



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS
CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL
NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023**

TESIS

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Pérez Gonzales, Alejandro Darío José (0000-0001-8804-1963)

ASESOR

Luna Muñoz, Consuelo del Rocío (0000-0001-9205-2745)

Lima, Perú

2024

Metadatos Complementarios

Datos de autor

AUTOR: Pérez Gonzales, Alejandro Darío José

Tipo de documento de identidad del AUTORA: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 45523410

Datos de asesor

ASESOR: Luna Muñoz, Consuelo del Rocío

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 29480561

Datos del jurado

PRESIDENTE: Guillén Ponce, Norka Rocío

DNI: 29528228

ORCID: 0000-0001-5298-8143

MIEMBRO: Bazan Aguilar, Silvia Romelia

DNI: 15992514

ORCID: 0009-0003-0154-6734

MIEMBRO: Acosta Ramos, Delfin Rudorico

DNI: 29282145

ORCID: 0000-0001-8061-4843

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.00.00

Código del Programa: 912016

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Alejandro Dario José Pérez Gonzales, código de estudiante No. 201320319, con DNI N.º 45523410, con domicilio en Jirón Alfonso Ugarte 248, distrito de Magdalena del Mar, provincia y departamento de Lima, en mi condición de bachiller en Medicina Humana de la Facultad de Medicina Humana, declaro bajo juramento que:

La presente tesis titulada "ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Dra. Consuelo del Rocío Luna Muñoz; y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc, la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 5% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido integro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 22 de marzo de 2024



Alejandro Dario José Pérez Gonzales

DNI N.º 45523410

INFORME DE SIMILITUD DEL PROGRAMA ANTIPLAGIO TURNITIN

**ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO
NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023**

ORIGINALITY REPORT

5% SIMILARITY INDEX	5% INTERNET SOURCES	1% PUBLICATIONS	3% STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	hdl.handle.net Internet Source	3%
2	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	1%
3	www.unfv.edu.pe Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

DEDICATORIA

*A mi familia mis amados
padres Norma y Alejandro,
mis queridos hermanos
Noelia y Juan Carlos y mi
sobrino el gran Gianluca
junto a mis mascotas Sol y
Luna estuvieron todos en este
largo camino gracias su
amor, consejos y apoyo en
momentos difíciles, los amo a
todos.*

AGRADECIMIENTOS

Durante todo el curso de esta experiencia, he tenido compañeros conmigo. Por ello, quisiera expresar mi sincero agradecimiento a todos los que han hecho valiosas contribuciones a mi tesis. La ayuda, la orientación y la cooperación proporcionadas por él han sido bastante beneficiosas. Expreso mi agradecimiento a mis padres, Norma y Alexander, a mis hermanos Noelia y Juan Carlos, y a mi sobrino Gianluca, que han prestado su afecto inagotable y asistencia emocional durante este intenso esfuerzo académico. Agradezco tu fe inabordable en mí.

En el amoroso recuerdo de mis abuelos Bertha y Darío, así como Eulalia y José, que han sido una presencia estimada en mi vida desde la infancia y siempre tendrán un lugar especial en mi corazón.

Estoy agradecida a mi asesora de tesis, la Dra. Consuelo Luna, por su inestimable asistencia, paciencia inabarcable y profundo conocimiento, que han desempeñado un papel fundamental en el éxito de esta labor de investigación. Gracias por su excelente orientación.

Mi fe en Dios me ha proporcionado fuerza y apoyo a lo largo de los tiempos de duda y dificultad. Agradezco su consejo y su protección. Para reconocer este orgullo, quisiera expresar mi agradecimiento a cada uno de ellos. Esta hazaña habría sido imposible sin su ayuda.

RESUMEN

Introducción: Las cardiopatías congénitas constituyen un grupo de anomalías estructurales del corazón que afectan al desarrollo cardíaco durante la gestación, son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. La asociación entre la altitud geográfica y la incidencia de cardiopatías congénitas ha sido objeto de interés en la literatura científica, debido a la posible influencia de factores ambientales.

Objetivo: Evaluar la asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja durante el período 2018 al 2023.

Método: Se llevó a cabo un estudio observacional y analítico de casos y controles, en el cual se determinó el tamaño de la muestra mediante métodos estadísticos. Se empleó un muestreo bifásico, primero no probabilístico con criterios de selección y luego aleatorio simple probabilístico. Se analizaron un total de 330 pacientes atendidos en el servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño, de los cuales 165 presentaban cardiopatías congénitas y 165 no. El análisis estadístico se realizó con el software STATA.

Resultados: El promedio de edad general fue de 6,12 años, con el rango de edad menor de 1 año representando el 63,6% de los casos. El sexo masculino fue predominante, abarcando el 52,1% de los casos. Durante el año 2018 se registró la mayor cantidad de pacientes con cardiopatías congénitas, con un porcentaje del 21,8%. Entre las cardiopatías congénitas más frecuentes se destacó el defecto del tabique ventricular, presente en el 67,6% de los casos. Después de Lima, las regiones más recurrentes fueron Lambayeque (6,4%), Piura (6,1%) y Junín (5,5%). Se encontró una asociación significativa entre altitudes elevadas y la presencia de cardiopatías congénitas ($p=0,001$), con un Odds Ratio (OR) de 1,33 y un intervalo de confianza del 95% (IC95%) de (1,09-3,59). Al ajustar por rango etario, se halló una asociación significativa en pacientes menores de 1 año, con un $OR_a=1,98$ y un IC95% de (1,03-3,98).

Conclusiones: Se determinó en un análisis con datos secundarios que existe asociación entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas en un centro hospitalario de alta complejidad en Perú.

Palabras clave: Cardiopatías congénitas, niños, serranía, altitud, multivariado, Perú. (DeCS)

ABSTRACT

Introduction: Congenital heart defects constitute a group of structural abnormalities of the heart that affect cardiac development during gestation, being one of the main causes of morbidity and mortality worldwide. The association between geographical altitude and the incidence of congenital heart defects has been a subject of interest in scientific literature due to the potential influence of environmental factors.

Objective: To evaluate the association between high geographical altitude at birth and congenital heart defects in patients treated at the Intensive Care Unit of the National Institute of Child Health - San Borja headquarters during the period from 2018 to 2023.

Method: An observational and analytical case-control study was conducted, in which the sample size was determined using statistical methods. A two-phase sampling was employed, first non-probabilistic with selection criteria and then probabilistic simple random. A total of 330 patients treated at the Intensive Care Unit of the National Institute of Child Health were analyzed, of which 165 had congenital heart defects and 165 did not. Statistical analysis was performed using the STATA software.

Results: The average age was 6.12 years, with the age range under 1 year representing 63.6% of cases. Males were predominant, comprising 52.1% of cases. The highest number of patients with congenital heart defects was recorded in 2018, accounting for 21.8% of cases. The most common congenital heart defect was ventricular septal defect, present in 67.6% of cases. Following Lima, the most prevalent regions were Lambayeque (6.4%), Piura (6.1%), and Junín (5.5%). A significant association was found between high altitudes and the presence of congenital heart defects ($p=0.001$), with an Odds Ratio (OR) of 1.33 and a 95% Confidence Interval (CI) of (1.09-3.59). After adjusting for age range, a significant association was found in patients under 1 year, with an adjusted OR of 1.98 and a 95% CI of (1.03-3.98).

Conclusions: An association between geographical altitudes and congenital heart defects was determined in a secondary data analysis in a high-complexity hospital center in Peru.

Keywords: Congenital heart defects, children, highlands, altitude, multivariate, Peru. (MESH)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.5. DELIMITACIÓN	5
1.6 OBJETIVOS	5
1.6.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes Nacionales	7
2.2. BASES TEÓRICA	9
2.3. DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS OPERACIONALES	11
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	13
3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	13
3.1.1. HIPÓTESIS GENERAL	13
3.1.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	13
3.2. VARIABLES PRINCIPALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	14
4.1. TIPO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	14
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	14
4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	16
4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS	17
4.5. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	18
4.6. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO ANÁLISIS DE DATOS	18
4.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	19
CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
5.1. RESULTADOS	20
5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29

6.1. CONCLUSIONES	29
6.2. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS.....	36
ANEXO 1: ACUERDO O ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS.....	36
ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS	37
ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA.....	38
ANEXO 4: : CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO – SAN BORJA.....	39
ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS	41
ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER.....	42
ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	43
ANEXO 8: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	45
ANEXO 9: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS O INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	47
ANEXO 10: BASES DE DATOS	49
LISTA DE TABLAS.....	50
LISTA DE FIGURAS.....	50

INTRODUCCIÓN

Los trastornos cardiacos congénitos se refieren a las anomalías estructurales del corazón que ocurren al nacer, estos problemas pueden alterar la circulación regular de la sangre a través del corazón ^(1,2). Las enfermedades cardiacas congénitas se clasifican en dos categorías: cianóticas (caracterizadas por una apariencia azulada causada por una deficiencia relativa de oxígeno) y acianóticas. Aunque muchos defectos pueden ser moderados y no necesitan terapia, otros son más graves y requieren atención rápida poco después del nacimiento ^(1,2).

La fisiología de la enfermedad cardiaca congénita puede diferir en función del tipo particular de anomalía, ciertas deficiencias pueden conducir a una disminución de la circulación sanguínea en ciertas regiones del cuerpo, mientras que otras deficiencias podrían resultar en un aumento del flujo sanguíneo a ciertos lugares. Algunas tienen el potencial de inducir una serie de síntomas y consecuencias ^(1,2).

La altitud puede tener un impacto sustancial en el bienestar cardiovascular, en alturas elevadas, la atmósfera es menos densa y tiene una menor concentración de oxígeno, lo que conduce a la hipoxia, un estado en el que los tejidos del cuerpo no reciben suficiente oxígeno ⁽¹⁰⁾. Una investigación llevada a cabo en Colombia descubrió que vivir en alturas comprendidas entre los 2.500 y los 3.500 metros está vinculada a una mayor incidencia de trastornos cardiacos congénitos, incluidos el conducto arterial persistente, la conexión interauricular y las comunicaciones interventriculares ⁽⁷⁾.

Debe subrayarse que la reacción a la altitud puede variar entre los individuos y puede ser afectada por variables como la herencia, la edad, la existencia de trastornos médicos preexistentes y la duración de la exposición a la altura ⁽¹⁰⁾.

En la presente tesis se presentan en capítulos, el primer capítulo del trabajo de investigación se centró en demostrar la importancia de realizar investigaciones sobre esta cuestión en particular y delinear las características precisas, así como la formulación del problema de la investigación y los objetivos.

El segundo capítulo incluyó un resumen conciso de las últimas investigaciones realizadas sobre la cuestión a nivel nacional e internacional. El tercer capítulo se centró en la

formulación de la hipótesis, mediante la cual se identificaron los aspectos primarios a examinar en la investigación.

El cuarto capítulo se centró en los componentes metodológicos de este estudio, incluyendo el diseño, la población, el cálculo de muestras, la recopilación de datos y el análisis. El quinto capítulo proporcionó los resultados, junto con las tablas correspondientes. El sexto capítulo consistió en las conclusiones finales y las sugerencias derivadas de esta investigación.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cardiopatía congénita (CC) se refiere a cualquier anomalía anatómica y fisiológica del corazón que esté presente desde el nacimiento ⁽¹⁾. Las anomalías congénitas, a menudo conocidas como CC, son el tipo predominante de defectos de nacimiento, afectando alrededor del 1% de los nacimientos vivos en los Estados Unidos ⁽²⁾.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que 240.000 bebés mueren anualmente en todo el mundo durante los primeros 28 días de su vida debido a enfermedades congénitas. Además, las anomalías congénitas resultan en la mortalidad de 170.000 bebés adicionales de entre 1 mes y 5 años de edad ⁽³⁾.

Según la OPS, alrededor de 8 millones de bebés en todo el mundo nacen con una anomalía congénita significativa cada año. En esta área, una de cada tres muertes causadas por anomalías de nacimiento se atribuye a deformidades cardíacas ⁽⁴⁾.

La prevalencia de enfermedades cardíacas congénitas en el Perú plantea un desafío sustancial para la salud pública. Por su parte EsSalud informa que hay más de 90.000 personas en el país que sufren de enfermedad cardíaca congénita. Se prevé que aproximadamente el 0,8% de los niños en el Perú tengan problemas médicos graves, lo que puede conducir a la insuficiencia cardíaca y anomalías del ritmo cardíaco a medida que se desarrollan ⁽⁵⁾.

Se cree que entre el 10% y el 20% de los niños en la nación padecen enfermedades cardíacas congénitas. Por lo tanto, la identificación oportuna y la intervención adecuada son vitales para mejorar el bienestar de estos jóvenes ⁽⁶⁾.

Así mismo la altitud geográfica se puede describir según la categorización de las elevaciones resultando las siguientes: alta (4000-2500 m.s.n.m), moderada (2500-1500 m.s.n.m) y baja (menor a 1500 m.s.n.m) ⁽⁷⁾.

Para mejorar la calidad de vida de esta población muy relevante, es imperativo recopilar datos sobre pacientes con enfermedades cardíacas en altitudes altas mediante programas de vigilancia que incorporen intervenciones dirigidas. Esto nos permitirá comprender la

magnitud de la situación y mejorar la prestación de cuidados y servicios adecuados, con la participación activa de las familias de los pacientes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y la cardiopatía congénita en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el período 2018 al 2023?

1.3. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación estuvo alineado a la prioridad de investigación número 3, denominada “Enfermedades Metabólicas y Cardiovasculares.”, dentro de las prioridades Nacionales de Investigación en Salud del Ministerio de Salud, para el período 2019 – 2023 ⁽⁸⁾.

Asimismo, se encontró dentro de las prioridades de investigación de INICIB-URP 2021-2025, según acuerdo de Consejo Universitario registrado en el oficio N° 0711-2021 en el apartado de “Enfermedad metabólicas y cardiovasculares”, del área de conocimiento de Medicina ⁽⁹⁾.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Según las estadísticas del CDC, la prevalencia de enfermedades cardíacas congénitas en los Estados Unidos es aproximadamente el 1% cada año, lo que se traduce en más de 40.000 recién nacidos. Estos trastornos son la principal causa de enfermedades pediátricas y de muertes relacionadas con anomalías congénitas ^(2,11). Aproximadamente el 25% de los bebés nacidos con enfermedad cardíaca congénita tienen una manifestación grave de la condición, necesitando tratamientos quirúrgicos u otros procedimientos médicos durante el primer año de vida ^(2,3); siendo este un problema de salud pública que tiene un alcance mundial ⁽¹²⁾.

El objetivo de este estudio fue proporcionar pruebas actuales sobre la posible relación entre la altitud alta y la enfermedad cardíaca congénita. El descubrimiento de esta relación nos permitirá tener una comprensión más profunda de las circunstancias a las que se enfrentan los pacientes pediátricos que residen en regiones de alta altitud. Dadas las variadas elevaciones en nuestro país resultantes de la presencia de las Montañas Andinas, es crucial tener en cuenta este factor al referir a los pacientes a instalaciones médicas

adecuadas para evitar cualquier problema en el futuro. Además, es importante proporcionar capacitación tanto a los padres como a las madres, ya que desempeñan un papel fundamental en la crianza y el crecimiento del niño.

1.5. DELIMITACIÓN

Delimitación espacial: Fue la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el período 2018 al 2023, ubicado en el distrito de San Borja en la provincia de Lima.

Delimitación temporal: El estudio abarcó el periodo de estudio que fue entre enero del 2018 a diciembre del año 2023.

Delimitación poblacional: Recién nacidos con cardiopatías congénitas que ingresaron al servicio de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja durante el período 2018 al 2023.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características de los pacientes con cardiopatías congénitas.
- Describir las características de los pacientes según altitud geográfica: baja, mediana y alta.
- Describir los tipos de cardiopatías congénitas.
- Evaluar la asociación independiente entre alta altitud geográfica de nacimiento y cardiopatías congénitas ajustada por edad y sexo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes nacionales

Angelica Aranda et al. realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal titulado "*Prevalencia y características epidemiológicas de defectos cardiacos congénitos en recién nacidos en altitudes elevadas en los Andes, período 2015-2018*". El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de enfermedades cardiacas congénitas en recién nacidos y comprender las características epidemiológicas a alta altitud (3830 metros sobre el nivel del mar) en la Clínica Americana de Juliaca durante el período 2015-2018. Los resultados mostraron un total de 997 nacimientos registrados para el período de 2015 a 2018. Se obtuvo la prevalencia de enfermedades cardiacas congénitas, que se encontró en el 2,41%. Se concluyó que hay una mayor prevalencia de enfermedades cardiacas congénitas en altitudes elevadas en comparación con las zonas costeras de nuestro país. La frecuencia a la que se produce este fenómeno tiene un comportamiento similar al de otras zonas de alta altitud, como las encontradas en Asia. En última instancia, se ha observado que la gran mayoría de los casos no necesitan terapia inmediata y pueden someterse a un tratamiento conservador con observación ⁽¹³⁾.

Astrid Tauma-Arrué et a., utilizando un estudio de metanálisis "*Tendencias en las consultas ambulatorias y las muertes causadas por enfermedades cardiacas congénitas en Perú en 2022*". El objetivo fue describir las tendencias de las visitas médicas externas por enfermedades coronarias y la tasa de mortalidad, y cómo varían según el sexo, la edad y los niveles de altitud. En este estudio, la tasa de mortalidad infantil aumentó en 1,34 por millón por año ($p = 0,001$). Los niños que viven en ambientes de baja altitud tienen un aumento promedio estimado de 0,43 muertes por millón por año ($p=0,04$), en comparación con un aumento estimado promedio de 0,20 por millón por año en ambientes de alta altitud. Se concluye que, en el Perú, el volumen de enfermedades coronarias ambulatorias ha aumentado significativamente en las últimas dos décadas; sin embargo, la mortalidad relacionada con las enfermedades de la coronaria ha permanecido estable. Los niños menores de diez años son el grupo más afectado tanto en términos de enfermedades coronarias ambulatorias como en mortalidad ⁽¹⁴⁾.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Gómez-Monroy C et al. realizaron un estudio en 2023 titulado *"Prevalencia de enfermedades cardíacas congénitas en relación con la altura sobre el nivel del mar en una región de Colombia"*. El estudio tuvo como objetivo identificar a pacientes diagnosticados con enfermedades cardíacas congénitas que procedían de zonas bajas, moderadas y de alta altitud en un centro hospitalario en Colombia. El estudio fue de carácter observacional, descriptivo y retrospectivo, centrándose en las características clínicas, sociales y demográficas de los pacientes. La investigación tuvo una cohorte de 361 participantes de 0 a 18 años. Los hallazgos indicaron que el 51,9% de los participantes eran hombres, mientras que el 16,3% tenía antecedentes de parto prematuro. El conducto arterial persistente fue la enfermedad cardíaca más frecuente entre los pacientes que residían en ciudades de alta altitud (2500 a 3.500 metros sobre el nivel del mar), representando el 33,8% de los casos. El estudio reveló que la enfermedad cardiovascular con la mayor correlación en altitudes que van de 3.500 a 2.500 metros sobre el nivel del mar es el conducto arterial crónico ⁽¹⁵⁾.

González-Andrade F, realizó un estudio de observación analítica de tipo transversal en 2020 titulado *"High Altitude as a Cause of Congenital Heart Defects: A Medical Hypothesis Rediscovered in Ecuador"*. El estudio tuvo como objetivo analizar la correlación entre la altitud, medida en varias ciudades de Ecuador, y la aparición de enfermedades cardíacas congénitas (CC). La investigación adquirió un tamaño de muestra de 34.904 pacientes. Los hallazgos indicaron que la altitud variaba de 2.500 a 2.750 metros sobre el nivel del mar (msnm), y esto estaba asociado con una prevalencia de enfermedad coronaria de no más de 71 casos por 10.000 recién nacidos vivos. Un rango de altitudes entre 2.751 y 3.000 metros sobre el nivel del mar (msnm) está relacionado con una prevalencia de enfermedad coronaria que va desde más de 71 a menos de 89 casos por cada 10.000 recién nacidos vivos. Una elevación entre los 3.001 y los 3.264 metros está asociada con una prevalencia de enfermedad coronaria de al menos 89 casos por cada 10.000 recién nacidos vivos. El estudio encontró que características tales como alta altitud (más de 2500 metros sobre el nivel del mar), origen étnico, vivir en zonas rurales, y acceso restringido a la atención médica estaban asociados con una tasa elevada de incidencia de CC ⁽¹⁶⁾.

Hua Chun et al. En su investigación observacional de 2019 titulada *"High prevalence of congenital heart disease at high altitudes in Tibet"* tuvo la intención de investigar la

prevalencia de cardiopatías congénitas en Nagqu, Tíbet; utilizando un diseño de tipo transversal. La investigación incluyó una muestra de 84.302 individuos, de los cuales el 52,12% eran hombres y el 47,88% eran niñas. La frecuencia de enfermedades cardíacas congénitas entre los niños de Nagqu, Tíbet, era de 5,21 por mil, con un total de 439 estudiantes. La edad media de estos estudiantes era de $10,62 \pm 3,33$ años, con 271 mujeres y 168 niños. El conducto arterial persistente fue el tipo más común de enfermedad cardíaca congénita, que comprende el 66,3% de los casos. Los resultados del estudio demuestran que la alta altitud es un factor de riesgo ambiental sustancial para la enfermedad crónica del tracto arterial. Esta es la primera investigación epidemiológica que utiliza grandes datos para establecer esta correlación ⁽¹⁷⁾.

Kelly Meza et al., en su investigación de examen integral de 2022 titulada “*Critical congenital heart disease detection in the ANDES: Challenges and opportunities*”, tuvo como objetivo identificar enfermedades cardíacas congénitas y reducir el número de muertes causadas por diagnósticos olvidados o retrasados. La introducción de la oximetría de pulso en América andina fue determinada como una dirección futura. Estas medidas incluyen la creación de sistemas nacionales de vigilancia, redes robustas, conocimiento público de la detección del cambio climático y educación y empoderamiento de la población ⁽¹⁸⁾.

Feixia Pan et al. realizaron un estudio de revisión sistemática titulado “*Geographical and Socioeconomic Factors Influence the Birth Prevalence of Congenital Heart Disease: A Population-based Cross-sectional Study in Eastern China*” en 2022. El objetivo fue registrar la incidencia de la CC al nacer y su distribución en términos de factores socioeconómicos y geográficos. El estudio indicó que la prevalencia general de enfermedad coronaria al nacer era de 5,79 por cada 1.000 nacimientos; además en Shaoxing tuvo la mayor prevalencia de enfermedad coronaria en 8.05 por cada 1.000 nacimientos, mientras que Jiaying tenía la menor incidencia en 3.00 por cada 1,000 nacimientos. La prevalencia de recién nacidos con enfermedad coronaria era significativamente diferente entre las regiones de alto ingreso (5.58 por cada 1.000 nacimientos) y las de bajos ingresos (6.14 por cada 1000 nacimientos), con un valor chi-square estadísticamente significativo de 6.734 y un valor p de 0.009. El estudio determinó que la incidencia de CC al nacer en 11 ciudades del este de China era muy fiable. Se detectaron diferencias notables en las localizaciones geográficas, los niveles económicos y el acceso a la atención de la salud ⁽¹⁹⁾.

Li-Guang et al, realizaron una investigación transversal retrospectiva titulado “*Spatial pattern and variations in the prevalence of congenital heart disease in children aged 4–18 years in the Qinghai-Tibetan Plateau*” fue publicado en 2018. El objetivo fue examinar el patrón geográfico de distribución de la prevalencia de las enfermedades cardíacas congénitas en los niños que residen en el altiplano tibetano de Qinghai. Se realizó un análisis en una cohorte de 288.066 individuos de entre 4 y 18 años de edad. La incidencia y difusión de la CC se evaluaron en función del género, el subtipo de CC, el país y la altitud. Los hallazgos indicaron que la Prefectura Autónoma Tibetana de Yushu, con una altura media de más de 4000 metros, y el condado autónomo mongol de Henan, con altitudes medias superiores a 3600 metros, tenían la mayor prevalencia de CC en la región de Huangnan. El estudio reveló que existe una correlación entre la altitud y la aparición de la enfermedad de las arterias coronarias. La prevalencia de la enfermedad coronaria congénita está muy influenciada por la accesibilidad urbana y el PIB real per cápita ⁽²⁰⁾.

Rajeev Bhardwaj et al, llevaron a cabo una investigación experimental titulada “*Prevalence of congenital heart disease in rural population of Himachal – A population-based study*” en 2016. El objetivo fue determinar la frecuencia de la enfermedad coronaria congénita en la población rural de Himachal. La muestra consistió en un total de 1.882 individuos, incluidos 1.081 en Kunihar, 254 en Sahu, 99 en Haripur Dhar y 448 en Ribba. En la categoría de edad de los menores de 18 años, la prevalencia de enfermedad coronaria era de 12,95 por 1.000 individuos. De un total de 1081 individuos en baja altitud, 10 de ellos (9,25 por 1000) tenían enfermedad coronaria congénita. Por otra parte, en altitudes moderadas, 4 de los 801 individuos (5 por 1000) estaban afectados por la misma condición. La anomalía más común descubierta fue la comunicación interauricular (CIA). El estudio determinó que la tasa de incidencia de enfermedad coronaria congénita en la población rural de Himachal era de 6,37 casos por cada 1000 individuos. En este grupo de investigación, se demostró que la CIA es la lesión más prevalente y la enfermedad coronaria congénita más común entre las mujeres ⁽²¹⁾.

2.2. BASES TEÓRICA

2.2.1 CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

El término "cardiopatía congénita" se refiere a un grupo de enfermedades cardíacas que están presentes al nacer. Los trastornos cardíacos congénitos son anomalías estructurales del corazón que están presentes desde el nacimiento, estos factores pueden afectar a las

cámaras, costillas, válvulas y arterias sanguíneas del corazón, causando trastornos en el flujo regular de sangre ⁽²³⁾.

2.2.2 EPIDEMIOLOGÍA

La enfermedad cardíaca congénita es la anomalía congénita predominante, con una tasa de incidencia estimada de 4 a 12 ocurrencias por cada 1.000 nacimientos vivos. Un estudio reciente ha mostrado un aumento considerable en la tasa de incidencia, especialmente en enfermedades cardíacas congénitas menos graves como la comunicación interventricular ⁽²³⁾. Sin embargo, la incidencia de la condición sigue siendo la misma cuando se compara con condiciones más graves como la gran transposición de los vasos sanguíneos (GVT) y el síndrome del corazón hipoplásico izquierdo (SCIH). El crecimiento se puede atribuir al uso correcto de métodos de diagnóstico, en particular el eco-Doppler ⁽²³⁾.

La incidencia de la enfermedad coronaria varía significativamente en diferentes partes del mundo y no ha sido documentada de manera exhaustiva. Esto se debe principalmente a los obstáculos para detectar e informar con precisión de estas deficiencias ⁽²⁴⁾.

2.2.3 CLASIFICACIÓN

La categorización es: las condiciones cianóticas incluyen la tetralogía de Fallot, la transposición de las arterias principales, la atresia tricúspidea, la atresia pulmonar y el tronco arterial persistente y la anomalía de regreso venoso pulmonar una condición en la que hay una anomalía en la forma en que la sangre regresa de los pulmones al corazón ⁽²²⁾.

Las de tipo Acianotica: Un término utilizado para describir una condición en la que no hay descoloración azulada de la piel, indicando una oxigenación suficiente de la sangre, estas las siguientes: Circuito corto izquierdo-derecho: Una condición en la que hay una conexión anormal entre los lados izquierda y derecha del corazón, causando que la sangre fluya en una dirección no intencionada. Comunicación interventricular, comunicación interauricular, conducto arterial persistente y comunicación auriculoventricular ⁽²²⁾.

Las condiciones obstructivas que pueden afectar al corazón incluyen la estenosis pulmonar, la estenosis aórtica, la coartación de aorta y el síndrome del corazón izquierdo hipoplásico ⁽²²⁾.

2.2.4 FACTORES DE RIESGO

Los factores son condiciones que aumentan la probabilidad de un resultado negativo o daño potencial. Se cree que el aumento de la prevalencia de estos CC en la región andina está asociado con los siguientes factores ^(7,22):

La baja presión ambiental de oxígeno puede conducir a alteraciones en el desarrollo cardíaco durante el embarazo. La exposición a la luz UV puede dañar el ADN de las células cardíacas, aumentando así el riesgo de CC ^(7,22)

Acceso insuficiente a la atención prenatal, la falta de acceso adecuado a la asistencia prenatal puede obstaculizar la identificación y el manejo oportunos de la C.C., exacerbando así el pronóstico del paciente ^(7,22)

La prematuridad también está asociada con un aumento de dos a tres veces del riesgo de enfermedad coronaria (excluida la estenosis arterial persistente aislada) en los bebés prematuros (edad gestacional <37 semanas) en comparación con los recién nacidos a tiempo completo ^(7,22).

Antecedentes familiares: Se espera que los bebés que tengan padres o hermanos con enfermedad cardíaca no sindrómica aislada tengan una probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria de tres a cuatro veces mayor que la población general ^(7,22). Las variables maternas que elevan la probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria incluyen la edad materna avanzada, la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad ^(7,22).

2.3. DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS OPERACIONALES

- **Cardiopatía congénita:** Se refiere a los defectos estructurales del corazón que son evidentes desde el nacimiento, como resultado de un desarrollo defectuoso durante el embarazo ⁽²²⁾.
- **Cardiopatías cianóticas:** Son una especie de enfermedad cardíaca congénita que conduce a una reducción del flujo sanguíneo oxigenado en la circulación del cuerpo, lo que resulta en una descoloración azul de la piel y las membranas mucosas ⁽²²⁾.
- **Cardiopatías acianóticas:** Son enfermedades cardíacas congénitas que no dan lugar a cianosis, lo que significa que no crean una descoloración azul de la piel y las membranas mucosas debido a niveles normales de saturación de oxígeno en la circulación arterial ⁽²²⁾.
- **Altitud geográfica:** Se refiere a la elevación sobre el nivel del mar en una ubicación geográfica específica ⁽²²⁾.

- **Ciudad de altura:** Región urbana situada a una altitud superior a 1500 metros sobre el nivel del mar ⁽²²⁾.
- **Controles prenatales:** nombramientos médicos de rutina durante el embarazo para supervisar el bienestar de la madre y el feto, así como identificar cualquier problema precoz ⁽²²⁾.
- **El análisis bivariado:** Es un estudio estadístico que investiga la conexión entre dos variables mediante técnicas como la correlación o la prueba de hipótesis ⁽²²⁾.
- **El análisis multivariado:** Es un método estadístico que investiga la conexión entre tres o más variables al mismo tiempo, teniendo en cuenta el impacto combinado de varios factores en los resultados observados ⁽²²⁾.
- **Edad:** Se refiere a la edad específica, medida en años o meses, a la que se realiza el diagnóstico o la evaluación de la enfermedad congénita del corazón ⁽²²⁾.
- **Sexo:** Se refiere al sexo biológico del niño, es decir, si son masculino o femenino ⁽²²⁾.
- **Factores prenatales:** Son acontecimientos que ocurren antes del nacimiento de un niño que pueden afectar el desarrollo de una enfermedad cardíaca congénita. Estos factores pueden incluir la exposición a drogas nocivas mientras la madre está embarazada, enfermedades maternas, y un historial familiar de enfermedades cardíacas, entre otras cosas ⁽²²⁾.
- **Factores neonatales:** Se refieren a situaciones o acontecimientos que ocurren durante los primeros 28 días de la vida de un niño, conocido como el período neonatal. Estas variables pueden contribuir al desarrollo o empeoramiento de una enfermedad cardíaca congénita. Estos pueden incluir problemas durante el parto, parto prematuro, y bajo peso al nacer, entre otros factores ⁽²²⁾.
- **Unidad de cuidados Intensivos:** Se refiere a una institución médica especializada que proporciona atención altamente avanzada y especializada a los pacientes críticamente enfermos. En el ámbito de la enfermedad cardíaca congénita, la UCI sirve como un centro donde los bebés con esta enfermedad reciben atención después de los procedimientos cardíacos o durante las etapas cruciales de su terapia ⁽²²⁾.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. HIPÓTESIS GENERAL

- **H₁**: Existe asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional De Salud Del Niño en el periodo 2018 – 2023.
- **H₀**: No existe asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional De Salud Del Niño en el periodo 2018 – 2023.

3.1.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

No se cuenta con hipótesis específicas.

3.2. VARIABLES PRINCIPALES DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. Variable dependiente:

- Cardiopatías congénitas

3.2.2. Variables independientes

- Altitud geográfica

3.2.3. Variables intervinientes

- Sexo y edad.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.

4.1. TIPO DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación utilizó un diseño observacional y analítico, específicamente utilizando un enfoque caso-control. A continuación, se presenta un resumen conciso del diseño del estudio ⁽³³⁻³⁵⁾.

- **Observacional:** Lo que significa que recopiló datos del grupo de interés sin intervenciones ni asignaciones en la población investigada ⁽³³⁻³⁵⁾.
- **Analítico:** El estudio tuvo como objetivo establecer una correlación entre la altitud geográfica y la enfermedad cardíaca congénita examinando dos factores ⁽³³⁻³⁵⁾.
- **Casos y controles:** Este enfoque es ventajoso en enfermedades con baja prevalencia de casos, ya que permite la comparación con un grupo de control para evaluar la asociación entre la exposición y el resultado deseado ⁽³³⁻³⁵⁾.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN

La población de estudio incluyó a 943 recién nacidos diagnosticados con enfermedad cardíaca congénita que recibieron tratamiento en la Unidad de Atención Intensiva del Instituto Nacional de Salud del niño-Perú, periodo entre enero de 2018 y diciembre de 2023.

MUESTRA:

El tamaño de la muestra se determinó utilizando la herramienta de software Excel llamada Sample Size_INICIB-2021, que fue suministrada por el Instituto de Investigación de Ciencias Biomédicas (INICib) de la Universidad Ricardo Palma. Se utilizó un diseño de caso y control, sustituyendo los datos dados en la ecuación: a la frecuencia de exposición entre los casos (P1) se asignó un valor de probabilidad máximo del 50% o 0,50, debido a la ausencia de un fondo de investigación especializado. Los controles también se evaluaron para la frecuencia de exposición utilizando el mismo valor (P2). Se seleccionó un nivel de confianza del 95%, junto con un poder estadístico del 80%. Además, se eligió una relación caso a caso de 1:1 debido a la presencia de más controles que casos. Mediante esta técnica estadística se obtuvo un tamaño de muestra de 330, lo que corresponde a 165 casos y 165 controles.

FIGURA 1. FÓRMULA ESTADÍSTICA PARA ESTUDIOS CON UN DISEÑO CASOS Y CONTROLES

Diseño Casos y Controles	
P_2 : FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN ENTRE LOS CONTROLES	0.5
OR : ODSS RATIO PREVISTO	2
NIVEL DE CONFIANZA	0.95
PODER ESTADÍSTICO	0.8
r : NÚMERO DE CONTROLES POR CASO	1
NÚMERO DE CASOS EN LA MUESTRA	165
NÚMERO DE CONTROLES EN LA MUESTRA	165
n : TAMAÑO MUESTRA TOTAL	330

Fuente: Díaz P., Fernández P., "Cálculo del tamaño muestral en estudios casos y controles", Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. Cad Aten Primaria 2002, 9: 148-150

Un total de 330 pacientes fueron incluidos en el tamaño de la muestra final, siendo 165 casos y 165 controles.

MUESTREO

Durante el proceso de tesis, los pacientes fueron seleccionados sobre la base de datos específicos establecidos por el investigador. Esto incluyó el uso de un método de selección no probabilístico que comprendía tanto criterios de inclusión como de exclusión. Posteriormente, la población a mano fue sometida a una aleatorización, lo que dio como resultado un tamaño de muestra final de 330 pacientes.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión para los casos

- Pacientes que fueron admitidos en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja y tienen un diagnóstico confirmado de enfermedad cardiaca congénita.
- El formulario de registro incluye información sobre el lugar de nacimiento y su altitud geográfica.
- Sólo los pacientes con registros médicos completos y datos pertinentes para el análisis que se incluyen en este estudio.

Criterios para la selección para los controles

- Pacientes que fueron admitidos en la misma Unidad de Atención Intensiva (UCI) por la misma duración que los pacientes, pero no tenían un diagnóstico verificado de

enfermedad cardíaca congénita.

- Información sobre la ubicación o antecedentes ancestrales del lugar en el que nació el niño, a saber, en cierta altitud sobre el nivel del mar.

Criterios de exclusión:

- Datos insuficientes o inaccesibles en los registros médicos.
- Pacientes con cardiopatía adquirida o relacionada debido a causas autoinmunes o infecciosas.
- Personas que tienen enfermedades médicas preexistentes, como anomalías genéticas o síndromes relacionados, que podrían afectar el desarrollo o la manifestación de enfermedad cardíaca congénita.
- Los pacientes con complejas afecciones cardíacas congénitas que requieren tratamientos invasivos o cirugía urgente pueden mostrar un tratamiento y un pronóstico distinto.

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
DEPENDIENTE					
Cardiopatía congénita	Anomalías estructurales del corazón que están presentes desde el nacimiento y afectan el funcionamiento normal del órgano ⁽²²⁾ .	Diagnóstico confirmado de anomalías cardíacas detectadas al nacer o durante la infancia mediante pruebas médicas, como ecocardiografía, resonancia magnética, o cateterismo cardíaco ⁽²²⁾ .	Nominal	Dependiente cualitativa	0= No presentó (Controles) 1= Presento (Casos)
INDEPENDIENTE					
Altitud geográfica	La altura sobre el nivel del mar en un área geográfica específica ⁽²²⁾ .	Medición de la altitud en metros sobre el nivel del mar del lugar de origen o residencia del paciente, utilizando mapas geográficos ⁽²²⁾ .	Ordinal	Independiente cualitativa	0=Altitudes bajas <1500 m.s.n.m 1=Altitudes moderadas 1500-2500 m.s.n.m 2=Altitudes altas 2500-4000 m.s.n.m
INTERVINIENTES					

Edad	El período de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento presente ⁽²²⁾ .	La cantidad de años vividos desde el nacimiento ⁽²²⁾ .	Ordinal	Cualitativa	0=< 1 año 1= Entre 1-5 años 2= Mayores de 5 años
Lugar de procedencia	El lugar de origen o residencia del individuo, generalmente asociado con características geográficas, culturales o socioeconómicas específicas ⁽²²⁾ .	El sitio geográfico donde una persona nació o proviene ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	Región de procedencia del paciente
Sexo	La clasificación biológica de un individuo como masculino o femenino, basada en características genéticas y anatómicas ⁽²²⁾ .	Registro del sexo del paciente como masculino o femenino, según la información proporcionada en el expediente médico o el registro de salud ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	0= femenino 1= masculino
Tipo de cardiopatía congénita	La clasificación específica de la anomalía cardíaca presente en un paciente, que puede variar en términos de estructura y gravedad ⁽²²⁾ .	Descripción detallada de la cardiopatía congénita específica diagnosticada en el paciente, incluyendo la clasificación estándar utilizada para identificar la anomalía cardíaca ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	0=Defecto del tabique ventricular 1=Defecto del tabique auricular 2=Conducto arterioso permeable 3=Atresia de la válvula pulmonar 4=Coartación de la aorta 5=Tetralogía de Fallot 6=Estenosis congénita de la válvula aórtica.

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica fue la documentación ⁽³³⁻³⁵⁾. El enfoque incluía la compilación de hojas de datos estadísticos. Los datos se recopilaban a través de una hoja de recopilación de datos. Este formulario se utilizó para recopilar datos de los registros de atención médica y para obtener hechos concretos relativos a individuos que cumplieran los criterios especificados mencionados para esta investigación.

4.5. RECOLECCIÓN DE DATOS

Se pidió a la Oficina de Estadística e Informática que proporcionó una lista completa de los códigos de los 943 antecedentes clínicos de pacientes que recibieron tratamiento en la Unidad de Atención Intensiva del Instituto Nacional de Salud entre 2018 y 2023. Cada uno de estos artículos fue emitido un código de identificación único, que va desde el 01 hasta el 943. Posteriormente, se utilizó una herramienta que genera números aleatorios en línea para elegir 330 códigos. Estos códigos fueron sometidos a los criterios de selección específicos de cada caso hasta que se alcanzó el número deseado. Después de obtener esta muestra, se realizó el mismo método para seleccionar los controles.

Los archivos clínicos se han sometido a una evaluación exhaustiva y los datos pertinentes se han documentado en una hoja de datos. Posteriormente, se llevó a cabo un examen adicional de estos documentos para verificar la exactitud y veracidad de la transcripción de los datos. Se generó una hoja de cálculo de Microsoft Excel utilizando los datos obtenidos en estas hojas, que incluía toda la información requerida. La hoja de cálculo funcionó como una base de datos y fue posteriormente analizada utilizando el software estadístico Stata Ver. 18.

4.6. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO ANÁLISIS DE DATOS

Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo utilizando frecuencias absolutas (n) y relativas (%) para las variables categóricas. Posteriormente, la media se calculó debido a la ausencia de una distribución normal en los datos numéricos, como se validó por la prueba estadística Kolmogorov-Smirnov, que dio un valor p mayor que 0.05. Por lo tanto, la investigación actual optó por el uso de la media estándar y la desviación. Posteriormente, se utilizó el diagrama del sector para proporcionar una representación visual más clara y más comprensible ⁽³³⁻³⁵⁾.

Posteriormente, se realizó un análisis inferencial utilizando la prueba de homogeneidad Chi-square en análisis bivariado para examinar la relación entre las variables categóricas, a saber, la altitud geográfica y las cardiopatías congénitas. La prueba Mantel-Haenszel se utilizó para explicar la edad y el sexo al analizar esta conexión o asociación. Esta prueba es adecuada para variables categóricas, y dio el OR de probabilidades ajustado, como se especifica en el diseño de investigación ⁽³³⁻³⁵⁾.

4.7. ASPECTOS ÉTICOS

El Instituto Nacional de Salud Infantil, una división del Ministerio de Sanidad, y la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma recibieron la aprobación para llevar a cabo el proyecto de estudio. Además, se protegió la identidad de las personas cuyos antecedentes clínicos se examinaron y la información recogida fue tratada con estricta confidencialidad.

No obstante, es crucial proteger el anonimato y la privacidad de los pacientes de acuerdo con los requisitos éticos de la investigación, incluso cuando se utilizan datos secundarios. Esta medida se aplica para salvaguardar el anonimato y los derechos de los pacientes, así como para evitar cualquier posible perjuicio o daño. Es crucial subrayar que todos los datos se utilizarán únicamente por razones científicas y nunca serán utilizados de manera desproporcionada.

CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. RESULTADOS

Se examinaron en total 330 pacientes, de los cuales 165 fueron casos de pacientes con cardiopatías congénitas y 165 sin cardiopatías congénitas, atendidos en el servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño, sede San Borja, durante el período comprendido entre enero de 2018 y diciembre de 2023

5.1.1 Características generales de los pacientes

Tabla 1. Características generales de los pacientes del estudio en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023

Variables	Frecuencia n	Porcentaje %
Edad*	6,12	5,98
Grupo de edad		
< 1 año	210	63,6
Entre 1-5 años	72	21,8
>5 años	48	14,5
Sexo		
Femenino	158	47,9
Masculino	172	52,1
Año		
2018	72	21,8
2019	49	14,8
2020	44	13,3
2021	45	13,6
2022	56	17,0
2023	64	19,4
Condición de alta		
Mejorado	197	59,7
Fallecido	127	38,5
Inalterado	2	0,6
Curado	4	1,2
Altitud*	649,02	1193,01
Altitud geográfica de procedencia		
Altitudes bajas <1500 m.s.n.m	265	80,3
Altitudes moderadas 1500-2500 m.s.n.m	19	5,8
Altitudes altas 2500-4000 m.s.n.m	46	13,9

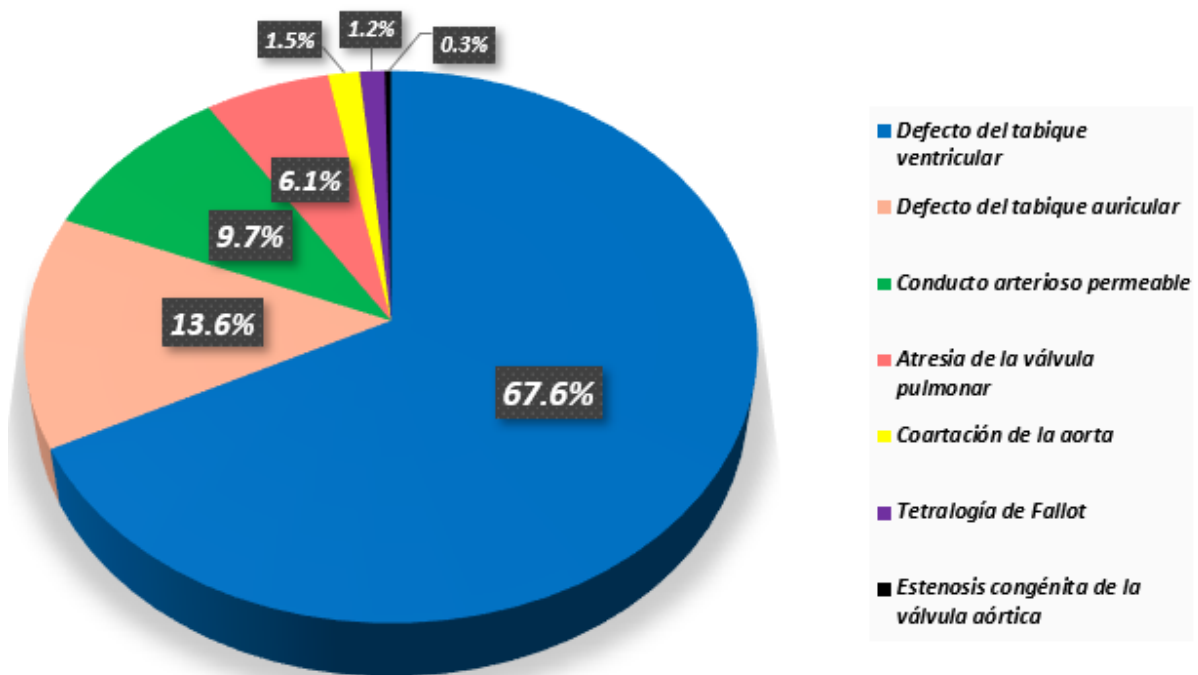
*: Media \pm Desviación estándar

Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

En la **Tabla 1** se observa que el promedio de edad general fue de 6,12 años, con una desviación estándar de 5,98. El rango de edad más común fue menor de 1 año (63,6%). El sexo masculino fue el más predominante, representando el 52,1% de los casos. El año con mayor cantidad de pacientes con cardiopatías congénitas que ingresaron al instituto fue 2018 (21,8%), seguido por el año 2023 (19,4%). En cuanto a la condición de alta, el 59,7% mostró mejoría. Además, el promedio o media de altitud de las ciudades de procedencia fue de 649,02 metros sobre el nivel del mar, con un predominio del 80,3% de ciudades de altitud baja.

5.1.2 Características sociodemográficas de los pacientes con cardiopatías congénitas

Figura 2. Tipos de cardiopatías congénitas de los pacientes en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023



Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

En la **figura 2** se puede apreciar que las cardiopatías congénitas más frecuentes fueron las siguientes: en primer lugar, el defecto del tabique ventricular con un 67,6%, seguido del defecto del tabique auricular con un 13,6%, conducto arterioso permeable con un 9,7%, estenosis de la válvula pulmonar con un 6,1%, y en menor frecuencia están la coartación de la aorta con un 1,5%, la tetralogía de Fallot con un 1,2%, y por último, el estenosis congénito de la válvula aórtica con un 0,3%.

Tabla 2. Región de procedencia de los pacientes con cardiopatías de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023

Región	Frecuencia	Porcentaje
	n	%
Lima	147	44.5
Lambayeque	21	6.4
Piura	20	6.1
Junín	18	5.5
Áncash	14	4.2
Cajamarca	14	4.2
Callao	13	3.9
La Libertad	11	3.3
Ica	9	2.7
San Martín	9	2.7
Ucayali	8	2.4
Huancavelica	7	2.1
Huánuco	6	1.8
Cusco	5	1.5
Loreto	5	1.5
Apurímac	4	1.2
Arequipa	4	1.2
Ayacucho	4	1.2
Puno	4	1.2
Amazonas	3	0.9
Moquegua	2	0.6
Madre de Dios	1	0.3
Tumbes	1	0.3

Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

En la **Tabla 2**, la región de procedencia de los pacientes con cardiopatías congénitas destaca que la mayor parte proviene de Lima (44.5%), seguido de regiones como Lambayeque (6.4%), Piura (6.1%), Junín (5.5%), Áncash (4.2%), Cajamarca (4.2%), entre otras menos frecuentes.

Tabla 3. Características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con cardiopatías de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.

Variables	Cardiopatías congénitas			Valor de p
	No n (%)	Sí n (%)	Total n (%)	
Grupo de edad				
< 1 año	70 (33,3)	140 (66,7)	210 (63,6)	<0,05‡
Entre 1-5 años	62 (86,1)	10 (13,9)	72 (21,8)	
>5 años	33 (68,8)	15 (31,3)	48 (14,5)	
Sexo				
Femenino	81 (51,1)	77 (48,9)	158 (47,0)	<0,341‡
Masculino	84 (48,8)	88 (51,2)	172 (53,0)	
Año				
2018	29 (40,3)	43 (59,7)	72 (21,8)	0,045‡
2019	26 (53,1)	23 (46,9)	49 (14,8)	
2020	20 (45,5)	24 (54,5)	44 (13,3)	
2021	21 (46,7)	24 (53,3)	45 (13,6)	
2022	26 (46,4)	30 (53,6)	56 (17,0)	
2023	43 (67,2)	21 (32,8)	64 (19,4)	
Condición de alta				
Mejorado	153 (77,7)	44 (22,3)	197 (59,7)	<0,001‡
Fallecido	11 (8,7)	116 (91,3)	127 (38,5)	
Inalterado	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	
Curado	0 (0,0)	4 (100,0)	4 (1,2)	

Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

En la **Tabla 3**, se pueden observar las siguientes prevalencias en los pacientes con cardiopatías congénitas: el rango etario menor de 1 año con un 66.7%, el sexo masculino con un 51.2%, en el año 2018 se registraron más casos de cardiopatías congénitas con un 59.7% frente a los pacientes que no fueron diagnosticados, representando un 40.3%. Respecto a la condición de alta, el 91.3% de los pacientes con cardiopatías congénitas fallecieron, en contraste con el 8.7% de aquellos que no presentaban esta condición.

5.1.3 Asociación entre altitud geográfica y cardiopatías congénitas

Tabla 4. Análisis bivariado entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.

Altitud geográfica de procedencia	Cardiopatías congénitas			OR (IC 95%)	Valor de p
	No n (%)	Sí n (%)	Total n (%)		
Altitudes bajas <1500 m.s.n.m	114 (54,3)	121 (45,7)	265 (80,3)	Ref.	Ref.
Altitudes moderadas 1500-2500 m.s.n.m	8 (42,1)	11 (57,9)	19 (5,8)	1,84 (0,50-3,26)	0,108 [‡]
Altitudes altas >2500 m.s.n.m	13 (28,3)	33 (71,7)	46 (13,9)	1,33 (1,09-3,59)	0,001 [‡]

OR: Odds ratio. ‡: prueba chi-cuadrado.

Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

En la **Tabla 4**, se observa el análisis bivariado entre la altitud geográfica de procedencia y las cardiopatías congénitas. Se determinó que existe una asociación significativa entre altitudes elevadas y la presencia de cardiopatías congénitas, con un valor de $p=0,001$ y una fuerza de asociación representada por un $OR=1,33$ con un intervalo de confianza del 95% de (1,09-3,59).

5.1.4 Análisis multivariado ajustado por sexo y edad.

Tabla 5. Análisis multivariado entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.

Variables	OR _a	IC 95%	Valor p
Sexo			
Femenino	1,11	0,61-2,14	0,705
Masculino	1,19	0,89-2,95	0,130
Grupo etario			
< 1 año	1,98	1,03-3,98	<0,001
Entre 1-5 años	1,30	0,29-3,77	0,093
>5 años	1,08	0,41-3,05	0,413

OR_a: Odds ratio.

IC: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Datos obtenidos del Instituto nacional de salud del niño, 2018-2023.

Como se evidenció en la Tabla 3, las variables sexo y edad mostraban diferencias significativas, lo que llevó a realizar un análisis más preciso mediante un análisis multivariado utilizando el test de chi-cuadrado de Mantel-Haenszel. Esta técnica nos permite ajustar la fuerza de asociación en variables categóricas.

En la **Tabla 5**, se puede observar que los ajustes según el sexo no mostraron asociación entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas. Sin embargo, al ajustar por rango etario, se encontró una asociación significativa entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas, siendo la fuerza de asociación mayor en pacientes menores de 1 año. En este grupo, el Odds Ratio ajustado fue de 1.98, con un intervalo de confianza del 95% de (1.03-3.98).

5.2. DISCUSIÓN

En este estudio, se encontró una asociación significativa entre altitudes elevadas y la presencia de cardiopatías congénitas, con un valor de $p=0,001$ y un Odds Ratio (OR) de 1,33 IC 95% de (1,09-3,59). Así mismo al ajustar por rango etario, la fuerza de asociación fue mayor en pacientes menores de 1 año, con un ORa de 1,98 IC 95% de (1,03-3,98).

Estos resultados coinciden con hallazgos anteriores, como los reportados por Gómez-Monroy C. y colaboradores en Colombia, quienes encontraron una mayor correlación entre enfermedades cardiovasculares congénitas y altitudes de 2.500 a 3.500 metros sobre el nivel del mar ⁽¹⁵⁾. Además, González-Andrade F., en Ecuador, determinó que una elevación entre los 3.001 y 3.264 metros está asociada con una alta prevalencia de enfermedad coronaria en recién nacidos vivos, especialmente en altitudes superiores a 2500 metros sobre el nivel del mar ⁽¹⁶⁾. Asimismo, Hua Chun y colegas en el Tíbet demostraron que la alta altitud es un importante factor de riesgo ambiental para enfermedades crónicas del tracto arterial, incluyendo la prevalencia de cardiopatías congénitas ⁽¹⁷⁾. Kelly Meza y su equipo identificaron que las enfermedades cardíacas congénitas son más frecuentes en ciudades ubicadas por encima de los 1500 metros sobre el nivel del mar ⁽¹⁸⁾.

Asimismo, estudios como el realizado por Feixia Pan y colaboradores en China determinaron que la incidencia de cardiopatías congénitas al nacer en 11 ciudades del este de China mostró diferencias significativas en cuanto a localización geográfica, niveles económicos y acceso a la atención médica ⁽¹⁹⁾. Por otro lado, Li-Guang y su equipo determinaron que las áreas con una altitud promedio de más de 4000 metros presentaban la mayor prevalencia de cardiopatías congénitas, lo que sugiere una correlación entre la altitud y la aparición de enfermedades de las arterias coronarias ⁽²⁰⁾. Además, Rajeev Bhardwaj y colaboradores encontraron que la tasa de incidencia de enfermedad coronaria congénita en la población rural de zonas elevadas era de 6,37 casos por cada 1000 individuos, siendo mayor que en otras ciudades ubicadas a nivel del mar ⁽²¹⁾.

La correlación entre la residencia en regiones de alta altitud y la aparición de enfermedades cardíacas congénitas se puede atribuir a varios factores, incluyendo la exposición a la privación prenatal de oxígeno, el estrés oxidativo resultante de la deficiencia de oxígeno, los posibles efectos genéticos en poblaciones adaptadas a altitudes altas y factores ambientales adicionales como la radiación solar y la contaminación ⁽²²⁾.

Sin embargo, es necesario estudiar más para comprender plenamente estos caminos, estadísticamente todavía existe muchas dudas e incertidumbres.

En la presente investigación, se determinó que las cardiopatías congénitas más prevalentes fueron las siguientes: en primer lugar, el defecto del tabique ventricular con un 67.6%, seguido del defecto del tabique auricular con un 13.6%. El rango etario menor de 1 año representó el 66.7% de los casos, y el sexo masculino predominó con un 51.2%. En cuanto a la condición de alta, se observó que el 91.3% de los pacientes con cardiopatías congénitas fallecieron en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

A nivel nacional, Angélica Aranda et al., en una investigación realizada en una clínica en Juliaca, concluyeron que existe una mayor prevalencia de enfermedades cardíacas congénitas en altitudes elevadas. Este fenómeno muestra similitudes con otras regiones de alta altitud, como en Asia ⁽¹³⁾. Por otro lado, Astrid Tauma-Arrué et al., utilizando un estudio de metanálisis, identificaron que los niños que residen en ambientes de baja altitud tienen una tasa de mortalidad de 0.43 por millón por año ($p=0.04$), en comparación con un aumento promedio estimado de 0.20 por millón por año en ambientes de alta altitud. Además, se observó que los niños menores de diez años son el grupo más afectado ⁽¹⁴⁾.

La variación en los resultados puede atribuirse a una serie de razones. Una de ellas podría ser el tipo de diseño de investigación empleado. Por ejemplo, algunos estudios se basaron únicamente en datos secundarios de manera general, lo que dificulta establecer una relación sólida en cuanto a la latitud geográfica en primera instancia. Además, la calidad de la información recopilada de los pacientes con cardiopatías congénitas puede variar considerablemente. Muchos de ellos presentan, además de la cardiopatía congénita, otras variables que podrían influir en la relación observada, lo que hace que no se disponga de evidencia completamente robusta para determinar o esclarecer la asociación entre las variables.

Otro punto a considerar es que el entorno de los pacientes puede variar significativamente. Por ejemplo, los pacientes ambulatorios podrían experimentar un entorno diferente al de aquellos que están hospitalizados o que ingresan a una unidad de cuidados intensivos. Por lo tanto, es crucial tener en cuenta la ubicación final del estudio para estratificar o aclarar la relación entre ambas variables con precisión.

Las limitaciones del presente estudio se detallan a continuación. En primer lugar, aunque se aplicó una fórmula para el diseño de casos y controles, siempre es preferible estudiar a toda la población disponible, especialmente en patologías donde hay un factor de relevancia potencial asociado. Sin embargo, se siguió rigurosamente la fórmula para casos y controles con el fin de obtener muestras significativas y poder realizar inferencias. En segundo lugar, el tiempo limitado y la logística para la recopilación de datos podrían haber afectado la precisión de las relaciones, especialmente al tratarse de un estudio con datos secundarios, donde no se puede garantizar al 100% la disponibilidad de todas las variables que los pacientes podrían haber tenido al ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos. Por lo tanto, un estudio prospectivo con un período de tiempo más amplio seguramente arrojaría más luz sobre estas interrogantes o incertidumbres.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- 1) Se evaluó la asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el período 2018 al 2023. Se encontró un (OR) de 1,33 IC 95%: (1,09-3,59). Esto indica que los pacientes nacidos en altitudes geográficas altas (>2500 m.s.n.m) tienen un riesgo 1,33 veces mayor de presentar cardiopatías congénitas en comparación con aquellos que no son nativos de dichas altitudes.
- 2) Se describieron las características de los pacientes con cardiopatías congénitas en la Unidad de Cuidados Intensivos: el 66,7% pertenecían al rango etario menor de 1 año, el 51,2% eran de sexo masculino y en el año 2018 se registró el mayor porcentaje de casos (59,7%). En cuanto a la condición de alta, el 91,3% de los pacientes con cardiopatías congénitas fallecieron.
- 3) Se detallaron las características de los pacientes según la altitud geográfica: el 80,3% provino de altitudes bajas (<1500 m.s.n.m), el 5,8% de altitudes moderadas (1500-2500 m.s.n.m) y el 13,9% de altitudes altas (2500-4000 m.s.n.m).
- 4) Se enumeraron los tipos de cardiopatías congénitas encontradas: el defecto del tabique ventricular fue el más común (67,6%), seguido por el defecto del tabique auricular (13,6%), el conducto arterioso permeable (9,7%) y la estenosis de la válvula pulmonar (6,1%). En menor frecuencia se observaron la coartación de la aorta (1,5%), la tetralogía de Fallot (1,2%) y la estenosis congénita de la válvula aórtica (0,3%).
- 5) Se evaluó la asociación independiente entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas, ajustada por edad y sexo. Al ajustar por rango etario, se encontró una asociación significativa entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas, siendo la fuerza de asociación mayor en pacientes menores de 1 año. En este grupo, el Odds Ratio ajustado fue de 1,98, con un intervalo de confianza del 95% de (1,03-3,98).

6.2. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar estudios multicéntricos en varios centros de alta complejidad, tanto en zonas costeras como en el interior del país. Esto permitiría filtrar con mayor precisión la posibilidad de comorbilidades específicas y mejorar la comprensión de la relación entre estas dos variables. Además, los estudios de cohorte también ayudarían a una mejor comprensión de estas asociaciones.
- 2) Las cardiopatías congénitas son una entidad de gran relevancia en el Perú. Es necesario realizar más estudios para comprenderlas mejor y generar concientización sobre un manejo oportuno y adecuado para mejorar la calidad de vida de los pacientes. La colaboración entre las autoridades de distintas instituciones y otros actores es fundamental para promover la sensibilización sobre este tema en la población en general.
- 3) Es vital no solo continuar con la investigación en la población de las ciudades, como Lima, sino también en las zonas de altas altitudes, así como en la selva, donde existe una alta concentración de pacientes que necesitan ayuda médica. Es importante generar capacitaciones y concientización en la población de dichas áreas.
- 4) Se debe ampliar aún más la vigilancia o prevalencia de las cardiopatías congénitas en la población general del país para poder entender y establecer una tasa precisa de incidencia por habitante. Una mejor comprensión generará un mejor tratamiento y manejo oportuno.
- 5) Finalmente, se recomienda tener cuidado con los resultados obtenidos, ya que requieren una interpretación cuidadosa debido a la presencia de múltiples variables en el momento de ingreso de los pacientes a una unidad de cuidados intensivos. Muchas veces, otras comorbilidades u otras enfermedades pueden influir o distorsionar la relación entre la altura geográfica de procedencia y las cardiopatías congénitas. Por lo tanto, se deben realizar estudios multicéntricos y de cohorte, como se mencionó anteriormente, para validar estos hallazgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cardiopatía congénita: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. Medlineplus.gov. 2022. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001114.htm>
2. ¿Qué son las cardiopatías congénitas? [Internet]. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), NIH. 2022. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/cardiopatas-congenitas>
3. Trastornos congénitos [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>.
4. Día Mundial de los Defectos Congénitos: OPS pide asegurar la prevención y el tratamiento oportuno de las anomalías congénitas en las Américas [Internet]. Paho.org. 2018. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/3-3-2022-dia-mundial-defectos-congenitos-ops-pide-asegurar-prevencion-tratamiento-oportuno>
5. EsSalud: Más de 90 mil personas presentan algún tipo de cardiopatías congénitas en el Perú - Essalud. Essalud. 2020. Disponible en: <http://noticias.essalud.gob.pe/?inno-noticia=essalud-mas-de-90-mil-personas-presentan-algun-tipo-de-cardiopatas-congenitas-en-el-peru>
6. Cardiopatías congénitas: Tratamiento y prevención [Internet]. Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/hospitalloayza/noticias/699885-cardiopatas-congenitas-tratamiento-y-prevencion>
7. Gómez-Monroy CA, Hoyos-Gómez LK, Acosta-Costilla ÁF, Muñoz-Torres LD, Fernández-Ávila DG. Prevalencia de las cardiopatías congénitas en relación con la altura sobre el nivel del mar en una región de Colombia. Archivos de cardiología de México [Internet]. 2023 Apr 11. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402023000100037
8. Instituto Nacional de Salud. Prioridades de Investigación en Salud [Internet]. Disponible en: <http://web.ins.gob.pe/es/investigacion-en-salud/prioridades-de-investigacion>
9. Universidad Peruana Ricardo Palma. Líneas de investigación 2021-2025 [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/30004/n/0510-lineas-de-investigacion-periodo-2021-2025.pdf>.
10. Grzegorz L. Presión arterial y altitud: respuestas fisiológicas y manejo clínico

- [Internet]. Medwave.cl. 2021.
Disponible en: <https://www.medwave.cl/revisiones/revisionclinica/8194.html>
11. Cardiopatía congénita [Internet]. Fundaciondelcorazon.com. 2024. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatas-congenitas.html>
 12. Peña-Juarez RA, Corona-Villalobos CA, Medina-Andrade MA, Garrido-García L, Gutierrez-Torpey C, Moisés Mier-Martínez. Presentación y manejo de las cardiopatías congénitas en el primer año de edad. Archivos de cardiología de México [Internet]. 2021 Aug 24.
Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402021000300337
 13. Angelica O, Pozo D. Prevalencia y características epidemiológicas de los defectos cardíacos congénitos en recién nacidos a grandes alturas de los Andes, período 2015-2018; Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1635>
 14. Tauma-Arrué A, Chávez-Saldivar S, Juan Carlos Mego, Odalis Luis-Ybáñez, Coronado-Quispe J, Lucena S, et al. Trends in outpatient visits and deaths due to congenital heart defects in Peru. International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease [Internet]. 2022 Mar 1;7:100334–4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666668522000179>
 15. Gómez-Monroy CA, Hoyos-Gómez LK, Acosta-Costilla ÁF, Muñoz-Torres LD, Fernández-Ávila DG. Prevalencia de las cardiopatías congénitas en relación con la altura sobre el nivel del mar en una región de Colombia. Archivos de Cardiología de México [Internet]. 2023 Apr 11;93(1). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v93n1/1405-9940-acm-93-1-37.pdf>
 16. Fabricio González-Andrade. High Altitude as a Cause of Congenital Heart Defects: A Medical Hypothesis Rediscovered in Ecuador. High Altitude Medicine & Biology [Internet]. 2020 Jun 1;21(2):126–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31976751/>
 17. Chun H, Yue Y, Wang Y, Zhaxi Dawa, Zhen P, La Q, et al. High prevalence of congenital heart disease at high altitudes in Tibet. European Journal of Preventive Cardiology [Internet]. 2018 Nov 12;26(7):756–9. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/26/7/756/5925096?login=false>
 18. Meza K, Vasquez-Loarte T, J. Franco Rodriguez-Alarcon, Oscar San Roman, Rojas-Camayo J, Mejia CR, et al. Critical congenital heart disease detection in the ANDES:

- Challenges and opportunities. *International Journal of Cardiology Congenital Heart Disease* [Internet]. 2022 Dec 1 ;10:100415–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666668522000982>
19. Pan F, Li J, Lou H, Li J, Jin Y, Wu T, et al. Geographical and Socioeconomic Factors Influence the Birth Prevalence of Congenital Heart Disease: A Population-based Cross-sectional Study in Eastern China. *Current Problems in Cardiology* [Internet]. 2022 Nov 1;47(11):101341–1. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0146280622002389>
20. Ma LG, Chen QH, Wang YY, Wang J, Ren ZP, Cao ZF, et al. Spatial pattern and variations in the prevalence of congenital heart disease in children aged 4–18 years in the Qinghai-Tibetan Plateau. *Science of The Total Environment* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2024 Mar 11];627:158–65. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718302353?via%3Dihub>
21. Bhardwaj R, Arvind Kandoria, Marwah R, Vaidya P, Singh B, Dhiman P, et al. Prevalence of congenital heart disease in rural population of Himachal – A population-based study. *Indian Heart Journal* [Internet]. 2016 Jan 1;68(1):48–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26896266/>
22. Jonas, R.A. (1995) Advances in surgical care of infants and children with congenital heart disease. *Curr. Opin. Pediatr.* 7, 572–579. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/00008480-199510000-00014>
23. Ramirez-Marroquin, S., Calderon-Colmenero, J., Curi-Curi, P., Garcia-Montes, J.A., Patino-Bahena, E., Buendia, A. et al. (2012) Fontan procedure at 2,240 m above sea level. *World J. Pediatr. Congenit. Heart Surg.* 3, 206–213. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2150135111425065>
24. Vallecilla, C., Khiabani, R.H., Sandoval, N., Fogel, M., Briceno, J.C. and Yoganathan, A.P. (2014) Effect of high altitude exposure on the hemodynamics of the bidirectional Glenn physiology: modeling incremented pulmonary vascular resistance and heart rate. *J. Biomech.* 47, 1846–1852.
Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.03.021>
25. Liu, S., Su, Z., Tan, S., Ni, B., Pan, H., Liu, B. et al. (2017) Functional analyses of a novel CITED2 nonsynonymous mutation in Chinese Tibetan patients with congenital heart disease. *Pediatrics. Cardiol.* 38, 1226–1231.
Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00246-017-1649-y>

26. Luke Eckersley 1, Lynn Sadler 2, Emma Parry 3, Kirsten Finucane 1, Thomas L Gentles 1. Timing of diagnosis affects mortality in critical congenital heart disease. Pubmed 2016 Jun;101(6):516-520.
Disponible en: <https://adc.bmj.com/content/101/6/516.long>
27. Felipe M, Granado. 2 EPIDEMIOLOGÍA DE LAS CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS [Internet]. [cited 2024 Feb 9]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/2_epidemiologia_cc.pdf
28. Forumclínica | Riego Cardiovascular. A. Sisó Almirall, MC. Alvira Balada, J. Ortiz Molina, A. Pérez Jiménez. Disponible en: <https://studylib.es/doc/8266859/lilibret-cast-frev.qxp>
29. Cassidy, A.R., Ilardi, D., Bowen, S.R., Hampton, L.E., Heinrich, K.P., Loman, M.M. et al. (2018) Congenital heart disease: a primer for the pediatric neuropsychologist. Child Neuropsychol. 24, 859–902.
Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09297049.2017.1373758>
30. Huerta-Sanchez, E. and Casey, F.P. (2015) Archaic inheritance: supporting high-altitude life in Tibet. J. Appl. Physiol. (1985) 119, 1129–1134. Disponible en <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00322.2015>
31. Li, J.J., Liu, Y., Xie, S.Y., Zhao, G.D., Dai, T., Chen, H. et al. (2019) Newborn screening for congenital heart disease using echocardiography and follow-up at high altitude in China. Int. J. Cardiol. 274, 106–112, Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.08.102>
32. Brida, M. and Diller, G.P. (2016) Impact of short-term high altitude exposure on exercise capacity and symptoms in Fontan patients. Heart 102,1255–1256. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-309903>
33. Supo DJ, Rábago DE, Carrasco DR. Instrumento Para Evaluar la Calidad de Un Trabajo de Investigación: Evalúa la Capacidad Investigativa del Alumno. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2015. 48 p.
https://www.amazon.com/C%C3%B3mo-validar-instrumento-pasos-Spanish/dp/1492278904/ref=sr_1_7?qid=1676346003&refinements=p_27%3ADr.+Jos%C3%A9+Supo&s=books&sr=1-7
34. Supo DJ, Rábago DE, Carrasco DR. Instrumento Para Evaluar la Calidad de Un Trabajo de Investigación: Evalúa la Capacidad Investigativa del Alumno. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2015. 48 p.
<https://www.amazon.com/C%C3%B3mo-escribir-una-tesis->

[Redacci3n/dp/1514270005/ref=sr_1_1?qid=1676346003&refinements=p_27%3ADr.+Jos%C3%A9+Supo&s=books&sr=1-1](https://redacci3n.dp/1514270005/ref=sr_1_1?qid=1676346003&refinements=p_27%3ADr.+Jos%C3%A9+Supo&s=books&sr=1-1)

35. Supo DJ, Zacarías MH. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales. Independently published; 2020. 352 p.

ANEXOS

ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Manuel Huamán Guerrero
Oficina de Grados y Títulos

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Los miembros que firman la presente acta en relación al Proyecto de Tesis "ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA, 2018-2023", que presenta el Sr. **Alejandro Darío José Pérez Gonzales**, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que el referido proyecto cumple con los requisitos correspondientes, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes:

Dra. Consuelo del Rocío Luna Muñoz
ASESOR DE LA TESIS

Dr. Jhony Alberto De La Cruz Vargas
DIRECTOR DE TESIS

Lima, 15 de Noviembre de 2022

ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Manuel Huamán Guerrero

Instituto de Investigaciones de Ciencias Biomédicas
Unidad de Grados y Títulos
Formamos seres para una cultura de paz

Carta de Compromiso del Asesor de Tesis

Por la presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesora de Tesis del estudiante de Medicina Humana, Alejandro Darío José Pérez Gonzales de acuerdo a los siguientes principios:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, sobre el proyecto de tesis.
2. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis, designado por ellos.
3. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis Asesores y Jurado de Tesis.
4. Considerar seis meses como tiempo máximo para concluir en su totalidad la tesis, motivando al estudiante a finalizar y sustentar oportunamente.
5. Cumplir los principios éticos que corresponden a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
6. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis, brindando asesoramiento y mentoría para superar los puntos críticos o no claros.
7. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y ver que cumplan con la metodología establecida y la calidad de la tesis y el artículo derivado de la tesis.
8. Asesorar al estudiante para la presentación de la defensa de la tesis (sustentación) ante el Jurado Examinador.
9. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

Atentamente,

Dra. Consuelo del Rocio Luna Muñoz

Lima, 20 de Noviembre de 2023

**ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS,
FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA**



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N°046-2016 SUNEDU/CD



Facultad de Medicina Humana
Manuel Huamán Guerrero
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas

Oficio electrónico N°0045-2024-INICIB-D

Lima, 11 de marzo de 2024

Señor
Pérez Gonzales, Alejandro Dario José
Presente. -

**ASUNTO: Aprobación del cambio de Título - Proyecto de Tesis
IX Curso Taller de Titulación por Tesis.**

De mi consideración:

Me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que el Título del Proyecto de Tesis "ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023", presentado ante el Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas para optar el Título Profesional de Médico Cirujano ha sido revisado y aprobado.

Por lo tanto, queda usted expedito con la finalidad de que prosiga con la ejecución del mismo, teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos.

Sin otro particular,

Atentamente.

**Prof. Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas PhD, MSc, MD.
Director del Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas.
Director del Curso Taller de Titulación por Tesis.
Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.**

"Formamos seres humanos para una cultura de paz"

Av. Benavides 5440 - Urb. Las Gardenias - Surco
Apartado postal 1801, Lima 33 - Perú
www.urp.edu.pe/medicina

Central 706-0000
Anexo 6016

ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO – SAN BORJA

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

ANEXO N° 01

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y COMPROMISO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL



Señor
DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO SAN BORJA

Yo, Alejandro Darío José Pérez Gonzales, con DNI N°45523410, con domicilio en Jirón Alfonso Ugarte 248 Dpto 101 – Magdalena del Mar, Estudiante Bachiller Maestro Doctor () Profesional, en calidad de investigador principal, ante usted con el debido respeto me presento junto a mi equipo de investigación (Tabla 1) y en su representación expongo:

Que teniendo el deseo de desarrollar el proyecto de investigación denominado: "ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA 2018-2023", solicito evaluación, aprobación y autorización del proyecto de investigación presentado.

El estudio propuesto corresponde a: (marque la casilla que corresponda):

1. Tesis pregrado, Universidad y grado académico por el que opta: Universidad Ricardo Palma, grado académico Bachiller.
2. Tesis postgrado, Universidad y grado académico por el que opta
3. Trabajo de investigación Institucional
4. Trabajo de investigación Interinstitucional, señale la institución:
5. Reporte de caso

Para la ejecución del proyecto se requerirá:

- | | | |
|--|--|--|
| Se requerirá usar historias clínicas del INSN SB | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| Se requerirá usar muestras biológicas de pacientes del INSN SB | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |
| Se requerirá usar equipos/laboratorio del INSN SB | SI <input type="checkbox"/> | NO <input checked="" type="checkbox"/> |

Para la ejecución del proyecto será financiado por:

Autofinanciamiento Laboratorio o Industria Fondo Concursable ONG Otro

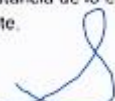
Como Investigador principal del trabajo de investigación del cual solicito autorización me comprometo a:

1. Seguir estrictamente el protocolo sin alterar los procedimientos aprobados mientras el proyecto se realiza.
2. Practicar una conducta responsable siguiendo los principios de ética en investigación: el respeto por las personas, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia.
3. Utilizar los datos que se me otorgan con fines netamente científicos, salvaguardando la integridad, privacidad y anonimato de los sujetos de investigación adoptando las medidas de seguridad que sean necesarias.
4. Si hubiera alguna variación, comunicaré a la Unidad de Desarrollo de la Investigación, Tecnología y Docencia (UDITD) y al Comité Institucional de Ética en Investigación del INSN SB, del cambio propuesto para poder ser evaluado desde el punto de vista metodológico y ético.
5. Presentar a la UDITD los informes de avance de la ejecución del protocolo, según cronograma.
6. Solicitar la renovación de la aprobación por parte del Comité de Ética, por lo menos un mes antes de culminar la vigencia de la aprobación.
7. Entregar el informe final con los resultados a las partes interesadas al culminar la investigación
8. De no cumplir con lo dispuesto anteriormente estaré sujeto a las sanciones administrativas y legales correspondientes

Finalmente declaro bajo juramento

- Si tener el(los) siguiente(s) conflictos de interés. Haga clic aquí para escribir texto
 NO tener ningún tipo de conflicto de interés, ni ninguna relación económica, personal, política, interés financiero ni académico que pueda influir en nuestra investigación.

Como constancia de lo expresado en la presente declaración, firmo a continuación
 Atentamente.



Alejandro Dario José Pérez Gonzales
 DNI: 45523410

Cargo	Nombres y apellidos	Institución	Correo electrónico	Celular
Investigador Principal	Alejandro Dario José Pérez Gonzales	Universidad Ricardo Palma	aledjmedic@gmail.com	993517916
Co-investigador 1				
Co-investigador 2				
Co-investigador 3				
Co-investigador 4				
Co-investigador 5				

Tabla 1. Datos de contactos del equipo de investigación responsable del proyecto

Adicionalmente, para el caso de tesisistas sin vinculo institucional, doy a conocer que el responsable del INSN SB es Eneida Victoria Melgar Humala con DNI 09296484, Jefe De La Sub Unidad De Atención Integral Especializada del Paciente de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Unidad de Atención Integral Especializada, quien supervisará la ejecución del trabajo de acuerdo con los procedimientos y el cronograma del proyecto una vez sea aprobado y autorizado.

 Instituto Nacional de Salud del Niño
 San Borja

 Dra. Eneida Victoria Melgar Humala
 Jefe de División de la UAI, PC y CCV
 CUI P. 11326 - R.N.E. 021160

Eneida Victoria Melgar Humala
 DNI: 09296484

ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS




UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas
Unidad de Grados y Títulos
FORMAMOS SERES HUMANOS PARA UNA CULTURA DE PAZ

ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

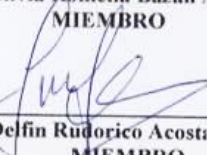
Los abajo firmantes, director, asesor y miembros del Jurado de la Tesis titulada "ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023" que presenta el señor Alejandro Dario José Pérez Gonzales para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, dejan constancia de haber revisado el borrador de tesis correspondiente, declarando que este se halla conforme, reuniendo los requisitos en lo que respecta a la forma y al fondo.

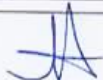
Por lo tanto, consideramos que el borrador de tesis se halla expedito para la impresión, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos, y ha sido revisado con el software Turnitin, quedando atentos a la citación que fija día, hora y lugar, para la sustentación correspondiente.


En fe de lo cual firman los miembros del Jurado de Tesis:


Dra. Norka Rocio Guillén Ponce
PRESIDENTE


MC. Silvia Romella Bazán Aguilar
MIEMBRO


MC. Delfin Rudorico Acosta Ramos
MIEMBRO


Dr. Jhony de la Cruz Vargas
Director de Tesis


Dra. Consuelo del Rocio Luna Muñoz
Asesor de Tesis

Lima, 12 de Marzo de 2024

ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
MANUEL HUAMÁN GUERRERO

IX CURSO TALLER DE TITULACIÓN POR TESIS – MODALIDAD HÍBRIDA

CERTIFICADO

Por el presente se deja constancia que el señor:

Pérez Gonzales, Alejandro Darío José

Ha cumplido con los requisitos del Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida, durante los meses de octubre, noviembre, diciembre 2022 - enero y febrero 2023 con la finalidad de desarrollar el proyecto de tesis, así como la culminación del mismo, siendo el título de la tesis: “ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023”.

Por lo tanto, se extiende el presente certificado con valor curricular y valido por 06 conferencias académicas para la sustentación de tesis respectiva, según Acuerdo de Consejo Universitario N°0287-2023, que aprueba el IX Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida.

Lima, 11 de marzo de 2024.



Dr. Jhony De La Cruz Vargas
Director

Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas
IX Curso Taller de Titulación por Tesis


Decana(e)

ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA: ALTA ALTITUD GEOGRÁFICA Y SU ASOCIACIÓN A CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN LA UCI DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO - SAN BORJA. 2018-2023

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Cuál es la asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja durante el período 2018 al 2023?	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar la asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja durante el período 2018 al 2023.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS Describir las características de los pacientes con cardiopatías congénitas. Describir las características de los pacientes según altitud geográfica:</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL: Existe asociación entre la alta altitud geográfica de nacimiento y las cardiopatías congénitas en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño sede San Borja durante el período 2018 al 2023</p> <p>HIPOTESIS ESPECÍFICOS Existe asociación independiente entre alta altitud geográfica de nacimiento y cardiopatías congénitas ajustada por edad y sexo</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cardiopatías congénitas <p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altitud Geográfica <p>VARIABLES INTERVINIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Edad 	<p>TIPO DE ESTUDIO: Observacional Analítico</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION: Casos y controles</p>	<p>POBLACION: La población estuvo conformada por 943 pacientes recién nacidos con cardiopatías congénitas atendidos en la UCI del Instituto Nacional De Salud Del Niño periodo 2018 hasta 2023.</p> <p>MUESTRA: Después de calcular la muestra con una fórmula, obtuvimos un total de 330 participantes, distribuidos en 165 casos y 165 controles. En cuanto al muestreo, se utilizó una combinación de métodos básicos, tanto probabilísticos como no probabilísticos.</p>	<p>La técnica utilizada fue la documentación, ya que se revisaron las fichas e historias clínicas de los pacientes. El instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos, donde se recopiló la información necesaria para la presente investigación.</p>	<p>En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo para las variables categóricas, con el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, así como la media y desviación estándar para las variables numéricas que presentaron una distribución normal. Luego, se llevó a cabo un análisis bivariado utilizando la prueba de chi-cuadrado de homogeneidad, donde un valor de $p < 0,05$ se consideró significativo. Posteriormente, para el análisis multivariado, es decir, ajustando por edad y sexo, se utilizó la prueba de Mantel-Haenszel, manteniendo la</p>

	<p>baja, mediana y alta. Describir los tipos de cardiopatías congénitas. Evaluar la asociación independiente entre alta altitud geográfica de nacimiento y cardiopatías congénitas ajustada por edad y sexo.</p>						<p>misma intención. Se empleó la Odds Ratio ajustada mediante este procedimiento.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

ANEXO 8: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
DEPENDIENTE					
Cardiopatía congénita	Anomalías estructurales del corazón que están presentes desde el nacimiento y afectan el funcionamiento normal del órgano ⁽²²⁾ .	Diagnóstico confirmado de anomalías cardíacas detectadas al nacer o durante la infancia mediante pruebas médicas, como ecocardiografía, resonancia magnética, o cateterismo cardíaco ⁽²²⁾ .	Nominal	Dependiente cualitativa	0= No presentó (Controles) 1= Presento (Casos)
INDEPENDIENTE					
Altitud geográfica	La altura sobre el nivel del mar en un área geográfica específica ⁽²²⁾ .	Medición de la altitud en metros sobre el nivel del mar del lugar de origen o residencia del paciente, utilizando mapas geográficos ⁽²²⁾ .	Ordinal	Independiente cualitativa	0=Altitudes bajas <1500 m.s.n.m 1=Altitudes moderadas 1500-2500 m.s.n.m 2=Altitudes altas 2500-4000 m.s.n.m
INTERVINIENTES					
Edad	El período de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento presente ⁽²²⁾ .	La cantidad de años vividos desde el nacimiento ⁽²²⁾ .	Ordinal	Cualitativa	0=< 1 año 1= Entre 1-5 años 2= Mayores de 5 años
Lugar de procedencia	El lugar de origen o residencia del individuo, generalmente asociado con características geográficas,	El sitio geográfico donde una persona nació o proviene ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	Región de procedencia del paciente

	culturales o socioeconómicas específicas ⁽²²⁾ .				
Sexo	La clasificación biológica de un individuo como masculino o femenino, basada en características genéticas y anatómicas ⁽²²⁾ .	Registro del sexo del paciente como masculino o femenino, según la información proporcionada en el expediente médico o el registro de salud ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	0= femenino 1= masculino
Tipo de cardiopatía congénita	La clasificación específica de la anomalía cardíaca presente en un paciente, que puede variar en términos de estructura y gravedad ⁽²²⁾ .	Descripción detallada de la cardiopatía congénita específica diagnosticada en el paciente, incluyendo la clasificación estándar utilizada para identificar la anomalía cardíaca ⁽²²⁾ .	Nominal	Cualitativa	0=Defecto del tabique ventricular 1=Defecto del tabique auricular 2=Conducto arterioso permeable 3=Atresia de la válvula pulmonar 4=Coartación de la aorta 5=Tetralogía de Fallot 6=Estenosis congénita de la válvula aórtica.

ANEXO 9: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha: _____

VARIABLES	CATEGORÍA O UNIDAD
Cardiopatía congénita	0= No presentó (Controles) () 1= Presento (Casos) ()
Altitud geográfica	0=Altitudes bajas <1500 m.s.n.m () 1=Altitudes moderadas 1500-2500 m.s.n.m () 2=Altitudes altas 2500-4000 m.s.n.m ()
Edad	0=< 1 año () 1= Entre 1-5 años () 2= Mayores de 5 años ()
Lugar de procedencia	Región de procedencia del paciente:-----
Sexo	0= femenino () 1= masculino ()
Tipo de cardiopatía congénita	0=Defecto del tabique ventricular () 1=Defecto del tabique auricular () 2=Conducto arterioso permeable () 3=Atresia de la válvula pulmonar ()

	4=Coartación de la aorta () 5=Tetralogía de Fallot () 6=Estenosis congénita de la válvula aórtica ()
Años	2018 () 2019 () 2020 () 2021 () 2022 () 2023 ()

ANEXO 10: BASES DE DATOS

https://drive.google.com/drive/folders/1AivEF0zovLDKQknkYg1pd2TNdBi-H_d?usp=sharing

LISTA DE TABLAS

Tabla N_1.	Características generales de los pacientes del estudio en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.....	20
Tabla N_2.	Región de procedencia de los pacientes con cardiopatías de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.....	22
Tabla N_3.	Características clínicas y sociodemográficas de los pacientes con cardiopatías de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.....	23
Tabla N_4.	Análisis bivariado entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.....	24
Tabla N_5.	Análisis multivariado entre altitudes geográficas y cardiopatías congénitas de la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023.....	25

LISTA DE FIGURAS

Figura N_1	Fórmula estadística para estudios con un diseño casos y controles.....	15
Figura N_2	Tipos de cardiopatías congénitas de los pacientes en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño - San Borja, 2018-2023	21