elevados de colesterol sérico, la inactividad física y el tabaquismo. Según las guías clínicas nacionales vigentes, la hipertensión arterial se define cuando las cifras de presión arterial se sitúan en valores iguales o superiores a 140/90 mmHg (24).

La convergencia entre ambas patologías ha dado lugar al desarrollo de la cardio-oncología, subespecialidad médica que integra la cardiología y la oncología con el objetivo de prevenir, detectar y tratar las complicaciones cardiovasculares derivadas del cáncer y de sus tratamientos antineoplásicos, orientada a optimizar las tasas de supervivencia y mejorar la calidad de vida de esta población. En este estudio, la cardio-oncología es la especialidad médica que nos permite evaluar de manera sistemática si las arterias del corazón están obstruidas en pacientes con cáncer, usando la angiotomografía cardíaca. Esto es importante porque las personas con cáncer tienen un mayor riesgo de problemas cardíacos, lo que hace necesario que varios especialistas trabajen juntos para cuidar su salud (9).

INTERACCIÓN ENTRE CÁNCER, TRATAMIENTO ONCOLÓGICO Y RIESGO CARDIOVASCULAR

Los pacientes oncológicos presentan un riesgo cardiovascular incrementado que no se explica únicamente por la coexistencia de factores de riesgo tradicionales, sino también por mecanismos propios de la enfermedad neoplásica y por los efectos cardiovasculares derivados de determinados tratamientos antineoplásicos (8, 9). Desde el punto de vista fisiopatológico, el estado inflamatorio crónico asociado al cáncer favorece la disfunción endotelial, la activación plaquetaria y la progresión acelerada de la aterosclerosis coronaria, mecanismos que pueden traducirse en el desarrollo de diversos grados de estenosis coronaria con independencia de los factores de riesgo cardiovascular clásicos (9, 10).

En este escenario, determinados tratamientos antineoplásicos pueden ejercer efectos cardiovasculares directos e indirectos que agravan el compromiso coronario. La radioterapia torácica, cuando incluye campos de irradiación que abarcan el corazón o los grandes vasos, se asocia con daño endotelial, fibrosis vascular y aceleración del proceso aterosclerótico, efectos que pueden manifestarse años o incluso décadas después de concluido el tratamiento (8, 9). Por su parte, determinados agentes quimioterápicos con potencial cardiotóxico, como las antraciclinas, los agentes alquilantes y ciertos inhibidores de punto de control inmunitario, han sido vinculados con alteraciones en la función vascular y con un mayor riesgo de eventos coronarios agudos en pacientes oncológicos (8, 9, 10).

Es importante señalar que, en el presente estudio, los antecedentes terapéuticos oncológicos fueron considerados como variables clínicas complementarias, registradas de manera dicotómica a partir de la historia clínica electrónica cuando dicha información se encontraba disponible. Se incluyó el antecedente de radioterapia torácica y de quimioterapia potencialmente cardiotóxica, con la finalidad de enriquecer la caracterización clínica de los pacientes oncológicos sin modificar la naturaleza observacional, retrospectiva y transversal del diseño de investigación. Por ello, su interpretación es complementaria y no permite establecer relaciones causales directas entre el tratamiento antineoplásico recibido y la severidad de la estenosis coronaria observada.

En conjunto, la evidencia disponible subraya la necesidad de una evaluación cardiovascular estructurada en los pacientes oncológicos, que integre herramientas diagnósticas objetivas y estandarizadas capaces de identificar y cuantificar el compromiso coronario de manera no invasiva. En este contexto, la angiotomografía cardíaca se posiciona como la herramienta de elección para la evaluación anatómica de las arterias coronarias en esta población, constituyendo el eje diagnóstico central del presente estudio.

ANGIOTOMOGRAFÍA CARDÍACA

La angiotomografía cardíaca es una técnica de imagen no invasiva que permite la evaluación anatómica directa de las arterias coronarias mediante la adquisición de imágenes tomográficas sincronizadas con el ciclo cardíaco y la administración de contraste yodado intravenoso (11, 12). A diferencia de las pruebas funcionales, que evalúan principalmente la repercusión isquémica, la angiotomografía cardíaca permite identificar la presencia de aterosclerosis coronaria, determinar el grado de estenosis, establecer el alcance del compromiso arterial y caracterizar la morfología de las lesiones, incluyendo la distinción entre placa calcificada, no calcificada y mixta o parcialmente calcificada (25, 26). Esta capacidad de análisis anatómico detallado la convierte en una herramienta de alto valor clínico para la estratificación del riesgo cardiovascular y la orientación terapéutica individualizada.

PRINCIPIOS TÉCNICOS Y PROTOCOLO DE ADQUISICIÓN

La calidad diagnóstica de la angiotomografía cardíaca depende no solo del equipamiento tecnológico disponible, sino también de una preparación farmacológica adecuada, la selección del protocolo de adquisición y el posprocesamiento correcto de las imágenes (27). En la fase preescaneo, es fundamental garantizar una frecuencia cardíaca inferior a 60-65 latidos por minuto, lo cual se logra mediante la administración de betabloqueadores orales o intravenosos según el estado clínico del paciente. Adicionalmente, se administra nitroglicerina sublingual (0,4 mg) pocos minutos antes del escaneo para inducir vasodilatación coronaria, aumentar el calibre arterial y mejorar la diferenciación entre la luz contrastada y la placa aterosclerótica. La correcta instrucción al paciente sobre la apnea sostenida durante la adquisición es igualmente crucial, dado que los movimientos respiratorios pueden generar artefactos que comprometan la resolución espacial del estudio (27).

Durante la adquisición, se emplean tomógrafos multidetectores de 64 hileras o superiores, siendo los equipos de 128, 256 hileras o de doble fuente los que ofrecen mejor resolución temporal, especialmente en pacientes con arritmias o frecuencia cardíaca inestable. La sincronización con el ciclo cardíaco se logra mediante gating electrocardiográfico, que puede ser prospectivo, con menor dosis de radiación de aproximadamente 3 a 6 mSv, o retrospectivo, con mayor flexibilidad ante la presencia de arritmias. La administración del contraste yodado, con concentraciones de 350 a 400 mg/mL, se realiza mediante inyectores automáticos a un flujo de 4 a 6 mL por segundo, seguida de un bolo salino para limpiar la vena cava superior y optimizar la opacificación del árbol coronario. Para sincronizar el inicio de la adquisición con la llegada del contraste a la aorta se emplean técnicas como el bolus tracking o el test bolus, según el protocolo institucional (27).

Finalizada la adquisición, el Tecnólogo Médico en radiología realiza el posprocesamiento en una estación de reconstrucción especializada, generando reconstrucciones multiplanares curvas (cMPR), proyecciones de máxima intensidad (MIP) y modelos tridimensionales (VRT), fundamentales para la correcta evaluación de cada segmento coronario y la posterior clasificación mediante el sistema CAD-RADS (13, 28). Pese a su elevada precisión diagnóstica, la angiotomografía cardíaca presenta limitaciones importantes: la frecuencia cardíaca elevada o la presencia de arritmias pueden generar artefactos que dificulten la interpretación, el uso de radiación ionizante obliga a aplicar el principio ALARA para minimizar la exposición acumulada, y el

contraste yodado implica riesgo en pacientes con insuficiencia renal o antecedente de alergia, lo que exige una adecuada selección y preparación del paciente previo al estudio (27, 28).

EVALUACIÓN DE LAS ARTERIAS CORONARIAS Y CARACTERIZACIÓN DE LA PLACA ATEROSCLERÓTICA

La angiotomografía cardíaca permite el análisis directo de la luz vascular y de las paredes arteriales, posibilitando no solo la cuantificación del grado de estenosis, sino también la caracterización de la naturaleza del ateroma. De manera general, las placas ateroscleróticas se clasifican en tres tipos según su composición: calcificadas, no calcificadas y mixtas o parcialmente calcificadas (29, 30).

La placa calcificada se identifica como una lesión de alta atenuación en la tomografía, producto del depósito de calcio en la pared arterial. Su presencia refleja enfermedad aterosclerótica establecida y puede cuantificarse mediante el Coronary Artery Calcium Score (CACS), habitualmente empleando el método de Agatston, constituyendo un marcador de la carga aterosclerótica global (14, 30). La placa no calcificada se observa como una lesión de menor atenuación sin calcio visible, cuya importancia clínica radica en su asociación con rasgos de placa de alto riesgo, como la baja atenuación, el remodelado positivo y el signo del anillo servilletero, hallazgos vinculados con una mayor probabilidad de síndrome coronario agudo (29). La placa mixta o parcialmente calcificada contiene componentes calcificados y no calcificados dentro de una misma lesión, y su relevancia clínica depende tanto de la presencia de calcio como del componente no calcificado y de la coexistencia de rasgos de alto riesgo (29, 30). En conjunto, la integración del grado de estenosis con la composición de la placa y la carga aterosclerótica permite una estratificación del riesgo cardiovascular más completa, orientando estrategias individualizadas de prevención y tratamiento.

SISTEMA CAD-RADS

El sistema CAD-RADS (Coronary Artery Disease Reporting and Data System) fue desarrollado con el objetivo de estandarizar los informes de angiotomografía cardíaca, facilitando la comunicación entre radiólogos, cardiólogos y demás profesionales de la salud, y orientando de manera uniforme el manejo clínico de los pacientes con enfermedad coronaria detectada por este método (13, 31). Históricamente, los reportes

de angiotomografía cardíaca variaban significativamente entre centros y dependían del criterio individual del radiólogo, lo que generaba inconsistencias en la interpretación, dificultaba la comparación entre investigaciones y limitaba el seguimiento longitudinal de los pacientes. Tomando como referencia sistemas de reporte exitosos en otras especialidades, como el BI-RADS en mamografía y el PI-RADS en próstata, el CAD-RADS fue diseñado para proporcionar una clasificación estandarizada de la severidad de la enfermedad coronaria basada en la máxima estenosis detectada y en determinadas características de la placa (13, 31).

La implementación del CAD-RADS tiene como objetivos fundamentales mejorar la calidad y claridad de los informes diagnósticos, unificar el vocabulario y las recomendaciones clínicas, facilitar la toma de decisiones terapéuticas basadas en el riesgo detectado por imagen, permitir comparaciones objetivas entre distintos pacientes y centros, y optimizar el uso de recursos en la derivación y seguimiento de los pacientes (13, 31).

CATEGORÍAS DEL SISTEMA CAD-RADS

La clasificación CAD-RADS organiza los hallazgos de la angiotomografía cardíaca en seis categorías principales, numeradas del 0 al 5, según el porcentaje de estenosis máxima identificada en las arterias coronarias. Cada categoría corresponde a un grado de compromiso anatómico y a un nivel de riesgo clínico determinado (13, 28):

CAD-RADS 0: Sin evidencia de enfermedad coronaria. No se identifican placas ni estenosis en ningún segmento coronario evaluado.

CAD-RADS 1: Estenosis mínima no obstructiva, con reducción de la luz vascular entre el 1 y el 24 %.

CAD-RADS 2: Estenosis leve no obstructiva, con reducción de la luz vascular entre el 25 y el 49 %.

CAD-RADS 3: Estenosis moderada, con reducción de la luz vascular entre el 50 y el 69 %, considerada el umbral a partir del cual la obstrucción puede adquirir relevancia funcional.

CAD-RADS 4: Estenosis severa, subclasificada en dos variantes. La categoría 4A corresponde a una estenosis de entre el 70 y el 99 % en uno o dos vasos coronarios, mientras que la categoría 4B corresponde a una estenosis igual o mayor al 70 % en tres vasos o igual o mayor al 50 % en el tronco coronario izquierdo, configuración de mayor gravedad pronóstica.

CAD-RADS 5: Presencia de al menos una oclusión total, definida como una estenosis del 100 % en un vaso coronario.

MODIFICADORES DEL SISTEMA CAD-RADS

Además de las categorías numéricas, el sistema CAD-RADS incorpora modificadores que enriquecen la interpretación del informe y orientan el manejo clínico. El modificador S indica la presencia de stent coronario; el modificador G señala la existencia de un injerto de bypass coronario; el modificador HPR, que en versiones previas se denominaba V de placa vulnerable, indica la presencia de placa de alto riesgo; el modificador N señala que el estudio no es diagnóstico por limitaciones técnicas; y el modificador I indica la presencia de isquemia documentada (13).

VERSIÓN CAD-RADS 2.0

La versión CAD-RADS 2.0, publicada en 2022 por la Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT) en colaboración con el American College of Cardiology (ACC), el American College of Radiology (ACR) y la North American Society of Cardiovascular Imaging (NASCI), representa la actualización oficial del sistema e incorpora elementos adicionales de relevancia clínica (13). Entre las principales novedades, destaca la inclusión de la carga total de placa aterosclerótica, clasificada en cuatro niveles: P1 para carga leve, P2 para carga moderada, P3 para carga severa y P4 para carga extensa, la cual puede reportarse junto al grado de estenosis mediante una barra oblicua. Esta actualización refuerza el valor de la angiotomografía cardíaca no solo como herramienta de diagnóstico anatómico, sino también como instrumento de estratificación del riesgo cardiovascular global (13). En el presente estudio, la evaluación de la severidad de la estenosis coronaria se basó en la categoría principal de CAD-RADS 2.0 como variable principal.

CORONARY ARTERY CALCIUM SCORE (CACS)

El Coronary Artery Calcium Score (CACS), cuantificado en unidades Agatston, es un parámetro obtenido mediante una tomografía computarizada cardíaca sin contraste que permite medir de manera directa, cuantitativa y anatómica la presencia de placas calcificadas en la vasculatura coronaria (14, 32). Se ha consolidado como un marcador robusto e independiente de la carga total de aterosclerosis coronaria, aportando información incremental respecto a las escalas basadas únicamente en factores de riesgo clínicos tradicionales. Su principal valor radica en la capacidad de reclasificar el riesgo cardiovascular en individuos situados en un nivel de riesgo intermedio, orientando de forma más precisa la toma de decisiones preventivas, tal como lo avalan los consensos de la Sociedad Española de Arteriosclerosis y las guías internacionales más recientes (30, 32).

MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN

El CACS se calcula habitualmente mediante el método de Agatston, que asigna una puntuación a cada lesión calcificada identificada en las arterias coronarias principales en función de su área y densidad de atenuación expresada en unidades Hounsfield. La suma de las puntuaciones individuales de todas las lesiones detectadas constituye el puntaje total de calcio coronario del paciente, expresado en unidades Agatston (14, 33). Este método permite no solo cuantificar la carga global de calcificación coronaria, sino también determinar qué arterias se encuentran comprometidas y en qué proporción, información que puede complementarse con el sistema CAC-DRS, el cual reporta de manera independiente la subcategoría A, referida a la carga de calcio según el puntaje Agatston, y la subcategoría N, referida al número de arterias coronarias con calcificación (9).

CATEGORÍAS E INTERPRETACIÓN CLÍNICA

La interpretación del CACS se realiza mediante categorías establecidas según el valor Agatston obtenido. Un CACS de 0 unidades Agatston indica ausencia de calcificación detectable y se asocia con un pronóstico cardiovascular favorable, con tasas anuales de infarto inferiores al 0,1 %. Valores entre 1 y 99 indican carga de calcio leve y riesgo bajo a moderado; valores entre 100 y 299 corresponden a una carga moderada con riesgo moderado; y valores iguales o superiores a 300 reflejan una enfermedad extensa con alto riesgo de eventos cardiovasculares futuros (32, 33). La interpretación óptima

del CACS incorpora actualmente el uso de percentiles ajustados por edad, sexo y etnia, lo que permite determinar si la carga de calcio del paciente es superior o inferior a la esperada para su grupo demográfico correspondiente, enriqueciendo la estratificación del riesgo individual (32, 33).

COMPLEMENTARIEDAD CON LA ANGIOTOMOGRAFÍA CARDÍACA

La relación entre el CACS y la angiotomografía cardíaca es de complementariedad diagnóstica. El CACS es un método de cuantificación del riesgo cardiovascular que no requiere contraste y proporciona información sobre la carga de placa calcificada, mientras que la angiotomografía cardíaca es un método diagnóstico anatómico con contraste que visualiza el lumen arterial para detectar estenosis obstructivas causadas por placas calcificadas, mixtas o no calcificadas (27, 34). En la práctica clínica, el CACS puede adquirirse de manera secuencial previo a la angiotomografía, y su resultado permite anticipar la presencia de calcificación extensa y los potenciales artefactos que puedan dificultar la interpretación, contribuyendo a optimizar la evaluación diagnóstica global (27, 34). En el presente estudio, ambos parámetros fueron evaluados de manera conjunta como variables principales, dado que su análisis combinado permite una caracterización más completa del compromiso coronario en los pacientes oncológicos incluidas.

1.4.2 DEFINICION DE TÉRMINOS

ESTENOSIS CORONARIA OBSTRUCTIVA: En esta investigación, el término cobra relevancia al dividir la variable principal en dos categorías para el análisis estadístico: se consideró estenosis coronaria obstructiva cuando la angiotomografía cardíaca registró CAD-RADS ≥3 (estenosis moderada, severa u oclusión total), separándola de los casos no obstructivos (CAD-RADS 0–2). Esta separación permitió construir el modelo de regresión logística para determinar qué factores se asocian a su presencia en pacientes oncológicos.

1.4.3 FORMULACION DE LA HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL

Existe asociación entre la severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS) con las variables demográficas, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el

estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Existe asociación entre la clasificación CAD-RADS y las variables demográficas, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Existe asociación entre el Coronary Artery Calcium Score (CACS) y las variables demográficas, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

La edad, el sexo, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos se asocian de manera independiente con la presencia de estenosis coronaria obstructiva en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

HIPÓTESIS NULA

No existe asociación entre la severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS) con las variables demográficas, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

HIPÓTESIS NULA COMPLEMENTARIA (H03)

La edad, el sexo, los factores de riesgo cardiovascular, el tipo de neoplasia, el estadio clínico y los antecedentes terapéuticos oncológicos no se asocian de manera independiente con la presencia de estenosis coronaria obstructiva en pacientes oncológicos durante el periodo 2024–2025.

CAPÍTULO II: MÉTODOS

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio fue de enfoque cuantitativo, dado que se sustentó en la obtención, registro y análisis de datos provenientes de historias clínicas electrónicas e informes radiológicos oficiales. Este enfoque permitió medir y analizar la severidad de la estenosis coronaria mediante la clasificación CAD-RADS y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), así como evaluar su asociación con variables demográficas, clínicas y oncológicas en pacientes oncológicos (35).

2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio correspondió a un diseño no experimental, observacional, retrospectivo, transversal y analítico. Fue no experimental porque no existió manipulación de las variables de estudio ni intervención directa sobre los pacientes oncológicos. Fue observacional debido a que la información se obtuvo a partir de la revisión de historias clínicas electrónicas e informes radiológicos oficiales generados en la práctica asistencial habitual.

Fue retrospectivo porque los datos ya se encontraban registrados antes del inicio de la investigación. Fue transversal porque el análisis se realizó con base en la información disponible dentro de un periodo definido, correspondiente a los años 2024–2025, sin seguimiento longitudinal de las personas incluidas.

Finalmente, fue analítico porque además de describir la severidad de la estenosis coronaria y el Coronary Artery Calcium Score (CACS), se evaluó la asociación de estas variables con factores demográficos, clínicos y oncológicos, así como la identificación de factores asociados de manera independiente a la presencia de estenosis coronaria obstructiva (36)

2.1.3 POBLACIÓN

La población estuvo conformada por todos los pacientes oncológicos a quienes se les realizó un estudio de angiotomografía cardíaca en el departamento de diagnóstico por imágenes de un instituto especializado en oncología, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2025.

2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO

La muestra estuvo conformada por todos los pacientes oncológicos a quienes se les realizó un estudio de angiotomografía cardíaca en el departamento de diagnóstico por imágenes de un instituto especializado en oncología, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2025, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

El muestreo fue censal, debido a que se incluyeron todos los casos elegibles identificados dentro de la población accesible durante el periodo de estudio. De los 279 estudios de angiotomografía cardíaca realizados durante el periodo 2024–2025, 147 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Para el análisis estadístico se trabajó con los 103 casos que contaban con datos completos en todas las variables del estudio. Los 44 casos excluidos del análisis final presentaban al menos un valor faltante en alguno de los componentes del perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL o triglicéridos), dato que no se encontraba consignado en la historia clínica electrónica al momento de la revisión. Dado que el perfil lipídico constituyó una variable de análisis del estudio, se optó por no realizar imputación de datos a fin de preservar la integridad del análisis estadístico.

La unidad de análisis fue el paciente oncológico con angiotomografía cardíaca realizada en el periodo de estudio. En caso de que una persona contara con más de un estudio durante el periodo 2024–2025, se consideró únicamente el primer estudio registrado, con la finalidad de evitar duplicidad en el análisis.

2.1.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Contar con informe radiológico oficial de angiotomografía cardíaca realizado durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2025.
- Que el informe radiológico oficial consignara la clasificación CAD-RADS, con o sin modificadores, y el valor del Coronary Artery Calcium Score (CACS) en unidades Agatston.

2.1.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estudios de angiotomografía cardíaca no diagnósticos, definidos como aquellos en los que la calidad de imagen no permitió evaluar adecuadamente las arterias coronarias ni asignar de forma confiable la clasificación CAD-RADS y/o el valor del Coronary Artery Calcium Score (CACS), debido a artefactos severos de movimiento, arritmia, ruido, opacificación insuficiente u otras limitaciones técnicas.
- Informes radiológicos oficiales que no consignaron la clasificación CAD-RADS y/o el valor del Coronary Artery Calcium Score (CACS).
- Historias clínicas que no consignaron las variables demográficas mínimas requeridas para el estudio, correspondientes a edad, sexo y diagnóstico oncológico.

2.1.5 VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Instrumento
SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS CORONARIA	Grado de obstrucción de las arterias coronarias según el compromiso del lumen vascular.	Se determinó a partir de la categoría principal de la clasificación CAD-RADS consignada en el informe radiológico oficial de la angiotomografía cardíaca.	Grado de estenosis coronaria	CAD-RADS 0 (ausencia de enfermedad) CAD-RADS 1 (estenosis mínima 1–24%) CAD-RADS 2 (estenosis leve 25–49%) CAD-RADS 3 (estenosis moderada 50–69%) CAD-RADS 4A (estenosis severa 70–99% en 1 o 2 vasos) CAD-RADS 4B (estenosis severa ≥70% en 3 vasos o ≥50% en tronco coronario izquierdo) CAD-RADS 5 (oclusión total 100%)	Cualitativa ordinal	Ficha de recolección de datos
CORONARY ARTERY CALCIUM SCORE (CACS)	Medida cuantitativa de la carga de calcio coronario expresada en unidades Agatston.	Se registró a partir del valor registrado en el informe radiológico oficial de la angiotomografía cardíaca.	Carga de calcio coronario (categorizada)	CACS 0: Ausencia de calcio CACS 1–99: Calcio leve CACS 100–299: Calcio moderado CACS ≥300: Calcio severo		
			Carga de calcio coronario (valor Agatston)	Puntaje de calcio coronario en unidades Agatston	Cuantitativa discreta	

2.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se empleó la técnica de observación documental, dado que la información fue obtenida mediante la revisión sistemática de historias clínicas electrónicas e informes radiológicos oficiales correspondientes a estudios de angiotomografía cardíaca realizados durante el periodo de estudio.

Como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos elaborada por el investigador, diseñada para registrar de manera ordenada, codificada y estandarizada las variables del estudio. La ficha incluyó datos demográficos, factores de riesgo cardiovascular, tipo de neoplasia, estadio clínico, clasificación CAD-RADS con sus modificadores, valor y categoría del Coronary Artery Calcium Score (CACS), calidad de imagen del estudio mediante una escala ordinal de 4 puntos —donde 1 equivale a excelente, 2 a buena, 3 a aceptable diagnóstica y 4 a no diagnóstica— y, cuando la información se encontraba disponible en la historia clínica, el antecedente de radioterapia torácica y de quimioterapia potencialmente cardiotóxica. La información fue extraída exclusivamente de fuentes institucionales oficiales, sin reinterpretación de las imágenes por parte del investigador.

La validez de contenido del instrumento fue establecida mediante juicio de expertos, empleando dos procedimientos estadísticos complementarios: el coeficiente V de Aiken y la prueba binomial. Se obtuvo un V de Aiken global de 0,96, superando el umbral recomendado de 0,75, y en todos los criterios con valoración unánime la prueba binomial resultó estadísticamente significativa ($p = 0,016$), confirmando que el nivel de acuerdo no fue atribuible al azar. Las observaciones formuladas por los expertos fueron incorporadas en la versión final del instrumento, el cual se presenta en el Anexo I.

2.1.7 PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Previa autorización de la institución se procedió a identificar los estudios de angiotomografía cardíaca realizados durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2024 y el 31 de diciembre de 2025 en el servicio de diagnóstico por imágenes. Posteriormente, se revisaron los expedientes clínicos digitales y los informes radiológicos oficiales con la finalidad de verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

Con el fin de estandarizar la elegibilidad de los estudios, se registró la calidad de imagen mediante una escala ordinal de 4 puntos: 1 = excelente, 2 = buena, 3 = aceptable diagnóstica y 4 = no diagnóstica. Los estudios clasificados con puntuación 4 fueron excluidos del análisis por no permitir una evaluación adecuada de las arterias coronarias ni una asignación confiable de la clasificación CAD-RADS y/o el valor del CACS. Como parte del control de calidad metodológico, se verificó que durante el periodo 2024–2025 se mantuvo en uso el mismo equipo tomógrafo (GE Revolution CT, GE Healthcare) y el mismo software de posprocesamiento, sin cambios en el protocolo institucional de adquisición de imágenes, condición que redujo el riesgo de sesgo de medición atribuible a variaciones técnicas entre estudios. El sustento documental de dicha verificación se incorporó en los anexos de la tesis.

Una vez seleccionados los casos elegibles, la información fue registrada en la ficha de recolección de datos y posteriormente incorporada en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, la cual fue exportada al programa IBM SPSS Statistics versión 27 para su procesamiento y análisis estadístico. Para fines del análisis, las neoplasias primarias fueron agrupadas según tipo histológico principal, siguiendo los criterios de clasificación morfológica de la WHO Classification of Tumours y el sistema de registro CIE-O-3 empleado institucionalmente, diferenciando los tumores epiteliales por localización primaria, los tumores hematológicos y los tumores mesenquimales.

Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas. La variable principal de severidad de la estenosis coronaria, evaluada mediante la clasificación CAD-RADS, se resumió mediante su distribución de frecuencias, así como mediante mediana y rango intercuartílico, por tratarse de una variable ordinal. El Coronary Artery Calcium Score (CACS) se describió tanto en su forma categorizada como en su valor numérico en unidades Agatston. Las variables cuantitativas continuas fueron evaluadas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de significación de Lilliefors (K-S de Lilliefors) para determinar el ajuste a la distribución normal. Dado que la edad y los triglicéridos no siguieron una distribución normal ($p < 0,05$), mientras que las variables de colesterol total, HDL y LDL sí mostraron un comportamiento normal ($p \geq 0,05$); y con el fin de mantener la coherencia metodológica en la presentación de los resultados, todas las variables cuantitativas continuas se resumieron utilizando la mediana y el rango intercuartílico (RIC). Esta medida de

tendencia central resulta idónea debido a su robustez estadística frente a distribuciones asimétricas y a la presencia de valores extremos, garantizando un reporte homogéneo y comparable de la muestra.

Para el análisis inferencial, la asociación entre la clasificación CAD-RADS y el CACS se evaluó mediante el coeficiente de correlación de Spearman, considerando la naturaleza ordinal del CAD-RADS y la posible distribución no normal del CACS. La asociación entre CAD-RADS o CACS y las variables categóricas de caracterización clínica, cardiovascular y oncológica se evaluó mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher, según correspondió. En los casos en que fue necesario facilitar la interpretación clínica, la clasificación CAD-RADS fue dicotomizada en enfermedad coronaria no obstructiva (CAD-RADS 0–2) y enfermedad coronaria obstructiva (CAD-RADS ≥3).

Adicionalmente, para identificar los factores asociados de manera independiente a la presencia de estenosis coronaria obstructiva, se construyó un modelo de regresión logística binaria. La variable dependiente fue la presencia de enfermedad coronaria obstructiva, definida como CAD-RADS ≥3. Aplicando la regla de eventos por variable (EPV ≥10), el modelo final incluyó un máximo de dos variables independientes para evitar el sobreajuste y garantizar la estabilidad de las estimaciones, priorizando variables con datos completos en toda la muestra y con respaldo en la literatura de cardio-oncología. Se estimaron odds ratio crudos y ajustados con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %. Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0,05$.

Los resultados se presentaron en tablas de frecuencias y resumen estadístico. Para la presentación gráfica se emplearon gráficos de caja y bigotes para variables cuantitativas con distribución no normal, gráficos de mosaico o mapas de calor para tablas de contingencia entre variables ordinales y categóricas, y forest plots para la presentación de los odds ratio con sus intervalos de confianza del modelo de regresión logística.

2.1.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a la investigación en salud, siguiendo los lineamientos de la Declaración de Helsinki en su versión 2024, por ser la versión oficial vigente, y las Pautas Éticas Internacionales para

la Investigación Relacionada con la Salud con Seres Humanos del CIOMS, edición 2016, por cuanto orientan la evaluación ética de investigaciones que utilizan información clínica y datos de salud con fines científicos (37, 38).

Por tratarse de una investigación observacional, retrospectiva, transversal y de riesgo mínimo, no se realizó intervención alguna sobre las pacientes oncológicos ni modificación de su conducta diagnóstica o terapéutica. La información fue obtenida exclusivamente a partir de historias clínicas electrónicas e informes radiológicos oficiales correspondientes a estudios de angiotomografía cardíaca realizados durante el periodo de estudio. En consecuencia, el proyecto fue presentado para su revisión y aprobación ante el Comité de Ética en Investigación de la institución sede y, de corresponder según la normativa académica vigente, ante la instancia ética competente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Debido a que se utilizaron fuentes secundarias de información y no existió contacto directo con los pacientes oncológicos, se solicitó la exoneración del consentimiento informado, sujeta a la evaluación y aprobación del comité correspondiente (37, 38).

Con la finalidad de proteger la confidencialidad de los participantes, a cada caso se le asignó un código alfanumérico único. La base de datos de análisis no contuvo nombres, números de documento de identidad, números de historia clínica ni otros identificadores directos. La correspondencia entre el código del estudio y la identificación clínica de la persona oncológica, en caso de ser necesaria para fines de control interno de consistencia, fue resguardada en un archivo independiente, cifrado y protegido con contraseña, con acceso restringido únicamente al investigador principal y a la asesora.

Asimismo, la base de datos anonimizada fue almacenada en un equipo de uso personal protegido con contraseña y en un repositorio digital con acceso restringido. La información fue utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación, y los resultados fueron presentados de manera agrupada, evitando cualquier posibilidad de identificación individual de las personas incluidas en el estudio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

El presente capítulo expone los resultados obtenidos a partir del análisis de 103 pacientes oncológicos con datos completos en todas las variables del estudio, de un total de 279 estudios de angiotomografía cardíaca realizados durante el periodo 2024–2025.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Previo al análisis descriptivo, se evaluó el supuesto de normalidad de todas las variables cuantitativas continuas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de significación de Lilliefors (K-S de Lilliefors).

Tabla 1. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para las variables cuantitativas continuas (n = 103)

Variable	Estadístico D	n	Sig.	Normalidad
Edad (años)	0,118	103	< 0,05	Rechazada
Colesterol total (mg/dL)	0,071	103	0,239	No rechazada
HDL colesterol (mg/dL)	0,053	103	0,700	No rechazada
LDL colesterol (mg/dL)	0,084	103	0,079	No rechazada
Triglicéridos (mg/dL)	0,141	103	< 0,05	Rechazada

Nota. D: estadístico de Kolmogorov-Smirnov; Sig.: nivel de significancia bilateral. Se rechaza el supuesto de normalidad cuando $p < 0,05$. K-S aplicado con corrección de significación de Lilliefors. n = 103 corresponde a los participantes con datos completos en todas las variables del estudio.

La prueba reveló que la edad ($D = 0,118$; $p < 0,05$) y los triglicéridos ($D = 0,141$; $p < 0,05$) no siguieron una distribución normal. Por el contrario, las variables del perfil lipídico restantes, colesterol total ($D = 0,071$; $p \geq 0,239$), HDL colesterol ($D = 0,053$; $p \geq 0,700$), y LDL colesterol ($D = 0,084$; $p \geq 0,079$), se ajustaron adecuadamente al supuesto de normalidad. Sin embargo, con el fin de mantener la coherencia metodológica en la presentación y comparación de los resultados, todas las variables cuantitativas continuas se resumieron mediante la mediana y rango intercuartílico (RIC).

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Tabla 2. Características demográficas de los pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103).

Características demográficas	n	%
Edad, años		
Mediana; RIC (Min - Max)	70,0; 18,0 (20–92)	
Grupo etario		
<60 años	28	27.2%
60 a 74 años	43	41.7%
≥ 75 años	32	31.1%
Sexo		
Masculino	40	38.8%
Femenino	63	61.2%
Procedencia		
Lima	40	38.8%
Junín	9	8.7%
Áncash	9	8.7%
Piura	7	6.8%
Cajamarca	6	5.8%
Ayacucho	5	4.9%
Ica	4	4.0%
Lambayeque	3	2.9%
La Libertad	3	2.9%
Huánuco	3	2.9%
Callao	3	2.9%
Arequipa	3	2.9%
San Martín	2	1.9%
Pasco	2	1.9%
Tacna	1	1.0%
Moquegua	1	1.0%
Huancavelica	1	1.0%
Apurímac	1	1.0%
Total	**103**	**100.0%**

Nota. RIC: rango intercuartílico. Los porcentajes fueron calculados sobre n = 103.

Con respecto a la edad, la muestra presentó una mediana de 70 años (RIC: 18; 20 – 29 años), observándose una mayor concentración de pacientes oncológicos en el grupo etario de 60 a 74 años con el 41,7 % (n = 43), seguido por el grupo de 75 años a más con el 31,1% (n = 32) y, en menor proporción, los menores de 60 años con el 27,2% (n = 28). En relación con la distribución según sexo, se evidenció un marcado predominio del sexo femenino, el cual representó el 61,2% (n = 63) de la muestra, en comparación con el 38,8% (n = 40) correspondiente al sexo masculino. Respecto a la procedencia, Lima fue el departamento con mayor predominio con 40 pacientes oncológicos (38,8%),

seguido de Junín y Áncash con 9 cada uno (8,7%), Piura con 7 (6,8%) y Cajamarca con 6 (5,8%); los departamentos restantes aportaron entre 1 y 5 personas cada uno.

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Tabla 3. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103).

Factores de riesgo cardiovascular	n	%
Colesterol total elevado		
Si (≥200 mg/dL)	33	32.0%
No (<200 mg/dL)	70	68.0%
HDL colesterol elevado		
Si (V:≥40 mg/dL; M:≥50 mg/dL)	49	47.6%
No (V:<40 mg/dL; M:<50 mg/dL	54	52.4%
LDL colesterol elevado		
Si (≥130 mg/dL)	31	30.1%
No (<130 mg/dL)	72	69.9%
Triglicéridos elevados		
Si (≥150 mg/dL)	35	34.0%
No (<150 mg/dL)	68	66.0%
Perfil Lipídico alterado		
Si	75	72.8%
No	28	27.2%
Diabetes mellitus		
Sí	16	15.5%
No	87	84.5%
Hipertensión arterial		
Sí	26	25.2%
No	77	74.8%
Total	**103**	**100.0%**

Nota. RIC: rango intercuartílico. V: varones; M: mujeres. Los porcentajes fueron calculados sobre n = 103.

Con respecto a los factores de riesgo cardiovascular identificados en la población de estudio, se observó una elevada prevalencia de alteraciones metabólicas. La dislipidemia constituyó el hallazgo principal, evidenciándose que el 72,8% de los pacientes oncológicos presentó al menos una alteración del perfil lipídico. En los exámenes de laboratorio individuales, el colesterol total elevado (≥200 mg/dL) se registró en el 32,0% (n = 33) de los casos, mientras que el descenso en los niveles de HDL colesterol (hipoalfalipoproteinemia), fue la anomalía más frecuente, afectando al

52,4% (n= 54) de la muestra. Por otra parte, complementando el perfil de riesgo vascular, la hipertensión arterial se identificó en el 25,2% (n = 26) de los participantes, seguida en menor proporción por la diabetes mellitus con un 15,5% (n = 16) del total de los pacientes oncológicos evaluados.

DATOS ONCOLÓGICOS

Tabla 4. Características oncológicas de las personas evaluadas mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103).

Características oncológicas	n	%
Grupo de neoplasia		
Carcinoma de mama	28	27,2%
Carcinoma gástrico	14	13,6%
Linfoma No Hodgkin	8	7,8%
Sarcoma	7	6,8%
Carcinoma de próstata	7	6,8%
Carcinoma de piel / melanoma	4	3,9%
Carcinoma de pulmón	4	3,9%
Carcinoma colorrectal	4	3,9%
Carcinoma de cuello uterino / endometrio	4	3,9%
Mieloma múltiple	3	2,9%
Tumor neuroendocrino	2	1,9%
Leucemia	2	1,9%
Tumores del SNC	1	1,0%
Carcinoma renal	1	1,0%
Carcinoma de tiroides	1	1,0%
Otros carcinomas especificados	13	12,6%
Estadio clínico		
I	9	8,7%
II	20	19,4%
III	33	32,0%
IV	17	16,5%
No consignado	24	23,3%

Radioterapia torácica		
Sí	27	26,2%
No	76	73,8%
Quimioterapia cardiotóxica		
Sí	53	51,5%
No	50	48,5%

Nota. SNC: sistema nervioso central. El estadio clínico no se encontró consignado en la historia clínica de 24 personas (23,3%). Los porcentajes fueron calculados sobre n = 103.

Con respecto a las características oncológicas de la población evaluada, el carcinoma de mama constituyó el grupo de neoplasia más frecuente, representando el 27,2% (n = 28) de la muestra total, seguido por el carcinoma gástrico con un 13,6% (n = 14), el linfoma No Hodgkin con un 7,8% (n = 8), y tanto el sarcoma como el carcinoma de próstata con un 6,8% (n = 7) cada uno. Las neoplasias de piel, pulmón, colorrectal y cuello uterino registraron un 3,9% (n = 4) por cada uno, mientras que el 15,5% restante estuvo conformado por mieloma múltiple, tumor neuroendocrino, leucemia, tumores del SNC, carcinoma renal, de tiroides y otros carcinomas especificados.

En relación con el estadio clínico de la enfermedad, se observó un claro predominio de las fases avanzadas, identificándose que el 32% (n = 33) de los pacientes se encontraba en estadio III, seguido por el estadio II con un 19,4% (n = 20) y el estadio IV con un 16,5% (n = 17), cabe señalar que en un 23,3% (n = 24) de los casos este dato no se encontró consignado en la historia clínica. Finalmente, al evaluar los antecedentes terapéuticos, el 51,5% (n = 53) de los pacientes oncológicos habían recibido quimioterapia cardiotóxica, mientras que el 26,2% (n = 27) fueron sometidos a radioterapia torácica.

SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS CORONARIA: CAD-RADS Y CACS

Tabla 5. Severidad de la estenosis coronaria según la clasificación CAD-RADS y CACS en pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n = 103).

Variable	**n**	**% / Mediana (RIC; rango)**
Clasificación CAD-RADS agrupada		

Obstructiva (CAD-RADS 3, 4A, 4B, 5)	17	16,5%
No obstructiva (CAD-RADS 0, 1, 2)	86	83,5%
Clasificación CAD-RADS		
Sin enfermedad coronaria (CAD-RADS 0)	48	46,6%
Estenosis mínima 1–24 % (CAD-RADS 1)	22	21,4%
Estenosis leve 25–49 % (CAD-RADS 2)	16	15,5%
Estenosis moderada 50–69 % (CAD-RADS 3)	6	5,8%
Estenosis severa 70–99 % en 1–2 vasos (CAD-RADS 4A/4B)	4	3,9%
Oclusión total 100 % (CAD-RADS 5)	7	6,8%
Coronary Artery Calcium Score (CACS)		
CACS 0 (sin calcificación)	53	51,5%
CACS 1–99 (leve)	20	19,4%
CACS 100–299 (moderado)	13	12,6%
CACS ≥300 (severo)	17	16,5%
Score Agatston — Mediana (RIC; rango)		
Unidades Agatston (UA)	103	0,0 (137,0; 0,0–2 812,0)

Nota. CAD-RADS: Coronary Artery Disease-Reporting and Data System; CACS: Coronary Artery Calcium Score; UA: unidades Agatston; RIC: rango intercuartílico. Clasificación según CAD-RADS 2.0 (SCCT/ACC/ACR/NASCI, 2022).

En relación con la evaluación de la severidad de la estenosis coronaria mediante la clasificación CAD-RADS agrupada demostró un marcado predominio de la enfermedad coronaria no obstructiva (CAD-RADS 0, 1 y 2), la cual se identificó en el 83,5% (n = 86) de los pacientes oncológicos, mientras que la enfermedad obstructiva (CAD-RADS 3, 4A, 4B y 5) estuvo presente en el 16,5% (n = 17) restante. Al analizar detalladamente la clasificación CAD-RADS, el 46,6% (n = 48) de la muestra no evidenció estenosis (CAD-RADS 0), seguido por un 21,4% (n = 22) con estenosis mínima y un 15,5% (n = 16) con compromiso leve; en contraste, se detectó oclusión total (CAD-RADS 5) en el 6,8% (n = 7) de los casos.

Por otra parte, la distribución CACS reveló que más de la mitad de los pacientes oncológicos no presentó calcificación coronaria (CACS 0: 51,5%, n = 53). Sin embargo, se identificó calcificaciones en el 48,5% restante, distribuyéndose en un 19,4% (n = 20)

de nivel leve, un 12,6% (n = 13) moderado y un 16,5% (n = 17) severo (≥ 300). Finalmente, el análisis global del Score Agatston reportó una mediana de 0 unidades Agatston (UA), con un rango intercuartílico de 137 y un rango amplio que se extendió desde 0 hasta 2 812 UA.

HALLAZGOS POR ANGIOTOMOGRAFÍA CARDÍACA

Tabla 6. Hallazgos por angiotomografía cardíaca en pacientes oncológicos evaluados, 2024–2025 (n=103).

Hallazgos por angiotomografía cardíaca	n	%
Calidad de imagen		
Excelente	97	94,2%
Buena	6	5,8%
Aceptable	0	0,0%
Carga de placa aterosclerótica total		
Leve (P1)	24	23,3%
Moderada (P2)	13	12,6%
Severa (P3)	9	8,7%
Extensa (P4)	5	4,9%
No consignado	52	50,5%
Total	**103**	**100%**

Nota. P1–P4: categorías de carga de placa aterosclerótica total. Los porcentajes fueron calculados sobre n = 103.

Se evaluó inicialmente la viabilidad de los estudios, determinándose que el 94,2% (n = 97) de las imágenes obtenidas presentó una calidad excelente, mientras que el 5,8% (n = 6) restante se catalogó como buena, no registrándose estudios de calidad meramente aceptable. Por otro lado, al analizar la carga de placa aterosclerótica total, se identificó que el 23,3% (n = 24) de los pacientes presentó una carga leve (P1), el 12,6% (n = 13) una carga moderada (P2), el 8,7% (n = 9) severa (P3) y el 4,9% (n = 5) extensa (P4). Es importante destacar que este parámetro no se encontró consignado en el 50,5% (n = 52) de los reportes evaluados.

ASOCIACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CLÍNICO - DEMOGRÁFICAS Y CAD-RADS

Tabla 7. Asociación entre variables clínicas y estenosis coronaria obstructiva según CAD-RADS en pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103).

Variable	Categoría	Obstructiva n (%)		No obstructiva n (%)		p
Sexo	Masculino	13	32.50%	27	67.50%	0,001†
	Femenino	4	6.30%	59	93.70%	
Edad	<60 años	2	7.10%	26	92.90%	0,077†
	60 a 74 años	6	14.00%	37	86.00%	
	≥ 75 años	9	28.10%	23	71.90%	
Perfil lipídico alterado	No	5	17.90%	23	82.10%	0,774*
	Si	12	16.00%	63	84.00%	
Diabetes mellitus	No	12	13.80%	75	86.20%	0,135*
	Si	5	31.30%	11	68.80%	
Hipertensión arterial	No	12	15.60%	65	84.40%	0,765*
	Si	5	19.20%	21	80.80%	
Estadio clínico	I	1	11.10%	8	88.90%	0,500**
	II	2	10.00%	18	90.00%	
	III	5	15.20%	28	84.80%	
	IV	2	11.80%	15	88.20%	
	No consignado	7	29.20%	17	70.80%	
Radioterapia torácica	Si	2	7.40%	25	92.60%	0,226†
	No	15	19.70%	61	80.30%	
Quimioterapia cardiotóxica	Si	7	13.20%	46	86.80%	0,353†
	No	10	20.00%	40	80.00%	

Nota. CAD-RADS: Coronary Artery Disease-Reporting and Data System; RP: razón de prevalencias; IC 95 %: intervalo de confianza al 95 %. Los porcentajes fueron calculados por fila. *Prueba exacta de Fisher con estimación de significancia mediante Monte Carlo, debido a la presencia de frecuencias esperadas menores de 5. †Chi-cuadrado de Pearson.

Al realizar el análisis bivariado para determinar la asociación entre las variables clínico-demográficas y la presencia de estenosis coronaria obstructiva según la clasificación CAD-RADS, se identificó una asociación estadísticamente significativa únicamente con el sexo ($p < 0,001$). En ese sentido, se observó una prevalencia marcadamente mayor de

enfermedad obstructiva en los varones con un 32,5% (n = 13) frente a un 6,3% (n = 4) registrado en las mujeres.

Por el contrario, no se halló asociación estadística significativa con respecto al resto de variables analizadas. La presencia de enfermedad obstructiva tendió a incrementar con la edad (≥ 75 años: 28,1% vs. <60 años: 7,1%), aunque sin alcanzar la significancia requerida (p = 0,077).

De manera similar, factores metabólicos tradicionales como el perfil lipídico alterado (p = 0,774), la diabetes mellitus (p = 0,135) y la hipertensión arterial (p = 0,765) no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Finalmente, en cuanto a las características y manejos oncológicos, ni el estadio clínico (p = 0,500), ni los antecedentes de radioterapia torácica (p = 0,226) o quimioterapia cardiotóxica (p = 0,353) evidenciaron una asociación matemática directa con la severidad obstructiva en la población evaluada.

ASOCIACIÓN ENTRE LAS VARIABLES CLÍNICO - DEMOGRÁFICAS Y CACS

Tabla 8. Asociación entre variables clínico - demográficas y CACS en pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, base no imputada, 2024–2025 (n=103).

Variable	Categoría	CACS 0 n (%)	CACS 1–99 n (%)	CACS 100–299 n (%)	CACS ≥300 n (%)	p
Sexo	Masculino	21 (52,5)	5 (12,5)	7 (17,5)	7 (17,5)	0,408*
	Femenino	32 (50,8)	15 (23,8)	6 (9,5)	10 (15,9)	
Edad	<60 años	24 (85,7)	1 (3,6)	1 (3,6)	2 (7,1)	**0,001†**
	60 a 74 años	19 (44,2)	10 (23,3)	8 (18,6)	6 (14,0)	
	≥75 años	10 (31,3)	9 (28,1)	4 (12,5)	9 (28,1)	
Perfil lipídico alterado	No	11 (39,3)	7 (25,0)	4 (14,3)	6 (21,4)	0,450†
	Sí	42 (56,0)	13 (17,3)	9 (12,0)	11 (14,7)	
Diabetes mellitus	No	49 (56,3)	15 (17,2)	10 (11,5)	13 (14,9)	0,098†
	Sí	4 (25,0)	5 (31,3)	3 (18,8)	4 (25,0)	
Hipertensión arterial	No	42 (54,5)	13 (16,9)	9 (11,7)	13 (16,9)	0,590†
	Sí	11 (42,3)	7 (26,9)	4 (15,4)	4 (15,4)	
Estadio clínico	I	7 (77,8)	0 (0,0)	1 (11,1)	1 (11,1)	0,698†
	II	11 (55,0)	3 (15,0)	2 (10,0)	4 (20,0)	
	III	19 (57,6)	5 (15,2)	5 (15,2)	4 (12,1)	
	IV	7 (41,2)	4 (23,5)	3 (17,6)	3 (17,6)	
	No consignado	9 (37,5)	8 (33,3)	2 (8,3)	5 (20,8)	

Radioterapia torácica	Sí	18 (66,7)	4 (14,8)	2 (7,4)	3 (11,1)	0,324*
	No	35 (46,1)	16 (21,1)	11 (14,5)	14 (18,4)	
Quimioterapia cardiotóxica	Sí	30 (56,6)	7 (13,2)	7 (13,2)	9 (17,0)	0,428*
	No	23 (46,0)	13 (26,0)	6 (12,0)	8 (16,0)	

Nota. CACS: Coronary Artery Calcium Score; CAD-RADS: Coronary Artery Disease-Reporting and Data System. Los porcentajes fueron calculados por fila. *Prueba exacta de Fisher con estimación de significancia mediante Monte Carlo, debido a que 37,5 % de las casillas presentaron recuentos esperados menores de 5.

Al evaluar la asociación bivariada entre las variables clínico-demográficas y la distribución del Score de Calcio Coronario (CACS) en la población de estudio, se identificó una relación estadísticamente significativa con la edad del paciente (p = 0,001). Se observó que la ausencia de calcificación coronaria (CACS 0) predominó en el grupo de menores de 60 años con un 85,7% (n = 24), reduciéndose considerablemente a un 31,3% (n = 10) en los pacientes de 75 años a más. En contraparte, los niveles severos de calcificación (CACS ≥ 300) se concentraron principalmente en el grupo de edad avanzada (≥ 75 años) con un 28,1% (n = 9) en comparación con apenas un 7,1% (n = 2) en los menores de 60 años.

Por el contrario, no se evidenció asociación estadística significativa entre el score CACS y las demás variables analizadas. El sexo no mostró diferencias relevantes en la carga de calcio (p = 0,408). Asimismo, comorbilidades metabólicas como el perfil lipídico alterado (p = 0,450), la diabetes mellitus (p = 0,098) y la hipertensión arterial (p = 0,590) no arrojaron significancia estadística. Finalmente, respecto a los factores oncológicos basales, ni el estadio clínico (p = 0,698), ni los antecedentes de exposición a radioterapia torácica (p = 0,324) o quimioterapia cardiotóxica (p = 0,428) demostraron una asociación matemática directa con la carga de calcificación coronaria en la muestra evaluada.

ASOCIACIÓN ENTRE CACS Y CAD-RADS

Tabla 9. Asociación entre categoría de calcio coronario (CACS) y estenosis coronaria obstructiva según CAD-RADS en pacientes oncológicos evaluados mediante angiotomografía cardíaca, 2024–2025 (n=103).

Categoría de calcio coronario	Obstructiva n (%)	No obstructiva n (%)	Total n (%)	p
CACS 0	3 (5,7%)	50 (94,3%)	53 (100,0%)	< 0,001*

CACS 1–99	1 (5,0%)	19 (95,0%)	20 (100,0%)
CACS 100–299	4 (30,8%)	9 (69,2%)	13 (100,0%)
CACS ≥300	9 (52,9%)	8 (47,1%)	17 (100,0%)
Total	**17 (16,5%)**	**86 (83,5%)**	**103 (100,0%)**

Nota. CACS: Coronary Artery Calcium Score; CAD-RADS: Coronary Artery Disease-Reporting and Data System. Los porcentajes fueron calculados por fila. *Prueba exacta de Fisher con estimación de significancia mediante Monte Carlo, debido a que el 37,5% de las casillas presentaron recuentos esperados menores de 5.

Al relacionar los hallazgos, se identificó una asociación estadísticamente muy significativa entre la carga de calcio coronario y la severidad de la estenosis coronaria ($p < 0,001$). El comportamiento de los datos es claro e inversamente opuesto en los extremos, cuando los pacientes no presentan calcio (CACS 0), lo normal es encontrar enfermedad no obstructiva (94,3%). En cambio, cuando la calcificación es severa (CACS ≥ 300), la tendencia se revierte y la mayoría de las personas pasa a presentar una enfermedad coronaria obstructiva (52,9%).

Complementariamente, se evaluó la correlación entre la clasificación CAD-RADS y el valor numérico del Score Agatston (CACS) mediante el coeficiente de correlación de Spearman, encontrándose una correlación positiva muy fuerte y estadísticamente significativa ($rho = 0,831$; $p < 0,001$). Este resultado confirma de manera cuantitativa que, a mayor severidad de la estenosis coronaria según CAD-RADS, mayor es la carga de calcio coronario medida en unidades Agatston.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

PERFIL DE LA MUESTRA

Los pacientes oncológicos evaluados fueron en su mayoría adultos mayores, con una mediana de edad de 70 años, siendo el grupo de 60 a 74 años el más frecuente (41,7%), resultado esperable considerando que el cáncer se presenta con mayor frecuencia en personas de edad avanzada y que en este grupo etario el riesgo cardiovascular es también más elevado (11). El predominio femenino (61,2%) se explica por la alta frecuencia del carcinoma de mama (27,2%), la neoplasia más frecuente en la muestra y concordante con el perfil epidemiológico del INEN (21). Respecto a los factores de riesgo cardiovascular, casi tres de cada cuatro personas presentaron alguna alteración del perfil lipídico (72,8%), siendo el HDL bajo el hallazgo más frecuente (52,4%). Este resultado es consistente con lo reportado por Guo y col. (2022) (44), y se relaciona con las alteraciones del metabolismo lipídico inducidas por los tratamientos antineoplásicos, mecanismo documentado en la literatura de cardio-oncología (49) y reconocido también por las Guías ESC 2022 (9).

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD CORONARIA OBSTRUCTIVA

El hallazgo principal fue que el 16,5% de los pacientes oncológicos presentaron enfermedad coronaria obstructiva (CAD-RADS ≥3), a pesar de que la mayoría no registraba síntomas cardíacos. Este valor es inferior al 44,3% reportado en personas evaluadas por sospecha de enfermedad coronaria (12), diferencia esperable, y similar a lo encontrado por Mucha López (2020) (19) en población peruana no oncológica. Estos datos refuerzan el valor de incorporar la angiotomografía cardíaca con reporte CAD-RADS en el estudio coronario dentro del seguimiento de personas con cáncer, posición respaldada por Lopez-Mattei y col. (2021) (11) y por el metaanálisis de Kato y col. (2024) (16). Respecto al CACS, casi la mitad de la muestra (48,5%) presentó algún grado de calcificación coronaria, con un 16,5% en categoría severa (≥300 UA), hallazgo que refuerza su utilidad como marcador de riesgo en esta población, de acuerdo con lo reportado por Patel y col. (2024) (48) y Velusamy y col. (2023) (43).

ASOCIACIONES ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS

Se identificaron tres asociaciones estadísticamente significativas. La primera mostró que los varones tuvieron mayor frecuencia de estenosis coronaria obstructiva (CAD-RADS ≥3) que las mujeres (32,5% vs. 6,3%; $p < 0,001$). Este resultado es consistente con Guo

y col. (2022) (44) y con Brauer y col. (2026) (45), quienes identificaron el sexo femenino como factor asociado a menor riesgo de enfermedad coronaria obstructiva en pacientes oncológicos. Cabe considerar que el alto porcentaje de carcinoma de mama en la muestra (27,2%) podría estar influyendo en la menor frecuencia de enfermedad obstructiva en mujeres, ya que este tipo de cáncer afecta a un grupo con un perfil de riesgo coronario distinto al de los varones, quienes concentran neoplasias como el carcinoma de próstata, asociadas a mayor edad y carga aterosclerótica.

La segunda asociación fue entre la edad y la distribución del CACS ($p = 0,001$). En los menores de 60 años, casi 9 de cada 10 no tenían calcio coronario (85,7%); en los mayores de 75 años la situación fue distinta: solo 3 de cada 10 no tenían calcio, y otros 3 de cada 10 ya tenían calcio en niveles severos (CACS ≥300). Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Chen y col. (2023) (46) y Poorzand y col. (2020) (47), quienes mostraron que a mayor edad, mayor es el riesgo de presentar enfermedad coronaria obstructiva (OR = 1,04; $p = 0,006$), hallazgo que subraya la relación entre el envejecimiento y el mayor compromiso coronario en esta población.

La tercera asociación fue entre la categoría de CACS y la clasificación CAD-RADS, específicamente con la presencia de estenosis obstructiva ($p < 0,001$). Conforme aumentó la carga de calcio coronario, también aumentó la frecuencia de obstrucción: desde el 5,7% en pacientes oncológicos sin calcio (CACS 0) hasta el 52,9% en quienes tenían calcio severo (CACS ≥300; $p < 0,001$; rho de Spearman = 0,831), es decir, a mayor calcio coronario, mayor obstrucción. Este patrón coincide con lo reportado por Chen y col. (2023) (46), y Lee Ji Won y col. (2021) (17) mostraron además que usar el CAD-RADS junto con el CACS mejora la capacidad de anticipar eventos cardiovasculares adversos (AUC-ROC = 0,82), confirmando que ambas herramientas se complementan en la evaluación del riesgo coronario en personas con cáncer.

Finalmente, el análisis de regresión logística encontró que el CACS ≥300 fue el único factor que por sí solo predijo la presencia de enfermedad coronaria obstructiva (OR = 14,47; IC 95%: 3,13–66,84; $p = 0,001$), sin que el sexo, la edad, el tipo de neoplasia, la hipertensión, la diabetes ni el perfil lipídico cambiaran este resultado. En términos prácticos, una persona con calcio severo tiene casi 14 veces más probabilidad de tener obstrucción coronaria que alguien sin calcio. Este hallazgo coincide con lo reportado por Patel y col. (2024) (48) y refuerza la propuesta de Lyon y col. (2020) (18) de incluir

el CACS en la evaluación cardiovascular de personas que van a recibir tratamientos oncológicos con potencial efecto cardiotóxico.

Es importante señalar que las Guías ESC 2022 de cardio-oncología no recomiendan el uso rutinario del CACS para la estratificación del riesgo cardiovascular previo al tratamiento oncológico. Sin embargo, los hallazgos de este estudio, al identificar enfermedad coronaria significativa en pacientes mayormente asintomáticos, se suman a la evidencia que cuestiona esta postura conservadora. Estudios recientes como el de Borowiec y col. (2024) (42) muestran que un CACS mayor a cero constituye un factor de riesgo relevante para el desarrollo de disfunción cardíaca asociada a quimioterapia, lo que respalda el valor potencial del CACS y la angiotomografía cardíaca en la evaluación basal de pacientes oncológicos de alto riesgo. En este sentido, el presente estudio aporta evidencia local que contribuye al debate internacional sobre la utilidad de estas herramientas en la práctica cardio-oncológica

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como todo estudio, este trabajo presenta algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta. El diseño transversal no permite establecer si las alteraciones coronarias halladas existían antes del cáncer o fueron provocadas por este o su tratamiento. Además, al tratarse de un solo centro especializado en oncología, los resultados podrían no generalizarse a otras poblaciones. El tamaño muestral, por su parte, pudo limitar la capacidad de detectar diferencias según el estadio clínico o el tratamiento oncológico recibido. También hay que considerar que la exclusión de 44 personas por datos incompletos del perfil lipídico pudo dejar una muestra final que no representa completamente a la población oncológica general. Finalmente, si bien se analizó la asociación entre radioterapia torácica y estenosis coronaria, este tipo de diseño no permite evaluarla adecuadamente debido al sesgo de supervivencia, por lo que se requieren estudios de cohorte prospectivos para establecer esta relación con mayor certeza.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Los pacientes oncológicos evaluados fueron en su mayoría adultos mayores, con una mediana de edad de 70 años y predominio del grupo de 60 a 74 años (41,7%), provenientes de distintas regiones del país. El carcinoma de mama fue la neoplasia más frecuente (27,2%), seguido del carcinoma gástrico (13,6%) y el linfoma No Hodgkin (7,8%), resultado que coincide con la epidemiología oncológica del INEN.

Casi tres de cada cuatro pacientes (72,8%) presentó alguna alteración del perfil lipídico, siendo el HDL bajo el hallazgo más frecuente (52,4%). La hipertensión arterial estuvo presente en el 25,2% y la diabetes mellitus en el 15,5%, lo que evidencia una carga importante de factores de riesgo cardiovascular en esta población.

El 16,5% de los pacientes oncológicos presentaron enfermedad coronaria obstructiva (CAD-RADS ≥3), a pesar de que la mayoría no registraba síntomas cardíacos. El 83,5% restante presentó enfermedad no obstructiva. Estos hallazgos refuerzan el valor de incorporar la angiotomografía cardíaca con reporte CAD-RADS en el estudio coronario dentro del seguimiento de pacientes con cáncer.

Respecto al CACS, poco más de la mitad de la muestra (51,5%) no presentó calcificación coronaria, mientras que el 16,5% se ubicó en la categoría severa (≥300 UA), con una mediana de score Agatston de 0,0 UA (RIC: 137,0; rango: 0,0–2 812,0 UA). Estos resultados muestran que el compromiso aterosclerótico coronario varió ampliamente entre los pacientes evaluados.

Se identificaron tres asociaciones estadísticamente significativas. Los varones tuvieron mayor frecuencia de estenosis coronaria obstructiva que las mujeres (32,5% vs. 6,3%; $p < 0,001$). El CACS se asoció con la edad, siendo el grupo de ≥75 años el que presentó mayor proporción de CACS severo (28,1%; $p = 0,001$). Y la categoría de CACS se asoció con la estenosis obstructiva ($p < 0,001$), aumentando progresivamente desde el 5,7% en personas con CACS 0 hasta el 52,9% en quienes tenían CACS severo, lo que confirma que ambas herramientas se complementan en la evaluación del riesgo coronario.

RECOMENDACIONES

Se recomienda priorizar la evaluación coronaria mediante angiotomografía cardíaca en varones oncológicos y en personas de edad avanzada (≥75 años), grupos en los que se encontró mayor frecuencia de estenosis coronaria obstructiva ($p < 0,001$) y mayor CACS ($p = 0,001$). Esta estrategia permitiría identificar de forma dirigida a los pacientes con mayor riesgo coronario, incluso en ausencia de síntomas cardiovasculares.

Se recomienda incorporar de manera sistemática la angiotomografía cardíaca con reporte CAD-RADS 2.0 y cuantificación del CACS en la evaluación cardiovascular previa al tratamiento de pacientes oncológicos candidatos a tratamientos con potencial cardiotóxico, dado que el 16,5% de la muestra presentó enfermedad coronaria obstructiva sin síntomas predominantes. Identificar esta condición de forma temprana permitiría ajustar la planificación oncológica y guiar el manejo preventivo cardiovascular.

Se recomienda desarrollar estudios de cohorte prospectivos y longitudinales que incluyan seguimiento clínico de los pacientes oncológicos con enfermedad coronaria obstructiva, con el fin de evaluar la incidencia de eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) y el impacto de los tratamientos antineoplásicos sobre la progresión de la aterosclerosis coronaria. Este tipo de diseño permitiría establecer relaciones causales que el presente estudio, de carácter observacional, no permite determinar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Cancer [Internet]. Ginebra: OMS; 2024 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer

2. World Health Organization. Crece la carga mundial de cáncer en medio de una creciente necesidad de servicios [Internet]. Ginebra: OMS; 2024 [citado 25 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.who.int/es/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services

3. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2025 [citado 22 de octubre de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles

4. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2025 [citado 7 de noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares

5. Moya-Salazar J, Marin EA, Palomino-Leyva CB, Rivera J, Torre RL, Canari B, et al. Geospatial analysis of cardiovascular mortality before and during the COVID-19 pandemic in Peru: analysis of the national death registry to support emergency management in Peru. Front Cardiovasc Med. 2024;11:1366944. doi:10.3389/fcvm.2024.1366944

6. Chambergo-Michilot D, Atamari-Anahui N, Segura-Saldana P, Branez-Condorena A, Alva-Diaz C, Espinoza-Alva D. Trends, and geographical variation in mortality from coronary disease in Peru. PLoS One. 2022;17(9):e0273949. doi:10.1371/journal.pone.0273949

7. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2025 [citado 26 de diciembre de 2025]. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/cancer

8. Curigliano G, Cardinale D, Dent S, Criscitiello C, Aseyev O, Lenihan D, et al. Cardiotoxicity of anticancer treatments: epidemiology, detection, and management. CA Cancer J Clin. 2016;66(4):309-25. doi:10.3322/caac.21341

9. Lyon AR, Lopez-Fernandez T, Couch LS, Asteggiano R, Aznar MC, Bergler-Klein J, et al. 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association, the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology and the International Cardio-Oncology Society. Eur Heart J. 2022;43(41):4229-361. doi:10.1093/eurheartj/ehac244

10. Doolub G, Bharadwaj AS, Mamas M. Acute coronary syndromes in patients with cancer: recent advances. Pol Heart J. 2024;82(4):375-81. doi:10.33963/v.phj.99845

11. Lopez-Mattei JC, Yang EH, Ferencik M, Baldassarre LA, Dent S, Budoff MJ. Cardiac computed tomography in cardio-oncology: JACC: CardioOncology primer. JACC CardioOncol. 2021;3(5):635-49. doi:10.1016/j.jaccao.2021.09.010

12. Vrints C, Knuuti J, Saraste A, Prescott E, Ballo P, Bax JJ, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. Eur Heart J. 2024;45(36):3415-537. doi:10.1093/eurheartj/ehae177

13. Cury RC, Leipsic J, Abbara S, Achenbach S, Berman D, Bittencourt M, et al. CAD-RADS 2.0 - 2022 coronary artery disease-Reporting and Data System: an expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Cardiology, the American College of Radiology, and the North American Society of Cardiovascular Imaging. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2022;16(6):536-57. doi:10.1016/j.jcct.2022.07.002

14. Czaja-Ziolkowska MZ, Wasilewski J, Gasior M, Glowacki J. An update on the coronary calcium score: a review for clinicians. Adv Interv Cardiol. 2022;18(3):201-5. doi:10.5114/aic.2022.121035

15. Huang Z, Zhang S, Jin N, Hu Y, Xiao J, Li Z, Yang Y, Sun R, Wang Z, Li X, Xie Y, Wang X. Prognostic value of CAD-RADS classification by coronary CTA in patients with suspected CAD. BMC Cardiovasc Disord. 2021;21(1):476. doi:10.1186/s12872-021-02286-x

16. Kato S, Azuma M, Horita N, Utsunomiya D. Prognostic significance of CAD-RADS for patients with suspected coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. Radiol Adv. 2024;1(1):umae007. doi:10.1093/radadv/umae007

17. Lee JW, Kim JY, Han K, Im DJ, Lee KH, Kim TH, et al. Coronary CT angiography CAD-RADS versus coronary artery calcium score in patients with acute chest pain. Radiology. 2021;301(1):81-90. doi:10.1148/radiol.2021204704

18. Lyon AR, Dent S, Stanway S, Earl H, Brezden-Masley C, Cohen-Solal A, et al. Baseline cardiovascular risk assessment in cancer patients scheduled to receive cardiotoxic cancer therapies: a position statement and new risk assessment tools from the Cardio-Oncology Study Group of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology in collaboration with the International Cardio-Oncology Society. Eur J Heart Fail. 2020;22(11):1945-60. doi:10.1002/ejhf.1920

19. Mucha López DC. Enfermedad ateromatosa coronaria mediante tomografía multidetector - Clínica Centenario Peruano Japonesa periodo 2016-2018 [tesis de licenciatura en Internet]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020 [citado 17 de marzo de 2026]. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.13084/4167

20. Rodriguez Urteaga ZI, Murillo Perez LE, Mendoza Paulini A, Talledo Paredes LS. Prevalencia de anomalías coronarias detectadas por tomografía computarizada en el Instituto Nacional Cardiovascular - INCOR. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2022;3(3):153-61. doi:10.47487/apcyccv.v3i2.233

21. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas - INEN [Internet]. Lima: INEN; 2025 [citado 26 de diciembre de 2025]. Disponible en: https://www.gob.pe/inen

22. Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. Meta 3.4: salud y bienestar [Internet]. Santiago: CEPAL; 2025 [citado 23 de enero de 2026]. Disponible en: https://agenda2030lac.org/es/ods/3-salud-y-bienestar/metas/34

23. Mach F, Koskinas KC, Roeters van Lennep JE, Tokgozoglu SL, Wiklund O, Backer GD, et al. 2025 Focused Update of the 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias. Eur Heart J. 2025;46(42):4359-78. doi:10.1093/eurheartj/ehaf190

24. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Guía de práctica clínica para el manejo de la hipertensión arterial esencial: guía en versión

corta [Internet]. Lima: EsSalud; 2022 [citado 12 de marzo de 2026]. Disponible en: https://ietsi.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/2022/12/GPC-HTA-esencial_Version-corta.pdf

25. Shaw LJ, Blankstein R, Bax JJ, Ferencik M, Bittencourt MS, Min JK, et al. Society of Cardiovascular Computed Tomography / North American Society of Cardiovascular Imaging expert consensus document on coronary CT imaging of atherosclerotic plaque. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2021;15(2):93-109. doi:10.1016/j.jcct.2020.11.002

26. Kim C, Park CH, Lee BY, Park CH, Kang EJ, Koo HJ, et al. 2024 Consensus Statement on Coronary Stenosis and Plaque Evaluation in CT Angiography from the Asian Society of Cardiovascular Imaging - Practical Tutorial (ASCI-PT). Korean J Radiol. 2024;25(4):331-42. doi:10.3348/kjr.2024.0112

27. Narula J, Chandrashekhar Y, Ahmadi A, Abbara S, Berman DS, Blankstein R, et al. SCCT 2021 expert consensus document on coronary computed tomographic angiography: a report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2021;15(3):192-217. doi:10.1016/j.jcct.2020.11.001

28. Kumar P, Bhatia M. Coronary Artery Disease Reporting and Data System: a comprehensive review. J Cardiovasc Imaging. 2022;30(1):1-24. doi:10.4250/jcvi.2020.0195

29. Lu G, Ye W, Ou J, Li X, Tan Z, Li T, et al. Coronary computed tomography angiography assessment of high-risk plaques in predicting acute coronary syndrome. Front Cardiovasc Med. 2021;8:743538. doi:10.3389/fcvm.2021.743538

30. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Back M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J. 2021;42(34):3227-337. doi:10.1093/eurheartj/ehab484

31. Foldyna B, Szilveszter B, Scholtz JE, Banerji D, Maurovich-Horvat P, Hoffmann U. CAD-RADS: a new clinical decision support tool for coronary computed tomography angiography. Eur Radiol. 2018;28(4):1365-72. doi:10.1007/s00330-017-5105-4

32. Mostaza JM, Pinto X, Armario P, Masana L, Real JT, Valdivielso P, et al. Estándares de la Sociedad Española de Arteriosclerosis 2024 para el control global del riesgo vascular. Clin Investig Arterioscler. 2024;36(3):133-94. doi:10.1016/j.arteri.2024.02.001

33. Cainzos-Achirica M. Puntuación de calcio coronario para estratificar el riesgo cardiovascular: ¿aplican las guías ACC/AHA 2018 a nuestro medio? REC CardioClinics. 2019;54(2):71-4. doi:10.1016/j.rccl.2019.01.024

34. Beverly J, Budoff MJ. Use of coronary computed tomography for calcium screening of atherosclerosis. Heart Int. 2020;14(2):76-9. doi:10.17925/HI.2020.14.2.76

35. Hernandez Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 1.ª ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Education; 2018.

36. Kim S. Overview of clinical study designs. Clin Exp Emerg Med. 2024;11(1):33-42. doi:10.15441/ceem.23.036

37. World Medical Association. Declaración de Helsinki de la AMM: principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Ferney-Voltaire: AMM; 2024 [citado 16 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/

38. Council for International Organizations of Medical Sciences. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. 4.ª ed. [Internet]. Ginebra: CIOMS; 2016 [citado 16 de marzo de 2026]. Disponible en: https://doi.org/10.56759/rgxl7405

39. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem. 1972;18(6):499-502.

40. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid

modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J. 2020;41(1):111-88. doi:10.1093/eurheartj/ehz455

41. Takada A, Nakamura S, Toyomasu Y, Mase T, Kawamura T, Araki S, et al. Cardiac CT reveals high prevalence of coronary artery disease in esophageal cancer eligible for radiotherapy. Acta Oncol. 2025;64:200-7. doi:10.2340/1651-226X.2025.42563

42. Borowiec A, Ozdowska P, Rosinska M, Zebrowska AM, Jagiello-Gruszfeld A, Jasek S, et al. Coronary artery calcium score and other risk factors in patients at moderate and high risk of cancer therapy-related cardiovascular toxicity. Cardiooncology. 2024;10(1):64. doi:10.1186/s40959-024-00266-6

43. Velusamy R, Nolan M, Murphy A, Thavendiranathan P, Marwick TH. Screening for coronary artery disease in cancer survivors: JACC: CardioOncology State-of-the-Art Review. JACC CardioOncol. 2023;5(1):22-38. doi:10.1016/j.jaccao.2022.12.007

44. Guo J, Fang P, Shi W, Luo P, Huo S, Yan D, et al. Preexisting cardiovascular risk factors and coronary artery atherosclerosis in patients with and without cancer. Cardiol Res Pract. 2022;2022:4570926. doi:10.1155/2022/4570926

45. Brauer J, Romann SW, Stengele C, Entenmann LF, Finke D, Katus HA, et al. Prevalence of obstructive coronary artery disease in asymptomatic cancer patients with elevated troponin levels. Cardiooncology. 2026;12(1):10. doi:10.1186/s40959-025-00432-4

46. Chen X, Zhao J, Cai Q, Chen R, Wu W, Wang P, et al. Relationship between coronary artery calcium score and coronary stenosis. Cardiol Res Pract. 2023;2023:5538111. doi:10.1155/2023/5538111

47. Poorzand H, Tsarouhas K, Hozhabrossadati SA, Khorrampazhouh N, Bondarsahebi Y, Bacopoulou F, et al. The significance of coronary artery calcium score as a predictor of coronary artery stenosis in individuals referred for CT angiography. J Cardiovasc Thorac Res. 2020;12(3):203-8. doi:10.34172/jcvtr.2020.34

48. Patel S, Franco FX, McDonald M, Rivera C, Perez-Villa B, Collier P, et al. Use of computed tomography coronary calcium score for prediction of cardiovascular events in cancer patients: a retrospective cohort analysis. Cardiooncology. 2024;10(1):1. doi:10.1186/s40959-023-00196-9

49. Izquierdo-Condoy JS, Arias-Intriago M, Becerra Cardona DA, García-Cañarte S, Vinueza-Moreano P. Anticancer chemotherapy-induced atherosclerotic cardiovascular disease: a comprehensive review. Life. 2025;15(2):245. doi:10.3390/life15020245

ANEXOS

ANEXO I: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024-2025

Código de paciente/investigación: _____

I. DATOS DEMOGRÁFICOS

Edad: _____ (años)

Sexo: ( ) Masculino ( ) Femenino

Procedencia (departamento): _____

II. LABORATORIO Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Registrar el examen de laboratorio más cercano al estudio de angiotomografía cardíaca.

Nota: Los valores del perfil lipídico serán registrados en mg/dL. Si el resultado original estuviera expresado en mmol/L, se convertirá previamente a mg/dL aplicando los factores de conversión estándar basados en el peso molecular de cada analito: para colesterol total, HDL y LDL se multiplicará por 38.67; para triglicéridos por 88.57 (39)(40).

A) PERFIL LIPÍDICO

¿Perfil lipídico disponible? ( ) Sí ( ) No

Colesterol total: _____ (mg/dL) ( ) No disponible

HDL colesterol: _____ (mg/dL) ( ) No disponible

LDL colesterol: _____ (mg/dL) ( ) No disponible

Triglicéridos: _____ (mg/dL) ( ) No disponible

B) DIABETES MELLITUS (DM)

Diagnóstico consignado en historia clínica: ( ) Sí ( ) No ( ) No consignado

C) HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)

Diagnóstico consignado en historia clínica: ( ) Sí ( ) No ( ) No consignado

III. DATOS ONCOLÓGICOS

Neoplasia primaria: _____

Estadio clínico reportado:

( ) 0 ( ) I ( ) II ( ) III ( ) IV ( ) No consignado

Subestadio reportado en la historia clínica/informe oncológico:_____

( ) No aplica ( ) No consignado

Antecedente de radioterapia torácica:

( ) Sí ( ) No ( ) No consignado

Antecedente de quimioterapia potencialmente cardiotóxica:

( ) Sí ( ) No ( ) No consignado

IV. DATOS RADIOLÓGICOS (ANGIOTOMOGRAFÍA CARDÍACA)

A) CALIDAD DE IMAGEN

Calidad global del estudio:

( ) 1 Excelente

( ) 2 Buena

( ) 3 Aceptable diagnóstica

( ) 4 No diagnóstica

B) CAD-RADS

( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4A ( ) 4B ( ) 5

Modificadores: ( ) S ( ) G ( ) HPR/V ( ) I Otro: _____

C) CARGA TOTAL DE PLACA (CAD-RADS 2.0)

( ) No consignado ( ) P1 ( ) P2 ( ) P3 ( ) P4

D) CALCIO CORONARIO (CACS)

Agatston: _____

Categoría: ( ) 0 ( ) 1–99 ( ) 100–299 ( ) ≥300

¿CAC-DRS reportado? ( ) Sí ( ) No ( ) No consignado

Nota: El CAC-DRS se registra mediante dos subcategorías independientes: la subcategoría A refleja la carga de calcio arterial según el puntaje Agatston (A0: sin calcio; A1: leve 1–99; A2: moderado 100–299; A3: severo ≥300) y la subcategoría N refleja el número de arterias coronarias con calcificación (N0: ninguna; N1: 1 arteria; N2: 2 arterias; N3: 3 arterias; N4: tronco coronario izquierdo). Ambas subcategorías se registran de forma independiente en notación A/N (por ejemplo: A1/N2). Este sistema se registra como información complementaria al valor de Agatston y no sustituye al CACS como variable principal del estudio.

CAC-DRS: A__ / N__

A: ( ) A0 ( ) A1 ( ) A2 ( ) A3

N: ( ) N0 ( ) N1 ( ) N2 ( ) N3 ( ) N4

ANEXO II: CONSOLIDADO DE RESULTADOS DEL JUICIO DE EXPERTOS

La ficha de recolección de datos fue sometida a juicio de seis expertos, quienes evaluaron su correspondencia con la operacionalización de variables, la claridad técnica, la aplicabilidad institucional y la objetividad del registro. Para ello, se consideraron ocho criterios de evaluación, cada uno valorado de manera dicotómica (Sí = 1 / No = 0) por los seis expertos.

La validez de contenido se determinó mediante dos procedimientos complementarios: el coeficiente V de Aiken y la prueba binomial. El coeficiente V de Aiken se calculó con la fórmula $V = S / [n(c-1)]$, donde S es la sumatoria de las valoraciones favorables, n es el número de expertos y c es el número de categorías de la escala; se consideró $V \geq 0.75$ como indicativo de adecuada validez de contenido.

Dado que la escala es dicotómica (Sí / No, c = 2), se aplicó adicionalmente la prueba binomial para verificar si la proporción de respuestas favorables en cada criterio era estadísticamente significativa, tomando como proporción esperada bajo hipótesis nula $p0 = 0.50$ y considerando significativo un valor $p < 0.05$.

FÓRMULA EMPLEADA

V de Aiken = $S / [n(c - 1)]$, donde: S = sumatoria de valoraciones favorables; n = número de expertos (6); c = número de categorías (2: Sí / No).

Adicionalmente, se aplicó la prueba binomial para escala dicotómica: $p = P(X \geq k \mid n, p0)$, donde k = número de respuestas favorables, n = 6 expertos y $p0 = 0.50$ (proporción esperada bajo azar). Se consideró significativo $p < 0.05$.

RESULTADOS POR CRITERIO

Número de expertos: 6 | Número de criterios evaluados: 8 | Categorías por criterio: 2 (Sí = 1; No = 0)

CRITERIO EVALUADO	EXPERTOS QUE EMITIERON VALORACIÓN FAVORABLE	OBSERVACIONES
El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	6/6	Ninguna
Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	6/6	Ninguna
Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	5/6 (V = 0.83)	Un experto sugirió precisar la definición operacional de antecedentes terapéuticos oncológicos. Observación incorporada.
Las dimensiones e indicadores de la variable principal están	6/6	Ninguna

correctamente representados en la ficha de recolección de datos.		
Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	6/6	Ninguna
Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	5/6 (V = 0.83)	Un experto sugirió precisar en la sección de Calcio Coronario la interpretación del CAC-DRS, especificando de manera más explícita el significado clínico de las subcategorías A y N, y aclarando que la clasificación de riesgo combinada (bajo, moderado, alto) debe entenderse como complementaria al valor de Agatston y no como sustituto del CACS principal del estudio. Observación incorporada.
El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	6/6	Ninguna
El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	6/6	Ninguna

DESCRIPCIÓN DEL RESULTADO

De los ocho criterios evaluados, seis obtuvieron valoración favorable unánime de los seis expertos (V de Aiken = 1.00; prueba binomial: p = 0.016). El criterio referido a la correspondencia adecuada entre la operacionalización de variables y los ítems del instrumento recibió una observación de discrepancia por parte de un experto (5/6 valoraciones favorables; V de Aiken = 0.83; prueba binomial: p = 0.109), quien sugirió precisar la definición operacional de la variable de antecedentes terapéuticos oncológicos para diferenciar con mayor claridad la radioterapia torácica de otros tipos de radioterapia. Asimismo, el criterio referido a la claridad técnica y precisión conceptual de los ítems también recibió una observación de discrepancia por parte de un experto (5/6 valoraciones favorables; V de Aiken = 0.83; prueba binomial: p = 0.109), quien sugirió precisar en la sección de Calcio Coronario la interpretación del sistema CAC-DRS, indicando de manera más explícita el significado clínico de las subcategorías A y N, y aclarando que la clasificación de riesgo combinada debe entenderse como información complementaria al valor de Agatston y no como sustituto del CACS principal del estudio. Ambas observaciones fueron incorporadas en la versión final de la ficha. En promedio, el coeficiente V de Aiken global del instrumento fue de 0.96, valor que supera el umbral recomendado de 0.75.

INTERPRETACIÓN

El coeficiente V de Aiken global obtenido (0.96) supera el umbral de 0.75 establecido como criterio de adecuada validez de contenido. Complementariamente, la prueba binomial confirmó que el nivel de acuerdo en los seis criterios con unanimidad (6/6 favorable) no es atribuible al azar ($p = 0.016 < 0.05$). Para los dos criterios con discrepancia (5/6 favorable), el valor p obtenido ($p = 0.109$) indica que, aunque no alcanzan significancia estadística bajo hipótesis nula de $p0 = 0.50$, el V de Aiken (0.83) supera igualmente el umbral de aceptabilidad y las observaciones fueron incorporadas al instrumento. Las discrepancias registradas en dos criterios fueron resueltas mediante la incorporación de las observaciones formuladas por los expertos. En consecuencia, se concluye que la ficha de recolección de datos presenta adecuada validez de contenido para su aplicación en el presente estudio.

ANEXO III: FICHAS DE EVALUACIÓN DE LOS SEIS EXPERTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Charley Cesar Cordova Lluen

Profesión: tecnólogo Médico en Radiología.

Ocupación: tecnólogo Médico en el area de tomografía

DNI: 45931940

Grado Académico: Licenciado

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
2. Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
3. Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	X		
4. Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos.	X		
5. Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
6. Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	X		
7. El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
8. El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		

Firma del Experto

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: ALDO JESÚS CONOZCO GUIMARAY

Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA

Ocupación: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA EN TOMOGRAFÍA

DNI: 45594483

Grado Académico: LICENCIADO

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
2. Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
3. Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	X		
4. Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos.	X		
5. Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
6. Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	X		
7. El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
8. El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		

Firma del Experto

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: RENZO LUIS LÓPEZ LOPÉZ

Profesión: TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA

Ocupación: TECNOLOGO MEDICO EN RADIOLOGIA

DNI: 44486300: **LICENCIADO**

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	X		
Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos	X		
Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.		X	Se sugiere precisar en la sección de Calcio Coronario la interpretación del CAC-DRS, especificando de manera más explícita el significado clínico de las subcategorías A y N, y aclarando que la clasificación de riesgo combinada (bajo, moderado, alto) debe entenderse como complementaria al valor de Agatston y no como sustituto del CACS principal del estudio
El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		



Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ( ) Aplicable después de corregir (X) No aplicable

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: JOSUE MIRANDA CCONDCC

Profesión: TECNÓLOGO MÉDICO EN RADIOLOGÍA

Ocupación: TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TOMOGRAFÍA

DNI: 43394600

Grado Académico: LICENCIADO

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
2. Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
3. Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	X		
4. Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos.	X		
5. Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
6. Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	X		
7. El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
8. El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		

.....

Firma del Experto

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: HURTADO PALACIOS HUBERT VLADIMIR

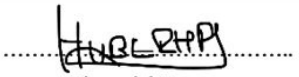
Profesión: Lic. Tecnólogo Médico en Radiología

Ocupación: Lic. Tecnólogo Médico en Radiología

DNI: 71948142

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.		X	Se sugiere precisar la definición operacional de los antecedentes terapéuticos oncológicos, especificando qué tipo de tratamientos se considerarán y cómo serán registrados en el instrumento.
Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos	X		
Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	X		
El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		



Firma del Experto

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ( ) Aplicable después de corregir (X) No aplicable

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTOS

Nombre del Experto: Cristhian William Sota Chanto

Profesión: Tecnólogo Médico en Radiología

Ocupación: Tecnólogo Médico en Radiología en Tomografía

DNI: 44866268

Grado Académico: Licenciado

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta le solicitamos su opinión sobre el instrumento que se adjunta. Marque con una X (aspa) en SI o NO en cada criterio según su apreciación. Marque SI, cuando el ítem cumpla con el criterio señalado o NO cuando no cumpla con el criterio.

CRITERIOS	OPINIÓN		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento permite recolectar información pertinente y suficiente para responder al problema de investigación.	X		
2. Los ítems del instrumento guardan coherencia directa con los objetivos general y específicos del estudio.	X		
3. Existe correspondencia adecuada entre la operacionalización de la variable y los ítems incluidos en el instrumento.	X		
4. Las dimensiones e indicadores de la variable principal están correctamente representados en la ficha de recolección de datos.	X		
5. Las categorías establecidas para CAD-RADS y CACS son pertinentes y suficientes para la medición de la severidad coronaria.	X		
6. Los ítems presentan claridad técnica y precisión conceptual acorde al contexto radiológico y clínico.	X		
7. El instrumento es aplicable en el contexto institucional y factible de ser utilizado con registros clínicos existentes.	X		
8. El instrumento garantiza objetividad en el registro de datos sin inducir interpretación subjetiva del investigador.	X		

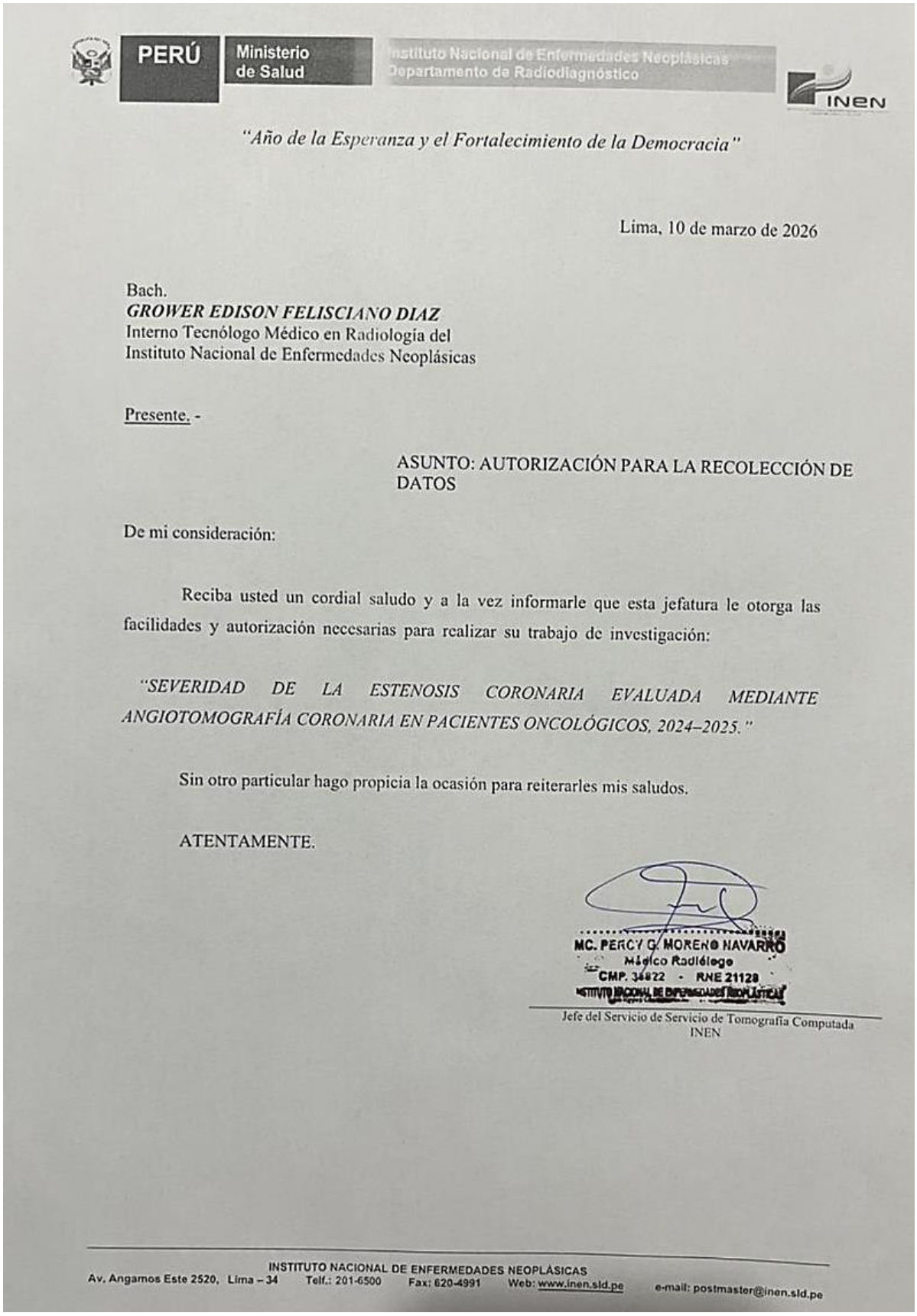
.....

Firma del Experto

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

ANEXO IV: DOCUMENTO DE ACEPTACIÓN DE LA SEDE



PERÚ | Ministerio de Salud | Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas
Departamento de Radiodiagnóstico | INEN

"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Lima, 10 de marzo de 2026

Bach.
GROWER EDISON FELISCIANO DIAZ
Interno Tecnólogo Médico en Radiología del
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

De mi consideración:

Reciba usted un cordial saludo y a la vez informarle que esta jefatura le otorga las facilidades y autorización necesarias para realizar su trabajo de investigación:

"SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS CORONARIA EVALUADA MEDIANTE ANGIOTOMOGRAFÍA CORONARIA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS, 2024–2025."

Sin otro particular hago propicia la ocasión para reiterarles mis saludos.

ATENTAMENTE.

MC. PERCY G. MORENO NAVARRO
Médico Radiólogo
CMP. 34822 - RNE 21128
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS

Jefe del Servicio de Servicio de Tomografía Computada
INEN

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS
Av. Angamos Este 2520, Lima – 34 Telf.: 201-6500 Fax: 620-4991 Web: www.inen.sld.pe e-mail: postmaster@inen.sld.pe

ANEXO V: COMITÉ DE ÉTICA

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO DE ÉTICA EN SALUD
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ACTA DE EVALUACIÓN ÉTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN
(AEE-CEI)

CÓDIGO DE ESTUDIO N°: 0262-2026

En Lima, a los ocho días del mes de julio, en Sesión del COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN, previa evaluación del Proyecto de Tesis de Pregrado titulado: **"Severidad de la estenosis coronaria evaluada mediante angiotomografía cardíaca en oncología, 2024 -2025"** presentado por **Grower Edison Felisciano Diaz** con código 21010489, de la escuela profesional de tecnología médica, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología, en la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

ACUERDA:

Dar por **APROBADO** dicho Proyecto, considerando que se ha cumplido satisfactoriamente con las recomendaciones en aspectos Científicos Técnicos y Éticos para la investigación en seres humanos.

"El presente documento tiene vigencia a partir de la fecha y expira el 07 de julio de 2027"

Lima, 08 de julio de 2026

UNMSM Firmado digitalmente por ANGULO POBLETE Daniel Angel FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08.07.2026 18:21:35 -05:00

.....
Dr. DANIEL ANGEL ANGULO POBLETE
PRESIDENTE
DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA.UNMSM
CÓDIGO DOCENTE 0A1462

ANEXO VI: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES COMPLETA

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
SEVERIDAD DE LA ESTENOSIS CORONARIA	Grado de obstrucción de las arterias coronarias según el compromiso del lumen vascular.	Se determinó a partir de la categoría principal de la clasificación CAD-RADS consignada en el informe radiológico oficial de la angiotomografía cardíaca.	Grado de estenosis coronaria	CAD-RADS 0 (ausencia de enfermedad) CAD-RADS 1 (estenosis mínima 1–24%) CAD-RADS 2 (estenosis leve 25–49%) CAD-RADS 3 (estenosis moderada 50–69%) CAD-RADS 4A (estenosis severa 70–99% en 1 o 2 vasos) CAD-RADS 4B (estenosis severa ≥70% en 3 vasos o ≥50% en tronco coronario izquierdo) CAD-RADS 5 (oclusión total 100%)	Cualitativa ordinal	Ficha de recolección de datos
CORONARY ARTERY CALCIUM SCORE (CACS)	Medida cuantitativa de la carga de calcio coronario expresada en unidades Agatston.	Se registró a partir del valor consignado en el informe radiológico oficial de la angiotomografía cardíaca.	Carga de calcio coronario categorizada	CACS 0: Ausencia de calcio CACS 1–99: Calcio leve CACS 100–299: Calcio moderado CACS ≥300: Calcio severo	Cualitativa ordinal	

			Carga de calcio coronario numérica	Puntaje en unidades Agatston	Cuantitativa discreta	Ficha de recolección de datos
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del estudio de angiotomografía cardíaca.	Se registró en años cumplidos a partir de la historia clínica electrónica.	—	Años cumplidos	Cuantitativa continua	
SEXO	Condición biológica que distingue a las personas en masculino y femenino.	Se registró según lo consignado en la historia clínica electrónica.	—	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	
PERFIL LIPÍDICO	Conjunto de parámetros bioquímicos que evalúan la concentración de lípidos en sangre.	Se registró el valor más cercano al estudio de angiotomografía cardíaca consignado en la historia clínica, expresado en mg/dL.	Colesterol total	Valor en mg/dL	Cuantitativa continua	
			HDL colesterol	Valor en mg/dL	Cuantitativa continua	Ficha de recolección de datos
			LDL colesterol	Valor en mg/dL	Cuantitativa continua	
			Triglicéridos	Valor en mg/dL	Cuantitativa continua	
DIABETES	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por	Se registró según el diagnóstico	—	Sí	Cualitativa nominal	

MELLITUS	niveles elevados de glucosa en sangre.	consignado en la historia clínica electrónica.		No No consignado	politómica	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	Condición clínica definida por cifras de presión arterial iguales o superiores a 140/90 mmHg de manera sostenida.	Se registró según el diagnóstico consignado en la historia clínica electrónica.	—	Sí No No consignado	Cualitativa nominal politómica	
TIPO DE NEOPLASIA	Clasificación de la enfermedad neoplásica maligna según su origen histológico y localización primaria.	Se registró según el diagnóstico oncológico consignado en la historia clínica electrónica, agrupado según tipo histológico principal.	—	Carcinomas por localización primaria Tumores hematológicos Tumores mesenquimales Etc.	Cualitativa nominal politómica	Ficha de recolección de datos
ESTADIO CLÍNICO	Grado de extensión de la enfermedad neoplásica al momento del estudio.	Se registró según el estadio consignado en la historia clínica o informe oncológico institucional.	—	Estadio 0 Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV	Cualitativa ordinal	

				No consignado		
ANTECEDENTES TERAPÉUTICOS ONCOLÓGICOS	Antecedente de exposición a tratamientos antineoplásicos con potencial repercusión cardiovascular.	Se registró de forma dicotómica a partir de la historia clínica electrónica cuando la información se encontraba disponible.	Radioterapia torácica previa	Sí No No consignado	Cualitativa nominal politómica	Ficha de recolección de datos
			Quimioterapia potencialmente cardiotóxica previa	Sí No No consignado	Cualitativa nominal politómica	
CALIDAD DE IMAGEN DEL ESTUDIO	Grado de adecuación técnica del estudio de angiotomografía cardíaca para la valoración de las arterias coronaras.	Se registró según una escala ordinal de 4 puntos durante la revisión documental.	Calidad diagnóstica del estudio	1 = Excelente 2 = Buena 3 = Aceptable diagnóstica 4 = No diagnóstica	Cualitativa ordinal	

ANEXO VII: BASE DE DATOS

N	n_rec	ID	Edad_Años	EDAD	Sexo	Procedencia (departamento)	Procedencia	Col_Total (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)	Triglicéridos (mg/dL)	Colesterol_total_elevado	HDL_ELEVADO	LDL_ELEVADOS	TRIGLICERIDO_ELEVADOS	Perfi_Lip_Alterado	DM_dx	HTA_dx	Neoplasia_Texto	Neoplasia_Grupo	Estadio	RT_Toracica	QT_Cardiotoxica	Calidad_Imagen	CADRADS	Placa_P	CACS	Agatston	CADRADS_Grupo
1	2	20710581	47	2	1	Lima	1	207.66	66.9	126.06	93	1	1	2	2	1	0	0	NM COLON	4	4	0	1	1	1	1	1	6	0
2	3	20710273	74	3	1	Lima	1	256.48	49.46	188.22	148.55	1	1	1	2	1	1	1	NM PROSTATA	6	4	0	0	1	41	2	2	147	1
3	6	20713759	51	2	2	Lima	1	165	41.6	103.6	365.9	2	2	2	1	1	0	0	MELANOMA	10	3	0	0	1	0	9	0	0	0
4	9	20505670	47	2	2	Lima	1	150.81	27.07	92.81	194.85	2	2	2	1	1	0	0	TCI HUESO Y CARTILAGO ARTICULAR	15	9	0	1	1	2	9	0	0	0
5	10	20558208	65	3	2	Lima	1	135.34	46.4	61.87	115.14	2	2	2	2	0	0	0	TM GLANDULA TIROIDES	7	3	0	1	1	0	9	0	0	0
6	11	20638380	52	2	2	Huánuco	3	189.48	69.61	96.68	88.57	2	1	2	2	1	0	0	NM MAMA DERECHA	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
7	14	20653788	79	3	2	La Libertad	3	166.28	61.87	85.07	159.43	2	1	2	1	1	1	0	CARCINOMA DE MAMA DERECHA LUMINAL	1	3	1	1	2	1	1	1	9	0
8	17	20604458	73	3	2	Lima	1	179.84	38.38	139.24	100.04	2	2	1	2	1	0	0	NM MAMA IZQUIERDO MULTIFOCAL	1	3	1	1	1	2	3	3	649	0
9	19	20633909	69	3	2	Lima	1	266.82	38.67	139.21	256.85	1	2	1	1	1	0	0	LMC EN FASE CRONICA	13	9	0	0	1	1	1	1	6	0
10	21	20639862	91	4	1	Piura	3	189.48	34.8	119.88	115.14	2	2	2	2	0	0	1	TM ESTOMAGO	3	3	0	0	1	2	2	2	131	0
11	23	20667021	70	3	2	Junín	3	189.48	34.8	116.01	256.85	2	2	2	1	1	1	1	NM DE URITELIO SUPERIOR	9	3	0	0	1	0	9	0	0	0
12	24	20713900	77	3	2	Piura	3	54.14	15.47	38.67	88.57	2	2	2	2	0	0	1	TM TEJ. CONJUNTIVO Y TEJ. BLANDO DEL ABD	15	4	0	0	1	2	3	3	428	0
13	26	20667826	92	4	2	Lima	1	182.1	48.4	118.5	151	2	2	2	1	1	0	1	NM MAMA DERECHA HER 2 PURO	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
14	29	20714424	56	2	2	Lima	1	144.24	25.52	75.41	274.57	2	2	2	1	1	0	0	CA IN SITU DE LA MAMA, SAI	1	4	1	1	1	0	9	0	0	0
15	30	20725161	78	3	1	Ica	3	107.67	34.35	56.46	92.15	2	2	2	2	0	1	0	MELANOMA ACRAL IN SITU	10	9	0	0	1	41	3	3	869	1
16	31	20650605	57	2	2	Áncash	3	255	53.6	155.32	90.9	1	1	1	2	1	0	0	NM PRIMARIO PULMONAR	5	9	0	0	2	0	9	0	0	0
17	33	20478737	62	3	2	Lima	1	250.79	49.24	196.6	140.37	1	2	1	2	1	0	0	NM DE LENGUA	18	9	0	0	1	0	9	0	0	0
18	34	20634519	53	2	2	Piura	3	194.51	43.31	134.96	153.23	2	2	1	1	1	0	0	NM MAMA CUADRANTE SUPERIOR INTERNO	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
19	35	20291179	80	4	2	Lambayeque	3	273.19	53.07	189.65	204.55	1	1	1	1	1	0	1	LNH DE CELULAS GRANDES (DIFUSO)	12	9	0	1	2	2	3	3	330	0
20	36	20386011	91	4	2	La Libertad	3	127.61	65.74	42.54	106.28	2	1	2	2	1	0	1	NM REBORDE ALVEOLAR INFERIOR	10	9	0	1	1	1	1	1	63	0
21	37	20684519	56	2	1	Pasco	3	217.68	52.68	157.68	124.47	1	1	1	2	1	0	1	TM MAMA, SAI	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
22	38	20727124	72	3	1	Ica	3	130.9	20.66	92.82	62.1	2	2	2	2	0	0	1	TM LARINGE	18	3	0	0	1	0	9	0	0	0
23	39	20646889	86	4	2	Arequipa	3	131.48	38.67	69.61	106.28	2	2	2	2	0	1	0	MA DE CELULAS DEL MANTO PRIMARIO DE PAI	12	3	0	1	1	5	4	3	1266	1
24	40	20724112	62	3	1	Huánuco	3	197.22	46.4	96.68	239.14	2	1	2	1	1	0	0	NM CERVIX	2	2	0	1	1	41	3	3	789	1
25	43	20601274	81	4	2	Lima	1	259.38	63.44	192.79	187.56	1	1	1	1	1	0	1	NM PROSTATA	6	3	0	1	1	0	9	0	0	0
26	44	20729596	61	3	2	Lima	1	147.7	42.5	96.29	61.22	2	2	2	2	0	0	0	SARCOMA DE REGION SUB ESCAPULAR IZQ	15	9	0	0	1	0	9	1	23	0
27	45	20719622	73	3	2	Callao	2	195.48	52.12	120.28	122.94	2	1	2	2	1	0	0	CANCER DE PULMON	5	4	0	0	1	2	1	1	23	0
28	49	20716690	61	3	2	Lima	1	220.42	50.27	135.35	221.43	1	1	1	1	1	0	0	SARCOMA PELOMORFICO DE AG	15	3	0	1	1	0	9	0	0	0
29	50	20725367	75	3	1	Ica	3	138.43	49.15	71.04	97.85	2	1	2	2	1	1	1	R SUPRA RENAL IZQUIERDO A D/C FEOCROMOC	16	9	0	0	1	0	9	0	0	0
30	51	20671738	69	3	2	Apurímac	3	164.56	47.14	116.97	74.52	2	2	2	2	0	0	0	PB LNH CBGD I GASTRICO EN ESTUDIO	12	9	0	1	1	1	1	1	2	0
31	52	20732075	32	1	2	Junín	3	169.63	31.7	105.65	184.7	2	2	2	1	1	0	0	NM DE OVARIO	18	3	0	0	1	0	9	0	0	0
32	53	20728192	86	4	2	Lima	1	186.97	41.98	123.9	180.02	2	2	2	1	1	0	0	TM PIEL DEL TRONCO	10	9	0	0	1	5	4	3	1009	1
33	54	20704134	73	3	2	Piura	3	208.93	65.5	143.51	80.51	1	1	1	2	1	0	0	TUMORACION PERIPROSTATICA D/C SARCOMA	15	9	0	1	1	2	2	2	294	0
34	55	20725137	72	3	1	Ayacucho	3	196.82	57	116.09	98.52	2	1	2	2	1	0	0	TM MAMA, PORCION CENTRAL	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
35	56	20623836	46	2	1	Lima	1	191.25	54.34	133.63	96.61	2	1	1	2	1	0	0	TUMOR DE HIPOFISIS	17	1	0	0	1	0	9	0	0	0
36	57	20729961	77	3	2	Cajamarca	3	283.12	8.82	265.84	183.37	1	2	1	1	1	0	0	TM DUODENO	18	4	0	0	1	1	1	1	5	0
37	58	20711163	71	3	1	Ayacucho	3	201.08	42.54	108.28	168.28	1	1	2	1	1	0	0	IOR INGUINAL DERECHO DE ORIGEN DESCONO	18	9	0	1	1	3	1	0	0	1
38	60	20676414	56	2	1	Ayacucho	3	201.08	23.2	154.68	177.14	1	2	1	1	1	0	0	LEUCEMIA LINFOBLASTICA AGUDA	13	9	0	1	2	5	3	3	623	1
39	61	20423283	77	3	2	Piura	3	90.78	35.31	42.76	69.02	2	2	2	2	0	0	0	NM MAMA DERECHA LUMINAL	1	3	0	1	1	1	2	2	104	0
40	62	20624344	73	3	1	Ayacucho	3	181.7	75.8	86.76	66	2	1	2	2	1	0	1	TM PROSTATA	6	4	0	0	1	2	2	2	207	0
41	66	20724962	48	2	2	Cajamarca	3	90.33	28.15	43.32	243.57	2	2	2	1	1	0	0	NM RECTO	4	3	0	0	1	0	9	0	0	0
42	67	20568303	63	3	1	Ayacucho	3	253.29	37.12	169.37	253.31	1	2	1	1	1	0	0	MIELOMA MULTIPLE	14	1	0	0	1	1	0	9	0	0	0
43	68	20562199	75	3	2	Lambayeque	3	303.37	52.17	235.31	186.66	1	1	1	1	1	0	0	TM ENDOMETRIO	2	3	0	0	1	1	5	4	3	802	1
44	69	20731333	72	3	2	Piura	3	295.56	58.23	215.41	141.29	1	1	1	2	1	0	0	NM MAMA IZQUIERDA	1	3	0	0	1	0	9	0	0	0
45	70	20628875	80	4	2	Áncash	3	172.61	57.06	109.55	45.21	2	1	2	2	1	0	1	CANCER DE MAMA DERECHA	1	2	1	1	2	1	1	1	25	0
46	71	20580951	79	3	2	Lima	1	186.29	56.91	110.8	130.44	2	1	2	2	1	0	0	CANCER DE ESTOMAGO	3	2	0	1	1	2	2	3	380	0
47	74	20697452	75	3	1	Áncash	3	188.21	40.89	127.09	130	2	1	2	2	1	0	0	NM PROSTATA LOCALIZADO	6	3	0	0	2	0	9	0	0	0
48	75	20727786	73	3	1	Lima	1	103.61	28.94	53	119.27	2	2	2	2	0	0	0	TM ESTOMAGO	3	3	1	1	1	5	4	3	2812	1
49	76	20699938	81	4	2	Arequipa	3	158.68	75.33	68.18	115.33	2	1	2	2	1	0	1	TM TEJ. CONJUNTIVO Y TEJ. BLANDO DEL MMII	15	9	0	0	1	1	1	1	38	0
50	77	20659604	66	3	2	Áncash	3	129.05	41.83	73.95	123.12	2	2	2	2	0	1	0	CA DE MAMA IZQUIERDA	1	2	0	1	1	1	1	1	39	0
51	78	20697300	45	2	2	Tacna	3	203.22	59.01	142.67	98.23	1	1	1	2	1	0	0	CANCER DE MAMA IZQUIERDA	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
52	80	20730699	81	4	1	Junín	3	70.48	22.01	36.03	54.56	2	2	2	2	0	0	1	TM ESTOMAGO	3	4	0	0	1	5	4	3	1197	1
53	81	20738885	50	2	2	Pasco	3	213.47	53.48	139.28	101.18	1	1	1	2	1	0	0	NM HIPOFARINGE	18	9	0	0	1	0	9	0	0	0
54	82	20731714	67	3	2	Lima	1	168.23	51.21	101.47	78.29	2	1	2	2	1	0	0	CA DE OVARIO	18	9	0	0	1	0	9	0	0	0
55	83	20729362	72	3	2	LIMA	1	119.73	37.26	63.94	81.61	2	2	2	2	0	0	0	NM COLON IZQUIERDO	4	4	0	0	1	0	9	0	0	0
56	84	20250669	82	4	2	Lima	1	108.11	40.93	58.24	53.78	2	2	2	2	0	0	1	TM PANCREAS	18	9	0	0	1	2	3	3	309	0
57	85	20626110	81	4	1	Lima	1	130.54	35.58	62.5	184.26	2	2	2	1	1	0	1	NM DE REBORDE ALVEOLAR	18	9	0	0	1	5	2	1	81	1
58	87	20640149	69	3	2	Lima	1	158.2	51.7	81.22	153.15	2	1	2	1	1	0	0	LINFOMA T PERIFERICO	12	1	1	1	1	1	2	3	600	0
59	89	20635721	78	3	2	Lima	1	211.87	41.3	142.15	257.28	1	2	1	1	1	1	0	ORACION EN LA GLANDULA SUPRAREAL DERE	18	3	0	0	1	1	1	1	2	0
60	90	20732970	78	3	2	Junín	3	146.1	42.63	88.6	153.09	2	2	2	1	1	1	1	LINFOMAS DE CELULAS B, SAI	12	9	1	0	1	1	1	1	68	0
61	91	20737440	62	3	1	Cajamarca	3	80.32	30.91	33.92	104	2	2	2	2	0	0	1	NM UNION ESAFOGASTRICA	3	2	0	0	1	1	1	1	3	0
62	92	20420605	73	3	2	Áncash	3	229.5	39.96	168.19	175.68	1	2	1	1	1	0	0	CA IN SITU BRONQUIO Y PULMON	5	2	0	1	1	0	9	0	0	0
63	93	20555490	65	3	2	Cajamarca	3	184.5	47.66	115.74	113.19	2	2	2	2	0	0	1	NM CERVIX	2	2	0	1	1	0	9	0	0	0
64	94	20722367	75	3	1	Huánuco	3	120.25	42.34	74.87	84.83	2	1	2	2	1	0	0	TM ESTOMAGO	3	4	0	1	1	0	9	0	0	0

N	n_rec	ID	Edad_Años	EDAD	Sexo	Procedencia (departamento)	Procedencia	Col_Total (mg/dL)	HDL (mg/dL)	LDL (mg/dL)	Triglicéridos (mg/dL)	Colesterol_total_elevado	HDL_ELEVADO	LDL_ELEVADOS	TRIGLICERIDO_ELEVADOS	Perfi_Lip_Alterado	DM_dx	HTA_dx	Neoplasia_Texto	Neoplasia_Grupo	Estadio	RT_Toracica	QT_Cardiotoxica	Calidad_Imagen	CADRADS	Placa_P	CACS	Agatston	CADRADS_Grupo
65	96	20741773	77	3	1	Junín	3	127.71	33.78	76.93	109.84	2	2	2	2	0	0	1	ARCINOMA BASOCELULAR PARPADO INFERIO	16	9	0	0	1	3	9	0	0	1
66	97	20432970	76	3	2	Junín	3	114.33	39.67	60.16	99.1	2	2	2	2	0	1	0	NM MAMA IZQUIERDA	1	2	0	0	1	1	1	2	175	0
67	98	20736935	86	4	2	Lima	1	156.92	43.4	95.38	136.95	2	2	2	2	0	0	0	NM GASTRICO ANTRAL	3	4	0	0	1	2	1	1	18	0
68	99	20697088	73	3	2	San Martín	3	120.04	33.33	60.08	134.38	2	2	2	2	0	0	0	NM MAMA IZQUIERDA	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
69	100	20657464	72	3	1	Junín	3	240.17	81.58	131.65	87.61	1	1	1	2	1	0	0	MIELOMA MULTIPLE	14	1	1	1	1	0	9	0	0	0
70	102	20440348	65	3	2	Lima	1	200.33	43.39	129	85.47	1	2	2	2	1	0	0	TM MAMA	1	2	0	1	1	2	1	2	143	0
71	103	20725604	58	2	2	Áncash	3	120.2	44.54	63.27	40.92	2	2	2	2	0	0	0	NM GASTRICO	3	1	0	1	1	0	9	0	0	0
72	104	20702141	39	1	1	Lima	1	240.09	36.81	136.14	404.21	1	2	1	1	1	0	0	TM MIEMBRO INFERIOR	15	3	0	0	1	0	9	0	0	0
73	105	20736466	61	3	1	Huancavelica	3	132.13	41.89	75.69	95.71	2	1	2	2	1	0	0	TM ESTOMAGO	3	3	0	0	1	1	1	1	51	0
74	106	20743592	55	2	1	Callao	2	108.01	48.58	35.79	65.55	2	1	2	2	1	0	0	NM GASTRICO	3	3	0	0	1	0	9	0	0	0
75	111	20735138	64	3	1	Lima	1	156.45	42.55	91.04	123.2	2	1	2	2	1	1	0	CA GASTRICO	3	2	0	0	1	41	3	3	572	1
76	112	20695623	66	3	2	Lima	1	288.39	47.72	207.61	232.85	1	2	1	1	1	0	0	NM CERVIX	2	2	0	0	1	0	9	0	0	0
77	113	20740694	67	3	2	Lambayeque	3	196.69	40.99	125.11	119.88	2	2	2	2	0	0	1	CA GASTRICO	3	3	0	0	1	1	1	1	4	0
78	114	20736850	59	2	1	Lima	1	95.05	45.91	34.53	69.57	2	1	2	2	1	0	0	CANCER GASTRICO	3	4	0	1	1	0	9	0	0	0
79	115	20744359	48	2	1	Lima	1	146.63	34.59	83.98	146.79	2	2	2	2	0	0	0	ADENOCARCINOMA GASTRICO	3	4	0	1	1	0	9	0	0	0
80	116	20717865	76	3	2	Lima	1	188.16	47.13	111.04	229.24	2	2	2	1	1	1	1	NM MAMA	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
81	117	20585844	61	3	2	Lima	1	89	26.06	45.65	88.95	2	2	2	2	0	0	0	NM MAMA	1	3	1	1	1	2	2	2	288	0
82	118	20677518	70	3	1	Piura	3	189.68	58.98	107.94	55.01	2	1	2	2	1	0	0	TM PROSTATA	6	1	0	1	1	2	1	2	112	0
83	119	20517205	58	2	2	ICA	3	370.45	56.46	250.85	254.84	1	1	1	1	1	1	1	TM MAMA	1	3	1	1	1	3	1	2	186	1
84	120	20479044	66	3	2	Lima	1	243.79	57.55	165.93	216.78	1	1	1	1	1	1	0	TM MAMA	1	3	1	1	1	1	1	1	30	0
85	121	20741608	22	1	1	Arequipa	3	159.37	53.11	92.92	82.94	2	1	2	2	1	0	0	LINFOMA CELULAS T	12	1	0	1	1	0	9	0	0	0
86	122	20732574	70	3	1	Lima	1	162.55	50.44	90.93	158.8	2	1	2	1	1	0	0	TM PROSTATA	6	4	0	0	1	2	2	3	314	0
87	124	20696759	51	2	2	Cajamarca	3	165.95	52.8	97.88	108.42	2	1	2	2	1	0	0	TCI DE MAMA	1	4	1	1	1	1	1	0	0	0
88	125	20741589	62	3	1	Áncash	3	159.65	33.14	113.64	94.67	2	2	2	2	0	0	0	LINFOMA RETROPERITONEAL	12	9	0	0	1	1	1	1	86	0
89	126	20745945	59	2	1	Lima	1	122.27	33.18	73.49	143.71	2	2	2	2	0	1	1	TM PANCREAS	18	4	0	0	1	0	9	0	0	0
90	127	20702700	61	3	2	Áncash	3	209.26	52.84	139.7	91.5	1	1	1	2	1	0	0	CA DE MAMA DERECHA	1	2	1	0	1	0	9	0	0	0
91	129	20745466	85	4	1	Cajamarca	3	141.39	41.8	90	105.75	2	1	2	2	1	0	0	CANCER DE PANCREAS	18	1	0	0	1	3	9	0	0	1
92	131	20744634	59	2	1	Lima	1	346.35	57.07	266.33	101.41	1	1	1	2	1	0	0	MIELOMA MULTIPLE	14	1	0	0	1	0	9	0	0	0
93	132	20747586	77	3	1	Moquegua	3	125.4	49.5	70.6	63.6	2	1	2	2	1	0	0	NM COLON DERECHO	4	2	0	0	1	2	9	0	0	0
94	133	20681459	69	3	2	Lima	1	204.42	70.58	109.1	87.99	1	1	2	2	1	0	0	CANCER DE MAMA DERECHA	1	3	1	1	1	0	9	0	0	0
95	134	20456555	71	3	2	Junín	3	164.68	38.75	108.49	141.98	2	2	2	2	0	0	1	TM MAMA	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
96	135	20561733	79	3	2	Áncash	3	175.85	54.58	91.37	74.61	2	1	2	2	1	0	0	CANCER DE MAMA	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
97	137	20734090	70	3	1	San Martín	3	211.37	77.64	92.8	194.06	1	1	2	1	1	0	0	CANCER DE ESOFAGO	18	4	0	1	1	1	2	2	178	0
98	138	20737296	80	4	1	Lima	1	154	56.59	82.06	62.81	2	1	2	2	1	0	0	TM GANGLIO LINFATICO	12	9	0	0	1	3	2	2	101	1
99	139	20586949	20	1	2	Callao	2	127.8	45.96	71.1	111.72	2	2	2	2	0	0	0	NM MAMA IZQUIERDA	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
100	140	20646280	30	1	2	Lima	1	226.59	44.33	171.69	152.56	1	2	1	1	1	0	0	CANCER DE MAMA	1	2	1	1	1	0	9	0	0	0
101	141	20738919	58	2	2	Lima	1	311.86	48.63	179.49	578.39	1	2	1	1	1	1	0	NM MAMA DERECHA	1	2	0	0	1	1	3	3	425	0
102	142	20743575	23	1	1	Junín	3	234.15	28.37	182.36	173.8	1	2	1	1	1	0	0	TM PULMON	5	9	1	1	1	0	9	0	0	0
103	144	20735666	72	3	1	La Libertad	3	138.52	55.28	69.75	85.31	2	1	2	2	1	0	0	NM PROSTATA LOCALMENTE AVANZADO	6	3	0	0	1	3	2	2	190	1