

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS**

---

**DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE  
VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022**

---

**Presentado por:** Bach. Juan Jose Farfan Tturo

**Para optar el título profesional de Médico Cirujano**

**Asesor:** MGT. Carlos Fernando Gamio Vega Centeno

Cusco - Perú

2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: Diabetes Tipo 2 como factor asociado al desarrollo de enfermedad cardiovascular de lado izquierdo en pacientes atendidos en un hospital público del Cusco, 2016-2022 presentado por: Juan José Tartan Furo con Nro. De DNI: 46897899, para optar el título profesional/grado académico de: Médico Cirujano.  
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 0.6%.

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 25 de Agosto de 2023.

  
Firma

Post firma: Carlos Fernando Gamio Vega Centeno

Nro. De DNI: 23825626

ORCID del Asesor: 0009-0004-1971-6401

### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: 27259.257622301

NOMBRE DEL TRABAJO

**DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATIAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN P**

AUTOR

**Juan José Farfán Turo**

RECUENTO DE PALABRAS

**25666 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**142360 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**97 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**931.8KB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 23, 2023 11:28 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Aug 23, 2023 11:29 PM GMT-5****● 6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cross

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

## **AGRADECIMIENTOS**

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los grandes maestros que han sido mis formadores en esta hermosa profesión médica. Sus consejos y apoyo han sido invaluable. Gracias por compartir su experiencia y conocimiento conmigo. También quiero extender mi gratitud a mi hermosa facultad de medicina humana, de la cual siempre estaré orgulloso.*

## **DEDICATORIA**

*Este logro está dedicado a las personas más especiales de mi vida. A ti, querida madre, que siempre has sido la luz que ilumina mi camino, con tu apoyo incondicional y tu valentía para enfrentar las adversidades, quiero dedicarte este y cada logro, para que contemples que todo lo que soy es gracias a ti.*

*También dedico este logro a mi abuelo, la persona que siempre tuvo fe en mí, quiero que sepas que mi determinación para seguir luchando es una extensión de tu legado. Desde donde estés, anhelo que sientas orgullo en cada paso que doy.*

**JURADO A**

DRA. LIZ KARLA MENDIVIL WARTHON  
DR. AMERICO BONIFACIO MORALES ALFARO  
DR. CARLOS ANTONIO ZEA NUÑEZ

**JURADO B**

DRA. EVELINA ANDREA RONDON ABUHADBA  
DR. OSCAR VALIENTE CASTILLO  
DR. ALEXANDER MONTESINOS CARDENAS

CONTENIDO	
INTRODUCCION .....	1
RESUMEN .....	2
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	4
1.1 Fundamentación del problema de investigación .....	4
1.2 Antecedentes teóricos .....	8
1.2.1 Antecedentes a nivel internacional .....	8
1.2.2 Antecedentes a nivel nacional .....	13
1.3 Formulación del problema .....	15
1.3.1 Problema general .....	15
1.3.2 Problemas específicos .....	15
1.4 Objetivos de la investigación .....	16
1.4.1 Objetivo general .....	16
1.4.2 Objetivos específicos .....	16
1.5 Justificación de la investigación .....	17
1.6 Limitaciones de la investigación .....	18
1.7 Aspectos éticos .....	19
CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....	21
2.1 Marco teórico .....	21
2.1.1 Anatomía y fisiología cardiovascular .....	21
2.1.2 Epidemiología .....	24
2.1.3 Enfermedad valvular cardiaca .....	25
Principios básicos del manejo de las VHD .....	27
2.1.4 Valvulopatías cardiacas .....	27
2.1.5 Comorbilidades cardiovasculares .....	32
2.1.6 Diabetes mellitus .....	33
2.1.7 Tratamiento de la Diabetes tipo-2 .....	35
2.1.8 Diabetes como factor de riesgo cardiovascular, mecanismos fisiopatológicos .....	36
2.1.9 Estado del arte .....	39
2.2 Definición de términos básicos .....	40
2.3 Hipótesis .....	41
2.3.1 Hipótesis general: .....	41
2.3.2 Hipótesis específicas: .....	41
2.4 Variables .....	42
2.4.1 Variables independientes: .....	42

2.4.2	Variables dependientes: .....	42
2.4.3	Variables Intervinientes: .....	42
2.5	Cuadro de operacionalización de variables .....	43
CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACION .....		46
3.1	Tipo de investigación .....	46
3.2	Diseño de la investigación .....	46
3.3	Población y muestra.....	46
3.3.1	Descripción de la población .....	46
3.3.2	Criterios de inclusión y exclusión .....	47
3.3.3	Tamaño de muestra y método de muestreo.....	48
3.4	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos .....	49
3.5	Plan de análisis de datos.....	50
CAPITULO IV: RESULTADOS .....		52
4.1	Análisis descriptivo .....	52
4.2	Análisis de las variables de estudio .....	56
4.3	Discusión .....	64
4.4	Conclusiones.....	71
4.5	Sugerencias .....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		73
ANEXOS .....		79
ANEXO 1.- Matriz de consistencia.....		79
ANEXO 2.- Instrumento de investigación .....		82
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación .....		83
ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación.....		90



## INTRODUCCION

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial (1), representando un gran problema de salud pública. En el Perú, estas enfermedades también presentan una alta prevalencia de riesgo cardiovascular en la población (2)(3). Dentro de las enfermedades cardiovasculares, las valvulopatías son una importante causa de morbimortalidad, siendo las más comunes la fiebre reumática, la estenosis valvular aórtica, la insuficiencia mitral y la insuficiencia aórtica (4). Sin embargo, en los últimos años se ha observado un cambio en la tendencia, con un aumento en la incidencia de valvulopatías, especialmente en países en desarrollo (10)(11).

La diabetes tipo 2 también es un problema de salud creciente, con una alta prevalencia a nivel mundial (19)(20). En el Perú, la diabetes es una preocupación importante, con un aumento constante en los casos reportados. Además, la diabetes se mantiene como una de las principales causas de mortalidad en la región de Cusco (21)(22).

La falta de acceso al diagnóstico oportuno y al tratamiento adecuado, tanto para las valvulopatías como para la diabetes, agrava aún más la situación. Existe una necesidad urgente de mejorar la atención médica y garantizar el tratamiento adecuado para estos pacientes.

En este contexto, surge la necesidad de realizar un estudio que evalúe la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas en el lado izquierdo. Este estudio proporcionará evidencia sólida y permitirá establecer medidas preventivas y un manejo adecuado de estas enfermedades en la población. El objetivo final es evaluar la asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas, con los resultados se podrá tomar medidas destinadas a reducir la carga de enfermedades cardiovasculares asociadas a la diabetes tipo 2 y mejorar los resultados de los pacientes.

## RESUMEN

### **“Diabetes tipo 2 como factor asociado al desarrollo de valvulopatías cardiacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en un hospital público del Cusco, 2016-2022”**

**ANTECEDENTES:** Las enfermedades cardiovasculares, como las valvulopatías y la diabetes son problemas de salud significativos a nivel mundial. Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte, mientras que las valvulopatías representan una importante causa de morbimortalidad. La diabetes tipo 2 muestra un aumento constante en su prevalencia. Existe la necesidad de investigar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardiacas en el lado izquierdo.

**METODOLOGIA:** Este estudio analítico de cohorte retrospectivo tiene como objetivo estudiar la asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardiacas en pacientes atendidos en un hospital público del Cusco.

**RESULTADOS:** En nuestro estudio, se identificaron 84 casos de valvulopatías, de los cuales 43 correspondieron a la población con diabetes tipo 2. La valvulopatía más frecuente fue la estenosis aórtica, presentando un 79.07% en la población expuesta a diabetes. La edad media fue de 68.49 años. Al analizar la relación entre variables independientes y dependientes, la diabetes tipo 2 demostró una asociación robusta con un mayor riesgo de valvulopatías cardiacas (RR: 2.098,  $p < 0.001$ ). En contraste, la asociación con hipertensión arterial fue menos definitiva (RR: 1.465,  $p = 0.080$ ). Las dislipidemias también presentaron una asociación significativa (RR: 1.875,  $p = 0.006$ ).

**CONCLUSIONES:** Se confirma que la diabetes tipo 2 desempeña un papel crucial en el desarrollo de valvulopatías, especialmente de la estenosis aórtica. Las dislipidemias también ejercen una influencia significativa en estas afecciones, siendo los pacientes de 68 años con mayor riesgo.

**PALABRAS CLAVE:** Válvulas cardiacas, enfermedad valvular cardiaca, ecocardiografía, diabetes tipo 2, comorbilidades cardiovasculares.

## SUMMARY

**" Type 2 diabetes as an associated factor in the development of left-sided cardiac valvulopathies in patients treated at a public hospital in Cusco, 2016-2022."**

**BACKGROUND:** Cardiovascular diseases, such as valvulopathies and diabetes, are significant global health issues. Cardiovascular diseases stand as the leading cause of death, while valvulopathies represent a notable source of morbidity and mortality. Type 2 diabetes exhibits a steady rise in its prevalence. There exists a necessity to investigate the connection between type 2 diabetes and the development of left-sided cardiac valvulopathies.

**METHODOLOGY:** This retrospective analytical cohort study aims to investigate the association between type 2 diabetes and the development of cardiac valvulopathies in patients treated at a public hospital in Cusco.

**RESULTS:** In our study, 84 cases of valvulopathies were identified, of which 43 corresponded to the population with type 2 diabetes. The most frequent valvulopathy was aortic stenosis, presenting at 79.07% in the diabetes-exposed population. The mean age was 68.49 years. When analyzing the relationship between independent and dependent variables, type 2 diabetes demonstrated a strong association with an increased risk of cardiac valvulopathies (RR: 2.098,  $p < 0.001$ ). In contrast, the association with hypertension was less conclusive (RR: 1.465,  $p = 0.080$ ). Dyslipidemias also showed a significant association (RR: 1.875,  $p = 0.006$ ).

**CONCLUSIONS:** It is confirmed that type 2 diabetes plays a pivotal role in the development of valvulopathies, particularly aortic stenosis. Dyslipidemias also exert a significant influence on these conditions, with 68-year-old patients having a higher risk.

**KEYWORDS:** Cardíacas valves, valvular heart disease, echocardiography, type 2 diabetes, cardiovascular comorbidities.

## **CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1 Fundamentación del problema de investigación**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2019 representaron un 16% del total de muertes a nivel global (1). En el Perú, las enfermedades cardiovasculares también son una preocupación importante de salud pública, con una alta prevalencia de riesgo cardiovascular en la población mayor de 15 años. Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2020, el 41,1% de la población tiene un riesgo cardiovascular muy alto, siendo más prevalente en áreas urbanas que rurales, y con una mayor incidencia en mujeres mayores de 60 años (2)(3). Dentro de las enfermedades cardiovasculares, las valvulopatías representan una importante causa de morbimortalidad. Las valvulopatías más frecuentes a nivel mundial son la fiebre reumática, la estenosis valvular aórtica, la insuficiencia mitral y la insuficiencia aórtica (4). Aunque estos resultados sugieren un aparente curso constante y se sabe que, en el pasado, la cardiopatía reumática era la causa más común de valvulopatías en los países en desarrollo (4)(5)(6). Sin embargo, en los últimos años se ha observado un cambio en esta tendencia debido a los avances en el acceso a los servicios de salud, el aumento de la esperanza de vida y un estilo de vida inadecuado en los países en desarrollo en proceso de urbanización (7)(8). Estos cambios han llevado a una hipótesis de que puede haber un aumento en la incidencia de valvulopatías a nivel mundial, especialmente en países en desarrollo. Según un estudio de d'Arcy et al. (2016), la prevalencia de valvulopatías en personas mayores no diagnosticadas previamente es mayor de lo que se había pensado, con una frecuencia que puede ser de hasta 1 de cada 2 individuos en las clases socioeconómicas más bajas (9). Esto sugiere que puede haber una subestimación en la incidencia real de valvulopatías en la población, lo que requiere más investigaciones para determinar la verdadera magnitud de este problema de salud, especialmente en la población adulta con comorbilidades cardiovasculares (10)(11). Y aparentemente es lo que está pasando en nuestro medio, ya que según el Boletín Epidemiológico de la Semana Epidemiológica N°03, emitido por la Gerencia Regional de Salud Cusco en enero de 2022, se encontró una alta prevalencia de comorbilidades en pacientes con COVID-19. Entre las

comorbilidades más frecuentes, se observó que la obesidad afectaba al 32.5% de los pacientes, seguida de la diabetes con un 24.7% y las comorbilidades cardiovasculares con un 17.9%. Estos datos son indicativos de la carga de enfermedades cardiovasculares en nuestra región (12). Esto es consistente con los hallazgos del Estudio de Carga Global de Enfermedad (GBD) 1990-2019, el cual indica que a medida que la población envejece, las valvulopatías se convierten en una causa cada vez más importante de morbilidad y mortalidad (13). Ahora, si bien la información en el Perú sobre valvulopatías es limitada, un estudio realizado en el Hospital Dos de Mayo, Lima arrojó importantes resultados. El estudio evaluó a 446 pacientes donde se encontró que la estenosis mitral tuvo una prevalencia del 8.3%, mientras que la insuficiencia mitral, estenosis aórtica y la insuficiencia aórtica tuvieron una prevalencia del 7.17%, 5.6% y 6.5% respectivamente (14). Es importante destacar que estos valores podrían estar subestimados debido a la limitada accesibilidad a la ecocardiografía en nuestro sistema de salud y la poca sensibilidad – especificidad que presenta el examen físico en los centros de salud de primer nivel (15). En contraste, con dichos resultados, en nuestro medio se observa un curso similar acerca de la frecuencia de pacientes con valvulopatías cardíacas. Según los datos proporcionados por la oficina de estadística de Essalud-Cusco, se observa una diferencia en la atención de pacientes en el servicio de Cardiología del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco del Cusco durante dos periodos distintos: 2016-2018 y 2020-2022. Antes de la pandemia de COVID-19, se brindó atención a un total de 448 pacientes en tres años, con 201, 123 y 124 casos atendidos respectivamente. Sin embargo, durante los tres años de la pandemia, el número de pacientes atendidos se redujo significativamente, con un total de 319 casos distribuidos en 125, 79 y 115 respectivamente. Esta disminución en la cantidad de pacientes podría estar relacionada con el temor que estos pacientes tenían frente a la pandemia de COVID-19 y el riesgo que representaba para aquellos con valvulopatías cardíacas.

Este conjunto de datos revela claramente la existencia de un problema de salud significativo en nuestra región. Por otro lado, si realizamos una comparación acerca de la prevalencia de enfermedad valvular entre poblaciones similares revela hallazgos interesantes. Por ejemplo, Según Benger et al. (2021) en su

estudio ARGENVAL, el 61.7% de la población presentó algún grado de lesión valvular, 9,5% presentó al menos una valvulopatía significativa, considerada como de grado moderado o severo (16), mientras que Rubin et al. (2019), observó una carga de enfermedades valvulares en individuos hispanos/latinos en los Estados Unidos una prevalencia del 3.1% (7). Estos resultados sugieren de manera representativa que las valvulopatías cardíacas podrían ser un importante problema de salud en estas poblaciones, y la prevalencia de estas, varía significativamente de acuerdo a la población estudiada e incluso puede estar influenciada por factores demográficos como la altitud y la urbanización (17).

Además de la limitada disponibilidad de diagnóstico oportuno para las patologías valvulares, existe la posibilidad de que algunos pacientes con valvulopatías previamente diagnosticadas reciban un tratamiento inadecuado. Huang et al. (2021) demostraron esta preocupante situación en su estudio, en el que se identificó una población con valvulopatías que no reciben el tratamiento adecuado, lo que aumenta la carga en los servicios de salud (18). Estos hallazgos resaltan la necesidad de mejorar la atención médica para pacientes con valvulopatías y la importancia de garantizar la implementación de tratamientos adecuados y oportunos para mejorar los resultados de los pacientes.

Por otro lado, tenemos como otro importante problema de salud pública, el notable incremento de la diabetes. Según el Informe Mundial sobre la Diabetes en el 2014, existían aproximadamente 67 millones de personas diabéticas en las Américas y 422 millones a nivel mundial, siendo la Diabetes tipo 2 la más frecuente, especialmente en la población adulta (19) y datos más actualizados son los realizados por Sun et al. (2022), en su estudio titulado "IDF Diabetes Atlas: Estimaciones de prevalencia de la diabetes a nivel global, regional y por país para 2021 y proyecciones para 2045" la prevalencia mundial para el 2021 fue del 10,5 % lo que equivale a 536.6 millones de personas y según las proyecciones realizadas la prevalencia será de 12.2% para el 2045 (20). Sin irnos muy lejos, la diabetes ya resulta un problema importante de salud pública para la región del Cusco, mostrando valores de 796, 725 y 716 casos de diabetes en los años 2018, 2019 y 2020. Y un descenso para el 2021, con solo 151 casos al

primer trimestre probablemente asociada a la pandemia del COVID 19, esto según el programa de Vigilancia de Diabetes por DIRESA/DIRIS: 2018-2021 (21). Y manteniéndose dentro de las primeras 20 causas de mortalidad en Cusco, colocándose en el 8vo, 6to y 10mo lugar para los años 2021, 2020 y 2019 respectivamente (22). Todo esto engloba un problema que se resume en que la diabetes es un problema de salud pública y está asociada como un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares, especialmente con las valvulopatías cardíacas. Existe evidencia que demuestra esta hipótesis, especialmente con las lesiones de tipo estenóticas de lado izquierdo, e incluso estar asociada a la progresión de las valvulopatías como tal; aunque esto dependerá de la carga de factores de riesgo cardiovascular del paciente (23)(24)(25). Y esto es consistente con el estudio realizado por Larsson et al. (2018), sobre “Diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 e incidencia de siete enfermedades cardiovasculares”, donde se observó que la diabetes tipo 2 tiene un riesgo significativo para desarrollar estenosis de la válvula aórtica (26).

En conclusión, es fundamental llevar a cabo un estudio analítico de cohorte retrospectivo con un nivel de evidencia sólido para evaluar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas en el lado izquierdo. Esta investigación será de gran relevancia en nuestro entorno, donde se observa una carga elevada para nuestro sistema de salud de ambas patologías. Los resultados de este estudio proporcionarán una base sólida para establecer medidas preventivas y un manejo adecuado de los pacientes afectados. La comprensión de esta relación contribuirá a mejorar la atención médica y a implementar estrategias efectivas para reducir la carga de enfermedades cardiovasculares asociadas a la diabetes tipo 2.

## **1.2 Antecedentes teóricos**

### **1.2.1 Antecedentes a nivel internacional**

#### **Tung et al., (2022). Reino Unido**

En su estudio sobre "Carga de enfermedad valvular en la era moderna de las intervenciones quirúrgicas y percutáneas: el Biobanco del Reino Unido", cuyo objetivo fue definir la incidencia, las correlaciones clínicas y la mortalidad asociada de VHD. El estudio analítico de cohorte retrospectivo utilizó los datos recopilados a partir de la cohorte del Biobanco del Reino Unido. El seguimiento se realizó hasta el año 2020. Se incluyeron en el análisis un total de 486,187 sujetos. Se registraron 13,615 nuevos casos de enfermedad valvular del corazón (VHD), con una tasa de incidencia de 16.3 [IC 95%: 16.0-16.5] para todos los VHD. Las tasas más altas de incidencia se observaron en regurgitación mitral [8.2, IC 95%: 8.0-8.4], seguida de estenosis aórtica [7.2, IC 95%: 7.0-7.3]. Se encontraron asociaciones significativas entre ciertas comorbilidades y el desarrollo de VHD, como la fibrilación auricular [HR 9.45, IC 95%: 9.08-9.93], enfermedad coronaria [HR 5.41, IC 95%: 5.12-5.71]. También se encontró que los pacientes con cualquier tipo de VHD presentaban una mayor mortalidad cardiovascular [HR 1.65, IC 95%: 1.52-1.81] en comparación con aquellos sin VHD. En resumen, la VHD, particularmente la regurgitación mitral y la estenosis aórtica, sigue siendo una carga significativa para la salud pública. La edad y las comorbilidades cardíacas son factores de riesgo importantes, a pesar de los avances en tratamientos.

#### **Han et al., Beijing – China (2022)**

En su estudio sobre "La diabetes se asocia con la progresión rápida de la estenosis aórtica: un estudio de cohorte retrospectivo de un solo centro", cuyo objetivo fue evaluar si la diabetes estaba asociada con una rápida progresión de la estenosis aórtica (EA). El estudio observacional de cohorte retrospectiva donde los pacientes diagnosticados con EA fueron seleccionados utilizando el sistema médico electrónico del Hospital Anzhen de Beijing, durante el periodo enero de 2016 hasta junio de 2021. La EA fue diagnosticada por ecocardiografía transtorácica según Vmax y/o gradiente de presión medio (MPG). Se incluyó un total de 276 pacientes. El estudio mostró un incremento del 17,1% en la proporción de pacientes con EA moderada a grave y diabetes, mientras que en



los pacientes sin diabetes este incremento fue del 3,5%. La presencia de diabetes se asoció de manera significativa con una mayor probabilidad de progresión rápida de EA. En el análisis univariable, el OR no ajustado fue de 2,02 [IC del 95%: 1,18–3,47,  $p = 0,011$ ]. Después de emparejar la puntuación de propensión y ajustar por sexo, edad, HTA, ERC, dislipidemia y tabaquismo en el análisis multivariado, se encontró que la diabetes seguía asociada significativamente con la progresión rápida de la EA, con un OR de 2,57 [IC del 95%: 1,02–6,47,  $p = 0,045$ ]. El estudio concluye que la diabetes se asoció fuerte e independientemente con la rápida progresión de la EA.

### **Rawshani A, et al. Gotemburgo - Suecia (2022)**

En su estudio sobre “Enfermedad cardíaca valvular degenerativa del lado izquierdo en diabetes tipo 1 y tipo 2”, cuyo objetivo fue examinar la asociación entre la diabetes tipo 1 y tipo 2 y la incidencia de enfermedad valvular degenerativa en el lado izquierdo del corazón. El estudio de diseño analítico de cohorte retrospectivo donde se utilizó el Registro Nacional de Diabetes de Suecia como fuente de datos, y se incluyeron pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2 que tenían al menos una entrada en el registro entre el 1 de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2019. Se incluyeron para el análisis un total de 36211 pacientes con diabetes tipo 1 (166125 comparadores controles), y 678932 pacientes con diabetes tipo 2 (2566208 comparadores controles), observándose que el HR de estenosis aórtica para pacientes con diabetes tipo 2 fue de 1,69 [IC 95 %, 1,61–1,77]; el HR para la insuficiencia aórtica fue 0,72 [IC 95 %, 0,65–0,80]. Para la estenosis mitral, el HR para diabetes tipo 2 fue 2,7 [IC 95 %, 2,20–3,33] y para insuficiencia mitral, 0,89 [IC 95 %, 0,82–]. El estudio concluye mencionando que existe un riesgo significativo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes con diabetes mellitus.

### **Huang et al. (2021), China**

En su estudio sobre “Características, intervenciones y resultados de los pacientes hospitalizados con cardiopatía valvular en China: un estudio transversal”, cuyo objetivo fue examinar las características clínicas, la etiología y el tipo de VHD, las intervenciones y los resultados hospitalarios de los

pacientes con VHD hospitalizados en China. El estudio utilizado fue descriptivo, transversal, retrospectivo a nivel nacional de pacientes con enfermedad valvular del corazón (VHD) hospitalizados en China en el año 2015. Se incluyeron pacientes adultos con VHD. La muestra final incluyó 9363 pacientes, donde el 33,3 % [IC:95 %, 32,3 % a 34,3 %] tenían un origen degenerativo y el 22,2 % [IC:95 %, 21,4 % a 23,1 %] tenían un origen reumático. Respecto a la gravedad el estudio mostro que los pacientes con VHD hospitalizados, la regurgitación mitral fue el tipo más frecuente de VHD 79,1 % [IC:95 %: 78,2 %a 79,9 %]; en relación al riesgo de intervención quirúrgica para la enfermedad valvular del corazón (VHD), se observó que la insuficiencia mitral presentaba un OR:1,29 [IC:95%: 0,96-1,73], seguida de la estenosis aórtica con un OR:1,34 [IC:95%: 1,04-1,74]. Este estudio proporciona la primera descripción completa de las características de los pacientes, la etiología y las características de la enfermedad en pacientes con VHD en China en 2015.

#### **Benger et al., 2021, Argentina**

En su estudio sobre “Registro Argentino de Enfermedades Valvulares (ARGENVAL)”. Cuyo objetivo fue identificar la prevalencia y etiología de las enfermedades valvulares. El estudio fue descriptivo, transversal y multicéntrico realizado en Argentina para investigar la prevalencia y etiología de las enfermedades valvulares en pacientes ambulatorios sometidos a ecocardiogramas transtorácicos. El estudio se llevó a cabo entre abril de 2019 y enero de 2020. En este estudio que incluyó a 3020 pacientes de 18 centros, se observó que el 38,3% de los pacientes no presenta alteración valvular y la edad media de este grupo fue significativamente menor que la de aquellos con alguna lesión (52 vs 62,1 años;  $p < 0,01$ ). El 61. 7% de la población presento algún grado de lesión valvular, 9,5% presentó al menos una valvulopatía significativa, considerada como de grado moderado o mayor y una edad media significativamente mayor con respecto a los que no presentaron lesiones valvulares significativas (69,2 vs. 56,7 años,  $p < 0,01$ ). Respecto a la etiología, en estudio, la causa degenerativa fue la primera en frecuencia de las patologías aórtica y mitral; representó el 86% de las EA, 60% de las IA, 62% de las EM y 36% de las IM. En resumen, las enfermedades valvulares son comunes y

aumentan con la edad. La degeneración es la principal causa de afectación en las válvulas aórtica y mitral.

### **Salinger et al., Würzburg – Alemania (2018)**

En su estudio sobre “Asociación entre comorbilidades y progresión de los gradientes de presión transvalvular en pacientes con estenosis valvular aórtica moderada y severa”, cuyo objetivo fue examinar cómo las comorbilidades y los factores de riesgo cardiovascular se relacionan con la progresión de los gradientes de presión transvalvular en pacientes con estenosis valvular aórtica moderada y severa. En el estudio analítico de cohorte retrospectivo, se evaluaron pacientes adultos con estenosis valvular aórtica moderada o severa diagnosticados por ecocardiografía transtorácica, durante el periodo abril de 2006 y febrero de 2016. Se analizó a 402 pacientes con edad media:  $78 \pm 9.4$ . El estudio reveló que los pacientes con una progresión lenta de EA presentaban un mayor número de comorbilidades cardíacas generales y factores de riesgo en comparación con aquellos con una progresión rápida [ $3,3 \pm 1,5$  frente a  $2,9 \pm 1,7$ ;  $p = 0,036$ ]. Además, se observó que los pacientes con enfermedad coronaria tenían un menor riesgo de experimentar una progresión rápida de la enfermedad [OR: 0,521; IC: 95%: 0,340 a 0,798;  $p = 0,003$ ]. Asimismo, se encontró que un mayor número de comorbilidades se asociaba con una progresión más lenta de la enfermedad [OR: 0,869, IC: 95%: 0,761–0,991;  $p = 0,037$ ]. Estos hallazgos indican que la progresión de la EA es más rápida en pacientes con menos comorbilidades cardíacas, especialmente si no tienen enfermedad coronaria.

### **Yan et al. (2017), Ontario - Canadá**

En su estudio sobre “Asociación entre factores de riesgo cardiovascular y estenosis aórtica: el estudio de estenosis aórtica CANHEART”, donde el objetivo fue examinar la asociación entre los factores de riesgo cardiovascular tradicionales y la incidencia de estenosis aórtica (EA) grave. Un estudio analítico, de cohorte retrospectivo. La población de estudio consistió en residentes de Ontario que tendrían  $\geq 65$  años a partir del 1 de abril de 2002. Se trabajó con una cohorte de 1,120,108 personas mayores de 65 años. Respecto al análisis de los factores de riesgo para el desarrollo de EA se observó que la HTA [HR: 1,71; IC 95 %: 1,66 a 1,76,  $p < 0,001$ ], diabetes [HR: 1,49; IC 95 %: 1,44 a 1,54;  $p < 0,001$ ]

y dislipidemia [HR: 1,17; IC 95 %: 1,14 a 1,21;  $p < 0,001$ ] se asociaron significativamente con EA en desarrollo. También se analizó la duración de exposición a los factores de riesgo, se observó que una mayor duración de HTA y la diabetes se asoció con un mayor riesgo de EA. Para la HTA, una duración  $\geq 5$  años se relacionó con un mayor riesgo [HR: 1.81, IC del 95%: 1.75-1.87], en comparación con una duración  $5 <$  años [HR: 1.50, IC del 95%: 1.45-1.57;  $p < 0.001$ ]. De manera similar, una mayor duración de la diabetes también se asoció con un mayor riesgo [HR: 1.58, IC del 95%: 1.52-1.65] frente a una duración  $< 5$  años [HR: 1.31, IC del 95%: 1.24-1.38;  $p < 0.001$ ]. Los HR no difirieron significativamente para la duración de la dislipidemia. En conclusión, el estudio encontró una asociación significativa entre los factores de riesgo cardiovascular y el desarrollo de EA grave en personas mayores de 65 años.

#### **d'Arcy et al. (2016), Reino Unido**

En su estudio sobre “La detección ecocardiográfica comunitaria a gran escala revela una carga importante de enfermedad cardíaca valvular no diagnosticada en personas mayores: el estudio de cohorte de población OxVALVE”. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y características de la enfermedad cardíaca valvular no diagnosticada en personas mayores de 65 años en atención primaria, y evaluar su carga en dicha población. El estudio fue analítico de cohorte prospectivo; la evaluación se realizó en el centro médico local por un médico investigador o un ecografista. Se reclutaron 2500 participantes de 65 años o más, y se encontró que la prevalencia de valvulopatía fue del 44,4% para valvulopatía leve, el 6,4% presentó valvulopatía moderada/severa. Las anomalías valvulares más comunes fueron la estenosis aórtica (34%, IC del 95%: [32,2%-35,8%]), la insuficiencia mitral (22%, IC del 95%: [20,5%-23,5%]) y la insuficiencia aórtica (15%, IC del 95%: [13,9%-16,4%]). Los factores de riesgo más frecuentes fueron la hipertensión 54.8%, la fibrilación auricular 67.9%. También se encontró que la edad se relacionaba con un mayor riesgo de VHD, con un aumento lineal de la prevalencia del 42,4% [IC del 95%: 39,6%-45,3%] en los participantes de 65 a 69 años al 76,3% [IC del 95%: 68,5%-82,2%] en los participantes de 85 a 95 años. La conclusión del estudio muestra que la VHD previamente no detectada afecta a la mitad de la población de edad avanzada y tiene una mayor prevalencia en las clases socioeconómicas más bajas.

### **1.2.2 Antecedentes a nivel nacional**

#### **Bernabe-Ortiz, A., & Carrillo-Larco, R. M. (2022), Perú**

En su estudio sobre “Urbanización, altitud y riesgo cardiovascular”, cuyo objetivo fue evaluar la posible asociación entre la urbanización y la altitud con el riesgo cardiovascular absoluto (RCV). El estudio fue analítico, retrospectivo de corte transversal que utilizó datos de la Encuesta Demográfica y de Salud del Perú (ENDES) de 2014 a 2020 para examinar la relación entre la urbanización, la altitud y el RCV en personas de 40 a 74 años en Perú. El estudio incluyó un total de 80,409 sujetos. El 25,4 % [IC 95 %: 24,7 % – 26,2 %] eran personas de zonas rurales. Respecto al riesgo cardiovascular absoluto, el RCV previsto a 10 años fue del 4,5 % [DE: 3,1]. Además, 56.333 [66,5 %; IC 95 %: 66,0 % – 67,1 %] tenían un RCV <5 %. Entre las personas que vivían entre 2500 y 3490 msnm, la proporción de sujetos con un RCV igual o superior al 10% fue menor en comparación con aquellos que vivían a menos de 500 msnm [RP = 0,81; IC 95%: 0,74-0,88], y esta proporción fue aún menor entre aquellos que vivían a igual o más de 3500 msnm [RP = 0,66; IC 95%: 0,59 – 0,73]. En resumen, el estudio encontró que vivir en áreas rurales y a mayor altitud se asocia con un menor RCV absoluto en la población peruana de mediana edad. Además, se encontró que la urbanización es un modificador del efecto de la altitud sobre el RCV.

#### **Chamberg-Michilot et al. (2020), Lima - Perú**

En su estudio sobre “Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el Hospital Nacional Dos de Mayo de Perú”, cuyo objetivo fue conocer la prevalencia de las enfermedades cardíacas y sus comorbilidades en todos los pacientes. El estudio realizado fue observacional, descriptivo, retrospectivo y se evaluó a toda la población accesible de pacientes que ingresaron al Servicio de Cardiología del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú, entre enero del 2016 y diciembre del 2017. En el estudio, se analizaron 446 pacientes. Los resultados mostraron que la edad media de los pacientes fue de 50.54 años  $\pm$  25.44. Del total, el 45.52% [IC 95%: 40.93-50.18] eran adultos mayores. En cuanto a las enfermedades cardíacas más prevalentes, se encontró que la falla cardíaca fue la más común (51.57%), seguida de cardiopatías congénitas (23.99%), fibrilación auricular (17.49%) e infarto miocárdico agudo (14.57%). En relación a las comorbilidades crónicas, se encontraron los siguientes resultados: HTA afectaba

al 7.62% [IC 95%: 5.49-10.49], enfermedad renal crónica (ERC) se observó en el 5.38% [IC 95%: 3.63-7.91], DM afectaba al 2.02% [IC 95%: 1.05-3.84]. El estudio concluye que las enfermedades más frecuentes fueron falla cardíaca, fibrilación auricular e infarto miocárdico. Además, las comorbilidades de importancia fueron HTA, ERC y DM.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

- ¿Cuál es la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?
- ¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías regurgitantes de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?
- ¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares (hipertensión arterial y dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?
- ¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (hipertensión arterial) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?
- ¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.
- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías regurgitantes de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022
- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares (hipertensión y dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.
- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (hipertensión arterial) y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.
- Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.



## **1.5 Justificación de la investigación**

**Trascendencia:** Las valvulopatías cardíacas representan un importante problema de salud a nivel mundial debido a su alta prevalencia y potencial impacto en la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, existe una falta de información específica sobre la relación entre la diabetes y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas. Este estudio analítico de cohorte retrospectivo tiene una gran trascendencia, ya que utilizará un nivel de evidencia alto para investigar esta relación, proporcionando datos importantes que permitirán comprender mejor la relación entre las valvulopatías cardíacas y las comorbilidades cardiovasculares.

**Viabilidad:** Los dos hospitales públicos del Cusco, cuentan con registros de pacientes atendidos, que incluyen aquellos con diagnóstico de valvulopatías cardíacas y comorbilidades cardiovasculares como la diabetes tipo 2. Esto facilita el acceso a una muestra representativa de pacientes para llevar a cabo el estudio analítico de cohorte retrospectivo. Además, el periodo de estudio de 2016-2022 proporciona un marco temporal adecuado para recopilar datos retrospectivos y realizar un análisis exhaustivo de la relación entre esta comorbilidad y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas en esta población. Por lo tanto, el estudio es viable en términos de acceso a la información y disponibilidad de recursos, considerando la colaboración de los dos hospitales públicos del Cusco.

**Aporte a la ciencia:** Este estudio analítico de cohorte retrospectivo contribuirá al campo de la cardiología y la endocrinología al proporcionar nuevos datos sobre la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas en nuestro medio. Al realizar un estudio con nivel de evidencia alto, los resultados obtenidos tendrán una mayor validez científica y podrán servir como base para la toma de decisiones clínicas y el desarrollo de estrategias de prevención y manejo de las valvulopatías cardíacas en pacientes con comorbilidades cardiovasculares. Además, al tratarse de un estudio retrospectivo, se podrán analizar datos ya existentes, lo que maximiza la utilización de recursos y reduce los costos y el tiempo necesarios para llevar a cabo la investigación.

**Aporte a la comunidad:** El conocimiento generado por este estudio tendrá un impacto directo en la comunidad de pacientes con valvulopatías cardíacas y

diabetes tipo 2 en la región andina. La identificación de la relación entre esta comorbilidad y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas permitirá una mejor comprensión de la carga de la enfermedad y la planificación de servicios de salud más efectivos y centrados en el manejo integral de estas condiciones. Además, los resultados obtenidos podrán guiar a los profesionales de la salud en la toma de decisiones clínicas y el diseño de intervenciones específicas para prevenir o retrasar la progresión de las valvulopatías en pacientes con diabetes, dislipidemias e hipertensión arterial.

### **1.6 Limitaciones de la investigación**

**Sesgo de información:** Los datos utilizados en el estudio se basarán en los registros médicos existentes, lo que puede estar sujeto a sesgos de información. Además de la posibilidad de datos faltantes o incompletos, otra limitación importante es la falta de un protocolo estandarizado en los dos hospitales públicos del Cusco para el informe de las ecocardiografías. Esto puede resultar en variabilidad en la calidad, detalle y consistencia de los informes de las ecocardiografías utilizadas para evaluar el desarrollo de las valvulopatías cardíacas y su relación con la diabetes tipo 2. Esta falta de estandarización puede limitar la cantidad y calidad de la información disponible para el análisis.

**Tamaño de la muestra:** La cantidad de pacientes disponibles en los dos hospitales públicos del Cusco puede ser limitada debido a la alta demanda de consultas en cardiología y endocrinología, lo que ocasiona una saturación del sistema de salud público. Esto podría resultar en una muestra reducida de pacientes para el estudio, lo que podría afectar la precisión estadística de los resultados.

**Impacto de la pandemia del COVID-19:** La pandemia del COVID-19 puede haber afectado la atención médica y la disponibilidad de recursos en los dos hospitales públicos del Cusco durante el periodo de estudio. Es posible que se haya limitado la atención de los pacientes en el servicio de cardiología y endocrinología especialmente aquellos con un mayor riesgo cardiovascular. Esto puede haber llevado a una disminución en el número de pacientes atendidos y diagnosticados con valvulopatías cardíacas durante ese período.

**Acceso limitado a la ecocardiografía:** Dado el contexto geográfico de la región andina, es posible que exista un acceso limitado a la ecocardiografía, lo que podría resultar en una menor cantidad de casos de valvulopatías cardíacas diagnosticadas en comparación con áreas con una mayor disponibilidad de servicios de diagnóstico. Esta limitación puede influir en la representatividad de la muestra y afectar la generalización de los resultados a otras poblaciones con características geográficas diferentes.

### **1.7 Aspectos éticos**

El presente estudio sobre “Diabetes tipo 2 como factor asociado al desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en un hospital público del cusco, 2016-2022” cumple con los principios éticos establecidos en el Informe de Belmont (27) y la Declaración de Helsinki (28). A continuación, se detallan los criterios éticos que se cumplen en el estudio:

**Respeto a la autonomía:** Dado que el estudio utilizará historias clínicas y datos ya existentes, no se requerirá el consentimiento informado individual de los participantes. Sin embargo, se garantizará la confidencialidad y privacidad de la información recopilada, y se seguirán los protocolos establecidos para proteger los derechos y el bienestar de los pacientes, de acuerdo con las regulaciones y normativas éticas vigentes en los hospitales involucrados.

**Beneficencia:** El estudio tiene como objetivo generar conocimiento científico que pueda contribuir al desarrollo de estrategias de prevención, diagnóstico y manejo de las valvulopatías cardíacas. Los posibles beneficios para los participantes y la comunidad médica incluyen una mejor comprensión de la enfermedad y la mejora en la atención y el manejo de los pacientes. Se evaluarán cuidadosamente los posibles beneficios y riesgos asociados con la participación en el estudio en cada uno de los dos hospitales.

**Justicia:** El acceso a la participación en el estudio se basará en criterios objetivos y no discriminatorios en los dos hospitales públicos del Cusco.

**Protección de los derechos y el bienestar de los participantes:** El estudio se llevará a cabo respetando la integridad de los derechos, valores, confidencialidad y dignidad humana de los participantes en los dos hospitales públicos del Cusco. Se garantizará la confidencialidad y privacidad de la información recopilada

durante el estudio, utilizando códigos de identificación en lugar de nombres reales.

**Autorización y aprobación:** Se obtendrá la autorización y aprobación necesaria por parte de cada uno de los dos hospitales públicos del Cusco: Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, así como las autoridades correspondientes antes de llevar a cabo el estudio. Esto asegurará que se cumplan todos los requisitos éticos y legales establecidos para la investigación en cada uno de los hospitales.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

### 2.1 Marco teórico

#### 2.1.1 Anatomía y fisiología cardiovascular

**Ciclo cardiaco:** El ciclo cardiaco es una secuencia coordinada de eventos mecánicos y eléctricos que ocurren en el corazón, permitiendo su contracción y relajación de manera sincronizada. Estos eventos son responsables de la función de bombeo del corazón, donde se impulsa la sangre a través del sistema circulatorio. El ciclo se inicia mediante un estímulo eléctrico originado en el nodo sinusal, que actúa como el marcapasos del corazón. Tradicionalmente, el ciclo cardiaco se divide en dos fases principales: la sístole, que corresponde a la fase de contracción, y la diástole, que es la fase de relajación. Durante estas fases, se producen cambios en la presión y el volumen en los ventrículos y las aurículas (29).

El ciclo cardiaco comienza con el llenado ventricular, donde la sangre fluye desde las aurículas hacia los ventrículos. Durante esta etapa, las válvulas auriculoventriculares (AV) permanecen abiertas, y el corazón se encuentra en estado de relajación (diástole). Una vez que los ventrículos se llenan de sangre, las válvulas AV se cierran para evitar el reflujo de sangre hacia las aurículas. En este momento, los ventrículos se contraen, generando un aumento de presión en su interior, lo cual permite superar la presión en los grandes vasos (como la arteria aorta y la arteria pulmonar) y provoca la apertura de las válvulas semilunares. Esta etapa se conoce como contracción isovolumétrica, ya que no hay flujo de sangre hacia dentro o hacia fuera de los ventrículos. Como resultado de la contracción isovolumétrica, la presión en los ventrículos supera los 80 mmHg en el ventrículo izquierdo y los 8 mmHg en el ventrículo derecho. Esto lleva a la apertura de las válvulas semilunares y al inicio de la eyección, donde la sangre es impulsada hacia los vasos sanguíneos. Es importante destacar que estas dos etapas forman parte de la sístole. Finalmente, el ciclo cardiaco concluye con la fase de relajación isovolumétrica, donde el corazón regresa a la diástole. Durante esta fase, las presiones en los ventrículos disminuyen y las válvulas semilunares se cierran (29)(30)(31).

**Válvulas cardiacas:** Las válvulas del corazón desempeñan un papel crucial al garantizar un flujo unidireccional de la sangre durante el ciclo cardiaco. Estas

válvulas se dividen en dos grupos principales: las válvulas auriculoventriculares (AV) y las válvulas semilunares. El grupo de las válvulas auriculoventriculares comprende la válvula tricúspide en el lado derecho y la válvula mitral en el lado izquierdo. Estas válvulas separan las aurículas de los ventrículos, asegurando que la sangre fluya en una dirección específica durante la contracción y relajación del corazón. Por otro lado, las válvulas semilunares incluyen la válvula aórtica y la válvula pulmonar. Estas válvulas se localizan en las salidas de los ventrículos y separan estos últimos de las grandes arterias, como la arteria aorta y la arteria pulmonar. Su función es prevenir el reflujo de sangre desde las arterias hacia los ventrículos, asegurando que la sangre sea expulsada en la dirección correcta durante la eyección ventricular (29)(32).

### **Válvulas auriculoventriculares:**

Al describir la estructura general de las válvulas AV, estas están conformadas por:

- Anillo valvular
- Valvas
- Músculos papilares
- Cuerdas tendinosas

Este conjunto de estructuras, conforman el llamado aparato valvular y de acuerdo al tipo de válvula AV, tendrán características peculiares (32)(33)(34).

- a. Válvula AV – Tricúspidea: Tiene una estructura triangular compuesta por tres valvas distintas: anterior, posterior y septal. Los músculos papilares asociados a esta válvula presentan un desarrollo menor en comparación con la válvula mitral. No obstante, se reconocen cuatro grupos importantes de músculos papilares: anterior, posterior, septal y medial (33). Es fundamental destacar que los músculos papilares se conectan a las valvas mediante cuerdas tendinosas, evitando así que las valvas se protruyan excesivamente hacia las aurículas durante la contracción ventricular (29).
- b. Válvula AV- Mitral: Posee una forma semejante a la de un paracaídas, tiene un área de 4 – 6cm<sup>2</sup>. está constituida por dos valvas: anterior y posterior. Los músculos papilares asociados a esta válvula presentan un

desarrollo más pronunciado, lo cual se debe a la mayor carga de trabajo que soporta en comparación con el lado derecho del corazón. Destacan especialmente los músculos papilares posteromedial y anterolateral (31)(32)(34). Al igual que en la válvula AV tricúspide, las valvas de la válvula mitral se conectan mediante cuerdas tendinosas. Estas cuerdas tendinosas se clasifican en tres órdenes: primer orden, que se anclan en el borde libre de los velos y representan el grupo más numeroso e importante; segundo orden y tercer orden, que brindan mayor estabilidad a las cuerdas tendinosas de primer orden (34).

### **Válvulas semilunares:**

La estructura de las válvulas semilunares está compuesta por:

- Valvas semilunares
- Nódulos de las valvas semilunares
- Lúnula de las valvas

Esta descripción de la estructura de las válvulas semilunares se basa en el enfoque tradicional descrito en los libros de anatomía (32).

- a. Válvula aórtica: Tiene un área de 3 – 4cm<sup>2</sup> y se encuentra conectada a la raíz aórtica a través del anillo aórtico y se sostiene mediante estructuras fibrosas llamadas comisuras (31)(35). Respecto a las valvas de la válvula aórtica tradicionalmente presenta tres: derecha, izquierda y posterior. En el borde libre de estas valvas se encuentra el nódulo de las valvas semilunares (Cuerpo de Arancio), que desempeña un papel importante en el cierre de la válvula aórtica. A cada lado de las valvas semilunares se encuentra la lúnula de las valvas semilunares, que limita con la porción inicial de la aorta, la cual está dilatada y da origen a los senos aórticos o de Valsalva. Los senos aórticos derecho e izquierdo son el punto de partida de las arterias coronarias (32)(35).
- b. Válvula pulmonar: La válvula pulmonar presenta una configuración similar a la válvula aórtica. Sus valvas son tres: derecha, izquierda y anterior. Los nódulos que se encuentran en el borde libre de las valvas se conocen como nódulos de Morgagni, y también desempeñan un papel en el cierre de la válvula pulmonar (32)(36).

### **2.1.2 Epidemiología**

La cardiopatía valvular es una causa en crecimiento de problemas de salud y muertes relacionadas con el corazón a nivel mundial. Las valvulopatías más comunes son la valvulopatía reumática y la degenerativa. La valvulopatía reumática se encuentra con mayor frecuencia en países en desarrollo, y afecta principalmente la válvula mitral. Por otro lado, la valvulopatía degenerativa, especialmente la estenosis aórtica, es más frecuente en países desarrollados con una mayor esperanza de vida y una mayor carga de comorbilidades (4). Aunque estos datos podrían variar ampliamente debido a la etiología multifactorial que presentan las valvulopatías y las comorbilidades que empiezan a incrementarse, incluso en entornos de condiciones socioeconómicas bajas. Investigaciones recientes han revelado que la prevalencia de valvulopatías en personas mayores no diagnosticadas previamente es más alta de lo que se creía anteriormente, especialmente en las clases socioeconómicas más bajas, lo que indica una carga significativa en personas que pueden no tener un acceso adecuado a la atención médica (9). Esta situación podría replicarse en entornos similares al nuestro. Además, se observó que la prevalencia de las valvulopatías en China es distinta; un estudio mostró que la valvulopatía más frecuente fue la degenerativa, pero a diferencia de los datos descritos previamente, la válvula mitral fue la más afectada y en segundo lugar la tricúspide (18). Esto sumado al notable incremento de comorbilidades cardiovasculares, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte a nivel mundial. En el año 2019, se estima que 17,9 millones de personas fallecieron debido a ECV, lo que representa el 32% de todas las muertes en el mundo. Es preocupante que más del 75% de las muertes por enfermedades cardiovasculares ocurran en países de ingresos bajos y medianos, lo que resalta la necesidad de abordar este problema a nivel global. Además, de los 17 millones de muertes prematuras (menores de 70 años) por enfermedades no transmisibles en 2019, el 38% fueron causadas por enfermedades cardiovasculares (37). Por otro lado, es importante resaltar que, dentro de las valvulopatías, las que mayor tasa de mortalidad a nivel mundial presenta son la valvulopatía aórtica degenerativa ocupando el undécimo lugar, seguida de la mitral, la que ocupó el decimoquinto lugar; esto de acuerdo al



informe sobre la Carga mundial de enfermedades y riesgos cardiovasculares Colaboración, 1990-2021 (38).

### **2.1.3 Enfermedad valvular cardíaca**

**Principios generales:** Las valvulopatías cardíacas son enfermedades que afectan el funcionamiento adecuado del corazón. Se presentan dos tipos principales de lesiones valvulares: la estenosis, que se caracteriza por un estrechamiento del área valvular, y la insuficiencia valvular, que se refiere a la incapacidad de las válvulas para evitar el flujo de sangre en dirección contraria a través de las cámaras del corazón. Estas condiciones pueden generar complicaciones a largo plazo en los pacientes (31).

Uno de los signos más comunes de las valvulopatías cardíacas es la presencia de soplos, los cuales pueden ser sistólicos o diastólicos. Además, es posible observar signos de insuficiencia cardíaca, lo cual indica la gravedad de la enfermedad (39)(40). Estos aspectos son fundamentales para el diagnóstico de esta patología. Es importante prestar atención a la presentación clínica, realizar un examen físico exhaustivo y realizar exámenes auxiliares, especialmente la ecocardiografía, que es considerada el estándar de oro para el diagnóstico y evaluación de la gravedad de las valvulopatías cardíacas. Los resultados obtenidos a través de esta técnica nos permiten definir un tratamiento adecuado para los pacientes, con el objetivo de prevenir la progresión de la enfermedad (41). Además del diagnóstico, es crucial identificar a aquellos pacientes que requieren un reemplazo valvular, y esto en cierta medida está influenciada por los resultados mostrados en el examen de ecocardiografía y la estratificación del nivel de gravedad de la valvulopatía. Debido a las complicaciones que pueden surgir a largo plazo, es necesario tomar medidas apropiadas para el tratamiento de esta patología. Para ello, resulta fundamental un enfoque temprano y preciso en la identificación de estos pacientes (39)(41).

**Estratificación de las valvulopatías cardíacas o enfermedad valvular cardíaca (VHD):** De acuerdo a las recomendaciones indicadas en la “Guía 2020 de la ACC/AHA para el Manejo de Pacientes con Enfermedad Valvular Cardíaca: Un Informe del Comité Conjunto de Práctica Clínica de la American College of Cardiology/American Heart Association” (Otto et al., 2020)” se debería realizar

una estratificación de acuerdo a la gravedad de la valvulopatía cardiaca. La cual hace referencia a cuatro estadios (42):

- ESTADIO A: Paciente en riesgo, que presenta factores de riesgo para el desarrollo de VHD.
- ESTADIO B: Progresivo, paciente con valvulopatía progresiva de gravedad leve a moderada y asintomáticos.
- ESTADIO C: Asintomático grave, paciente asintomático que cumplen con los criterios de gravedad de valvulopatía grave. Se subdivide en dos grupos: C1 (Paciente asintomático con valvulopatía grave en los que el ventrículo izquierdo o el ventrículo derecho permanece compensados) y C2 (Paciente asintomático con valvulopatía grave donde el ventrículo izquierdo o el ventrículo derecho esta descompensado).
- ESTADIO D: Sintomático grave, paciente que ha desarrollado síntomas de VHD.

La estratificación de riesgo de estos pacientes es crucial porque permite realizar indicaciones específicas para la intervención, manejo y control periodo de la patología, a su vez permite indicar un tratamiento en función a la progresión de la enfermedad y evitar las complicaciones propias de la enfermedad.

**Seguimiento de rutina:** Como regla de oro, todo paciente con diagnóstico de VHD como mínimo debe realizarse una ecocardiografía y control una vez al año, aunque esta indicación es muy generalizada, es importante recalcar que el seguimiento de estos pacientes varia ampliamente de acuerdo al estadio de la VHD y tipo de lesión.

Frecuencia de ecocardiografías en pacientes con VHD				
ESTADIO	Estenosis aortica	Insuficiencia aortica	Estenosis mitral	Insuficiencia mitral
ESTADIO A	5 – 10 años	5 – 10 años	5 -10 años	5 – 10 años
ESTADIO B	3 – 5 años	3 – 5 años	3 – 5 años	3 – 5 años
ESTADIO C 1	6-12 meses	6-12 meses	6- 12 meses	6 – 12 meses

Guía 2020 de la ACC/AHA para el Manejo de Pacientes con Enfermedad Valvular Cardíaca (42)

**Principios básicos del manejo de las VHD:** En pacientes con VHD, es común observar la coexistencia de comorbilidades, entre las cuales destacan la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y las dislipidemias. Por consiguiente, es de vital importancia lograr un control adecuado de estas condiciones. Además, debido a que la VHD forma parte de las enfermedades cardiovasculares, se recomienda de manera general implementar cambios en el estilo de vida, incluyendo la práctica regular de ejercicio aeróbico (39)(41)(42).

**Profilaxis de fiebre reumática:** La fiebre reumática sigue siendo una de las causas más importantes de valvulopatía cardíaca en países en desarrollo (6), por lo tanto, es importante realizar un adecuado control de esta enfermedad. Especialmente evitar la primoinfección en la atención primaria, por lo que las recomendaciones establecidas por las guías de las sociedades americanas AHA/ACC (American Heart Association/American College of Cardiology) y europea ESC/EACTS (European Society of Cardiology/European Association for Cardio-Thoracic Surgery) indican como medida de prevención secundaria: Todo paciente con VHD confirmada se recomienda la administración de penicilina G benzatínica 1.2 millones U.I vía I.M cada 4 semanas durante un promedio de 10 años (39)(42).

**Indicación de intervención quirúrgica:** De acuerdo a las recomendaciones emitidas por las sociedades americanas AHA/ACC (American Heart Association/American College of Cardiology) y europea ESC/EACTS (European Society of Cardiology/European Association for Cardio-Thoracic Surgery) del 2020 y 2021 respectivamente, el momento de realizar una intervención quirúrgica en los pacientes con VHD son: Estadio C2 y D, síntomas como disnea de esfuerzo, signos de IC descompensada, FE $\leq$ 50% (39)(42).

#### **2.1.4 Valvulopatías cardíacas**

**Lesión valvular aórtica:** La estenosis de la válvula aórtica es una condición en la que la válvula aórtica se estrecha, lo que ocasiona obstrucción del flujo sanguíneo desde el ventrículo izquierdo durante la sístole y conduce a hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo. Con el tiempo, puede desarrollarse insuficiencia cardíaca izquierda y disminución del gasto cardíaco. La causa más común de estenosis aórtica es la degeneración de la válvula, seguida de la forma congénita en la que la válvula tiene dos cúspides.

Por otro lado, la insuficiencia aórtica se caracteriza por la incapacidad de la válvula aórtica para cerrarse completamente, lo que provoca un flujo retrógrado de sangre desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo durante la relajación del corazón. La insuficiencia aórtica puede tener diferentes causas. En el caso de la forma primaria, las lesiones se encuentran principalmente en las valvas y las causas más comunes son las infecciones y la enfermedad reumática. Cuando la lesión afecta la raíz aórtica, se denomina insuficiencia aórtica secundaria, y la degeneración es la causa principal, con dilatación progresiva del anillo aórtico y formación de aneurismas que dificultan el cierre adecuado de las valvas durante la relajación del corazón (31)(40)(43).

**Manifestaciones clínicas:** Las manifestaciones clínicas comunes de la estenosis aórtica incluyen disnea, angina y síncope. Sin embargo, es importante destacar que estos síntomas suelen aparecer en etapas avanzadas de la enfermedad y se asocian con un pronóstico desfavorable. En general, los pacientes con estenosis aórtica pueden permanecer asintomáticos durante un tiempo prolongado, gracias a los mecanismos compensatorios del ventrículo izquierdo para mantener un adecuado gasto cardíaco. Estos mecanismos compensatorios permiten que el corazón se adapte a la obstrucción aórtica y mantenga un flujo sanguíneo suficiente para el organismo. En cambio, las manifestaciones clínicas de la insuficiencia aórtica dependen de la progresión de la enfermedad. En el caso de la insuficiencia aórtica aguda, donde hay un flujo retrógrado de sangre en un ventrículo izquierdo que no está adaptado para soportar esa carga adicional, se produce un aumento de la presión diastólica en el ventrículo izquierdo. Esta presión se transmite en sentido inverso hacia la aurícula izquierda y la circulación pulmonar, lo que explica por qué estos pacientes experimentan disnea y edema pulmonar. Esta condición se considera una emergencia médica que requiere atención inmediata (31). En el caso de la insuficiencia aórtica crónica, el ventrículo izquierdo se adapta a la presencia de un flujo de sangre regurgitante. El volumen adicional de sangre que regresa produce un aumento en el volumen diastólico final del ventrículo izquierdo y genera una mayor tensión en la pared ventricular. Como respuesta, el ventrículo se hipertrofia de manera excéntrica para compensar esta carga adicional. Inicialmente, el volumen de sangre expulsado durante la contracción del

ventrículo y el flujo sanguíneo sistémico se mantienen, a pesar de la presencia de la insuficiencia valvular. Sin embargo, a medida que la insuficiencia aórtica se vuelve crónica, se estimula un proceso de remodelado en el ventrículo que afecta su función contráctil. Esto resulta en una disminución en el volumen de sangre expulsado por cada contracción y, en última instancia, en una reducción del gasto cardíaco. Es en esta etapa cuando el paciente comienza a desarrollar signos y síntomas de insuficiencia cardíaca debido a la disminución en la capacidad del corazón para satisfacer las demandas del organismo (40)(44).

Examen físico de pacientes con lesión valvular aórtica (40)(45)		
	Estenosis aortica	Insuficiencia aortica
Soplo	Soplo sistólico escucha con mayor intensidad en la base cardiaca y se propaga hacia las arterias carótidas de manera bilateral.	Soplo diastólico, el cual aumentara de intensidad cuando el paciente se encuentra en cuclillas y en espiración profunda.
Pulso	Parvus at tardus	

**Diagnóstico:** La prueba de elección para el diagnóstico y evaluación de la severidad de la VHD es la ecocardiografía. Durante el diagnóstico es importante realizar una estratificación de estos pacientes los que varían de acuerdo al mecanismo de lesión (estenosis o insuficiencia), para lo cual nos basaremos en los criterios de la American Heart Association (2014) (46).

Estenosis de válvula aortica: De acuerdo a los criterios de la American Heart Association. (2014), la estenosis aortica se clasifica en:

- Severa, velocidad de chorro aórtico  $\geq 4\text{m/s}$ , un gradiente de presión transvalvular medio de  $\geq 40\text{mmHg}$  y un orificio valvular aórtico  $\leq 1\text{cm}^2$ .
- Moderada, velocidad de chorro aórtico de  $3\text{-}3.9\text{m/s}$ , un gradiente de presión transvalvular medio de  $20\text{-}39\text{mmHg}$  y un orificio valvular aortica de  $1\text{-}1.5\text{cm}^2$ .
- Leve se define como: velocidad de chorro aórtico de  $2\text{-}2.9\text{m/s}$ , un gradiente de presión transvalvular medio  $<20\text{mmHg}$  y un orificio valvular aórtico de  $1.5\text{-}2\text{cm}^2$ .

Insuficiencia de válvula aórtica: De acuerdo a los criterios de la American Heart Association. (2014), la insuficiencia aortica se clasifica en:

- Leve, cuando la amplitud de chorro  $<25\%$  del tracto de salida del VI, volumen regurgitante  $<30\text{mL}/\text{latido}$ , vena contracta  $<0.3\text{cm}$ , fracción regurgitante  $<30\%$ , y orificio de regurgitación efectiva  $<0.1\text{cm}^2$
- Moderada, cuando la amplitud de chorro  $25\text{-}64\%$  del tracto de salida del VI, volumen regurgitante  $30\text{-}59\text{mL}/\text{latido}$ , vena contracta  $0.3\text{-}0.6\text{cm}$ , fracción regurgitante  $30\text{-}49\%$ , y orificio de regurgitación efectiva  $0.1\text{-}0.29\text{cm}^2$
- Grave, cuando la amplitud de chorro  $\geq 65\%$  del tracto de salida del VI, volumen regurgitante  $\geq 60\text{mL}/\text{latido}$ , vena contracta  $\geq 0.6\text{cm}$ , fracción regurgitante  $\geq 50\%$ , y orificio de regurgitación efectiva  $\geq 0.3\text{cm}^2$

**Lesión valvular mitral:** La estenosis mitral es una condición en la que la válvula mitral se estrecha, causando una obstrucción del flujo sanguíneo hacia el ventrículo izquierdo. Esto resulta en una disminución del volumen sistólico y del gasto cardíaco, lo que puede llevar a insuficiencia cardíaca. La causa principal es la fiebre reumática (4).

Por otro lado, la insuficiencia mitral se caracteriza por un cierre incompleto de la válvula mitral, lo que permite el flujo retrógrado de sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda. Puede ser primaria, debido a problemas en la válvula, o secundaria, debido al crecimiento anormal del ventrículo izquierdo. Esto resulta en una disminución del flujo sanguíneo hacia adelante, aumento de la presión en la aurícula izquierda y adaptación del ventrículo izquierdo a través de la hipertrofia excéntrica. La insuficiencia mitral aguda puede ser causada por diferentes factores y provoca un flujo retrógrado de sangre durante la sístole ventricular (40)(47).

**Manifestaciones clínicas:** La estenosis mitral se caracteriza por la presencia de disnea, que se agrava gradualmente durante el ejercicio debido a la elevación de la presión en la aurícula izquierda y la hipertensión venosa pulmonar. También puede haber hemoptisis en etapas avanzadas. La sobrecarga de la aurícula izquierda puede llevar a la dilatación y fibrilación auricular, manifestándose como palpitaciones.

En la insuficiencia mitral aguda, se observan síntomas de disnea, palpitaciones y edema agudo de pulmón, junto con signos de insuficiencia cardíaca izquierda. En el caso de la insuficiencia mitral crónica, los síntomas son más progresivos e incluyen disnea progresiva, intolerancia al ejercicio y manifestaciones de insuficiencia cardíaca izquierda y derecha (40)(45)(47)

Examen físico de pacientes con lesión valvular mitral (40)(43)		
	Estenosis mitral	Insuficiencia mitral
Soplo	Soplo diastólico que se percibe con mayor claridad en la punta del corazón cuando el paciente se encuentra en posición de decúbito lateral. También es característico el "chasquido de apertura".	Soplo sistólico, el cual puede ser Holo sistólico que se irradia a la axila izquierda y zona infraescapular izquierda.
Pulso	Pulso irregular indica que el paciente tiene FA	

**Diagnóstico:** La prueba de elección para el diagnóstico y evaluación de la severidad de la VHD es la ecocardiografía. Es importante realizar la estratificación de la gravedad de estos pacientes, para lo cual nos basaremos en los criterios de la American Heart Association (2014) (46).

Estenosis de válvula mitral: De acuerdo a los criterios de la American Heart Association. (2014), la estenosis mitral se clasifica en:

- Leve a moderada, cuando el área de la válvula mitral es  $>1.5\text{cm}^2$  y tiempo de hemipresión diastólica  $<150\text{ms}$
- Grave, área de la válvula mitral es  $\leq 1.5\text{cm}^2$  y tiempo de hemipresión diastólica  $\geq 150\text{ms}$

Insuficiencia de válvula mitral: De acuerdo a los criterios de la American Heart Association. (2014), la insuficiencia mitral crónica se clasifica en:

- Insuficiencia mitral grave cuando el área de chorro regurgitante >40% del área de la aurícula izquierda o un chorro excéntrico holosistólico, vena contracta  $\geq 0.7$ cm, volumen regurgitante  $\geq 60$ mL, fracción regurgitante  $\geq 50\%$  y orificio de regurgitación eficaz  $\geq 0.4$ cm<sup>2</sup>.
- Insuficiencia mitral progresiva cuando el área de chorro regurgitante 20-40% del área de la aurícula izquierda o un chorro excéntrico holosistólico, vena contracta <0.7cm, volumen regurgitante <60mL, fracción regurgitante <50% y orificio de regurgitación eficaz <0.4cm<sup>2</sup>.

### **2.1.5 Comorbilidades cardiovasculares**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares se han convertido en la principal causa de muerte a nivel mundial en las últimas dos décadas (1). Especialmente en una era donde las comorbilidades cardiovasculares están en aumento, dando mayor protagonismo a la hipertensión, diabetes, dislipidemias y obesidad. Precisamente es lo que analizó, Peng et al. (2022), en su estudio de metaanálisis “Prevalencia, manejo y factores asociados de obesidad, hipertensión y diabetes en la población tibetana en comparación con China en general” donde se estimó que la prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad en adultos, utilizando los criterios chinos ( $IMC \geq 24$  kg/m<sup>2</sup>) y de la OMS ( $IMC \geq 25$  kg/m<sup>2</sup>), fue del 47,9% del 31,6% respectivamente. Además, en la revisión, se obtuvieron estimaciones de prevalencia agrupada para la hipertensión del 31,4% y la diabetes del 7,5% (48). Es más, la presencia de estas comorbilidades es frecuente en pacientes con enfermedad valvular estenótica, ya que se observó en un metaanálisis realizado por Myasoedova et al. (2020) que evalúa las diferencias específicas de sexo en la carga de calcio de la válvula aórtica relacionada con la edad, que la frecuencia de factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión se dio en un 67-89%, la dislipidemia en un 58-69%, y la diabetes en un 17-38%. Estos resultados, reflejan claramente que la presencia de estas comorbilidades es frecuente y claramente pueden influenciar en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Especialmente la edad, si hablamos del riesgo de estenosis de válvula aortica (49).

Por otro lado, es importante resaltar la relación que existe entre obesidad y riesgo de enfermedades cardiovasculares, existe evidencia que demuestra que en la



población obesa (IMC > 30-35 kg/m<sup>2</sup>), se observó un riesgo mayor de enfermedad cardiovascular (50), y esto se correlaciona con los resultados mostrados por Larsson et al. (2021). En su estudio “Papel causal del alto índice de masa corporal en múltiples enfermedades crónicas: una revisión sistemática y metaanálisis de estudios de aleatorización mendeliana.”, donde se analizó el riesgo de enfermedades circulatorias, donde las asociaciones más fuertes fueron para la estenosis de la válvula aórtica y la insuficiencia cardíaca (51).

Por último, es importante mencionar que la DM es un factor de riesgo independiente de mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV), por todas las causas, aunque el valor difiere de acuerdo al género, la diabetes mellitus (DM) se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Y esto se evidenció en un metaanálisis realizado por Wang et al. (2019) en su estudio “Asociación entre la diabetes mellitus y el riesgo de resultados cardiovasculares importantes y mortalidad por todas las causas en mujeres en comparación con los hombres: un metaanálisis de estudios de cohortes prospectivos” (52).

#### **2.1.6 Diabetes mellitus**

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en la sangre, debido a una deficiencia en la producción de insulina por el páncreas o a la incapacidad del organismo para utilizar eficientemente la insulina producida (43).

De acuerdo a los criterios de la guía ADA 2022, la diabetes se clasifica en (53):

- Diabetes tipo 1: ocurre debido a la destrucción autoinmune de las células beta del páncreas, lo que conduce a una deficiencia absoluta de insulina. Esto incluye la diabetes autoinmune latente del adulto.
- Diabetes tipo 2: se debe a una pérdida progresiva de la secreción adecuada de insulina por parte de las células beta del páncreas, frecuentemente en el contexto de resistencia a la insulina.
- Tipos específicos de diabetes debido a otras causas: incluyen síndromes de diabetes monogénica (como la diabetes neonatal y la diabetes de inicio en la juventud), enfermedades del páncreas exocrino (como fibrosis quística y pancreatitis) y diabetes inducida por fármacos o sustancias

químicas (como el uso de glucocorticoides, el tratamiento del VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos).

- Diabetes mellitus gestacional: se diagnostica durante el segundo o tercer trimestre del embarazo y no estaba claramente presente antes de la gestación.

Estas clasificaciones ayudan a entender mejor los diferentes subtipos de diabetes y sus causas subyacentes, lo que puede tener implicaciones en el manejo y tratamiento de la enfermedad.

**Diabetes tipo 2 como factor de riesgo cardiovascular:** Actualmente la DM es un problema de salud a nivel mundial, y está considerada como un importante factor de riesgo cardiovascular. Especialmente la diabetes tipo 2, que resulta la forma predominante a nivel mundial (1)(54).

La diabetes se considera un factor de riesgo cardiovascular debido a varios factores. La hiperglucemia afecta directamente la función endotelial y promueve la formación de placas de ateroma en las arterias. Además, la hiperinsulinemia, la resistencia a la insulina y la dislipidemia también contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Estos mecanismos provocan daño en el corazón y los vasos sanguíneos, aumentando el riesgo de complicaciones tanto a nivel macrovascular como microvascular. Por lo tanto, es crucial manejar adecuadamente la diabetes para reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares (55)(56).

Diagnóstico: Para el diagnóstico se utilizan las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), 2022

Criterios de diagnóstico de Diabetes mellitus de la Asociación Americana de Diabetes (ADA 2022)	Criterios de diagnóstico de Pre Diabetes de la Asociación Americana de Diabetes (ADA 2022)
Glucosa plasmática en ayunas $\geq 126$ mg/dL, con ayuno prolongado $\geq 8$ h.	Glucosa plasmática en ayunas 100 - 125mg/dL, con ayuno prolongado $\geq 8$ h

Glucosa plasmática $\geq 200$ mg/dL, después de 2h de sobrecarga de 75gr de glucosa.	Glucosa plasmática 140 - 199mg/dL, después de 2h de sobrecarga de 75gr de glucosa.
Hemoglobina glicosilada HbA1c $\geq 6.5$ %	Hemoglobina glicosilada HbA1c 5.7 - 6.4 %
Glucosa plasmática tomada al azar asociada a síntomas de hiperglicemia	

Para el diagnóstico se requieren 2 pruebas positivas, excepto en pacientes con sintomatología propia de diabetes complicada, como es el caso de las crisis hiperglicemias (53).

### 2.1.7 Tratamiento de la Diabetes tipo-2

**Medidas generales:** Por lo general, las personas diagnosticadas con prediabetes no requieren medicación regular para reducir los niveles de glucosa. Sin embargo, es importante prestar atención a otros factores de riesgo cardiovascular modificables, especialmente en el primer nivel de atención. Como medida general se establece cambios en el estilo de vida, especialmente en la dieta y el ejercicio aerobio. Ya que existe evidencia, especialmente con el ejercicio y la reducción de los niveles de glucosa en pacientes diabéticos (57).

**Autocontrol glicémico:** El autocontrol de la glucosa en sangre capilar (AGC) mediante tiras reactivas y medidores de glucosa ha mejorado significativamente en los últimos años, siendo precisos y confiables en la mayoría de los casos. Se recomienda su uso para controlar el tratamiento y detectar patrones específicos de glucosa en personas con diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2 que siguen un tratamiento intensivo con insulina. También es útil para ajustar la dosis de insulina basal y las inyecciones adicionales de insulina de acción rápida antes de las comidas (54).

**Objetivos de tratamiento:** De acuerdo a las recomendaciones de la Asociación Americana de Diabetes 2022 tenemos (58):

- En adultos mayores sanos con pocas enfermedades crónicas y un buen estado cognitivo y funcional, se recomienda tener objetivos de control glucémico más estrictos, con un nivel de A1C por debajo de 7,0-7,5% (53-58 mmol/mol). Sin embargo, en aquellos con múltiples enfermedades

crónicas, deterioro cognitivo o dependencia funcional, se sugieren metas glucémicas menos estrictas, con un nivel de A1C por debajo de 8,0% (64 mmol/mol).

- Todo paciente con diabetes debe ser evaluado individualmente, de acuerdo al riesgo y las características del paciente en búsqueda de complicaciones.
- Los objetivos glucémicos para el paciente adulto mayor podrían ser menos estrictos, pero la hiperglucemia aguda debe evitarse.

### **2.1.8 Diabetes como factor de riesgo cardiovascular, mecanismos fisiopatológicos**

La diabetes se considera como una enfermedad inflamatoria crónica, y activa varios mecanismos que favorecen la aterosclerosis, disfunción endotelial, formación de EROS, hipercoagulabilidad y calcificación vascular (56).

- a. Diabetes y lesión valvular aórtica: La diabetes provoca cambios en la estructura y función de la válvula aórtica, lo que puede dar lugar a la enfermedad de la válvula aórtica calcificada (CAVD). Estos cambios son más prominentes en el lado aórtico de la válvula, que está expuesto a fuerzas de cizallamiento y presiones hidrostáticas elevadas. En condiciones normales, las células endoteliales valvulares (VEC) y las células intersticiales valvulares (VIC) se encuentran inactivas. En las etapas iniciales de la lesión, la diabetes activa las células endoteliales valvulares (VEC) y las células intersticiales valvulares (VIC), provocando un perfil proinflamatorio (aVEC) en las VEC y un cambio a estados activados con características de miofibroblastos (aVIC) y osteoblastos (oVIC) en los VIC. Esto conduce a la formación de centros de calcificación en el estroma valvular (CC) y adhesión de monocitos (M) a la superficie valvular. Con la progresión de la lesión, los monocitos se transforman en macrófagos activados (MAC) y se desarrolla fibrosis crónica, lo que afecta negativamente la función valvular (59)(60).

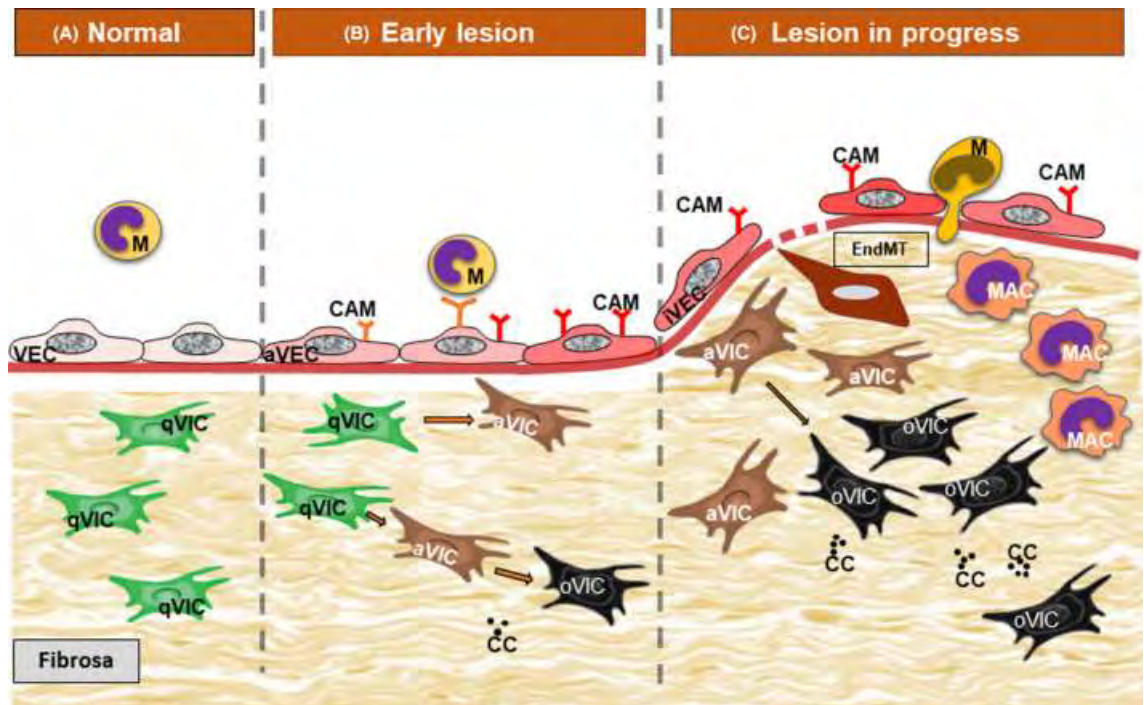


Figura de la fisiopatología de la estenosis aortica y diabetes, Manduteanu et al. (59)

- b. Diabetes y disfunción endotelial: La diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 afecta la función endotelial, reduciendo la biodisponibilidad del óxido nítrico (NO) y la vasodilatación dependiente del endotelio. La disfunción endotelial es un factor de riesgo independiente para eventos cardiovasculares, ya que promueve la adhesión de leucocitos y plaquetas, la trombosis y la inflamación. La insulina estimula la producción de NO mediante la vía de señalización PI3-quinasa/Akt, activando la sintasa de NO endotelial. En la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus, los defectos en esta vía conducen a una disminución en la producción de NO por las células endoteliales, contribuyendo a la disfunción endotelial. Además, se observa un incremento en la producción de la Angiotensina II y endotelina en pacientes con hiperinsulinemia, factores que también contribuyen en la disfunción endotelial (61). Y específicamente a nivel valvular, la lesión endotelial en las válvulas aórticas conlleva un aumento en la permeabilidad, adhesión y proliferación celular de células que han sufrido un cambio en su fenotipo. Este proceso facilita la difusión de lípidos en el tejido valvular intersticial y su posterior depósito en un estado de inflamación y calcificación (60). Esto es potenciado por una lesión a nivel

de la capa protectora de las válvulas, la cual está representada por el endotelio valvular, y regula un equilibrio entre las células VEC y VIC (62).

c. Inflamación y lesión valvular:

En la calcificación macrovascular, especialmente en la enfermedad de la válvula aórtica calcificada (CAVD), la inflamación desempeña un papel fundamental. Factores inflamatorios como el factor de necrosis tumoral, la interleucina 1- $\beta$ , los productos finales de glicosilación avanzada (RAGE) y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad oxidado (oxLDL) activan procesos de biomineralización y señalización osteogénica vascular. Niveles elevados de oxLDL han sido asociados con respuestas fibrocalcificadas agravadas en CAVD (62). Investigaciones en muestras humanas y modelos de ratón han demostrado que las especies reactivas de oxígeno (ROS), en particular el peróxido de hidrógeno, desempeñan un papel patogénico y proosteogénico en la CAVD (63). Además, durante la patogénesis de la CAVD, se ha observado una disminución en la regulación de diversos mecanismos enzimáticos que contrarrestan el estrés oxidativo en las válvulas. Aparte de la vía de señalización de la interleucina-1 $\beta$ , otras vías de estrés celular, como el factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , LDL oxidada, el receptor para productos finales de glicación avanzada (RAGE), especies reactivas de oxígeno (ROS), miembros de la familia de enzimas de la proteína quinasa C y el estrés del retículo endoplásmico, pueden activar la vía del factor de transcripción NF- $\kappa$ B. Este último regula la expresión de moléculas proaterogénicas, incluyendo proteínas de superficie, citocinas y quimiocinas (61).

### **2.1.9 Estado del arte**

#### **Relación entre la Diabetes tipo 2 y el riesgo de enfermedad cardiovascular**

**(ECV):** Según el estudio realizado por Larsson et al. (2018), sobre “Diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2 e incidencia de siete enfermedades cardiovasculares”, se observó que la diabetes tipo 2 presenta un mayor riesgo de estenosis de la válvula aórtica [HR 1,34; IC 95% 1,05-1,71]. Esto sugiere que la diabetes tipo 2 puede estar asociada al desarrollo de las valvulopatías aórticas (26).

**Relación entre la diabetes tipo 2 y la Insuficiencia Cardíaca:** El metaanálisis realizado por Giugliano et al. (2019), sobre “Diabetes tipo 2 y riesgo de insuficiencia cardíaca: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos de resultados cardiovasculares”, se observó que el uso de SGLT-2i se asoció con una reducción significativa del 31 % del riesgo de IC (HR = 0,69, 0,61-0,79,2 = 0%, P = 0,741), lo que sugiere que los pacientes con diabetes tipo 2, adecuadamente tratados, especialmente con SGLT-2i reduce el riesgo de insuficiencia cardíaca (64).

#### **Relación entre la edad y el riesgo de calcificación de válvula aórtica (AVC):**

Los modelos de meta-regresión realizados por Myasoedova et al. (2020), en su revisión “Diferencias específicas de sexo en la carga de calcio de la válvula aórtica relacionada con la edad: una revisión sistemática y un metanálisis” mostraron que la edad se asociaba positivamente con la carga de AVC (valor Z: 4.9; p < 0.001) (49).

#### **Relación diabetes y enfermedad cardiovascular por género (ECV):**

En un metaanálisis realizado por Wang et al. (2019) en su estudio “Asociación entre la diabetes mellitus y el riesgo de resultados cardiovasculares importantes y mortalidad por todas las causas en mujeres en comparación con los hombres: un metaanálisis de estudios de cohortes prospectivos”. La diabetes mellitus (DM) se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas en hombres y mujeres. El riesgo relativo agrupado (RRR) de mujer a hombre fue de 1,51 [IC del 95%: 1,23 a 1,85; p<0,001], lo que indica que las mujeres con diabetes tienen un 51% más de riesgo de mortalidad en comparación con los hombres con diabetes. Se observó una heterogeneidad moderada entre los estudios ( $I^2 = 38,2\%$ ; p=0,138), lo que sugiere variabilidad en los resultados. Estos hallazgos

destacan la importancia de considerar el género al evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes con diabetes (52).

## **2.2 Definición de términos básicos**

**Valvulopatía cardíaca:** Se refiere a cualquier enfermedad o trastorno que afecte a las válvulas cardíacas, que son las estructuras que regulan el flujo sanguíneo dentro del corazón. Las valvulopatías pueden implicar el estrechamiento (estenosis) o la insuficiencia (regurgitación) de una o más válvulas cardíacas (31).

**Válvulas cardíacas:** Son estructuras ubicadas en el interior del corazón que permiten el flujo unidireccional de la sangre. Las válvulas cardíacas principales son la válvula mitral, la válvula aórtica, la válvula tricúspide y la válvula pulmonar (31).

**Diabetes mellitus:** Los trastornos del grupo son una serie de condiciones que se caracterizan por niveles elevados de glucosa en la sangre, así como una dificultad para procesar adecuadamente la glucosa, lo que se conoce como intolerancia a la glucosa (65).

**Comorbilidades cardiovasculares:** Se refiere a la presencia simultánea de una o más enfermedades o trastornos adicionales en una persona que ya padece una enfermedad cardiovascular (41).

**Dislipidemias:** Las dislipidemias son trastornos de los lípidos y lipoproteínas en la sangre, con perfiles anormales que incluyen elevación del colesterol total y triglicéridos, y niveles normales o altos de colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL) (66).

**Hipertensión arterial:** La hipertensión arterial se define como una condición médica en la que los valores de presión arterial son constantemente iguales o superiores a 140/90 mmHg. Esta medición se refiere a la presión sistólica (el número más alto) de 140 mmHg o más y/o a la presión diastólica (el número más bajo) de 90 mmHg o más (67).



## **2.3 Hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general:**

- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.

### **2.3.2 Hipótesis específicas:**

- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.
- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías regurgitantes de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.
- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares (hipertensión arterial y dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.
- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (hipertensión arterial) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.
- Si existe una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022.

## **2.4 Variables**

### **2.4.1 Variables independientes:**

- Diabetes mellitus tipo 2
- Hipertensión arterial
- Dislipidemias

### **2.4.2 Variables dependientes:**

- Valvulopatías cardíacas de lado izquierdo que incluyen: insuficiencia aortica, estenosis aortica, insuficiencia mitral y estenosis mitral.

### **2.4.3 Variables Intervinientes:**

- Edad
- Genero

## 2.5 Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dominio	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Item	Definición operacional
Valvulopatía cardíaca	La valvulopatía cardíaca se refiere a la presencia de una alteración o anomalía en una o más de las válvulas cardíacas, que puede afectar la capacidad del corazón para bombear sangre de manera eficiente.	Cardiología	Lesión valvular estenótica o regurgitante identificada clínica y/o ecocardiográficamente	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos. La recolección de datos se realiza a través de la revisión exhaustiva de historias clínicas e informes ecocardiográficos	Categorización de acuerdo a la lesión valvular: lesión valvular estenótica, lesión valvular regurgitante Categorización de acuerdo a la válvula afectada: Mitral, Aortica		Se realizará la identificación basada en manifestaciones clínicas y hallazgos ecocardiográficos a través de una revisión exhaustiva de las historias clínicas de los pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco. La información obtenida será llenada en la ficha de recolección de datos para registrar la valvulopatía cardíaca de acuerdo al tipo de lesión y válvula afectada.
Diabetes mellitus	La diabetes mellitus se refiere a una condición médica crónica caracterizada por niveles elevados de azúcar en la sangre debido a la incapacidad del cuerpo para producir o utilizar adecuadamente la insulina.	Endocrinología	Niveles elevados de glucosa en sangre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucosa en ayunas <math>\geq 126\text{mg/DI}</math></li> <li>• Glucosa <math>\geq 200\text{mg/dL}</math>, 2h después de 75gr de glucosa V.O</li> <li>• Glucosa al azar <math>\geq 200\text{mg/dL}</math> más signos de hiperglicemia</li> </ul> Ingesta de antidiabéticos orales o administración de insulina	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos. La recolección de datos se realiza a través de la revisión exhaustiva de historias clínicas e informes de laboratorio.	SI NO		Se identificará si los pacientes registrados presentan un diagnóstico de diabetes tipo 2. La presencia de diabetes será determinada a partir de la información proporcionada en las historias clínicas, incluyendo diagnósticos médicos, resultados de pruebas de laboratorio y registros de medicación antidiabética. Se utilizará una ficha de recolección de datos específica para registrar la presencia o ausencia de diabetes en cada paciente con valvulopatías cardíacas.

Hipertensión arterial	La hipertensión arterial se define como una condición en la cual la presión de la sangre en las arterias es persistentemente elevada.	Cardiología	Niveles elevados de presión arterial $\geq 140/90$ . Ingesta de antihipertensivos orales	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos. La recolección de datos se realiza a través de la revisión exhaustiva de historias clínicas.	SI NO		Se identificará si los pacientes con valvulopatías cardíacas registrados en las historias clínicas presentan un diagnóstico previo de hipertensión arterial. La presencia de hipertensión arterial será determinada a partir de la información proporcionada en las historias clínicas, incluyendo diagnósticos médicos, registros de mediciones de presión arterial y registros de medicación antihipertensiva. Se utilizará una ficha de recolección de datos específica para registrar la presencia o ausencia de hipertensión arterial en cada paciente con valvulopatías cardíacas.
Dislipidemia	Las dislipidemias son trastornos de los lípidos y lipoproteínas en la sangre, con perfiles anormales que incluyen elevación del colesterol total y triglicéridos, y niveles normales o altos de colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL).	Cardiología	Perfil lipídico alterado, que incluya niveles alterados de LDL, HDL, triglicéridos.	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos. La recolección de datos se realiza a través de la revisión exhaustiva de historias clínicas.	SI NO		Se identificará si los pacientes con valvulopatías cardíacas presentan un diagnóstico previo de dislipidemia. La presencia de dislipidemia se determinará a partir de un perfil lipídico alterado, obtenido de un examen de sangre. Se utilizará una ficha de recolección de datos para registrar dicha variable, en función a los resultados mostrados en su examen de sangre.
Edad	La edad de los pacientes con valvulopatías cardíacas se refiere al período de tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta un momento específico.	Epidemiología	Edad expresada en años	Cuantitativa	Discreta	Ficha de recolección de datos. La edad se obtiene a partir de la fecha de nacimiento registrada en los documentos oficiales del individuo, como el registro civil o las historias clínicas.	Edad expresada en años		La medición de la edad se realizará a partir de la fecha de nacimiento registrada en los documentos oficiales del individuo, como el registro civil o las historias clínicas. Para ello, se utilizará un formulario o una ficha de recolección de datos que contenga el campo correspondiente para registrar la fecha de nacimiento.

Género	Categoría que identifica el género de los pacientes (masculino, femenino)	Epidemiología	Categorías de género (masculino, femenino)	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos. El género se obtiene a partir del género registrado en los documentos oficiales del individuo, como el registro civil o las historias clínicas.	Género: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	La medición del género se realizará a través del género asignado en las historias clínicas de los pacientes con valvulopatías cardíacas. Para ello, se utiliza un formulario o una ficha de recolección de datos que contenga opciones de género. En este caso, se consideran dos categorías de género: masculino y femenino.
--------	---	---------------	--	-------------	---------	--	---	---

## **CAPITULO III: METODOS DE INVESTIGACION**

### **3.1 Tipo de investigación**

Observacional, analítico de cohorte retrospectivo

### **3.2 Diseño de la investigación**

El estudio tiene un diseño observacional, analítico de cohorte retrospectivo, el cual se define de acuerdo a:

- **Observacional:** El diseño de estudio propuesto es observacional porque no se manipulan variables ni se realiza ninguna intervención en los participantes. En lugar de eso, se observa y recopila información existente sobre las variables de interés en la muestra de pacientes. El objetivo es describir y analizar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas tal como ocurren naturalmente en la población.
- **Analítico:** El diseño es analítico porque se busca analizar la relación entre la variable independiente (diabetes tipo 2) y la variable dependiente (desarrollo de las valvulopatías cardíacas). Se llevará a cabo un análisis comparativo entre los pacientes expuestos a la diabetes tipo 2 y los no expuestos para evaluar si hay diferencias significativas en el desarrollo de las valvulopatías. El objetivo es determinar si existe una asociación entre la diabetes y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas.
- **Cohorte retrospectiva:** El diseño es de cohorte retrospectivo porque se utilizarán datos previamente recopilados de pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 en el periodo 2016-2022.

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Descripción de la población**

La población de estudio estaría conformada por pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco que incluyen: Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco durante el periodo 01 de enero del 2016 hasta el 31 de diciembre del 2022. Se seleccionarán dos grupos para el estudio. El primero será el grupo expuesto (pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2) y el segundo grupo será el no expuesto (pacientes sin diagnóstico de diabetes tipo 2).

### **3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión población expuesta:

- Diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
- Edad mayor o igual a 50 años.
- Tiempo mínimo de enfermedad de 5 años desde el diagnóstico de diabetes.
- Pacientes con diagnóstico de comorbilidades cardiovasculares (hipertensión y/o dislipidemias)
- Pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco que incluyen Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, durante el período de estudio (2016-2022).

Criterios de exclusión de la población expuesta:

- Presencia de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo previas al inicio del período de estudio.
- Antecedentes de cirugía cardíaca previa en las válvulas del lado izquierdo.
- Antecedentes de enfermedades valvulares congénitas o reumáticas en las válvulas del lado izquierdo.
- Presencia de fibrilación auricular e infarto agudo de miocardio diagnosticado previo al inicio del período de estudio.

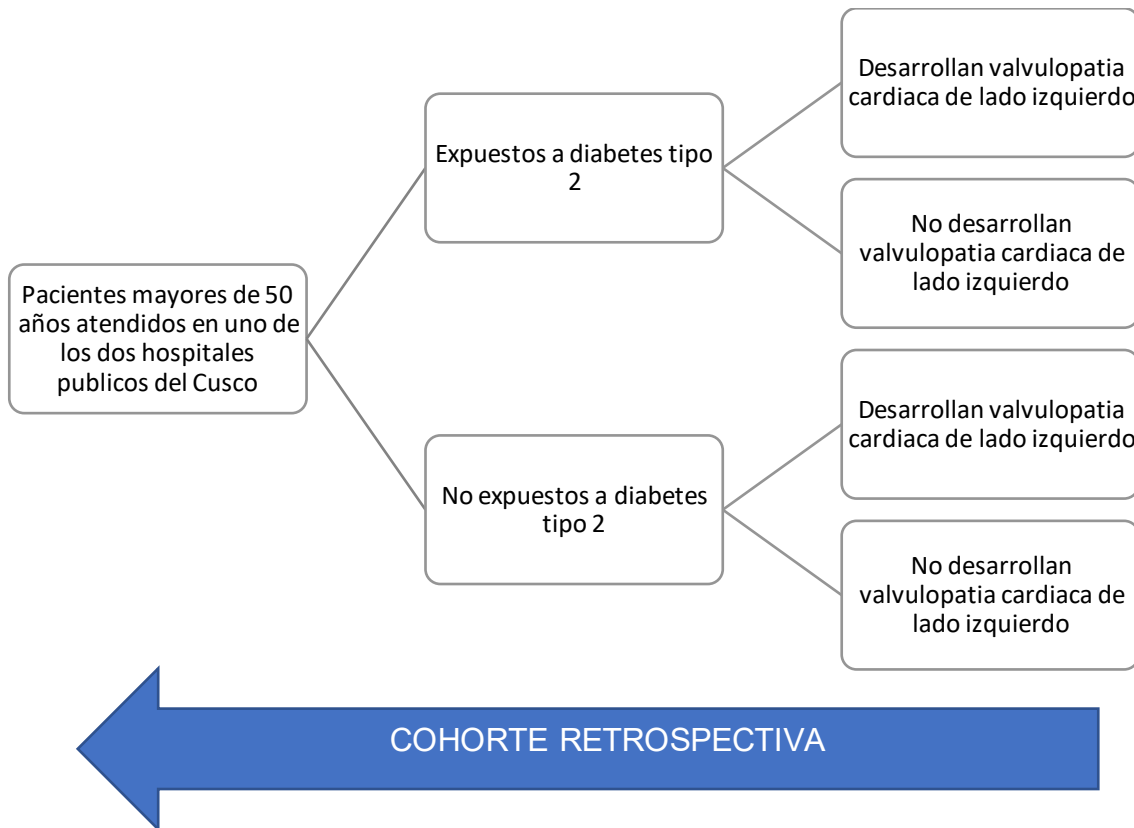
Criterios de inclusión de la población no expuesta:

- Ausencia de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.
- Edad mayor o igual a 50 años.
- Pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco que incluyen el Hospital Regional del Cusco, Hospital Antonio Lorena Cusco y el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, durante el período de estudio (2016-2022).

Criterios de exclusión de la población no expuesta:

- Presencia de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo previas al inicio del período de estudio.

- Antecedentes de cirugía cardíaca previa en las válvulas del lado izquierdo.
- Antecedentes de enfermedades valvulares congénitas o reumáticas en las válvulas del lado izquierdo.
- Presencia de fibrilación auricular e infarto agudo de miocardio diagnosticado previo al inicio del periodo de estudio.



### 3.3.3 Tamaño de muestra y método de muestreo

**Muestra:** Todos los pacientes mayores de 50 años atendidos en uno de los hospitales del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) en el periodo 2016-2022.

**Tamaño de muestra:** Para el cálculo de la muestra se utilizó el estudio titulado “La diabetes se asocia con la progresión rápida de la estenosis aórtica: un estudio de cohorte retrospectivo de un solo centro” (23), donde el riesgo de expuestos es de 17.1%, [OR = 2,57, IC del 95 %: 1,02–6,47, p = 0,045], RR: 2.43. Con los valores definidos se realizó el cálculo a través del programa EPIDAT 4.2.



## [5] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

### Datos:

Riesgo en expuestos:	17,100%
Riesgo en no expuestos:	7,037%
Riesgo relativo a detectar:	2,430
Razón no expuestos/expuestos:	2,00
Nivel de confianza:	95,0%

### Resultados:

### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80,0	131	262	393

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  con la corrección por continuidad de Yates ( $\chi^2$ ).

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  con la corrección por continuidad de Yates ( $\chi^2$ ).

**Muestreo:** Se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia en el grupo de expuestos (pacientes con diabetes tipo 2) y un muestreo probabilístico aleatorio simple en el grupo de no expuestos.

### 3.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

**Técnicas de recolección de datos:** La revisión de las historias clínicas es una estrategia esencial para recopilar datos clínicos de pacientes que sufren de valvulopatías cardíacas y diabetes tipo 2. Esta técnica nos permite acceder a información detallada sobre el diagnóstico, el tratamiento y los resultados de pruebas de imagen como la ecocardiografía, que se utiliza para evaluar las valvulopatías cardíacas. También obtenemos datos relevantes sobre los exámenes complementarios y el tratamiento de los pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2. Al revisar las historias clínicas, obtenemos una perspectiva retrospectiva de los pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco, lo que nos permite analizar un período de tiempo específico y recopilar datos completos y confiables.

**Instrumento de recolección de datos:** Para este estudio, el instrumento de recolección de datos será una ficha estructurada que incluya variables específicas relacionadas con las valvulopatías cardíacas, además de los criterios de inclusión.

**Procedimiento de recolección de datos:** El procedimiento de recolección de datos involucra obtener la aprobación ética y el permiso necesario para acceder a las historias clínicas de los pacientes atendidos en uno de los dos hospitales del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco). Una vez obtenida la autorización, se realiza una revisión exhaustiva de las historias clínicas seleccionadas que cumplan con los criterios de inclusión. Se extrae la información pertinente y se registra en la ficha de recolección de datos, siguiendo un enfoque sistemático y riguroso. Es importante mantener la confidencialidad y la privacidad de los datos recopilados, garantizando la protección de la identidad de los pacientes.

### **3.5 Plan de análisis de datos**

**Recopilación de datos:** Se obtendrán los registros médicos y las historias clínicas de los pacientes atendidos en uno de los dos hospitales del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022. Se extraerá la información relevante, como edad, género, diagnóstico de valvulopatía cardíaca de lado izquierdo, presencia de diabetes e hipertensión arterial, y cualquier otra variable necesaria para los objetivos específicos.

**Análisis descriptivo:** Se realizará un análisis descriptivo de la muestra para obtener una visión general de los datos. Se calcularán las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas. También se calcularán las medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) de variables continuas relevantes, como la edad.

**Análisis de asociación:** Se evaluará la relación entre la presencia de diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas de lado izquierdo. Se utilizarán pruebas estadísticas adecuadas, como la prueba de chi-cuadrado o la regresión logística, para analizar la asociación entre las variables independientes (diabetes) y las variables dependientes (desarrollo de las valvulopatías cardíacas). Se considerará ajustar por variables de control relevantes, como hipertensión, dislipidemias, utilizando métodos de regresión logística u otros modelos adecuados.

**Análisis de subgrupos:** Se realizarán análisis de subgrupos para explorar posibles diferencias en la progresión de las valvulopatías cardiacas según factores como edad, género u otras variables de interés. Se aplicarán pruebas de interacción estadística para evaluar si estas variables moderan la relación entre la presencia de diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

**Tabla Nro.1. Distribución de pacientes con valvulopatías cardiacas**

<b>Valvulopatía cardiaca</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si tiene valvulopatía cardiaca	84	21.4%	21.4	21.4
No tiene valvulopatía cardiaca	309	78.6%	78.6	100.0
<b>Total</b>	393	100.0	100.0	

En la Tabla Nro. 1 se presenta la distribución de casos de pacientes con valvulopatías cardiacas desarrolladas durante el estudio. Se registraron un total de 84 casos de valvulopatías cardiacas de lado izquierdo, lo que representa un 21.4% del total de casos observados.

**Tabla Nro. 2 Distribución de valvulopatías de acuerdo al mecanismo y válvula afectada.**

<b>Valvulopatía cardiaca (Mecanismo y válvula afectada)</b>				
	Válvula aortica	Válvula mitral	Valvulopatía estenótica	Valvulopatía regurgitante
Valvulopatía cardiaca expuestos	34 (79.07%)	9 (20.93%)	30 (69.7%)	13 (30.3%)
Valvulopatía cardiaca No expuestos	34 (82.93%)	7 (17.07%)	21 (51.2%)	20 (48.7%)
<b>Total</b>				

En la tabla Nro.2 se presenta la distribución de las valvulopatías cardiacas de acuerdo al mecanismo de lesión, ya sea estenóticas o regurgitantes y de acuerdo a la válvula afectada, que para nuestro tipo de estudio se consideró las válvulas aortica y mitral. Mostrando que la válvula más afectada es la aortica, tanto en la población expuesto y no expuesta con un 79.07% y 82.93% respectivamente. Además, es preciso mencionar que, dentro de la población expuesta, se reportó calcificación en la válvula aortica en 23 casos, respecto a la población no expuesta donde solo se reportó 2 calcificaciones en la válvula aortica. Por otro lado, la valvulopatía más frecuente en los expuestos fue la estenótica con un

69.7%, y en la población no expuesta también fue más alta, aunque ligeramente mayor con un 51.2% frente a un 48.7% para la lesión de tipo regurgitante.

**Tabla Nro. 3. Distribución de pacientes con Hipertensión arterial**

<b>Hipertensión arterial</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si tiene HTA	104	26.5	26.5	26.5
No tiene HTA	289	73.5	73.5	100.0
Total	393	100.0	100.0	

En la Tabla Nro. 3 se presenta la distribución de casos de pacientes con hipertensión arterial. Se registra un total de 104 casos de hipertensión arterial, lo que representa un 26.5%, en contraste con 289 casos donde no se observa hipertensión arterial.

**Tabla Nro.4 Distribución de pacientes con Dislipidemias**

<b>Dislipidemias</b>				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si tiene dislipidemias	53	13.5	13.5	13.5
No tiene dislipidemias	340	86.5	86.5	100.0
Total	393	100.0	100.0	

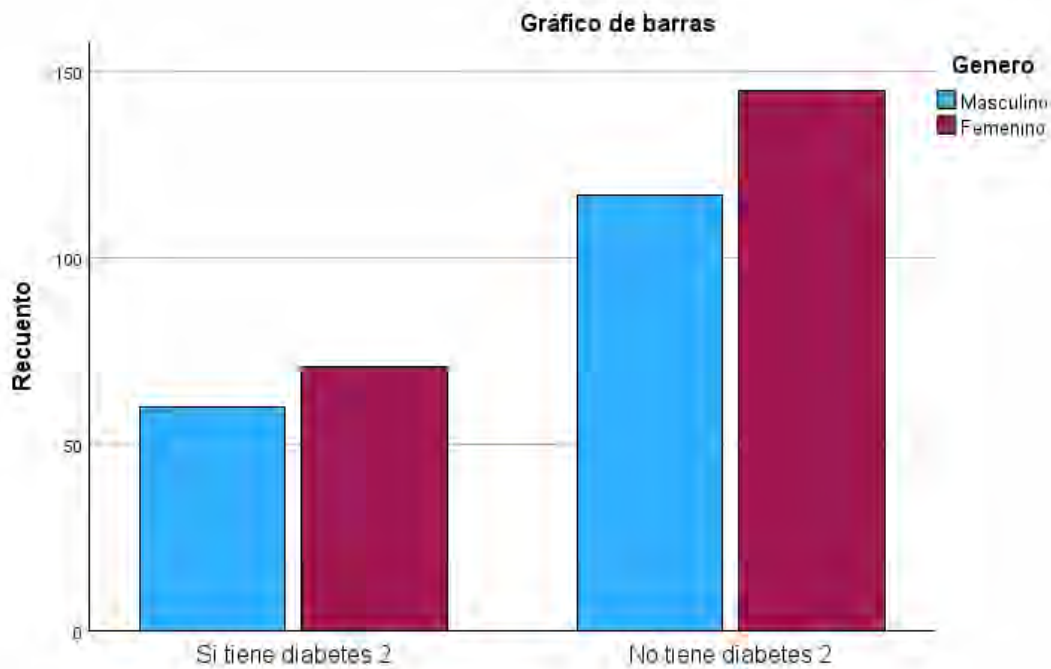
En la Tabla Nro. 4 se presenta la distribución de casos de dislipidemias durante el estudio. Se identificaron en total 53 casos de dislipidemias, lo que equivale al 13.5% de la muestra.



**Figura Nro. 1 muestra el grado de severidad de las valvulopatías cardíacas en la población expuesta y no expuesta.**

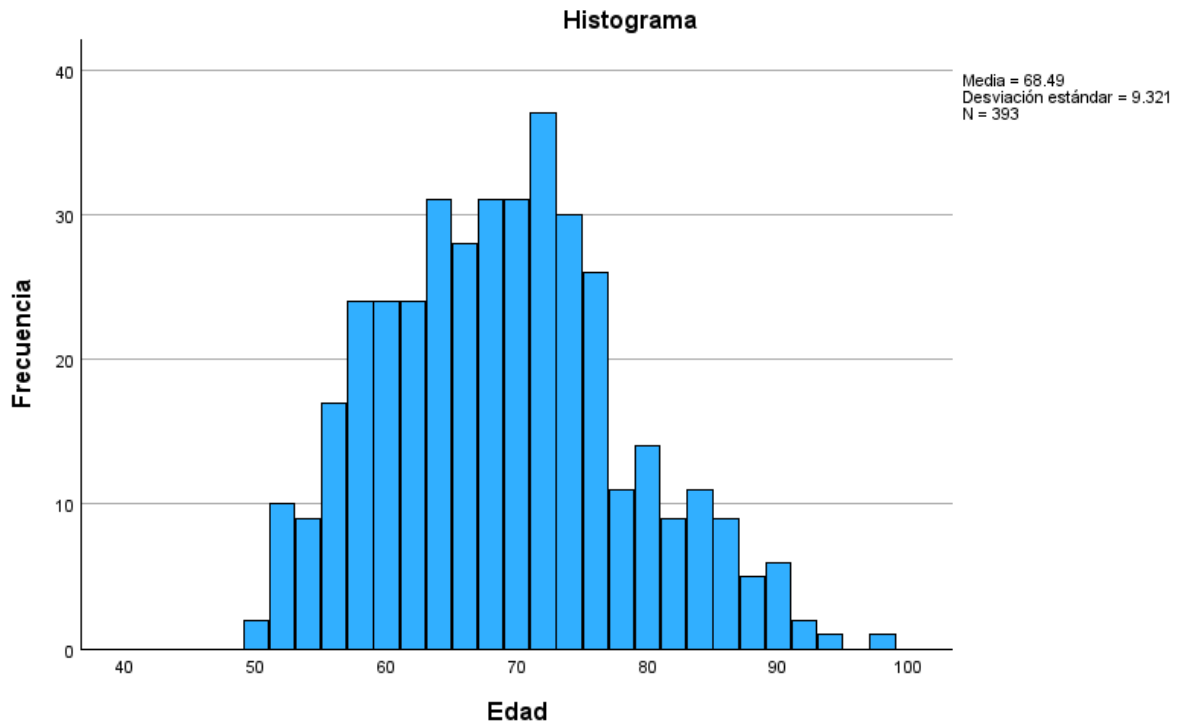
**Fuente: Elaboración propia**

En la Figura Nro. 1 se presenta la distribución de la severidad de las valvulopatías cardíacas. En la población expuesta, se observa que el 67.2% no presenta lesión valvular, un 6.9% tiene una lesión valvular leve, un 9.9% presenta una lesión moderada y un 16.0% muestra una lesión severa. Por otro lado, en la población no expuesta, el 84.4% no muestra lesión valvular, el 8.4% presenta una lesión leve, un 6.5% tiene una lesión moderada y solo un 0.8% exhibe una lesión severa. Los datos revelan que la valvulopatía cardíaca severa es más frecuente en la población expuesta a diabetes 2, mientras que, en la población no expuesta, las lesiones moderadas son más predominantes.



**Figura Nro. 2 muestra la distribución de pacientes expuestos y no expuestos, de acuerdo al género.**

En la figura Nro. 2 se presenta la distribución de pacientes según su exposición a la diabetes 2, de acuerdo a su género. Se observaron 60 casos de pacientes masculinos y 71 casos de pacientes femeninos expuestos a la diabetes 2. En contraste, dentro de la población no expuesta, 117 casos correspondieron al género masculino y 145 al género femenino. Estos datos revelan una leve tendencia en los pacientes expuestos, donde se observa más casos de diabetes 2 en pacientes de género femenino. Además, al describir la frecuencia con la variable dependiente observamos en el género masculino un 24.9% de pacientes desarrollaron una valvulopatía respecto al 18.5% en el género femenino.



**Figura Nro. 3 muestra un histograma de la variable edad**

La media de la población del estudio  $Me=68.49$  con una desviación estándar de 9.321.

#### 4.2 Análisis de las variables de estudio

<b>Tabla cruzada Nro. 1</b>					
			<b>Valvulopatía cardiaca</b>		<b>Total</b>
			Si tiene valvulopatía cardiaca	No tiene valvulopatía cardiaca	
<b>Diabetes 2</b>	Si tiene diabetes 2	Recuento	43	88	131
		% dentro de Diabetes 2	32.8%	67.2%	100.0 %
	No tiene diabetes 2	Recuento	41	221	262
		% dentro de Diabetes 2	15.6%	84.4%	100.0 %
<b>Total</b>		Recuento	84	309	393
		% dentro de Diabetes 2	21.4%	78.6%	100.0 %

En la tabla cruzada Nro.1, se presenta un análisis detallado de la cantidad de pacientes expuestos y no expuestos a la variable "Diabetes 2" que desarrollaron



la "Valvulopatía Cardíaca". De manera específica, entre el grupo de pacientes expuestos a "Diabetes 2", se observó que un total de 43 individuos desarrollaron la "Valvulopatía Cardíaca". En contraste, dentro del grupo de pacientes no expuestos a "Diabetes 2", se identificaron 41 casos de "Valvulopatía Cardíaca".

**Tabla Nro.5 Pruebas de Chi cuadrado de la variable independiente "Diabetes 2"**

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significació n asintótica (bilateral)	Significació n exacta (bilateral)	Significació n exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.330	1	<.001		
Corrección de continuidad	14.325	1	<.001		
Razón de verosimilitud	14.693	1	<.001		
N de casos válidos	393				

En la tabla Nro. 5 se presentan los resultados de las pruebas de Chi-cuadrado que evalúan la asociación entre la variable "Diabetes 2" y su valor p correspondiente. La estadística de Chi-cuadrado obtenida es de 15.330, y el valor p asociado es menor que 0.001. Estos resultados indican de manera sólida que existe una relación significativa entre la presencia de "Diabetes 2" y la variable en estudio. La estadística de Chi-cuadrado, que refleja la discrepancia entre las frecuencias observadas y esperadas en las categorías de la tabla, sugiere que la diferencia entre los grupos expuestos y no expuestos a "Diabetes 2" no se puede atribuir simplemente al azar. El valor p significativamente menor que 0.001 refuerza la conclusión de que la asociación entre "Diabetes 2" y la variable de interés es estadísticamente confiable y no es el resultado de variaciones aleatorias en los datos.

**Tabla Nro. 6 Cálculo de Riesgo Relativo para la variable independiente "Diabetes 2"**

<b>Estimación de riesgo</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Diabetes 2 (Si tiene diabetes 2 / No tiene diabetes 2)	2.634	1.607	4.317
Para cohorte valvulopatía cardiaca = Si tiene valvulopatía cardiaca	2.098	1.445	3.045
Para cohorte valvulopatía cardiaca = No tiene valvulopatía cardiaca	.796	.699	.907
N de casos válidos	393		

En la tabla Nro. 6 se muestra el cálculo del Riesgo Relativo (RR) para la variable independiente "Diabetes 2" en relación con la variable dependiente "Valvulopatía Cardiaca". El análisis reveló un Riesgo Relativo (RR) de 2.098, con un IC del 95% que va desde 1.445 hasta 3.045. Además, se obtuvo un valor de Chi-cuadrado de 15.330 con una significancia estadística (p) inferior a 0.001, lo que confirma que la relación entre "Diabetes 2" y "Valvulopatía Cardiaca" es altamente significativa. En base a estos resultados, podemos concluir que los pacientes con "Diabetes 2" presentan un riesgo 2.098 veces mayor de desarrollar "Valvulopatías Cardíacas" en comparación con las personas que no tienen exposición a la "Diabetes 2".

<b>Tabla cruzada Nro. 2</b>					
		<b>Valvulopatía cardiaca</b>			<b>Total</b>
		Si tiene valvulopatía cardiaca	No tiene valvulopatía cardiaca		
<b>Hipertensión arterial</b>	Si tiene HTA	Recuento	29	75	104
		% dentro de Hipertensión arterial	27.9%	72.1%	100.0 %
	No tiene HTA	Recuento	55	234	289
		% dentro de Hipertensión arterial	19.0%	81.0%	100.0 %
<b>Total</b>		Recuento	84	309	393
		% dentro de Hipertensión arterial	21.4%	78.6%	100.0 %

En la Tabla Cruzada Nro. 2, también se presenta un análisis detallado sobre la asociación entre la variable "Hipertensión Arterial" y la "Valvulopatía Cardiaca". Entre los pacientes expuestos a la hipertensión arterial, se registraron 29 casos de valvulopatía cardiaca. En contraste, en el grupo de pacientes no expuestos a la hipertensión arterial, se identificaron 55 casos de valvulopatía cardiaca.

**Tabla Nro.7 Pruebas de Chi cuadrado de la variable independiente "Hipertensión arterial"**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.567	1	.059		
Corrección de continuidad	3.060	1	.080		
Razón de verosimilitud	3.428	1	.064		
N de casos válidos	393				

En la tabla Nro.6, el Chi-cuadrado es 3.567, por debajo del umbral mínimo de significancia. El valor de p es 0.059, observando que supera el rango de  $p < 0.005$ . Esto indica que la asociación entre "Hipertensión Arterial" y "Valvulopatías Cardiacas" no es estadísticamente significativa en este estudio, ya que el valor

de p no es menor a 0.005. Esto respalda la ausencia de una relación significativa entre las variables para nuestro estudio.

**Tabla Nro. 8 Calculo de Riesgo Relativo para la variable independiente "Hipertensión arterial"**

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Hipertensión arterial (Si tiene HTA / No tiene HTA)	1.645	.978	2.766
Para cohorte valvulopatía cardiaca = Si tiene valvulopatía cardiaca	1.465	.992	2.164
Para cohorte valvulopatía cardiaca = No tiene valvulopatía cardiaca	.891	.781	1.016
N de casos válidos	393		

La tabla Nro.8 presenta el cálculo del Riesgo Relativo (RR) para la relación entre "Hipertensión Arterial" y el desarrollo de "Valvulopatías Cardiacas". Se observa un RR de 1.65, con un Intervalo de Confianza del 95% que oscila entre 0.992 y 2.164. Este cálculo muestra que, aunque el RR es mayor que la unidad, la asociación se anula debido a que el Intervalo de Confianza incluye a la unidad (RR=1). En otras palabras, la relación entre "Hipertensión Arterial" y el desarrollo de "Valvulopatías Cardiacas" no es estadísticamente significativa. El rango del Intervalo de Confianza sugiere que los resultados podrían ser atribuibles a fluctuaciones aleatorias en los datos.

<b>Tabla cruzada Nro. 3</b>					
		<b>Valvulopatía cardiaca</b>			<b>Total</b>
		Si tiene valvulopatía cardiaca	No tiene valvulopatía cardiaca		
<b>Dislipidemias</b>	<b>Si tiene dislipidemias</b>	Recuento	19	34	53
		% dentro de Dislipidemias	35.8%	64.2%	100.0 %
		Residuo corregido	2.8	-2.8	
	<b>No tiene dislipidemias</b>	Recuento	65	275	340
		% dentro de Dislipidemias	19.1%	80.9%	100.0 %
		Residuo corregido	-2.8	2.8	
<b>Total</b>	Recuento	84	309	393	
	% dentro de Dislipidemias	21.4%	78.6%	100.0 %	

La Tabla Cruzada Nro. 3 presenta un análisis específico de los pacientes expuestos a "Dislipidemias". Entre los pacientes expuestos, se registraron 19 casos de valvulopatías cardíacas. Por otro lado, en el grupo de pacientes no expuestos a dislipidemias, se identificaron 65 casos de valvulopatía cardíaca.

**Tabla Nro.9 Pruebas de Chi cuadrado de la variable independiente "Dislipidemias"**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.638	1	.006		
Corrección de continuidad	6.675	1	.010		
Razón de verosimilitud	6.874	1	.009		
N de casos válidos	393				

En la tabla Nro.9, se presentan las pruebas de Chi-cuadrado que arrojan un valor de 7.638, con un valor de  $p = 0.006$ . Aunque el valor de Chi-cuadrado supera el umbral mínimo, el valor de  $p$  no llega al nivel de 0.005. Estos resultados sugieren que la dislipidemia está vinculada de manera significativa con el desarrollo de

valvulopatías cardiacas. Sin embargo, es relevante destacar que la solidez de esta asociación se encuentra ligeramente limitada por el valor de p.

**Tabla Nro. 10 Cálculo de Riesgo Relativo para la variable independiente "Dislipidemias"**

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Dislipidemias (Si tiene dislipidemias / No tiene dislipidemias)	2.364	1.268	4.409
Para cohorte valvulopatía cardiaca = Si tiene valvulopatía cardiaca	1.875	1.230	2.858
Para cohorte valvulopatía cardiaca = No tiene valvulopatía cardiaca	.793	.644	.976
N de casos válidos	393		

La tabla Nro.10 presenta el cálculo del Riesgo Relativo (RR) para la relación entre "Dislipidemias" y el desarrollo de "Valvulopatías Cardiacas". El valor del RR es 1.875, con un Intervalo de Confianza del 95% que oscila entre 1.230 y 2.858. Estos resultados apuntan a una asociación significativa entre ambas variables. La presencia de un valor de RR mayor que la unidad, respaldado por un Intervalo de Confianza que no incluye el valor 1, indica una relación importante entre "Dislipidemias" y el riesgo de "Valvulopatías Cardiacas". Estos hallazgos refuerzan la conclusión derivada de los análisis de Chi-cuadrado y p previos. La consistencia entre estas medidas estadísticas sugiere que la asociación entre "Dislipidemias" y "Valvulopatías Cardiacas" es robusta y confiable. En resumen, los pacientes con dislipidemias tienen un riesgo relativo de 1.875 veces más alto de desarrollar valvulopatías cardiacas en comparación con aquellos sin dislipidemias. Estos resultados respaldan de manera sólida la relación entre estas variables y son respaldados por el análisis de Chi-cuadrado y p.

**Tabla Nro.11 muestra el análisis de regresión logística binomial**

		<b>Variables en la ecuación</b>					
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	Diabetes 2	.915	.257	12.709	1	<.001	2.496
	Hipertensión arterial	.492	.273	3.234	1	.072	1.635
	Dislipidemias	.696	.328	4.494	1	.034	2.006
	Constante	-.183	.366	.250	1	.617	.833
a. Variables especificadas en el paso 1: Diabetes 2, Hipertensión arterial, Dislipidemias.							

En la tabla Nro.11 se presentan los resultados de la regresión logística binomial, diseñada para evaluar la influencia de cada variable en el desarrollo de valvulopatías cardíacas. En este contexto, el estadístico Wald juega un papel clave. Representa la medida de cuánto el coeficiente estimado de regresión se desvía de cero, teniendo en cuenta su error estándar. Un valor de Wald más alto sugiere una mayor desviación y, por lo tanto, una mayor significancia del coeficiente. Observamos que el valor de Wald para "Diabetes 2" es 12.709, lo que indica una desviación significativa del coeficiente estimado de cero. Esto refleja una asociación fuerte entre "Diabetes Tipo 2" y el desarrollo de valvulopatías cardíacas en este estudio, reforzado por un  $p < 0.001$ .

Asimismo, la variable "Dislipidemia" presenta un valor de p de 0.034, indicando una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de valvulopatías cardíacas. Por su parte, "Hipertensión Arterial" muestra un valor de p de 0.072, sugiriendo una asociación que no alcanza la significancia convencional.

En resumen, los resultados de la regresión logística binomial resaltan la importancia de "Diabetes Tipo 2" como el principal factor de riesgo para el desarrollo de valvulopatías cardíacas del lado izquierdo. El valor de Wald y los valores p respaldan la robustez de esta asociación. Además, se observa una asociación significativa con "Dislipidemia" y una tendencia con "Hipertensión Arterial", aunque esta última está limitada por su valor p.

### 4.3 Discusión

En nuestro estudio, al llevar a cabo un análisis descriptivo, se identificó que la frecuencia de valvulopatía cardíaca fue del 21.4%, lo que equivale a un total de 84 casos. Dentro de este grupo, 43 casos correspondieron a la población expuesta a diabetes tipo 2, mientras que 41 casos correspondieron a la población no expuesta. Al profundizar en el análisis de la distribución de las valvulopatías cardíacas, se destacó que la válvula aórtica fue la más afectada, con un 79.07% en la población expuesta y un 82.93% en la población no expuesta. Por otro lado, en el caso de la válvula mitral, se observó una frecuencia del 20.93% en la población expuesta y un 17.07% en la población no expuesta. Cabe mencionar que la lesión valvular más frecuente fue la estenótica, representando un 69.7% en la población expuesta y un 51.2% en la población no expuesta.

Comparando nuestros resultados con investigaciones previas, encontramos algunas discrepancias. Tung et al. (2022) reportaron hallazgos en el Reino Unido, donde la valvulopatía más común del lado izquierdo fue la insuficiencia mitral con una incidencia del 8.2 x 10000 años-persona, seguida de la estenosis aórtica con una incidencia del 7.2 x 10000 años-persona. (10) Mientras tanto, Huang et al. (2021) en China describieron la distribución de las valvulopatías, destacando que la insuficiencia mitral también fue la valvulopatía más frecuente representando un 79.1% del total de casos, así mismo se observó que la valvulopatía tricuspídea fue la valvulopatía más frecuente, después de la insuficiencia mitral. (18) Es relevante señalar que ambos estudios coincidieron en que la etiología más común fue la degenerativa. Aunque en ambos estudios no se limitó la edad, y se consideró a toda la población adulta. Un patrón similar se observó en el estudio de Bengner et al. (2021) donde identificó una prevalencia de valvulopatía cardíaca de 61.7% en Argentina y el 9.5% de esta población tiene un diagnóstico de valvulopatía significativa. Aquí, la insuficiencia mitral también fue la valvulopatía predominante del lado izquierdo, con un 37.3%, seguida de la insuficiencia aórtica con un 21.4%. Importante destacar que la estenosis mitral presentó la menor frecuencia con un 0.5%. (16)

En cambio, en el estudio realizado por d'Arcy et al. (2016), se observó que el 50.8% de la población presentaba algún grado de lesión valvular. La estenosis aórtica fue la valvulopatía más frecuente con un 35.3%, seguida de la



insuficiencia mitral con un 22.1%. (9) Comparado con investigaciones descritas previamente, d'Arcy et al. (2016), limito la población de estudio a pacientes mayores de 65 años, lo que sugiere la variación en la distribución de frecuencia de las valvulopatías cardíacas.

En conjunto, estos datos resaltan una notable variabilidad en la distribución de la frecuencia de las valvulopatías cardíacas, especialmente en la prevalencia de la estenosis aórtica, y dicha variación podría estar influenciada por la edad. En este contexto, es relevante destacar que, en nuestro estudio, también limitamos la evaluación a un rango de edad específico, y, aun así, se constató que la estenosis aórtica se manifiesta como la valvulopatía más prevalente. Además, respecto a la etiología, se observa coherencia con nuestros resultados, ya que prevalece la etiología degenerativa.

En relación a la descripción de las comorbilidades consideradas en nuestro estudio, específicamente la hipertensión arterial y las dislipidemias, hemos llevado a cabo un análisis exhaustivo para comprender su asociación con las valvulopatías cardíacas. Inicialmente, al examinar estas comorbilidades en general, se observó que el 26.5% de la población presentaba hipertensión arterial, mientras que el 13.5% presentaba dislipidemias. Sin embargo, al llevar a cabo un análisis más detallado, hemos descubierto hallazgos de notable interés. Al examinar minuciosamente estas variables junto con nuestra variable dependiente (valvulopatía cardíaca), hemos descubierto patrones significativos. En relación a la hipertensión arterial, hemos identificado que el 27.9% de la población con esta comorbilidad desarrolló una valvulopatía cardíaca. Por otro lado, en el grupo de pacientes con dislipidemias, este porcentaje fue más alto, llegando al 35.8%. Estos resultados resaltan un aumento en la proporción de casos de valvulopatía cardíaca entre individuos con dislipidemias en comparación con aquellos que presentan hipertensión arterial y sugieren una relación potencialmente más significativa entre las dislipidemias y el desarrollo de valvulopatías cardíacas en nuestra población de estudio. Y al realizar un análisis comparativo, nuestros resultados son consistentes con estudios similares, donde se observó que las comorbilidades más frecuentes en la población con enfermedades cardiovasculares eran la hipertensión arterial y las dislipidemias (13)(23), es el caso del estudio realizado por Yan et al. (2017),

donde realiza un análisis entre los factores de riesgo cardiovascular y la estenosis aortica, observando que las comorbilidades más frecuentes eran la hipertensión arterial con un 53.2% y las dislipidemias con un 19.7%. (11) Y también coinciden con los resultados mostrados por Larsson et al. (2018), donde realiza un análisis más detallado incluyendo a la diabetes como enfermedad y evalúa la presencia de comorbilidades cardiovasculares siendo la hipertensión arterial la comorbilidad más frecuente con un 41.3% y las dislipidemias la segunda más frecuente con un 15.8%. (26)

Para finalizar el análisis descriptivo, podemos ver que la Media de la edad fue  $Me=68.49$ , esto es consistente con revisiones previas, donde se observa que la Me de pacientes con valvulopatías cardíacas varía entre 64 a 69.2 años. (16)(18)(24) Estos datos sugieren una mayor frecuencia de pacientes con valvulopatías cardíacas en pacientes mayores de 65 años. Respecto al sexo, no observamos diferencias significativas, aunque existe una ligera diferencia respecto al género masculino con un 24.9% de pacientes del género masculino que desarrollaron una valvulopatía respecto al 18.5% en el género femenino. Esto es variable, y difiere ligeramente con los hallazgos mostrados en un metaanálisis realizado por Wang et al. (2019), donde menciona que el género femenino es el que presenta un mayor riesgo cardiovascular. (52)

En el análisis de la relación causal entre la variable dependiente (valvulopatía cardíaca) y las variables independientes (diabetes tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemias), destacando que la diabetes tipo 2 es la variable principal en el diseño del estudio, se observó una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas del lado izquierdo. El Riesgo Relativo (RR) calculado fue de 2.098, con un Intervalo de Confianza del 95% (IC 95%) entre 1.445 y 3.045. Además, se obtuvo un valor de chi cuadrado de 15.330 con un  $p<0.001$ . Estos resultados respaldan una relación causal entre ambas variables.

Este RR de 2.098 implica que los individuos expuestos a la diabetes tipo 2 tienen un riesgo 2.098 veces mayor de desarrollar valvulopatías cardíacas en comparación con aquellos no expuestos a esta enfermedad. En contraste, al analizar la relación entre la hipertensión arterial y el desarrollo de valvulopatías

cardiacas, el RR calculado fue de 1.465, con un IC 95% que abarca desde 0.992 hasta 2.164. Además, el valor de chi cuadrado fue de 3.060 con un  $p=0.080$ . En este caso, la asociación causal no es estadísticamente confiable, ya que el intervalo de confianza incluye el valor de 1, lo que indica que no podemos afirmar con certeza que la hipertensión arterial sea un factor de riesgo para el desarrollo de valvulopatías cardiacas del lado izquierdo.

Respecto a las dislipidemias, se encontró un RR de 1.875, con un IC 95% entre 1.230 y 2.858, y un chi cuadrado de 7.638 con un  $p=0.006$ . Estos resultados sugieren una relación causal significativa entre las dislipidemias y el desarrollo de valvulopatías cardiacas del lado izquierdo. Sin embargo, es importante destacar que al considerar un nivel estricto de significancia ( $p<0.005$ ), la asociación podría estar limitada por su valor de  $p$ .

En resumen, nuestros hallazgos indican que las personas con diabetes tipo 2 tienen un riesgo 2.098 veces mayor de desarrollar valvulopatías cardiacas, y las personas con dislipidemias tienen un riesgo 1.875 veces mayor en comparación con aquellos sin estas condiciones.

Por último, para determinar cuál de las variables estudiadas presenta la mayor asociación con el desarrollo de valvulopatías cardiacas, se realizó una regresión logística que incluyó las tres variables. Los resultados revelaron que la diabetes tipo 2 presenta la asociación más fuerte, con un valor Wald de 12.709 y un valor  $p<0.001$ , junto con un  $\exp(B)$  de 2.496. Las dislipidemias también mostraron una asociación significativa con un valor Wald de 4.494 y un  $p=0.034$ , con un  $\exp(B)$  de 2.006. Estos resultados respaldan los hallazgos previos del RR calculado. La variable hipertensión arterial fue excluida del análisis debido a su valor Wald de 3.234 y un valor  $p=0.072$ , que limita su contribución estadística.

En conclusión, los resultados de nuestro estudio indican que las variables más asociadas con el desarrollo de valvulopatías cardiacas del lado izquierdo son la diabetes tipo 2 y las dislipidemias. La diabetes tipo 2 presenta la asociación más fuerte, seguida por las dislipidemias, mientras que la hipertensión arterial no parece ser un factor de riesgo significativo en este contexto.

Los resultados obtenidos en este estudio se encuentran respaldados por investigaciones similares que destacan la diabetes tipo 2 como un factor de

riesgo en el desarrollo de valvulopatías cardíacas del lado izquierdo, particularmente en las de tipo estenótico (26). Por ejemplo, Tung et al. (2022) informa una asociación significativa entre la diabetes tipo 2 y las valvulopatías de tipo estenótico, presentando un Hazard Ratio (HR) que oscila entre 1 y 1.5. Sin embargo, sus resultados no exhiben una asociación significativa con valvulopatías regurgitantes. Además, al considerar otras comorbilidades como la hipertensión arterial y las dislipidemias, se destaca la relevancia de las dislipidemias como un factor de riesgo más marcado en comparación con la diabetes tipo 2 y la hipertensión arterial con un HR que oscila entre 1.5 a 2 (10). Esta observación también coincide con nuestras conclusiones, evidenciando que la asociación más notable entre diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares se da con valvulopatías de tipo estenótico, especialmente en la válvula aórtica.

Este patrón es respaldado por el estudio de Rawshani A. et al. (2022), en el cual se reporta un HR de 1.69 para estenosis aórtica y un HR de 2.7 para estenosis mitral, mientras que los HR para valvulopatías regurgitantes no superaban la unidad (24). Esta correspondencia reafirma nuestra investigación, destacando la diabetes tipo 2 como un factor de riesgo considerable para el desarrollo de estenosis aórtica. Sin embargo, es importante señalar que la relación entre las dislipidemias y otras comorbilidades cardiovasculares puede variar según el estudio. Por ejemplo, Yan et al. (2017) observa una asociación similar entre factores de riesgo cardiovascular y la incidencia de estenosis aórtica, asignando un HR de 1.71 a la hipertensión arterial, HR de 1.49 a la diabetes y HR de 1.17 a las dislipidemias (11). Aunque estos resultados difieren en grado de significación con los nuestros, concluyen que la diabetes es un factor de riesgo significativo, sin necesariamente destacarla como el más prominente. Además, señalan que las dislipidemias, en comparación con otros factores de riesgo, poseen una menor significación en relación con la hipertensión arterial.

Por último, es relevante mencionar el estudio de Han et al. (2022), que identifica la diabetes tipo 2 como un factor de riesgo para la progresión de estenosis aórtica, con un Odds Ratio (OR) de 2.57, incluso al considerar la influencia de otras comorbilidades (23).

Además, estos resultados se alinean con un sólido sustento teórico que respalda la relación entre pacientes diabéticos y el desarrollo de valvulopatías cardíacas, especialmente la estenosis aórtica, se basa en la evidencia de un estado inflamatorio crónico en la diabetes que afecta la estructura y función valvular.

La diabetes ocasiona transformaciones sustanciales en la estructura de la válvula aórtica, lo cual puede dar lugar a la enfermedad de la válvula aórtica calcificada (CAVD). Esto se acentúa en el lado aórtico debido a las fuerzas y presiones más altas. En individuos diabéticos, se observa una activación de las células endoteliales valvulares (VEC) y las células intersticiales valvulares (VIC). Este desencadenante altera el equilibrio entre estas células, llevando a cambios en las VEC que adquieren la capacidad de generar una respuesta inflamatoria alterada. Por otro lado, los VIC experimentan cambios que los transforman en células similares a miofibroblastos y osteoblastos. Estas transformaciones culminan en la calcificación y adhesión de células inflamatorias, provocando con el tiempo fibrosis crónica y un impacto negativo en la función valvular. (59)(60)

Este proceso patológico se ve acentuado por el estado inflamatorio persistente en pacientes diabéticos. En la calcificación macrovascular, particularmente en la CAVD, la inflamación desempeña un papel fundamental. Factores inflamatorios como el factor de necrosis tumoral, interleucina 1- $\beta$ , productos finales de glicosilación avanzada (RAGE) y colesterol de lipoproteínas de baja densidad oxidado (oxLDL) desencadenan procesos de biomineralización y señalización osteogénica. La presencia elevada de oxLDL se asocia con respuestas fibrocalcificadas exacerbadas en la CAVD. Las especies reactivas de oxígeno (ROS), especialmente el peróxido de hidrógeno, también contribuyen al proceso patogénico y proosteogénico en la CAVD. Se ha observado una disminución en la regulación de mecanismos enzimáticos que contrarrestan el estrés oxidativo durante la patogénesis de la CAVD. (61)(62)(63)

En conjunto, todas estas investigaciones respaldan la noción de que la diabetes tipo 2 es un factor de riesgo destacado en el desarrollo de valvulopatías cardíacas, principalmente aquellas de tipo estenótico. A pesar de ciertas variaciones en el grado de significación, nuestra investigación se alinea con estos hallazgos previos, respaldando la relación identificada y subrayando la

importancia de considerar la diabetes tipo 2 como un factor influyente en el contexto de las valvulopatías cardiacas. Esta evidencia sólida respalda la asociación entre la diabetes y el desarrollo de valvulopatías cardiacas, con un enfoque destacado en la estenosis aórtica. Los cambios inflamatorios y estructurales en las válvulas cardiacas, impulsados por el estado inflamatorio crónico y los factores específicos de la diabetes, brindan una base teórica sólida para comprender el vínculo entre estas condiciones clínicas.

#### **4.4 Conclusiones**

1. La diabetes tipo 2 se revela como un factor de riesgo de considerable importancia en el desarrollo de valvulopatías cardiacas, especialmente aquellas de tipo estenótico, con un fuerte impacto en la válvula aórtica. Los hallazgos demuestran de manera sólida que la presencia de diabetes tipo 2 aumenta significativamente el riesgo de estas afecciones, subrayado por un riesgo relativo (RR) de 2.098 y respaldado por un valor de chi cuadrado altamente significativo ( $p < 0.001$ ).
2. Las dislipidemias también actúan como un factor de riesgo determinante en el desarrollo de valvulopatías cardiacas de lado izquierdo. La asociación significativa, respaldada por un riesgo relativo (RR) de 1.875 y un valor de chi cuadrado con un nivel de significancia de  $p = 0.006$ , enfatiza la influencia de alteraciones lipídicas en estas condiciones.
3. La valvulopatía más prevalente en el lado izquierdo en pacientes mayores de 50 años se identifica como la estenosis aórtica. Este patrón de distribución resalta la importancia de una detección temprana y un enfoque clínico específico en esta subpoblación, con implicaciones significativas para el manejo y la atención médica.
4. La edad media para el diagnóstico de valvulopatías cardiacas de tipo degenerativo es 68.49 años. Esta conclusión refleja la concordancia con investigaciones previas y reafirma que el diagnóstico y la intervención en valvulopatías degenerativas tienden a manifestarse en una etapa más avanzada de la vida.

#### **4.5 Sugerencias**

1. **Investigación Longitudinal y Prospectiva:** Para comprender aún mejor la relación causal entre la diabetes tipo 2 y las valvulopatías cardiacas, podría llevarse a cabo un estudio longitudinal que siga a pacientes con diabetes tipo 2 durante un período prolongado y evalúe el desarrollo y la progresión de valvulopatías cardiacas. Esto permitiría una evaluación más precisa de los factores de riesgo a lo largo del tiempo y proporcionaría información valiosa sobre el curso de la enfermedad. Además, se recomienda incluir un análisis detallado del control de ambas condiciones, es decir, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares, y cómo dicho control influye en el desarrollo y la gravedad de las valvulopatías cardiacas.
2. **Control Integral de Comorbilidades y Ecocardiografías para la Prevención de Valvulopatías Cardiacas:** Es esencial que los médicos prioricen un control minucioso de comorbilidades cardiovasculares como la diabetes tipo 2 y las dislipidemias para evitar el surgimiento de valvulopatías cardiacas. Esto involucra estrategias, incluyendo tratamientos farmacológicos y cambios en el estilo de vida. Además, se destaca la importancia de ecocardiografías regulares en personas mayores de 65 años. La investigación subraya un incremento en valvulopatías en este grupo, por lo que las ecocardiografías permiten una detección temprana y un seguimiento preciso, mejorando las acciones preventivas y terapéuticas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. OMS. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019 [Internet]. [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
2. INEI. inei.gob.pe. [citado 21 de junio de 2023]. El 39,9% de peruanos de 15 y más años de edad tiene al menos una comorbilidad. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-399-de-peruanos-de-15-y-mas-anos-de-edad-tiene-al-menos-una-comorbilidad-12903/>
3. INEI. PERU, Enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2020 [Internet]. 2021 may. Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SALUD/ENFERMEDADES\\_ENDES\\_2020.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2020.pdf)
4. Aluru JS, Barsouk A, Saginala K, Rawla P, Barsouk A. Valvular Heart Disease Epidemiology. *Med Sci*. 15 de junio de 2022;10(2):32.
5. Passos LSA, Nunes MCP, Aikawa E. Rheumatic Heart Valve Disease Pathophysiology and Underlying Mechanisms. *Front Cardiovasc Med*. 18 de enero de 2021;7:612716.
6. Roth GA, Mensah GA, Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks: A Compass for Global Action. *J Am Coll Cardiol*. 22 de diciembre de 2020;76(25):2980-1.
7. Rubin J, Aggarwal SR, Swett KR, Kirtane AJ, Kodali SK, Nazif TM, et al. Burden of Valvular Heart Diseases in Hispanic/Latino Individuals in the United States: The Echocardiographic Study of Latinos. *Mayo Clin Proc*. agosto de 2019;94(8):1488-98.
8. Bernabé-Ortiz A, Carrillo-Larco RM, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Miranda JJ, et al. Impact of urbanisation and altitude on the incidence of, and risk factors for, hypertension. *Heart*. junio de 2017;103(11):827-33.
9. d'Arcy JL, Coffey S, Loudon MA, Kennedy A, Pearson-Stuttard J, Birks J, et al. Large-scale community echocardiographic screening reveals a major burden of undiagnosed valvular heart disease in older people: the OxVALVE Population Cohort Study. *Eur Heart J*. 14 de diciembre de 2016;37(47):3515-22.
10. Tung M, Nah G, Tang J, Marcus G, Delling FN. Valvular disease burden in the modern era of percutaneous and surgical interventions: the UK Biobank. *Open Heart*. 1 de septiembre de 2022;9(2):e002039.
11. Yan AT, Koh M, Chan KK, Guo H, Alter DA, Austin PC, et al. Association Between Cardiovascular Risk Factors and Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol*. marzo de 2017;69(12):1523-32.

12. Direccion ejecutiva de inteligencia sanitaria. Boletin epidemiologico Nro 01 COVID 19 [Internet]. Cusco, Peru: GERESA CUSCO; 2022 ene. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/boletincovid19/Bolet-COVID-19-01-2022.pdf>
13. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *J Am Coll Cardiol.* diciembre de 2020;76(25):2982-3021.
14. Chambergo-Michilot D, Velit-Rios B, Cueva-Parra A. Prevalencia de enfermedades cardiovasculares en el Hospital Nacional Dos de Mayo de Perú. *Rev Mex Angiol.* septiembre de 2020;48(3):84-9.
15. Gardezi SKM, Myerson SG, Chambers J, Coffey S, d'Arcy J, Hobbs FDR, et al. Cardiac auscultation poorly predicts the presence of valvular heart disease in asymptomatic primary care patients. *Heart.* noviembre de 2018;104(22):1832-5.
16. Benger J, Constantin I, Carrero MC, Makhoul S, Baratta S, Cintora F, et al. Registro Argentino de Enfermedades Valvulares (ARGENVAL). *Rev Argent Cardiol.* agosto de 2021;89(4):301-8.
17. Bernabe-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Urbanization, Altitude and Cardiovascular Risk. *Glob Heart.* 21 de junio de 2022;17(1):42.
18. Huang X, Dhruva SS, Yuan X, Bai X, Lu Y, Yan X, et al. Characteristics, interventions and outcomes of patients with valvular heart disease hospitalised in China: a cross-sectional study. *BMJ Open.* noviembre de 2021;11(11):e052946.
19. OMS. INFORME MUNDIAL SOBRE LA DIABETES [Internet]. Ginebra, Suiza; 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;%20jsessionid=CFE21D8E6588F5F213DBD077332C623D?sequence=1>
20. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* enero de 2022;183:109119.
21. Luis Revilla Tafur. Situacion de la Diabetes segun datos del Sistema de Vigilancia, Peru 2021 [Internet]. Ministerio de Salud; Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2021/SE202021/03.pdf>
22. REUNIS. Tableau Software. [citado 21 de junio de 2023]. Ranking de primeras causas de mortalidad. Disponible en: [https://public.tableau.com/views/Tasa\\_Mortalidad/Resumen?:embed=y&:showVizHome=no&:host\\_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed\\_code\\_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate\\_transition=yes&:display\\_static\\_image=no&:display\\_spinner=no&:display\\_overlay=yes&:display\\_count=yes&:language=es-ES&:loadOrderID=0](https://public.tableau.com/views/Tasa_Mortalidad/Resumen?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=https%3A%2F%2Fpublic.tableau.com%2F&:embed_code_version=3&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&:language=es-ES&:loadOrderID=0)

23. Han K, Shi D, Yang L, Xie M, Zhong R, Wang Z, et al. Diabetes Is Associated With Rapid Progression of Aortic Stenosis: A Single-Center Retrospective Cohort Study. *Front Cardiovasc Med*. 2021;8:812692.
24. Rawshani A, Sattar N, McGuire DK, Wallström O, Smith U, Borén J, et al. Left-Sided Degenerative Valvular Heart Disease in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Circulation*. 2 de agosto de 2022;146(5):398-411.
25. Salinger T, Hu K, Liu D, Taleh S, Herrmann S, Oder D, et al. Association between Comorbidities and Progression of Transvalvular Pressure Gradients in Patients with Moderate and Severe Aortic Valve Stenosis. *Cardiol Res Pract*. 2018;2018:3713897.
26. Larsson SC, Wallin A, Håkansson N, Stackelberg O, Bäck M, Wolk A. Type 1 and type 2 diabetes mellitus and incidence of seven cardiovascular diseases. *Int J Cardiol*. 1 de julio de 2018;262:66-70.
27. INFORME BELMONT: Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos.\*. *Rev Médica Hered [Internet]*. 1993 [citado 6 de julio de 2023];4(3). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/424>
28. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
29. Hall JE. *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. 13th edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016. 1145 p.
30. Pollock JD, Makaryus AN. *Physiology, Cardiac Cycle*. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459327/>
31. Leonard S. Lilly MD. *Cardiología. Bases fisiopatológicas de las cardiopatías*. 6ta edición. Wolters Kluwer;
32. Eduardo Pró. *Anatomía Clínica*. 2da edición. Buenos Aires: Editorial medica Panamericana;
33. Palma FE. *Anatomía y fisiopatología de la válvula tricúspide*. *Cir Cardiovasc*. octubre de 2005;12(4):337-40.
34. Enríquez Palma F. *Anatomía aplicada de la válvula mitral*. *Cir Cardiovasc*. octubre de 2005;12(4):283-6.
35. Crawford PT, Arbor TC, Bordoni B. *Anatomy, Thorax, Aortic Valve*. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559384/>

36. Sundjaja JH, Bordoni B. Anatomy, Thorax, Heart Pulmonic Valve. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547706/>
37. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
38. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk. *J Am Coll Cardiol*. 20 de diciembre de 2022;80(25):2361-71.
39. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. junio de 2022;75(6):524.e1-524.e69.
40. Alexánder Rosas E. Exploración cardiovascular: bases fisiopatológicas. México, D.F.: Manual Moderno; 2010.
41. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, Braunwald E, editores. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. Eleventh edition, international edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2019. 1944 p.
42. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 2 de febrero de 2021 [citado 28 de junio de 2023];143(5). Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000923>
43. Jameson J, & Fauci A.S., & Kasper D.L., & Hauser S.L., & Longo D.L., & Loscalzo J(Eds.). Harrison. Principios de Medicina Interna, 20e. 20va edicion. Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Education;
44. Wenn P, Zeltser R. Aortic Valve Disease. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 28 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542205/>
45. Phillip S. Cuculich MD, Andrew M. Kates MD. Manual Washington de especialidades clínicas. Cardiología. 3ra edicion. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health;
46. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 10 de junio de 2014;129(23):2440-92.
47. Shah SN, Sharma S. Mitral Stenosis. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 28 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430742/>

48. Peng W, Li K, Yan AF, Shi Z, Zhang J, Cheskin LJ, et al. Prevalence, Management, and Associated Factors of Obesity, Hypertension, and Diabetes in Tibetan Population Compared with China Overall. *Int J Environ Res Public Health*. 19 de julio de 2022;19(14):8787.
49. Myasoedova VA, Di Minno A, Songia P, Massaiu I, Alfieri V, Valerio V, et al. Sex-specific differences in age-related aortic valve calcium load: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. agosto de 2020;61:101077.
50. Kim MS, Kim WJ, Khera AV, Kim JY, Yon DK, Lee SW, et al. Association between adiposity and cardiovascular outcomes: an umbrella review and meta-analysis of observational and Mendelian randomization studies. *Eur Heart J*. 1 de agosto de 2021;42(34):3388-403.
51. Larsson SC, Burgess S. Causal role of high body mass index in multiple chronic diseases: a systematic review and meta-analysis of Mendelian randomization studies. *BMC Med*. 15 de diciembre de 2021;19(1):320.
52. Wang H, Ba Y, Cai RC, Xing Q. Association between diabetes mellitus and the risk for major cardiovascular outcomes and all-cause mortality in women compared with men: a meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ Open*. 17 de julio de 2019;9(7):e024935.
53. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 16 de diciembre de 2021;45(Supplement\_1):S17-38.
54. Shlomo Melmed. Williams. Tratado de endocrinología 14va edición. 14va ed. Elsevier; 2021.
55. Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications | *European Journal of Preventive Cardiology* | Oxford Academic [Internet]. [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: [https://academic.oup.com/eurjpc/article/26/2\\_suppl/25/5925419](https://academic.oup.com/eurjpc/article/26/2_suppl/25/5925419)
56. Vinay Kumar, Abul K. Abbas and Jon C. Aster, MD, PhD. Robbins y Cotran. Patología estructural y funcional. 10ma ed. Elsevier; 2021.
57. Sampath Kumar A, Maiya AG, Shastry BA, Vaishali K, Ravishankar N, Hazari A, et al. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. marzo de 2019;62(2):98-103.
58. 13. Older Adults: Standards of Medical Care in Diabetes—2022 | *Diabetes Care* | American Diabetes Association [Internet]. [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: [https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement\\_1/S195/138920/13-Older-Adults-Standards-of-Medical-Care-in](https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S195/138920/13-Older-Adults-Standards-of-Medical-Care-in)

59. Manduteanu I, Simionescu D, Simionescu A, Simionescu M. Aortic valve disease in diabetes: Molecular mechanisms and novel therapies. *J Cell Mol Med.* octubre de 2021;25(20):9483-95.
60. Wal P, Rathore S, Aziz N, Singh YK, Gupta A. Aortic stenosis: a review on acquired pathogenesis and ominous combination with diabetes mellitus. *Egypt Heart J.* 7 de abril de 2023;75(1):26.
61. Clinical Update: Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus | *Circulation* [Internet]. [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022194#d1e262>
62. ZENG Y, SUN R, LI X, LIU M, CHEN S, ZHANG P. Pathophysiology of valvular heart disease. *Exp Ther Med.* abril de 2016;11(4):1184-8.
63. Miller JD, Chu Y, Brooks RM, Richenbacher WE, Peña-Silva R, Heistad DD. Dysregulation of Antioxidant Mechanisms Contributes to Increased Oxidative Stress in Calcific Aortic Valvular Stenosis in Humans. *J Am Coll Cardiol.* 2 de septiembre de 2008;52(10):843-50.
64. Giugliano D, Maiorino MI, Longo M, Bellastella G, Chiodini P, Esposito K. Type 2 diabetes and risk of heart failure: a systematic review and meta-analysis from cardiovascular outcome trials. *Endocrine.* julio de 2019;65(1):15-24.
65. Alves B/ O/ OM. DeCS [Internet]. [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: [https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=50514&filter=ths\\_termall&q=dislipidemias](https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=50514&filter=ths_termall&q=dislipidemias)
66. Alves B/ O/ OM. DeCS [Internet]. [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: [https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=3946&filter=ths\\_termall&q=diabetes%20tipo%202](https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=3946&filter=ths_termall&q=diabetes%20tipo%202)
67. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial [Internet]. [citado 23 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893218306791>

## ANEXOS

### ANEXO 1.- Matriz de consistencia

Elementos	Problema	Objetivo	VARIABLES	Indicadores	Metodología	Recolección de Datos	Plan de Análisis
Descripción	<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.</p>	<p><b>VARIABLES INDEPENDIENTES:</b></p> <p>Diabetes tipo 2</p> <p>Hipertensión arterial</p> <p>Dislipidemias</p> <p><b>VARIABLES DEPENDIENTES:</b></p> <p>Valvulopatías cardíacas de lado izquierdo que incluyen: insuficiencia aortica, estenosis aortica, insuficiencia mitral y estenosis mitral.</p> <p><b>VARIABLES INTERVINIENTES:</b></p> <p>Edad</p> <p>Genero</p>	<p>Niveles elevados de glucosa en sangre.</p> <p>Medicación antidiabética oral y/o insulina</p> <p>Niveles elevados de presión arterial <math>\geq 140/90</math></p> <p>Medicación antihipertensiva</p> <p>Niveles elevados de lípidos en sangre.</p> <p>Manifestaciones clínicas y/o ecocardiográficas de valvulopatías cardíacas.</p> <p>Edad expresada en años</p> <p>Genero biológico</p>	<p>Análítico, de cohorte retrospectivo</p>	<p>Técnicas de recolección de datos: Revisión de historias clínicas para obtener datos clínicos y epidemiológicos de los pacientes expuestos (pacientes con DM tipo 2) y no expuestos.</p> <p>Instrumento de recolección de datos: Ficha estructurada con variables específicas para la identificación de diabetes tipo 2 y valvulopatías cardíacas de acuerdo a los criterios de inclusión.</p> <p>Procedimiento de recolección de datos: Obtener aprobación ética y acceso a historias clínicas de los hospitales: Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco. Revisar exhaustivamente las</p>	<p><b>Recopilación de datos:</b> Se obtendrán los registros médicos y las historias clínicas de los pacientes atendidos en uno de los dos hospitales del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022. Se extraerá la información relevante, como edad, género, diagnóstico de valvulopatía cardíaca de lado izquierdo, presencia de diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias y cualquier otra variable necesaria para los objetivos específicos.</p> <p><b>Análisis descriptivo:</b> Se realizará un análisis descriptivo de la muestra para obtener una visión general de los datos. Se calcularán las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas. También se calcularán las medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) de variables continuas relevantes, como la edad.</p> <p><b>Análisis de asociación:</b> Se evaluará la relación entre la presencia de diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías cardíacas de lado izquierdo. Se utilizarán pruebas estadísticas</p>
	<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías estenóticas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.</p>					
	<p>¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías regurgitantes de lado</p>	<p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y el desarrollo de valvulopatías regurgitantes de lado izquierdo en</p>					

Elementos	Problema	Objetivo	Variables	Indicadores	Metodología	Recolección de Datos	Plan de Análisis
	<p>izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p> <p>¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares (hipertensión arterial y dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p> <p>¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (hipertensión arterial) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara</p>	<p>pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022</p> <p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidades cardiovasculares (hipertensión y dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.</p> <p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (hipertensión arterial) y el desarrollo de valvulopatías cardíacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara</p>				<p>historias clínicas que cumplan con los criterios de inclusión. Extraer información relevante y registrar en la ficha de recolección de datos con rigurosidad y confidencialidad.</p>	<p>adecuadas, como la prueba de chi-cuadrado o la regresión logística, para analizar la asociación entre las variables independientes (diabetes) y las variables dependientes (desarrollo de las valvulopatías cardíacas).</p> <p><b>Análisis de subgrupos:</b> Se realizarán análisis de subgrupos para explorar posibles diferencias en la progresión de las valvulopatías cardíacas según factores como edad, género u otras variables de interés. Se aplicarán pruebas de interacción estadística para evaluar si estas variables moderan la relación entre la presencia de diabetes tipo 2 y el desarrollo de las valvulopatías.</p>



Elementos	Problema	Objetivo	Variables	Indicadores	Metodología	Recolección de Datos	Plan de Análisis
	<p>Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p> <p>¿Existe una asociación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco) durante el periodo 2016-2022?</p>	<p>Velasco), durante el periodo 2016-2022.</p> <p>Estudiar la relación entre la diabetes tipo 2 y comorbilidad cardiovascular (dislipidemias) y el desarrollo de valvulopatías cardiacas de lado izquierdo en pacientes atendidos en uno de los dos hospitales públicos del Cusco (Hospital Regional del Cusco y Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco), durante el periodo 2016-2022.</p>					

## ANEXO 2.- Instrumento de investigación

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS		
Datos epidemiológicos del paciente		
Código de identificación:		
Edad:		
Género:		
Procedencia:		
Altura (m):		
Peso (Kg):		
Comorbilidades del paciente:		
Diabetes tipo 2		
Tiempo de enfermedad (años)	Índice glicémico	Medicación administrada
Hipertensión arterial		
Tiempo de enfermedad (años)	PAS/PAD (mmHg)	Medicación administrada
Dislipidemia		
Tiempo de enfermedad (años)	Perfil lipídico	Medicación administrada
Características ecocardiográficas del paciente:		
Cavidades cardiacas		
Grosor del miocardio		
Válvulas cardiacas		
Patrón contráctil del ventrículo izquierdo		
Tracto de salida de los ventrículos		
Doppler		
Arteria aorta		
Arteria pulmonar		
Pericardio		
Función del ventrículo izquierdo		
Afección valvular determinada por ecocardiografía del paciente:		
	Mecanismo de lesión valvular	
Válvula afectada	Insuficiencia valvular	Estenosis valvular
Aortica		
Mitral		
Paciente sometido a reemplazo valvular	Si ( )	no ( )
Tipo de prótesis valvular	Mecánica ( )	Biológica ( )

### **ANEXO 3.- Cuadernillo de validación**

#### **Validación del instrumento (ficha de recolección de datos) mediante el criterio de expertos y método de distancia del punto medio**

Instrucciones: El propósito de este documento es recopilar información de personas especializadas en el tema: “DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022”, para la validez, construcción y confiabilidad del instrumento de recolección de datos para el estudio.

Para la validación de la ficha de recolección de datos, se han planteado 10 preguntas o ítems, cada uno de los cuales estará acompañado por una escala de estimación que representa lo siguiente:

- Ausencia de elementos que absuelven la pregunta planteada.
- Absolución escasa de la pregunta planteada.
- Absolución del ítem en términos intermedios.
- Gran medida de absolución del trabajo de investigación a la pregunta planteada.
- Absolución total y suficiente de la pregunta por parte del trabajo de investigación.

Por favor, marque con una "X" en la escala de valoración que se encuentra a la derecha de cada pregunta según su opinión sobre el instrumento de investigación.

## Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos

Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?

-----

**Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos**

**Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VÁLVULOPATÍAS CARDÍACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PÚBLICO DEL CUSCO, 2016-2022**

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?



**Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos**

Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?  

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?

HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO  
Dr. Roswello J. Huancachoque Nieto  
Médico en Formación  
CMB 24244. INGE. 11/04

Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos

Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?

1	2	3	4	X	5
---	---	---	---	---	---

2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	X	5
---	---	---	---	---	---

3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

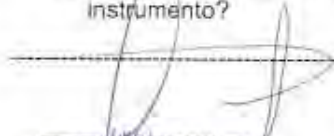
8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?

  
Dr. Luis Gonzales Castilla  
ESP. CIRUGIA - LAPAROSCOPIA  
MEDICO CIRUJANO  
C.M.P. 2000 - R.N.E. 28589

**Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos**

Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?  

1	2	3	4 <input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---------------------------------------	---
  
3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?





**Hoja de preguntas para la validación de ficha de recolección de datos**

Título: DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR ASOCIADO AL DESARROLLO DE VALVULOPATÍAS CARDIACAS DE LADO IZQUIERDO EN PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL PUBLICO DEL CUSCO, 2016-2022

1. ¿Considera usted que las preguntas del instrumento miden lo que pretende medir?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
2. ¿Considera usted que la cantidad de preguntas registradas es suficiente para tener comprensión de la materia de estudio?  

1	2	3	4 <input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---------------------------------------	---
  
3. ¿Considera usted que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo de la materia de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
4. ¿Considera usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares se obtendrá datos similares?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
5. ¿Considera usted que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
6. ¿Considera usted que todos y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento tiene los mismos objetivos?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
7. ¿Considera usted que el lenguaje utilizado en este instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?  

1	2	3	4 <input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---------------------------------------	---
  
8. ¿Considera usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
9. ¿Considera usted que las escalas de medición usadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?  

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------
  
10. ¿Qué aspecto habría que modificar para incrementar o suprimirse en el instrumento?

  
Dr. Víctor Manuel BUSTO  
Investigador Principal  
EKE-1879-2012-00016

**ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación**  
**VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR EL CRITERIOS DE EXPERTOS**  
**MEDIANTE EL METODO DE PUNTO MEDIO**

1. La siguiente tabla tiene las puntuaciones para cada ítem y sus promedios dados a conocer por los especialistas.

A cada profesional se proporcionó la matriz de consistencia del trabajo de investigación; así como un ejemplar de la ficha de recolección de datos con sus respectivas escalas de valoración para ser llenados

ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	4	5	5	5	5	4.8
2	4	5	4	5	5	4.4
3	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	4	4.8
6	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	4.4
8	4	5	5	5	5	4.8
9	4	5	5	5	5	5

2. Una vez hallados los promedios se determinó la distancia del punto múltiple (DPP), mediante la siguiente ecuación:

*DPP*

$$= \sqrt{(x-y_1)^2 + (x-y_2)^2 + (x-y_3)^2 + (x-y_4)^2 + (x-y_5)^2 + (x-y_6)^2 + (x-y_7)^2 + (x-y_8)^2 + (x-y_9)^2}$$

Donde:

- X= valor máximo en la escala concedida para cada ítem.
- Y= promedio de cada ítem.

*DPP*

$$= \sqrt{(5-4.8)^2 + (5-4.4)^2 + (5-5)^2 + (5-5)^2 + (5-4.8)^2 + (5-5)^2 + (5-4.4)^2 + (5-4.8)^2 + (5-5)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0.84}$$

$$DPP = 0.916$$

3. Después determinamos la distancia máxima (D máx.) del valor que hemos obtenido, respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

D (máx.)

$$= \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 + (x_3 - 1)^2 + (x_4 - 1)^2 + (x_5 - 1)^2 + (x_6 - 1)^2 + (x_7 - 1)^2 + (x_8 - 1)^2 + (x_9 - 1)^2}$$

Donde:

- X= valor máximo en la escala concedida para cada ítem,  
 $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$
- Y=1

D (máx.)

$$= \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$D (\text{máx.}) = \sqrt{16 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16 + 16}$$

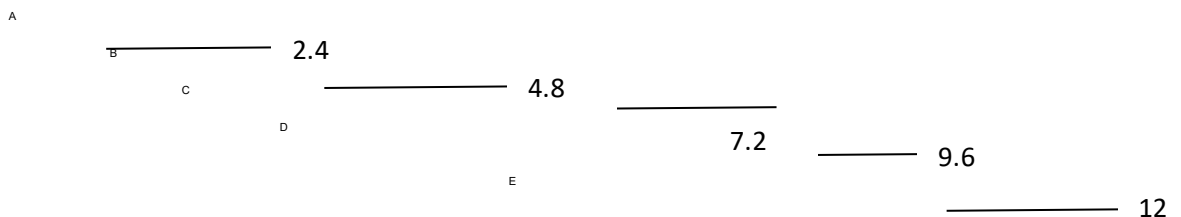
$$D (\text{máx.}) = \sqrt{144}$$

$$D (\text{máx.}) = 12$$

4. El valor de D (máx.) se divide entre el valor máximo de la escala:
- a. RESULTADO:  $12/5=2.4$
5. Con este resultado se construye un parámetro de medición y este va desde cero hasta un valor máximo [D (máx.)] y se divide en intervalos iguales, denominados de la siguiente forma:

A	Adecuación total
B	Adecuación en gran medida
C	Adecuación promedio
D	Escasa adecuación
E	Inadecuación

6. El punto DPP debe caer en la zona A o B, para poder afirmar que es válido y confiable, caso contrario debe ser reestructurado y/o modificado.



## CONCLUSIÓN:

El valor hallado del DPP en este estudio fue de 0.916, es cual se encuentra en la zona A, con una adecuación total, lo cual significa que el instrumento a aplicar es válido y confiable.