

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**MORTALIDAD Y CARGA DE LA
ENFERMEDAD POR ANOMALÍAS
CARDIACAS CONGÉNITAS EN MENORES
DE CINCO AÑOS EN COSTA RICA Y
CENTROAMÉRICA 1990-2017**

DANIELA MARÍN NÚÑEZ

TUTORA: DRA. JULIA FERNÁNDEZ MONGE

Julio, 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
DEDICATORIA.....	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1.1 Antecedentes del problema.....	17
1.1.2 Delimitación del problema.....	20
1.1.3 Justificación.....	20
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	23
1.4.1 Alcances de la investigación.....	23
1.4.2 Limitaciones de la investigación.....	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	24

2.1 CARGA DE LA ENFERMEDAD Y MORTALIDAD	25
2.1.1 Carga de la enfermedad	25
2.1.2 Mortalidad	25
2.2 Anomalías cardíacas congénitas	26
2.2.1 Embriología del corazón	26
2.2.2 Anatomía del corazón normal	27
2.2.3 Circulación fetal y neonatal	29
2.2.4 Factores de riesgo para malformaciones	33
2.2.5 Clasificación de malformaciones cardíacas congénitas en cianóticas y no cianóticas	34
2.2.6 Clínica y examen físico de cardiopatías congénitas no cianóticas	37
2.2.7 Clínica y examen físico de cardiopatías congénitas cianóticas	40
2.2.8 Diagnóstico	42
2.2.9 Tratamiento	43
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	45
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	46
3.3.1 Población	47
3.3.2 Muestra	47
3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión	47

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	47
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	48
3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.....	56
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	57
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	89
5.1 DISCUSIÓN	90
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
6.1 CONCLUSIONES.....	97
6.2 RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFÍA.....	101
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	109
ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.1. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	58
Figura No.2. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	59
Figura No.3. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos den Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	60
Figura No.4. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	61
Figura No.5. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	62
Figura No.6. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	63
Figura No.7. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	64

Figura No.8. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	65
Figura No.9. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	66
Figura No.10. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	67
Figura No.11. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017. .	68
Figura No.12. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	69
Figura No.13. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017. .	70
Figura No.14. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	71
Figura No.15. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	72

Figura No.16. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	73
Figura No.17. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	74
Figura No.18. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	75
Figura No.19. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	76
Figura No.20. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	77
Figura No.21. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	78
Figura No.22. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	79

Figura No.23. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	80
Figura No.24. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.....	81
Figura No.25. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	82
Figura No.26. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	83
Figura No.27. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	84
Figura No.28. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	85
Figura No.29. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	86

Figura No.30. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	87
Figura No.31. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	88
Figura No.32. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.	89
Figura No.33. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.....	91
Figura No.34. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.	93
Figura No.35. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.....	95
Figura No.36. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.....	97

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y todo lo que tengo, porque sin Él no hubiera llegado a esta etapa de mi vida.

A mis padres que me han apoyado y amado durante toda la vida. A mi madre que me ha cuidado y me ha dado fuerzas siempre. A mi padre que siempre está dispuesto a ayudarme en todo lo que yo necesité. A los dos por cuidarme, apoyarme y amarme siempre.

A mi abuelita Balta que, aunque no está acá con nosotros, sé que está orgullosa y feliz por mí. Porque gracias a ella yo deseé convertirme en médico.

AGRADECIMIENTO

A Dios por todo lo que me ha dado, me ha guiado y me ha permitido llegar hasta aquí.

A mis padres por apoyarme todos estos años y estar siempre dispuestos a ayudarme. Porque siempre han creído en mí y me han dado fortaleza en los momentos que más lo he necesitado, por siempre impulsarme a ser mejor y darme todo el amor del mundo. A mi hermana Emily que siempre ha creído en mí.

A todos los doctores que durante la carrera me han impartido su conocimiento y sus enseñanzas. Les doy un agradecimiento especial a los doctores de Pediatría por hacerme enamorarme de esa especialidad tan linda. En especial a la Dra. Julia Fernández Monge, pediatra por tener la paciencia y la buena voluntad de ser mi tutora de tesis y siempre querer enseñarme. De la misma manera quiero agradecer al Dr. Juan Antonio Murillo Oviedo, también pediatra, por siempre darme consejos, apoyo y nunca cansarse de enseñarme.

Muchas gracias.

RESUMEN

Introducción: Las anomalías cardíacas congénitas se definen como malformaciones congénitas funcionales y estructurales del corazón o de los grandes vasos que rodean al corazón. Esta patología se posiciona como la segunda causa de muerte en niños menores de cinco años en todo el continente americano, se estima que alrededor de 303.000 recién nacidos mueren por año debido a esta enfermedad, estos datos reflejan la gran morbi-mortalidad que representa esta patología. Durante los últimos años se ha visto un descenso en su incidencia, sin embargo, sigue presentando una alta tasa de morbi- mortalidad. **Objetivo general:** Analizar la mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2017. **Metodología:** La base de datos consultada para esta investigación fue el Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) del cual se obtuvo información para crear los gráficos de mortalidad, carga de la enfermedad, prevalencia e incidencia según grupos etarios de neonatos, niños menores de un año y niños de uno a cuatro años en ambos sexos, así como niños de ambos sexos menores a cinco años en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2017.

Resultados: Durante todo el periodo en estudio la mortalidad, carga de la enfermedad, incidencia y prevalencia la gran mayoría de países presentados en esta investigación tuvieron una tendencia a la baja. **Conclusiones:** Las tasas de mortalidad en Costa Rica y Centroamérica presentaron siempre una tendencia a la baja. La carga de la enfermedad sigue siendo un indicador de la gran morbilidad que presenta esta patología, pero al igual que las tasas de mortalidad se puede apreciar un descenso. **Palabras clave:** Anomalías cardíacas congénitas, mortalidad, carga de la enfermedad, prevalencia, incidencia.

ABSTRACT

Introduction: Congenital heart defects are defined as functional and structural congenital malformations of the heart or of the vessels surrounding the heart. This disease positions itself as the second cause of death in children under five years of age in the Americas. Estimates indicate that around 303,000 neonates per year die due to this disease. These data reflect the high morbidity and mortality this pathology represents. Over the last few years there has been a decrease in its incidence; however, it continues to account for a high rate of morbidity and mortality. **General objective:** Analyze the mortality and burden of disease due to congenital heart anomalies in children five years or younger in Costa Rica and Central America from 1990 to 2017. **Methodology:** The database used for this research was the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). The information obtained from this database was then used to create the charts of mortality, burden of disease, prevalence, and incidence according to age groups of neonates, children under one year and children between one and four year of both sexes, as well as in children of both sexes under five years of age in Costa Rica and Central America from 1990 to 2017. **Results:** During the entire period under study, mortality, burden of disease, prevalence, and incidence for most countries included in this research showed a downward trend. **Conclusions:** Mortality rates in Costa Rica as well as in Central America always showed a downward trend. The burden of disease continues to be an indicator of the great morbidity this pathology represents, but, as in the case of the mortality rates, a decrease can be seen. **Key words:** Congenital heart anomalies, mortality, burden of disease, prevalence, incidence.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes del problema

Las anomalías cardíacas congénitas, también llamadas defectos de nacimiento, se definen como malformaciones congénitas funcionales, morfológicas o estructurales de una o varias de las cuatro cámaras del corazón o de los grandes vasos que rodean al corazón. Las malformaciones usualmente ocurren en el período de vida intrauterina y se detectan a lo largo del embarazo, en el parto o momentos u horas posteriores al nacimiento e incluso hasta dos o más semanas después de nacer. Las malformaciones cardíacas ocurren rápidamente en la vida embrionaria desde el día dieciocho hasta la décimosegunda semana de vida fetal (1).

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), (1–3) se calcula que cada año 303.000 recién nacidos fallecen durante los primeros 28 días de vida. Las malformaciones cardíacas congénitas (MC) afectan a uno de cada 33 recién nacidos y causan 3.2 millones de discapacidades. Además, son la segunda causa de muerte en los neonatos y en niños menores de cinco años a nivel de todo el continente americano. Estos datos reflejan que la patología causa gran morbi-mortalidad en los pacientes de edad pediátrica.

En Costa Rica según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (4) para el primer semestre del 2020 en Costa Rica se reportaron 8 fallecimientos a causa de malformaciones congénitas del corazón.

Los elementos involucrados en el desarrollo de una malformación cardíaca congénita suelen ser multifactoriales. Los factores de riesgo evidenciados en el desarrollo de una malformación cardíaca son bajo peso y talla en la edad gestacional, edad avanzada de la madre en este caso hay

mayor riesgo de que el niño nazca con una alteración cromosómica como el síndrome de Down (trisomía 21), síndrome de Patau (trisomía 13) o síndrome de Edwards (trisomía 18), antecedentes de malformaciones congénitas por parte de padre, madre o hermanos, restricción del crecimiento intrauterino, exposición a agroquímicos y exposición a enfermedades agudas como toxoplasmosis, rubeola o virus de inmunodeficiencia humana (VIH), especialmente durante el primer trimestre del embarazo. La diabetes en la madre también es un factor de riesgo, así como el consumo de alcohol durante el embarazo y algunos medicamentos de uso psiquiátrico como el litio, la fenitoína y la carbamazepina. El estado nutricional de la madre también se tiene que tomar en cuenta al evaluar los factores de riesgo, ya sea por deficiencia o por abundancia de alimento sin buena calidad nutricional (5–7).

Para evitar las malformaciones cardíacas se puede ofrecer prevención primaria, que tiene como fin tratar de impedir que se dé la malformación y está dirigida a las mujeres en edad fértil o en sus inicios de gestación. En esta prevención se busca identificar parejas con riesgo genético como antecedentes de alguna malformación cardíaca o embarazos previos con un hijo cardiópata, dar consejo genético por alguna cromosomopatía, revisar los antecedentes de vacunación de la madre y, en caso de ser necesario, administrar las vacunas que requiere antes del embarazo, especialmente la vacuna contra la rubeola, así como prevenir infecciones maternas tales como toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus o herpes simple comúnmente conocidas como TORCH. De igual manera, educación dietética y el aporte suficiente de vitaminas y minerales como hierro y ácido fólico tres meses antes de la concepción y a lo largo del embarazo. Además, es necesario eliminar los hábitos tóxicos como el consumo de alcohol o el uso de tabaco, evitar la exposición a teratógenos, metales pesados o plaguicidas y llevar un buen control de las patologías que traiga la madre, tales como diabetes o si desarrolla diabetes gestacional (8,9).

El diagnóstico consiste en detectar las malformaciones que trae el feto desde el periodo intrauterino, para lo que se utiliza el ecocardiograma. Sin embargo, esta herramienta se utiliza cuando se encuentran datos específicos que sugieran una malformación cardiaca dentro del examen de rutina, mediante un ultrasonido. Los datos sugestivos de alguna malformación son una desviación de la apariencia normal del corazón, una arritmia fetal, oligo o polihidramnios o un feto con una translucencia nucal incrementada la cual es sugestiva de trisomía 21 o Síndrome de Down (7,8).

Para una correcta visualización del corazón fetal por medio del ecocardiograma, el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (10) recomienda que se obtenga una vista de las cuatro cámaras y de los vasos de salida del corazón, con el fin de aumentar la eficacia diagnóstica (11).

En Costa Rica existe desde 1985 el Centro de Registro de Enfermedades Congénitas (CREC), cuyo objetivo es la vigilancia y el estudio epidemiológico de las malformaciones congénitas. Según datos de este Centro, para el primer semestre del 2015 en Costa Rica se reportaron 16.489 nacimientos de los cuales 702 tuvieron defectos congénitos al nacimiento, resultando en una prevalencia de 4.2%. Las cardiopatías congénitas siguen siendo uno de los defectos más frecuentes y representan la segunda causa de muerte infantil, solo superadas por las afecciones perinatales. (12,13).

Para el tratamiento de las malformaciones cardiacas se les hace a los niños una corrección quirúrgica de su defecto, lo que aumenta y mejora su calidad de vida (7,8).

1.1.2 Delimitación del problema

Esta investigación se enfoca en determinar la mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años, tanto masculinos como femeninos, en Costa Rica y Centroamérica en el período comprendido entre 1990 y 2017.

1.1.3 Justificación

Además de causar mortalidad en niños menores de cinco años en Costa Rica y el resto de Centroamérica, las anomalías cardíacas congénitas tienen un impacto financiero y sobre la calidad de vida de los pacientes. Es necesario poner de manifiesto los niveles de mortalidad y de carga de enfermedad como un primer paso en la búsqueda de soluciones que conduzcan a una reducción tan significativa como sea posible de estos impactos. El conocimiento de los niveles reales de mortalidad y carga de enfermedad sobre esta población específica, contribuirá a arrojar más luz sobre el problema y ofrecerá datos objetivos útiles que enriquezcan la investigación futura orientada a combatir estas patologías. Como resultado, no solo los profesionales en medicina y los administradores de instituciones dedicadas a la salud saldrán beneficiados, sino que la información aportada a través de esta investigación puede favorecer también a los pacientes, toda vez que su uso sirva para encontrar medios de reducir su sufrimiento, las tasas de mortalidad y los gastos derivados de hacer frente a este padecimiento. La motivación que impulsa esta investigación es el interés de la investigadora en el área de la Pediatría y el deseo de contribuir a una mejor calidad de vida de los neonatos y niños en general. Dado que las patologías cardíacas tienen un impacto tan significativo sobre la vida y en el bienestar de los niños, la investigadora considera que es muy provechoso investigar las cardiopatías congénitas pues esto abre la posibilidad de detectarlas a tiempo a fin de tomar medidas oportunas para tratar de corregirlas. En el caso de algunas de estas patologías, un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno y eficaz constituyen la diferencia

entre la vida y la muerte. En otros casos, dicho diagnóstico y tratamiento tendrán como resultado una vida más activa y productiva para los niños que presenten estas enfermedades congénitas. En ambos casos, la investigación sobre las cardiopatías congénitas está plenamente justificada en la opinión de esta investigadora y constituye un valioso aporte al bienestar y el futuro de estos niños y de sus familias.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la mortalidad y la carga de la enfermedad de las anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Analizar la mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar la mortalidad en Costa Rica debida a anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Analizar la carga de la enfermedad en Costa Rica debida a anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Contrastar la prevalencia e incidencia en Costa Rica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Identificar la mortalidad en Centroamérica debida a anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Analizar la carga de la enfermedad en Centroamérica debida a anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Contrastar la prevalencia e incidencia en Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.

Comparar la mortalidad entre Costa Rica y Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas.

Comparar la carga de la enfermedad entre Costa Rica y Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

En esta investigación se consultaron datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC) y del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), con el objetivo de determinar la mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2017. Con esto se busca indicar el impacto de las anomalías cardíacas congénitas en este segmento de población para ayudar en la creación de conciencia al respecto y también proporcionar una fuente valiosa para estudios futuros sobre el tema.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que se indican de seguido se presentaron en esta investigación:

La fuente consultada, que fue el IHME, no brinda en absoluto datos de incidencia para Costa Rica en el grupo etario de neonatos de ambos sexos. De igual modo, esta fuente no ofrece datos de incidencia para Costa Rica en el grupo etario de niños de uno a cuatro años en el caso de ambos sexos. Asimismo, no hay datos de incidencia para toda la región centroamericana en el grupo etario de neonatos de ambos sexos ni para el grupo etario de niños de uno a cuatro años de ambos sexos en esta misma región.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CARGA DE LA ENFERMEDAD Y MORTALIDAD

2.1.1 Carga de la enfermedad

Durante la década 1990, el doctor Christopher Murray da a conocer el término carga de la enfermedad. Este término nos ha permitido tener un mejor conocimiento de las causas más importantes de mortalidad, de incidencia y prevalencia, así como de la duración de las discapacidades de mayor importancia a nivel regional, nacional y global.

De la misma manera, la puesta en práctica de estos sistemas de medición de salud ha permitido estimar proyecciones con miras al futuro de diferentes situaciones del proceso salud-enfermedad. Esta metodología de vanguardia ha empleado sobre todo el indicador AVAD (Años de Vida Ajustados por Discapacidad (en inglés Disability Adjusted Life Year o DALYS). AVAD permite sintetizar la vida que se pierde como resultado de muerte prematura con los años vividos con discapacidad, aparte de otros indicadores que han sido de suma utilidad. Estos últimos incluyen la esperanza de vida saludable (EVISA), que quiere decir el número promedio de años que es posible vivir disfrutando de buena salud y que, por lo tanto, debe ser menor que la esperanza de vida (14).

2.1.2 Mortalidad

La información sobre mortalidad señala la cantidad de defunciones por lugar, el periodo y la causa. De acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), la causa básica de defunción es "la enfermedad o lesión que desencadenó la sucesión de eventos patológicos que condujeron directamente a la muerte, o las circunstancias del accidente o acto de violencia que produjeron la lesión mortal" (15).

Las Tasas de Mortalidad, que representan el número de defunciones en un lapso dado, se usan para medir la mortalidad y hacer comparación de defunciones entre países, sin tomar en cuenta su tamaño o población. Este tema en particular aborda la mortalidad en niños menores de cinco años por malformaciones cardiacas congénitas. Según el Glosario de Indicadores Básicos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la mortalidad en menores de cinco años se define como el “cociente entre el número de muertes de niños menores de 5 años de edad y el número de nacidos vivos en el mismo año, para un determinado país, territorio o área geográfica, expresado por 1.000 nacidos vivos” (16).

La fórmula que se utiliza es la tasa de mortalidad específica por grupo etario, sexo o causa.

$$\frac{\text{Número de muertes en personas de X edad o sexo}}{\text{Población a mitad de periodo para esa edad o sexo}} \times 1000$$

2.2 Anomalías cardiacas congénitas

2.2.1 Embriología del corazón

A mediados de la tercera semana el corazón y el sistema vascular primitivo aparecen. El primer gran sistema del embrión en funcionar es el sistema cardiovascular. Esta rápida formación del corazón se debe a que las necesidades nutricionales del embrión ya no son capaces de ser satisfechas solamente por difusión (17).

El corazón se forma con la ayuda de células cardiacas progenitoras pluripotenciales de distintas procedencias. Hay dos grupos de células precursoras, un campo cardiaco primario y otro secundario. El campo cardiaco primario produce las aurículas, el ventrículo izquierdo y una parte

del ventrículo derecho. El campo secundario origina el resto del ventrículo derecho y el tronco arterial.

Los latidos cardiacos se inician entre los 22 y los 23 días de gestación y se pueden visualizar mediante una ecografía Doppler. La sangre empieza a fluir en la cuarta semana (17,18).

Los tabiques más importantes del corazón se forman entre los 27 y los 37 días del desarrollo mediante la división de dos masas de crecimiento activo. Estas se llaman almohadillas endocárdicas y se aproximan una a la otra hasta que se juntan, lo que hace que la luz se divida en dos conductos. El desarrollo de las almohadillas endocárdicas ocurre en las regiones auriculoventriculares y troncoconales, en donde ayudan a crear los tabiques auriculares y ventriculares, además de los conductos y válvulas auriculoventriculares y los canales aórtico y pulmonar. Como consecuencia de su ubicación estratégica, las anomalías en el desarrollo de las almohadillas endocárdicas pueden producir malformaciones cardíacas, por ejemplo, la comunicación interauricular e interventricular, así como defectos tales como transposición de los grandes vasos, tronco arterial común y tetralogía de Fallot (17,18).

2.2.2 Anatomía del corazón normal

El corazón es un órgano situado en el tórax y se asienta sobre el diafragma. A sus lados se encuentran los pulmones y en su cara anterior se encuentra el esternón. Se encuentra rodeado por dos capas finas que en conjunto se les llama pericardio. Este órgano se encuentra formado por dos bombas separadas pero que trabajan con gran precisión. El corazón derecho que recibe sangre poco oxigenada y bombea esta sangre hacia los pulmones y el corazón izquierdo que recibe sangre bien oxigenada proveniente de los pulmones y envía esta sangre hacia la circulación sistémica que aporta flujo sanguíneo a los demás órganos y tejidos. Al mismo tiempo cada uno de estos corazones

es una bomba bicameral que está compuesto cada uno por un atrio y un ventrículo. El corazón derecho está compuesto por la válvula tricúspide que conecta el atrio derecho con el ventrículo de ese mismo lado y la válvula pulmonar que permite el paso de la sangre poco oxigenada proveniente de las venas cavas hacia el pulmón para que se oxigene por medio de las arterias pulmonares. El corazón izquierdo se compone de una válvula mitral que conecta el atrio izquierdo con el ventrículo y permite el paso de sangre oxigenada proveniente de las venas pulmonares hacia el ventrículo, en el ventrículo se encuentra la válvula aórtica que permite el paso de esta sangre rica en oxígeno hacia el resto de los tejidos (19–21).

Los impulsos eléctricos que genera el miocardio o músculo cardíaco inducen la contracción del corazón. El nódulo sinoauricular (NSA), que se encuentra situado en la parte superior de la aurícula derecha, es la fuente de esta señal eléctrica. Por esta razón también se le conoce como el marcapasos natural del corazón. Los impulsos eléctricos que produce este nódulo se diseminan por las fibras musculares de las aurículas y los ventrículos y de este modo provocan su contracción. A pesar de que el nódulo SA envía impulsos eléctricos a una velocidad fija, es posible que la frecuencia cardíaca varíe dependiendo de las demandas físicas o bien del nivel de estrés o como resultado de factores hormonales. También depende de la edad como es en el caso de los neonatos en los cuales la frecuencia cardiaca alcanza los 160 latidos por minuto (21).

2.2.3 Circulación fetal y neonatal

Durante la vida intrauterina el sistema cardiovascular cumple con su función de satisfacer las necesidades prenatales, sin embargo, al momento del nacimiento se dan distintas modificaciones las cuales permiten que se establezca el nuevo patrón circulatorio neonatal. Las tres estructuras vasculares más importantes en la circulación transicional son, en primer lugar, el conducto venoso, en segundo lugar, el agujero oval y por último el conducto arterioso. Antes del nacimiento los vasos pulmonares presentan vasoconstricción y el intercambio gaseoso no se lleva a cabo en los pulmones. La circulación sanguínea fetal está dada por la placenta, el cordón umbilical que presenta dos arterias a través de las cuales se transportan los productos de desecho y el dióxido de carbono y una vena la cual transporta sangre rica en oxígeno y nutrientes. El cordón umbilical es el encargado de hacer la conexión entre el feto y la placenta (22).

La vena umbilical permite transmitirle al feto nutrientes y sangre oxigenada. Cuando la sangre se acerca al hígado fetal, la mitad de ella pasa de manera directa al conducto venoso. Este es un vaso fetal que conecta la vena umbilical con la vena cava inferior. Por tanto, esta sangre no atraviesa el hígado. La otra mitad de la sangre que proviene de la vena umbilical llega a los sinusoides hepáticos y entra en la vena cava inferior por medio de las venas hepáticas. Tras pasar brevemente por la vena cava inferior, la sangre llega a la aurícula derecha del corazón. En su mayor parte, la sangre que procede de la vena cava inferior pasa por el agujero oval hacia la aurícula izquierda, donde se mezcla con la sangre que viene de las venas pulmonares. Desde allí la sangre va al ventrículo izquierdo y sale del corazón por medio de la aorta ascendente. La reducida cantidad de sangre bien oxigenada proviene de la vena cava inferior que alcanza el atrio derecho, pero no atraviesa el agujero oval, se combina con la sangre mal oxigenada que procede de la vena cava

superior y del seno coronario y pasa al ventrículo derecho. Esta sangre sale del corazón por medio del tronco pulmonar. Un 10% de este flujo sanguíneo llega a los pulmones. La mayor parte de la sangre pasa a través del conducto arterioso y llega a la aorta descendente del feto; luego de esto regresa a la placenta pasando por las arterias umbilicales (18).

En el momento de nacer ocurren algunos ajustes importantes de la circulación. Estos suceden al interrumpirse la circulación de la sangre fetal por medio de la placenta y al expandirse los pulmones del recién nacido y empezar su funcionamiento. A partir del momento del nacimiento dejan de ser necesarios el agujero oval y el conducto arterioso. Lo mismo sucede con el conducto venoso y los vasos umbilicales. En el caso del esfínter del conducto venoso, este se constriñe. Por consiguiente, la sangre que llega al hígado pasa a través de los sinusoides hepáticos. El cierre de la circulación placentaria conduce a una reducción inmediata de la presión sanguínea de la vena cava inferior, al igual que en el atrio derecho. Al aumentar el flujo sanguíneo pulmonar y desaparecer el flujo de sangre que viene de la vena umbilical, la presión del atrio izquierdo se vuelve mayor que la presión del atrio derecho. El aumento de la presión auricular izquierda tiene como resultado el cierre funcional del agujero oval. En el feto y en el recién nacido el grosor de la pared ventricular derecha es mayor que el de la pared ventricular izquierda. Esto se debe a que el ventrículo derecho ha funcionado activamente a lo largo de la vida intrauterina. Al acercarse el final del primer mes, la pared ventricular izquierda es más gruesa que la pared ventricular derecha. La razón de esto es que ahora el ventrículo izquierdo funciona de manera más intensa. La pared ventricular derecha se adelgaza como resultado de la atrofia relacionada con la reducción de su carga de trabajo. El conducto arterioso se constriñe al momento de nacer el niño, aunque en el caso de los recién nacidos a término normal con frecuencia queda una pequeña cantidad de sangre. Esta se deriva mediante el conducto arterioso de la aorta al tronco pulmonar en el término de 24-48

horas. El agujero oval se cierra a los tres meses. El conducto arterioso puede seguir abierto por un período mucho mayor en el caso de lactantes prematuros y de niños con hipoxia persistente (18).

El factor más importante para controlar el cierre del conducto arterioso en el caso de los lactantes nacidos a término es el oxígeno. La bradicinina, una sustancia liberada por los pulmones en su primera insuflación, media este cierre pues provoca fuertes efectos contráctiles sobre el músculo liso. A lo largo de la vida fetal la permeabilidad del conducto arterioso está controlada por el bajo contenido de oxígeno de la sangre que atraviesa dicho conducto, así como por las prostaglandinas, que son las que permiten su relajación. La producción local de prostaglandina E2 (PGE2) y de prostaciclina (PGI2) que mantienen abierto el conducto arterioso es estimulada por la hipoxia y por otros mecanismos. En los niños prematuros, los inhibidores de la síntesis de las prostaglandinas, por ejemplo, la indometacina, pueden producir constricción de un conducto arterioso permeable. Las arterias umbilicales se constriñen en el momento del nacimiento y esto evita que el recién nacido pierda sangre. Puesto que transcurre alrededor de un minuto hasta que se liga el cordón umbilical, el flujo de sangre por la vena umbilical se mantiene. El cambio de la circulación sanguínea del patrón fetal al patrón adulto no sucede de repente. Mientras que hay cambios que se producen con la primera respiración otros tardan horas o días en suceder. En la fase transicional se puede dar flujo de sangre de derecha a izquierda por medio del agujero oval. Inicialmente, el cierre de los vasos fetales y del agujero oval es un cambio funcional. Posteriormente ocurre un cierre anatómico debido a la multiplicación de los tejidos endoteliales (18).

Durante las primeras 24 a 48 horas de vida al neonato se le realiza un tamizaje para la detección temprana de cardiopatías congénitas. Este tamizaje se le realiza a todos los recién nacidos mayores de 35 semanas de gestación previo al egreso. Es una prueba no invasiva, de bajo costo, útil y

sencilla que permite darle un diagnóstico y pronto tratamiento al neonato en caso de presentar alguna anomalía congénita como lo es la tetralogía de Fallot, transposición de grandes arterias, coartación de aorta y atresia tricuspídea, entre otras. Para esta prueba se utiliza un oxímetro de pulso. El tamizaje consiste en tomar dos mediciones de la saturación de oxígeno pre y posductal en la mano derecha y en el pie. La interpretación de los resultados se explica a continuación.

En caso de que la saturación de oxígeno en el miembro superior derecho y en el miembro inferior derecho sea mayor o igual a 95% y la diferencia entre ambos sea menor de 3%, se dice que es un tamizaje negativo y se da por finalizada la prueba.

Por el contrario, en caso de que la saturación de oxígeno sea menor o igual a 90%, se toma como un tamizaje positivo y debe considerarse una evaluación cardiológica prioritaria.

Si la diferencia entre la saturación de oxígeno entre ambas extremidades es mayor del 3%, se debe repetir la prueba en una hora y revalorar. Si el valor mayor del 3% se mantiene, se repite la prueba. Si en esta tercera ocasión la diferencia persiste con valores superiores al 3%, entonces el tamizaje es positivo y es necesario considerar como prioritaria una valoración cardiológica en las siguientes 24 horas.

Si la saturación se halla entre el 90% y el 95%, es necesario repetir la medición y revalorar.

En los casos de pacientes con tamizaje positivo pero con condición médica estable, estos deben permanecer hospitalizados hasta realizar una valoración cardiológica para descartar cualquier riesgo de cardiopatía congénita crítica (23,24).

2.2.4 Factores de riesgo para malformaciones

Una malformación congénita designa un problema funcional o estructural que se presentan al momento del nacimiento. Las causas de las malformaciones se clasifican bajo tres categorías: las ocasionadas por factores genéticos, las causadas por factores ambientales y las multifactoriales, la mayor parte de ellas pertenece a esta categoría. Las malformaciones causadas por factores genéticos se deben a alteraciones en los genes, una mutación es la modificación o pérdida de la función de un gen. Como se mencionó anteriormente algunos síndromes están asociados con malformaciones cardíacas congénitas como lo son el síndrome de Down o trisomía 21, la trisomía 18 o síndrome de Edwards y el síndrome de Patau o trisomía 13 (18).

Si bien el embrión está protegido en el útero, hay algunas sustancias en el ambiente que pueden dar lugar a alteraciones en el desarrollo. Estas son conocidas como teratógenos, que son cualquier agente que causa una malformación congénita o que incrementa la incidencia de algún defecto. En los períodos de diferenciación celular existe una mayor sensibilidad de los órganos a los teratógenos, los cuales aparentemente no causan ningún efecto siempre que no haya comenzado la diferenciación celular (18).

Ciertos agentes infecciosos y algunos medicamentos pueden dar lugar a malformaciones cardíacas. Un virus conocido es la rubeola este virus durante el primer trimestre de embarazo ocasiona diferentes grados de severidad e incluso la muerte. El 90% de los recién nacidos de madres con rubeola contrajeron la enfermedad. La infección materna previo a la novena semana da como resultado una cardiopatía congénita cardíaca (25).

Ciertos fármacos presentan capacidad teratogénica y al momento del embarazo hay que tener cuidado. Estos fármacos incluyen el ácido valproico y la trimetadiona. Ambos medicamentos se dan como tratamiento anticonvulsivante. Una anomalía causada por el ácido valproico es un

defecto en el tabique auricular. Otro grupo de medicamentos con posible teratogenicidad son los antipsicóticos, especialmente los ansiolíticos como el carbonato de litio. Este medicamento ha causado defectos principalmente en el corazón y en los grandes vasos. Se ha visto que las madres que sufren de depresión durante el embarazo y a las que se le receta inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) presentan un riesgo aumentado de comunicación interauricular e interventricular. Las madres con problemas de adicción o que son usuarias de drogas sociales tales como anfetaminas, alcohol y codeína también corren el riesgo de que los fetos presenten malformaciones cardíacas (17,18).

2.2.5 Clasificación de malformaciones cardíacas congénitas en cianóticas y no cianóticas

Las cardiopatías congénitas se dividen en dos grandes grupos las cianóticas o azules y las no cianóticas o rosadas.

El primer gran grupo son las cardiopatías congénitas no cianóticas que se clasifican basándose en la sobrecarga fisiológica que se le exige al corazón. Las cardiopatías que se presentan más a menudo son las que tienen como resultado una sobrecarga de volumen. Dentro de estas, las más frecuentes son los cortocircuitos de izquierda a derecha tales como comunicación interauricular (CIA), comunicación interventricular (CIV) y conducto arterioso persistente (CAP). El segundo tipo más frecuente de lesiones lo constituyen las que tienen como consecuencia una sobrecarga de presión. Por lo general, estas son producidas por el estrechamiento de uno de los grandes vasos, por ejemplo, la coartación de aorta (26).

El conducto arterioso persistente, así como la comunicación interventricular y la comunicación interauricular constituyen las cardiopatías congénitas no cianóticas que crean una sobrecarga de volumen. Una característica común de estas patologías es la existencia de una comunicación entre

el flujo sanguíneo sistémico y el pulmonar, es decir un cortocircuito de izquierda a derecha. Dada la presencia de este cortocircuito, la sangre oxigenada que llega al atrio izquierdo pasa otra vez al corazón derecho para ir de nuevo a los pulmones. Esta sobrecarga de sangre que llega a los pulmones produce en el lactante síntomas semejantes a una insuficiencia cardiaca tales como taquipnea, taquicardia, retracción torácica, sudoración, sibilancias y aleteo nasal.

Por otro lado, todas las cardiopatías que generan sobrecarga de presión, por ejemplo, la coartación de aorta, presentan una obstrucción al flujo sanguíneo normal. La obstrucción que más frecuentemente se da es a la salida ventricular; esta puede ubicarse propiamente en la válvula, encima o debajo de ella. Un lactante con una obstrucción leve no presentará síntomas de insuficiencia cardiaca y si los presenta serán leves. En caso de que el neonato presente una obstrucción grave el cuadro clínico se desarrolla de una forma diferente y los síntomas se presentarán en el período neonatal inmediato. La salud del lactante puede verse comprometida en horas posteriores al nacimiento. La sintomatología que muestran los adolescentes y niños mayores con coartación de aorta es la presencia de hipertensión en los miembros superiores y disminución de pulsos en los miembros inferiores. Dependiendo del grado de estrechamiento al momento del nacimiento, la sintomatología clínica en el período neonatal inmediato puede ir desde una atenuación de los pulsos de los miembros inferiores hasta el colapso circulatorio total. La persistencia del conducto arterioso durante las primeras semanas de vida puede ayudar a que exista un retraso en la sintomatología de una coartación. No obstante, cuando el conducto finalmente se cierra con frecuencia aparecen síntomas muy graves (26).

El segundo gran grupo está constituido por las cardiopatías congénitas cianóticas, que se subdivide dependiendo de cómo se encuentra el flujo sanguíneo pulmonar. En caso de hallarse reducido se puede pensar en una tetralogía de Fallot, una atresia tricúspidea o un retorno venoso pulmonar

anómalo. Si el flujo pulmonar está aumentado, se piensa en una transposición de grandes arterias o en un ventrículo único. Para establecer una clara diferencia entre estas dos categorías se puede utilizar una radiografía de tórax.

Entre las cardiopatías cianóticas que presentan disminución del flujo pulmonar se incluyen la tetralogía de Fallot, la atresia tricúspidea y diversas formas de ventrículo único. Estas patologías presentan una obstrucción del flujo pulmonar y un acceso por el que la sangre venosa sistémica puede hallar un cortocircuito de derecha a izquierda para ingresar a la circulación pulmonar. La cianosis que producen estas patologías depende de qué tan obstruido se encuentre el flujo pulmonar. Los pacientes con una leve obstrucción no presentan cianosis en reposo, pero si en situaciones de estrés. Posterior al cierre del conducto el neonato presenta hipoxemia grave e incluso puede entrar en shock (26).

En las cardiopatías con aumento de flujo pulmonar la cianosis se debe a conexiones anómalas entre los ventrículos y las arterias o también se da por una mezcla entre los dos flujos sanguíneos, el sistémico y el pulmonar. La cardiopatía que con más frecuencia ocurre cuando hay conexiones anómalas es la transposición de grandes vasos. Cuando existe esta patología, la arteria pulmonar se encuentra conectada con el ventrículo izquierdo y la aorta se conecta con el ventrículo derecho. Como resultado, la sangre venosa poco oxigenada llega al corazón y vuelve a ser enviada al organismo sin previa oxigenación y la sangre ricamente oxigenada es bombeada nuevamente hacia los pulmones. Durante el periodo neonatal, tanto el agujero oval como el conducto arterioso permanecen permeables y permiten en menor grado la mezcla sanguínea, sin embargo, al momento del cierre de estos conductos fetales los lactantes pueden llegar a desarrollar cianosis extrema. El retorno venoso pulmonar anómalo y atrio o ventrículo único producen una combinación de los dos flujos sanguíneos: el sistémico y el pulmonar. La sangre desoxigenada y la oxigenada se mezclan

completamente en el corazón y a raíz de esta mezcla la saturación de oxígeno es la misma en la arteria pulmonar que en la aorta. En caso de no existir obstrucción del flujo sanguíneo pulmonar los lactantes presentan un flujo excesivo y cianosis que dan como resultado insuficiencia cardiaca (26).

2.2.6 Clínica y examen físico de cardiopatías congénitas no cianóticas

En caso de sospecha de cardiopatía congénita la evaluación se basa en tres elementos fundamentales. El primero es agrupar estas cardiopatías con base en la presencia o ausencia de cianosis, la cual se puede identificar con un pulsioxímetro. Una vez hecho esto se pasa al segundo elemento, que consiste en subdividir estos dos grupos dependiendo de si una radiografía de tórax indica aumento, disminución o nivel normal del flujo pulmonar. El último elemento es el uso del electrocardiograma, para definir si hay hipertrofia ventricular, ya sea en ambos ventrículos o bien en el derecho o el izquierdo. El diagnóstico diferencial se determina con más precisión gracias a las características y presencia de los soplos y los ruidos cardiacos. Para obtener un diagnóstico definitivo de una cardiopatía se emplean métodos de imagen, tales como el ecocardiograma, la resonancia magnética, la tomografía computarizada o el cateterismo. La realización de la pulsioximetría en neonatos ha resultado beneficiosa para detectar una cardiopatía congénita insospechada. Son muchas las cardiopatías que son ductus dependientes y al cerrarse el conducto se da una descompensación cardiaca grave. El examen con oxímetro de pulso se efectúa entre las 24 y 48 horas de vida y antes de darle el alta al paciente (24,26).

La comunicación interauricular es un defecto en el septo atrial. Un defecto muy significativo del tabique auricular puede dar lugar a un flujo de sangre tan abundante a través de él que produzca síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva. Estos pueden incluir dificultad a la hora de respirar,

facilidad para fatigarse o falla para progresar. No obstante, esto no sucede a menudo. Los defectos del tabique auricular están entre los defectos cardíacos más comunes que se observan. En estos casos, la sangre fluye por ese orificio principalmente desde la aurícula izquierda hasta la derecha. La clínica de las comunicaciones interauriculares suele no ser muy florida y usualmente su detección se da de forma imprevista al realizar un examen físico. Al hacer una exploración más profunda, en niños de corta edad se puede descubrir una falta de progreso y en niños grandes existe cierta intolerancia al ejercicio, que usualmente pasa sin ser percibida. Los signos propios de la comunicación interauricular suelen ser sutiles pero característicos. Para detectarlos, hay que prestar especial atención a los ruidos cardíacos. A veces se puede oír un chasquido de eyección pulmonar, pero en la mayor parte de los casos de comunicación interauricular el signo típico es que el segundo ruido está desdoblado a lo largo de todas las fases de respiración (26,27).

Las comunicaciones interventriculares son defectos que se localizan en el tabique interventricular y suelen ser la malformación cardíaca más común. La clínica de estas malformaciones depende del tamaño del defecto, la presión pulmonar y el flujo de la sangre. El tipo de cardiopatía más frecuentemente visto en la clínica es una comunicación interventricular pequeña que conserva su presión arterial pulmonar normal. Los pacientes suelen ser asintomáticos y el defecto se descubre al hacer un examen físico de rutina. Un soplo de alta intensidad, con frecuencia acompañado de frémito, que suele auscultarse en el borde esternal inferior izquierdo suele ser característico de las comunicaciones interventriculares. En los prematuros el soplo suele auscultarse de manera más pronta. Si la comunicación interventricular es de gran tamaño y existe un flujo pulmonar aumentado, los síntomas que se presentan son disnea, falla para progresar, diaforesis, dificultades para comer, infecciones pulmonares periódicas e insuficiencia cardíaca en fases precoces de la lactancia. Aunque los pacientes no suelen presentar cianosis, su piel se puede oscurecer en

presencia de una infección o al llorar. El soplo de las comunicaciones interventriculares de gran tamaño suele ser de tipo más soplante y es aún más difícil lograr auscultarlo en el periodo neonatal (26,28).

El conducto arterioso es un vaso sanguíneo que permite que, en el feto, la sangre no pase por los pulmones. Al nacer, los pulmones de los bebés se expanden y sus vasos sanguíneos se relajan para dar cabida a un mayor flujo sanguíneo. Asimismo, el conducto arterioso por lo general se cierra pocas horas después. En ocasiones, el conducto arterioso no se cierra y a esto se le llama conducto arterioso persistente (CAP) y presenta síntomas que dependen del tamaño del conducto. Usualmente, los conductos permeables pequeños no producen síntomas. Los conductos arteriosos persistentes de gran tamaño tienen como resultado insuficiencia cardíaca. Los recién nacidos con CAP pueden presentar respiración rápida o dificultad para respirar. Además, sufren de más infecciones respiratorias, se cansan con mayor facilidad y muestran un crecimiento deficiente. Este retraso en el crecimiento puede ser una de las principales manifestaciones en los lactantes que presentan cortocircuitos de gran tamaño. Los CAP pequeños se relacionan con pulsos periféricos normales y los grandes producen pulsos arteriales periféricos saltones. Cuando el conducto no es grande, el corazón tiene un tamaño normal. Por otra parte, el corazón puede tener un tamaño aumentado cuando hay una comunicación amplia. Por lo general se presenta un frémito y el soplo es descrito como un «ruido de maquinaria» (26,29).

La coartación de la aorta consiste en el estrechamiento de la aorta, que es el principal vaso sanguíneo que transporta sangre con abundante cantidad de oxígeno del ventrículo izquierdo del corazón a todos los órganos del cuerpo. Las coartaciones de la aorta que se descubren posterior a la infancia usualmente no muestran síntomas llamativos. En ciertos casos, los niños o los adolescentes presentan dolor o debilidad o ambas cosas en sus piernas luego de hacer ejercicio.

Sin embargo, en una gran cantidad de casos los pacientes que presentan coartaciones serias de la aorta no muestran ningún síntoma. Los niños de mayor edad se envían a consulta con el cardiólogo si se les descubre hipertensión en un examen físico de rutina. El signo más característico de coartación de aorta es la diferencia en la presión arterial entre las extremidades superiores e inferiores. Los pulsos de las extremidades inferiores son débiles o ausentes, mientras que en las extremidades superiores y en los vasos carotídeos son saltones. Puesto que la presión arterial en las piernas es menor que en los brazos por lo general es difícil medirla. Por otra parte, los ruidos cardiacos son usualmente normales. También es común oír un soplo sistólico corto a lo largo del borde esternal izquierdo, que se transmite bien al área infraescapular izquierda y ocasionalmente hacia el cuello. Los neonatos y lactantes que sufren de coartaciones más graves muestran inicialmente signos de hipoperfusión del hemicuerpo inferior, acidosis e insuficiencia cardíaca grave. Estos signos pueden tardar días o semanas en manifestarse, hasta que se cierra el conducto arterial (26,30).

2.2.7 Clínica y examen físico de cardiopatías congénitas cianóticas

Las cardiopatías congénitas originan cianosis cuando la obstrucción a la salida del ventrículo derecho produce cortocircuitos de derecha a izquierda. También la producen en el caso de defectos complejos de la anatomía, ya que estos causan una mezcla de la sangre procedente del retorno venoso pulmonar y sistémico dentro del corazón (26).

Una de las cardiopatías congénitas cianóticas es la tetralogía de Fallot, la cual es una patología poco frecuente que resulta de cuatro defectos en el corazón. El principal defecto de esta patología consiste en una desviación anterior del tabique infundibular. Esto tiene varias consecuencias que incluyen estenosis pulmonar por la desviación del septum, comunicación interventricular, dextroposición de la aorta y finalmente hipertrofia del ventrículo derecho. Clínica: La tetralogía

de Fallot se diagnostica con mucha frecuencia durante las primeras semanas de vida, debido a un soplo fuerte o bien a cianosis. El soplo cardiaco, que suele ser fuerte y áspero, a menudo no se presenta en los primeros días de vida del bebé. En los bebés que presentan tetralogía de Fallot, la saturación de oxígeno arterial puede caer notablemente de manera repentina. Este fenómeno, conocido como episodio cianótico o "hechizo tet", por lo general se produce como resultado de un aumento repentino de la constricción del tracto de salida a los pulmones, lo que hace que el flujo sanguíneo pulmonar se restrinja todavía más. En los bebés que sufren una disminución repentina del nivel de oxígeno arterial los labios y la piel se volverán mucho más azules. Los niños que experimentan un episodio cianótico al principio se mostrarán extremadamente irritables como respuesta a los niveles críticamente bajos de oxígeno. También pueden mostrar somnolencia o no responder si continúa la cianosis severa. Ocasionalmente, es posible tratar un episodio cianótico consolando al bebé y flexionando sus rodillas hacia adelante y hacia arriba. No obstante, la mayoría de las veces se necesita atención médica inmediata (26,31,32).

La atresia tricuspídea es un defecto en el cual no hay comunicación entre el atrio y el ventrículo derechos. Toda la sangre procedente del retorno venoso llega al atrio derecho y por medio de una comunicación interauricular o por el agujero oval accede al atrio izquierdo. Clínica. Desde el nacimiento se puede apreciar cianosis y un soplo. Otros signos que se pueden presentar es dificultad respiratoria, fatiga al momento de la alimentación y falla para progresar. En caso de existir una patología sobreagregada, como una coartación de aorta, los pulsos de los miembros inferiores pueden estar atenuados o incluso ausentes (26,33).

La transposición de grandes arterias es una malformación en la cual la aorta nace del ventrículo derecho y la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo. Constituye una urgencia médica y es de vital importancia brindarle tratamiento médico al lactante pues si no lo recibe es probable que

fallezca. Durante las primeras horas o días de vida se puede apreciar que el neonato presenta cianosis y taquipnea. Por lo general la hipoxemia es entre moderada y grave, dependiendo del grado del cortocircuito y de la permeabilidad del conducto. Mediante un ultrasonido fetal y una intervención adecuada se puede evitar que el niño desarrolle acidosis e hipoxemia grave. Otros signos físicos son muy inespecíficos y no siempre se logran auscultar los soplos (26,34).

El retorno venoso pulmonar anómalo total permite que se produzca dentro del corazón una mezcla del flujo venoso pulmonar y el sistémico, lo que tiene como resultado una cianosis. En la clínica de los retornos venosos pulmonares anómalos totales se dan dos patrones, que dependen de si existe o no obstrucción. Los recién nacidos con obstrucción grave presentan cianosis intensa, dificultad para respirar y usualmente no responden a ventilación mecánica. Debido a la gravedad de su situación, requieren diagnóstico rápido e intervención quirúrgica correctiva para salvar sus vidas. Por otra parte, los que presentan obstrucción leve se caracterizan por la aparición de insuficiencia cardíaca cuando existen desaturaciones entre leves y moderadas. Es común que se ausculten soplos y un ritmo de galope (26,35).

2.2.8 Diagnóstico

Las cardiopatías congénitas abarcan una gran variedad de anomalías, simples o complejas, que se producen como resultado de desarrollo anormal del corazón fetal. Algunos neonatos padecen hipoxemia profunda o colapso hemodinámico en minutos u horas posteriores a su nacimiento. Otros muestran soplos o señales de insuficiencia cardíaca congestiva varias semanas o meses después. A veces hay lesiones casi sin síntomas que solo se manifiestan cuando el niño llega a la edad escolar o incluso a la adolescencia. Con los estudios de imágenes de ultrasonido que existen en la actualidad es posible identificar una gran número de anomalías cardíacas en el examen prenatal.

El diagnóstico pronto y preciso de una cardiopatía congénita requiere identificar en detalle los signos y síntomas del trastorno. La investigación inicial se enfoca en antecedentes y examen físico. A menudo, al clasificar soplos cardiacos se descubre que indican anormalidades cardiacas. La cianosis, la taquipnea, el pulso irregular y el retraso del desarrollo constituyen los signos iniciales de la cardiopatía. Para la historia clínica, los síntomas clave son dificultad para alimentarse, irritabilidad e infecciones respiratorias frecuentes.

Los estudios diagnósticos convencionales consisten en radiografía de tórax y electrocardiogramas. Algunos defectos cardiacos comprenden datos patognomónicos en la radiografía de tórax. Gracias al electrocardiograma es posible determinar alteraciones del ritmo, desviación del eje, agrandamiento auricular e hipertrofia ventricular. Con frecuencia, la única prueba diagnóstica requerida para brindar el detalle anatómico necesario a fin de realizar el planeamiento quirúrgico es la ecocardiografía transtorácica. Otras pruebas diagnósticas incluyen angiografía con tomografía computarizada, cateterismo cardiaco e imágenes de resonancia magnética cardiacas. Aquí resulta significativo mencionar la ecografía o ultrasonido. Este método no invasivo resulta muy útil con uso de Doppler con el objeto de determinar las direcciones de flujo sanguíneo y apreciar la estructura anatómica (36).

2.2.9 Tratamiento

Casi todos los defectos cardiacos congénitos se pueden reparar con cirugía. Para una gran cantidad de defectos más complejos, se mantienen las opciones de tratamiento mediante procedimientos de reparación gradual con paliación inicial o escalonada. En la totalidad de los casos se introducen catéteres arteriales y venosos centrales, un par de catéteres intravenosos periféricos y un catéter de Foley. En el caso de los neonatos, los vasos umbilicales son el mejor acceso para los catéteres

arteriales y venosos. Hay que evitar las líneas femorales permanentes o repetidas, pues a menudo se requiere que posteriormente estos vasos estén permeables a fin de efectuar procedimientos ya sean diagnósticos o de intervención.

En su mayoría, las reparaciones quirúrgicas demandan derivación cardiopulmonar. Para esto se drena la sangre venosa del paciente mediante cánulas en la vena cava superior y la inferior (en el caso de reparaciones dentro del corazón) o bien mediante una sola cánula en el atrio derecho. La sangre atraviesa el circuito de derivación y ahí se calienta o se enfría hasta lograr la temperatura que se desea. En ese circuito se agrega oxígeno, se extrae dióxido de carbono y se bombea la sangre para devolverla al cuerpo por medio de una cánula arterial que usualmente se introduce en la aorta ascendente. Se puede provocar hipotermia a fin de reducir la demanda metabólica, tanto corporal como cardíaca. Esto brinda mayor protección contra la isquemia. El grado de hipotermia (entre 18 y 34°C) dependerá de la complejidad del trastorno y el período requerido para completar el procedimiento. Con el fin de producir el paro cardíaco se inyecta una solución cardiopléjica que contiene una alta concentración de potasio. Este paro permite que el cirujano opere con seguridad en un campo sin movimiento y carente de sangre. También se puede abrir otra ventana por la vena pulmonar superior derecha a fin de capturar el retorno venoso pulmonar y ayudar así a extraer aire del corazón. En el caso de las reconstrucciones complejas del arco aórtico se requiere un paro circulatorio hipotérmico (36).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque adoptado en esta investigación es cuantitativo, por cuanto para su elaboración se recopilaron datos de diversas fuentes, a saber, bases de datos del INEC y del IHME, así como bases de datos de la Caja Costarricense de Seguro Social, datos del Ministerio de Salud, de la Organización Panamericana de la Salud y de la Organización Mundial de la Salud, así como artículos de revistas médicas.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación consiste en un estudio descriptivo puesto que busca exponer los hechos relacionados con mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2017.

En esta investigación, aparte de Costa Rica y Centroamérica, se escogió a Bolivia, Paraguay y Perú porque en estos países solo se permite el aborto cuando la vida de la madre está en riesgo. No se tomó en cuenta a Estados y Europa porque sus leyes relativas al aborto son más liberales y se permite abortar en caso de que el feto presente alguna malformación, lo que hace que sus datos respecto a malformaciones cardíacas congénitas no sean fidedignos. Con respecto a Israel se escogió este país por su avanzado estado en ciencia y medicina, a pesar de que ahí se permite el aborto en caso de que el feto presente una malformación.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

En esta investigación los objetos de estudio son los niños centroamericanos y costarricenses menores de cinco años con anomalías cardíacas congénitas.

Fuentes de información primaria y secundaria

Fuentes primarias: Se van a utilizar bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC) y del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), así como bases de datos de la Caja Costarricense de Seguro Social, datos del Ministerio de Salud, de la Organización Panamericana de la Salud, de la Organización Mundial de la Salud y artículos de revistas médicas.

3.3.1 Población

Pacientes pediátricos menores de cinco años que han fallecido y que padecieron anomalías cardíacas congénitas de 1990 a 2017.

3.3.2 Muestra

No se aplica debido a las características de esta investigación.

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: niños de ambos sexos, menores de cinco años, costarricenses y centroamericanos en el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se van a utilizar bases de datos del INEC y del IHME, así como bases de datos de la Caja Costarricense de Seguro Social, datos del Ministerio de Salud, de la Organización Panamericana de la Salud, de la Organización Mundial de la Salud y artículos de revistas médicas.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene tres características: es observacional porque no se interviene, solamente se presta atención al comportamiento de la enfermedad a lo largo de los años. Es descriptiva porque se orienta a la recolección de datos y a detallar peculiaridades de la enfermedad que es el objeto

de este estudio. Finalmente, es un estudio transversal porque recopila información de un periodo específico, para este estudio ese periodo va de 1990 a 2017.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Identificar la mortalidad en Costa Rica debida a anomalías cardiacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Mortalidad debido a anomalías cardiacas congénitas.	Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por una causa específica en un grupo etario.	Número total de defunciones por anomalías cardiacas congénitas en la población menor a cinco años de 1990 a 2017.	Defunciones. Grupo etario. Periodo de tiempo.	Tasa de mortalidad. Ambos sexos. Niños menores de cinco años. 1990 a 2017.	Tasa de mortalidad con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Analizar la carga de la enfermedad en Costa Rica debida a anomalías cardiacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Carga de la enfermedad debido a anomalías cardiacas congénitas.	La carga de la enfermedad indica las pérdidas en salud ocasionadas por las consecuencias de la enfermedad.	Es el resultado de la suma de vida perdidos por muerte prematura y años vividos con discapacidad.	Años de vida ajustados por discapacidad.	Años de vida. Fallecimientos.	Tasa de AVAD con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Contrastar la prevalencia e incidencia en Costa Rica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Prevalencia e incidencia en Costa Rica debido a anomalías cardíacas congénitas.	Los datos de prevalencia indican el número de casos existentes de la enfermedad. Los datos de incidencia indican el número de casos nuevos de la enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.	Número total de prevalencia e incidencia por anomalías cardíacas congénitas en la población menor a cinco años de 1990 a 2017.	Prevalencia. Incidencia Grupo etario. Periodo de tiempo.	Tasa de prevalencia. Tasa de incidencia. Ambos sexos. Niños menores de cinco años. 1990 a 2017.	Tasas de prevalencia e incidencia con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Identificar la mortalidad en Centroamérica debido a anomalías cardiacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Mortalidad debido a anomalías cardiacas congénitas.	Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por una causa específica en un grupo etario.	Número total de defunciones por anomalías cardiacas congénitas en la población menor a cinco años de 1990 a 2017.	Defunciones. Grupo etario. Periodo de tiempo.	Tasa de mortalidad. Ambos sexos. Niños menores de cinco años. 1990 a 2017.	Tasa de mortalidad con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Analizar la carga de la enfermedad en Centroamérica debido a anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Carga de la enfermedad debido a anomalías cardíacas congénitas.	La carga de la enfermedad indica las pérdidas en salud ocasionadas por las consecuencias de la enfermedad.	Es el resultado de la suma de años de vida perdidos por muerte prematura y años vividos con discapacidad.	Años de vida ajustados por discapacidad.	Años de vida. Fallecimientos.	Tasa de AVAD con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Contrastar la prevalencia e incidencia en Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Prevalencia e incidencia en Centroamérica debido a anomalías cardíacas congénitas.	Los datos de prevalencia indican el número de casos existentes de la enfermedad. Los datos de incidencia indican el número de casos nuevos de la enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.	Número total de prevalencia e incidencia por anomalías cardíacas congénitas en la población menor a cinco años de 1990 a 2017.	Prevalencia. Incidencia Grupo etario. Periodo de tiempo.	Tasa de prevalencia. Tasa de incidencia. Ambos sexos. Niños menores de cinco años. 1990 a 2017.	Tasas de prevalencia e incidencia con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Comparar la mortalidad entre Costa Rica y Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Mortalidad debido a anomalías cardíacas congénitas.	Los datos de mortalidad indican el número de defunciones por una causa específica en un grupo etario.	Número total de defunciones por anomalías cardíacas congénitas en la población menor a cinco años de 1990 a 2017.	Defunciones. Grupo etario. Periodo de tiempo.	Tasa de mortalidad. Ambos sexos. Niños menores de cinco años. 1990 a 2017.	Tasa de mortalidad con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Comparar la carga de la enfermedad entre Costa Rica y Centroamérica por anomalías cardíacas congénitas en niños menores de cinco años de 1990 a 2017.	Carga de la enfermedad debido a anomalías cardíacas congénitas.	La carga de la enfermedad indica las pérdidas en salud ocasionadas por las consecuencias de la enfermedad.	Es el resultado de la suma de vida perdidos por muerte prematura y años vividos con discapacidad.	Años de vida ajustados por discapacidad.	Años de vida. Fallecimientos.	Tasa de AVAD con base en fuentes de datos como INEC e IHME.

3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se van a consultar bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica (INEC) y del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), así como bases de datos de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), datos del Ministerio de Salud, de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y artículos de revistas médicas

3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Se va a obtener la información de las bases de datos de los sitios mencionados anteriormente. Se proporcionarán los datos por medio de archivos de Excel derivados de las bases consultadas para esta investigación.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

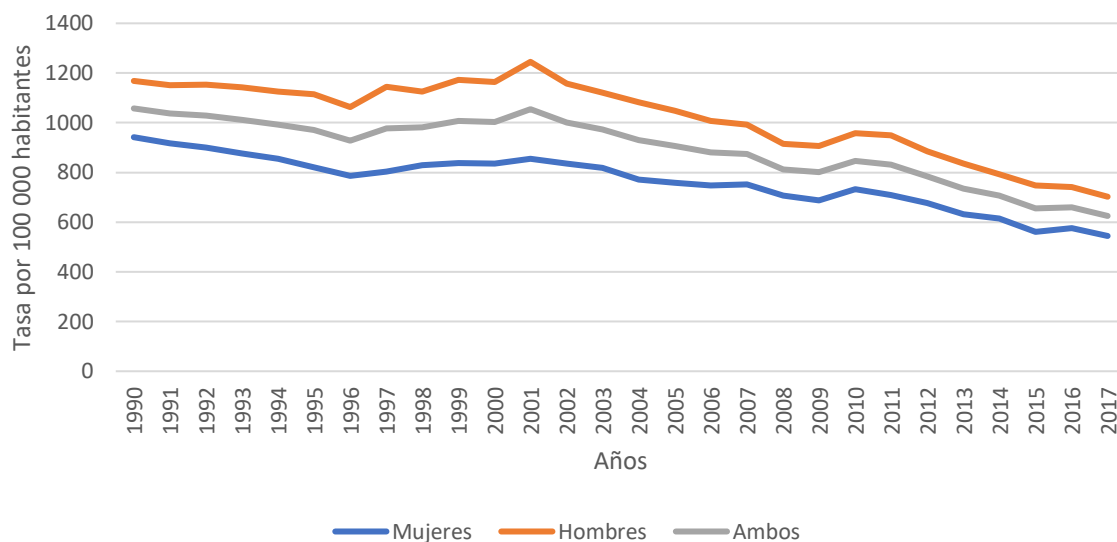


Figura No.1. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se aprecia la tasa de mortalidad en el grupo etario de neonatos en Costa Rica. Tal como se muestra aquí, los hombres son los que tienen mayores tasas de mortalidad siendo el 2001 el año con mayor número de muertes con 1245.08 muertes por cada 100 000 habitantes. Por su parte el sexo femenino presenta tasas más bajas en todo el periodo en estudio, el año de mayor mortalidad en el sexo femenino fue 1990 con 941.8 muertes por cada 100 000 habitantes. En el caso de ambos sexos se muestran ligeras fluctuaciones sin embargo, siempre con tendencia a la baja.

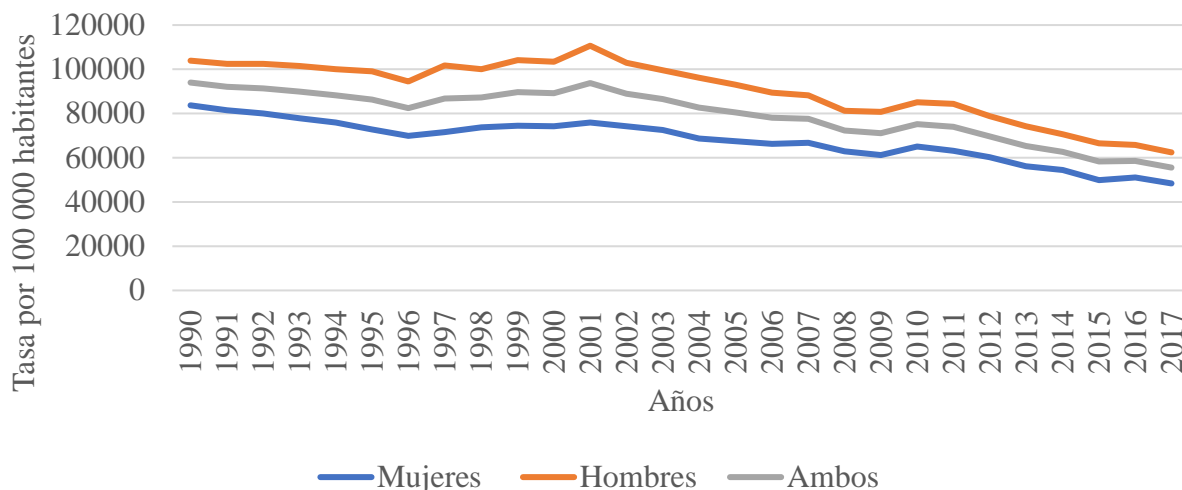


Figura No.2. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se aprecia la tasa de AVAD por anomalías cardíacas congénitas presentes en el grupo etario de neonatos en Costa Rica. Tal como la figura lo indica, el sexo masculino es el que presenta mayor tasa de AVAD, existe una tasa fluctuante pero con predominio a la baja. Como se ve, el año que mostró la mayor tasa de AVAD fue el 2001 en el sexo masculino con 110650.46 por cada 100 000 habitantes. Para el sexo femenino se aprecian menores tasas y el año con mayor tasa fue 1990 con 83703.6 por cada 100 000 habitantes. Ambos sexos presentan disminución a la baja. La disminución en la tasa se empieza a dar con mayor fuerza a partir del año 2001, de modo que para el año 2017 en ambos sexos se presentó la tasa más baja de AVAD con 55544.34 por cada 100 000 habitantes.

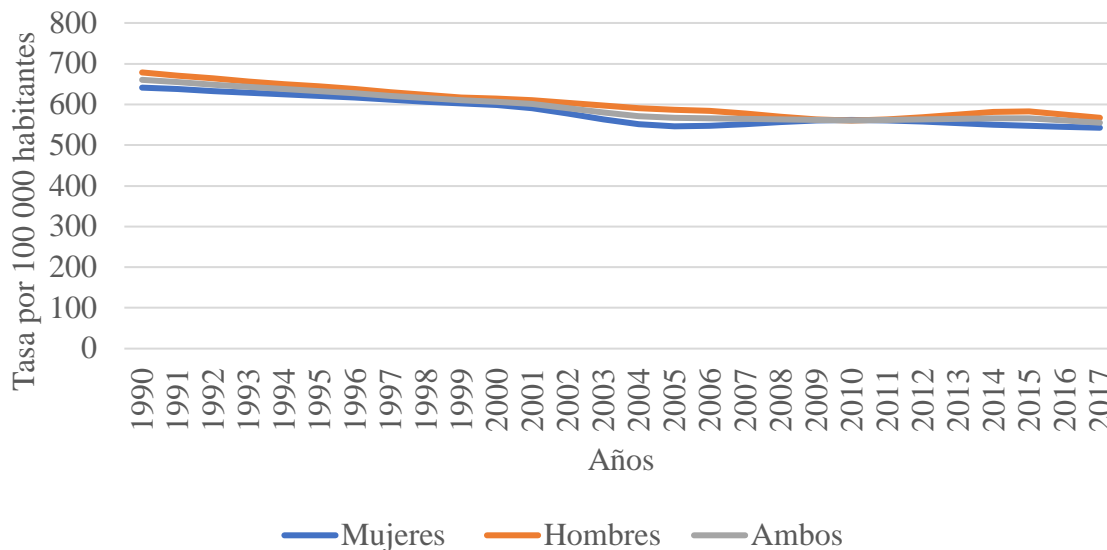


Figura No.3. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de neonatos en hombres, mujeres y ambos sexos den Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se aprecia una tasa de prevalencia para los neonatos en Costa Rica con un predominio a la baja a lo largo de todo el periodo en estudio. Tanto para hombres, mujeres y ambos sexos se aprecia que la prevalencia es muy parecida en todos los años en estudio. En el lapso en cuestión, el año que presentó la mayor tasa de prevalencia en ambos sexos fue 1990. Para dicho año, que es el primero de este período, la tasa inicial fue de 660.26 por cada 100 000 habitantes. Como se ha visto el sexo masculino presenta tasas más elevadas su mayor tasa fue 678.52 por cada 100 000 habitantes en 1990. El año que cierra el periodo, es decir 2017, mostró una tasa final de 542.63 por cada 100 000 habitantes en el sexo femenino.

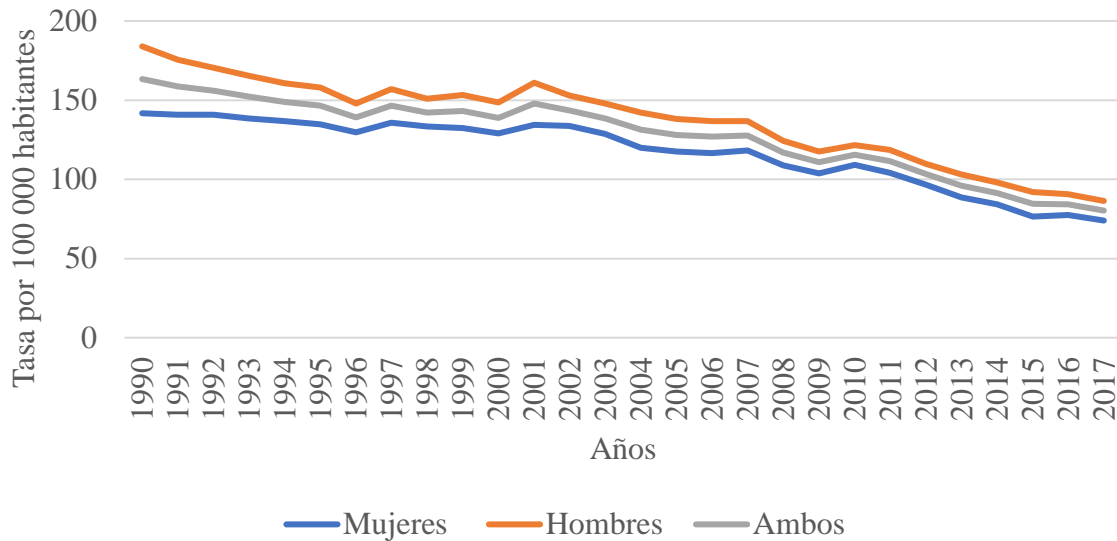


Figura No.4. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura es posible apreciar la tasa de mortalidad en el grupo etario de niños y niñas menores de un año en Costa Rica. Tal como se muestra aquí, si bien la figura presenta una tasa fluctuante existe un claro predominio a la baja. El año que tuvo el mayor número de muertes fue 1990 en el sexo masculino, con 183.97 muertes por cada 100 000 habitantes. El año que presentó la menor tasa fue 2017 en el sexo femenino, con el número más bajo de muertes, a saber, 73.96 muertes por cada 100 000 habitantes. Para ambos sexos el año con mayor y menor mortalidad fue 1990 y 2017 con 163.32 y 80.28 por cada 100 000 habitantes respectivamente.

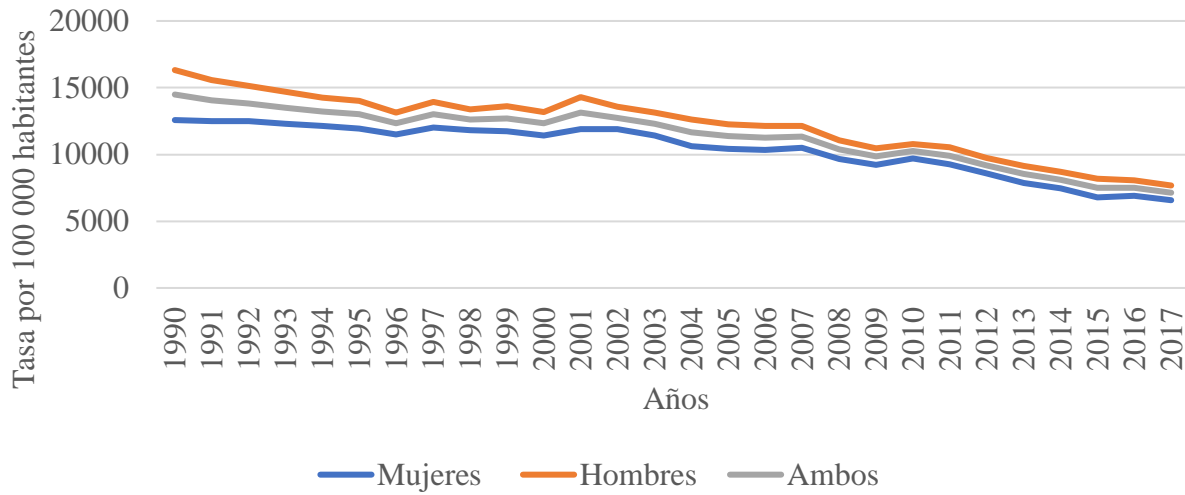


Figura No.5. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se aprecia la tasa de AVAD en el grupo etario de menores de un año en Costa Rica. Tal como se muestra aquí, la tasa es ligeramente fluctuante pero con predominio a la baja. El sexo masculino presenta las tasas más altas, mientras el sexo femenino muestra las tasas más bajas. Para ambos sexos el año que mostró la mayor tasa de AVAD fue 1990, con 14491.67 por cada 100 000 habitantes. El pico más bajo corresponde a una tasa de 7134.51 por cada 100 000 habitantes para el año 2017.

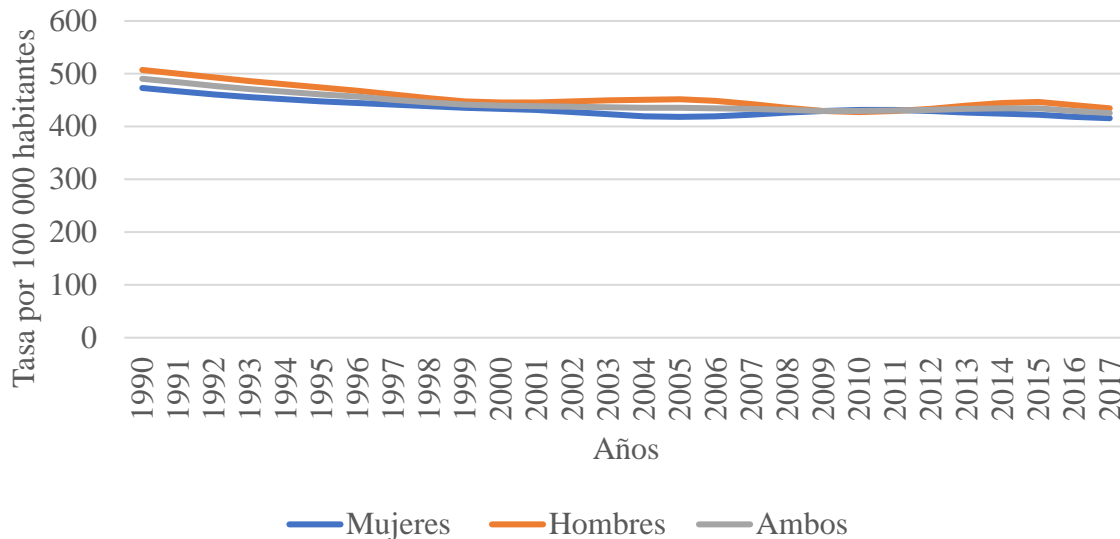


Figura No.6. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

La figura muestra una tasa de prevalencia para los niños menores de un año de ambos sexos en Costa Rica con un claro predominio a la baja durante el periodo en estudio. Tanto el sexo masculino y femenino presentan tasas similares. En dicho periodo para ambos sexos, el año que presentó la mayor tasa de prevalencia fue 1990 con una prevalencia de 490.51 por cada 100 000 habitantes y la tasa más baja correspondió al año 2017, con 425.58 por cada 100 000 habitantes.

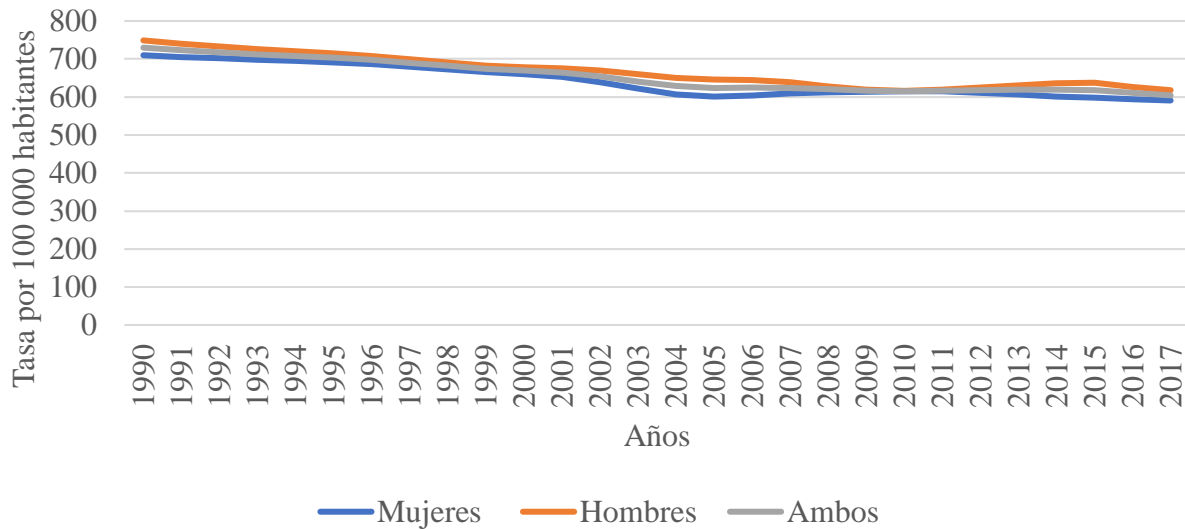


Figura No.7. Tasa de incidencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de un año en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

El gráfico presenta la tasa de incidencia para anomalías cardiaca congénitas durante el lapso comprendido entre 1990 y el año 2017. Se puede observar una tendencia similar en hombres, mujeres y ambos sexos con una tendencia a la baja.. Durante el periodo en estudio para ambos sexos , el año con mayor incidencia fue 1990, con 729.77 y el año con menor incidencia, con 604.32 por cada 100 000 habitantes, fue 2017. El sexo femenino presentó la tasa más baja de todos en 2017 con 590.82 por cada 100 000 habitantes. Por su parte el sexo masculino presentó la mayor tasa de mortalidad en 1990 con 748.84 por cada 100 000 habitantes.

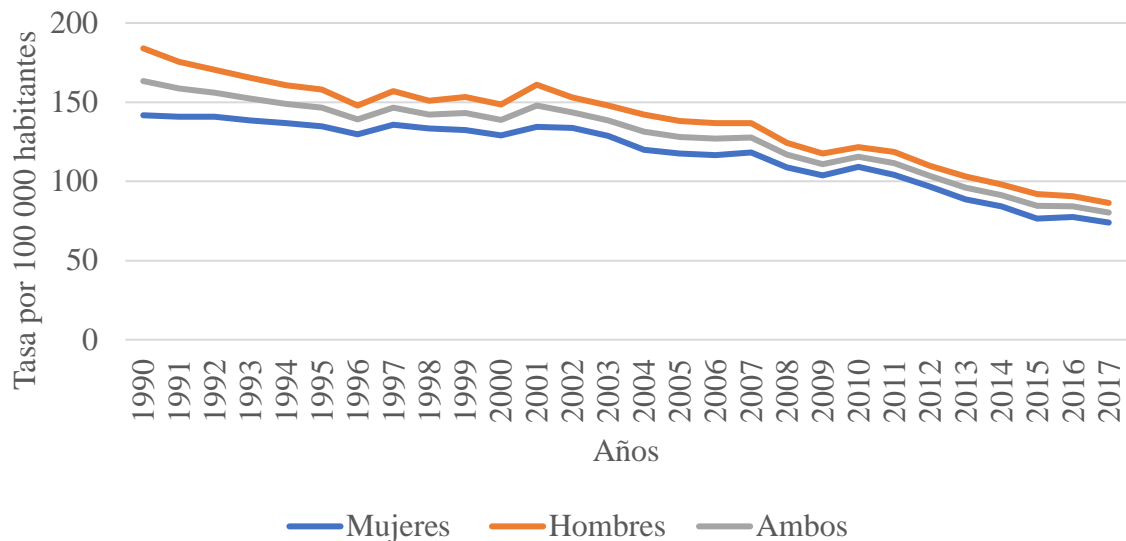


Figura No.8. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

La figura 8 presenta la tasa de mortalidad en el grupo etario de niños de uno a cuatro años en Costa Rica. Este gráfico muestra una tasa que va en disminución a lo largo de los años, con el pico más alto para ambos sexos en 1990, que tiene una mortalidad de 163.32 muertes por cada 100 000 habitantes. El año 2017 es el que presenta la menor tasa de mortalidad con 80.28 muertes por cada 100 000 habitantes. El sexo masculino presenta su pico en el 2001 con 161.05 muertes por cada 100 000 habitantes. Y su tasa más baja en 2017 con 80.36 por cada 100 000 habitantes. El sexo femenino presenta su mayor tasa en 1990 con 141.72 y su tasa más baja en 2017 con 73.96 muertes por cada 100 000 habitantes.

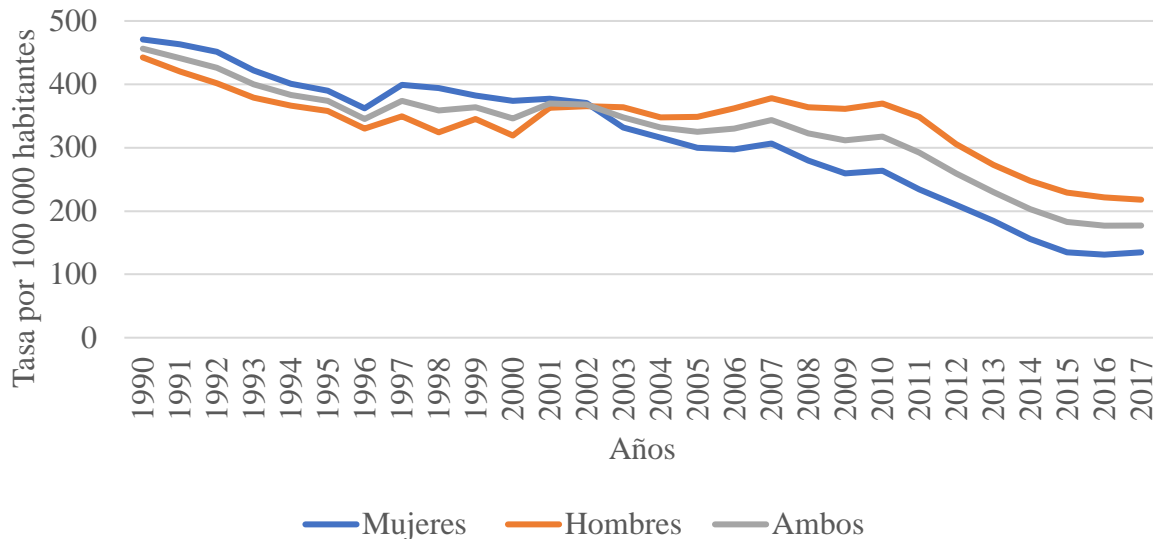


Figura No.9. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior es posible apreciar la tasa de AVAD en el grupo etario en niños de uno a cuatro años en Costa Rica. La figura claramente indica una tasa con predominio a la baja para ambos sexos durante todo el periodo en estudio. El año con la mayor tasa fue 1990, con 456.27 por cada 100 000 habitantes y el que presentó la menor tasa fue el año 2017 con 177.08 por cada 100 000 habitantes. En este caso el sexo femenino inicia con la tasa más alta es decir 470.81 por cada 100 000 habitantes en 1990 y desciende a partir del 2003 llegando a tener la menor tasa entre todos en el año 2017 con 134.58 por cada 100 000 habitantes.

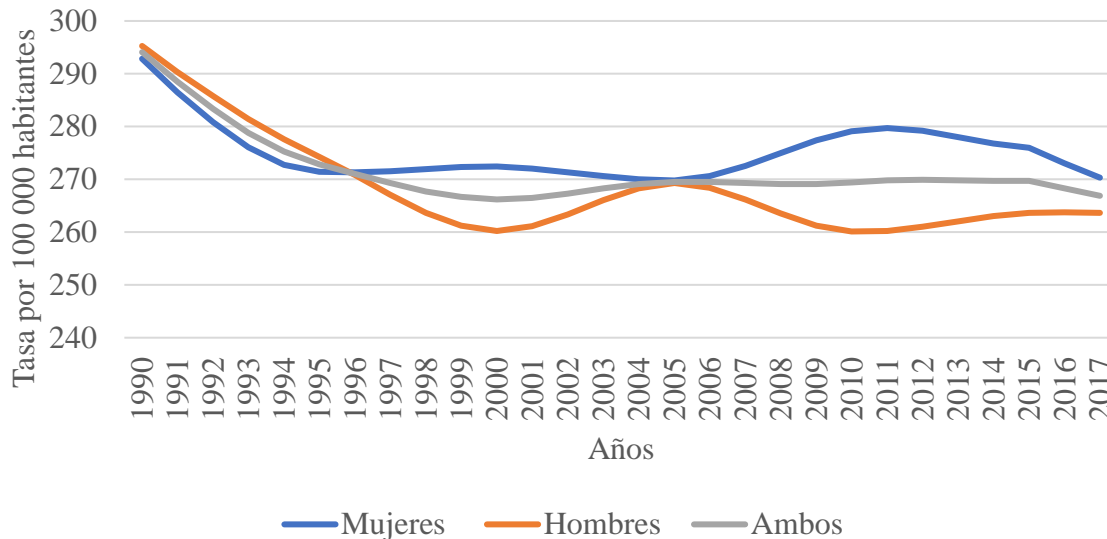


Figura No.10. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años en hombres, mujeres y ambos sexos en Costa Rica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

El gráfico anterior muestra la tasa de prevalencia para los niños de uno a cuatro años en Costa Rica. Presenta para todos los sexos una fluctuación siempre con predominio a la baja. En el lapso en cuestión, el año que presentó la mayor tasa de prevalencia para ambos sexos fue 1990 con una tasa inicial de 294.09 por cada 100 000 habitantes. Por otro lado, el año 2017 presenta una tasa final de 266.93 por cada 100 000 habitantes. Tanto hombres como mujeres inician con tasas altas y similares que disminuyen a lo largo de los años. En este caso el sexo masculino es el que presenta la menor tasa con 263.69 para el año 2017.

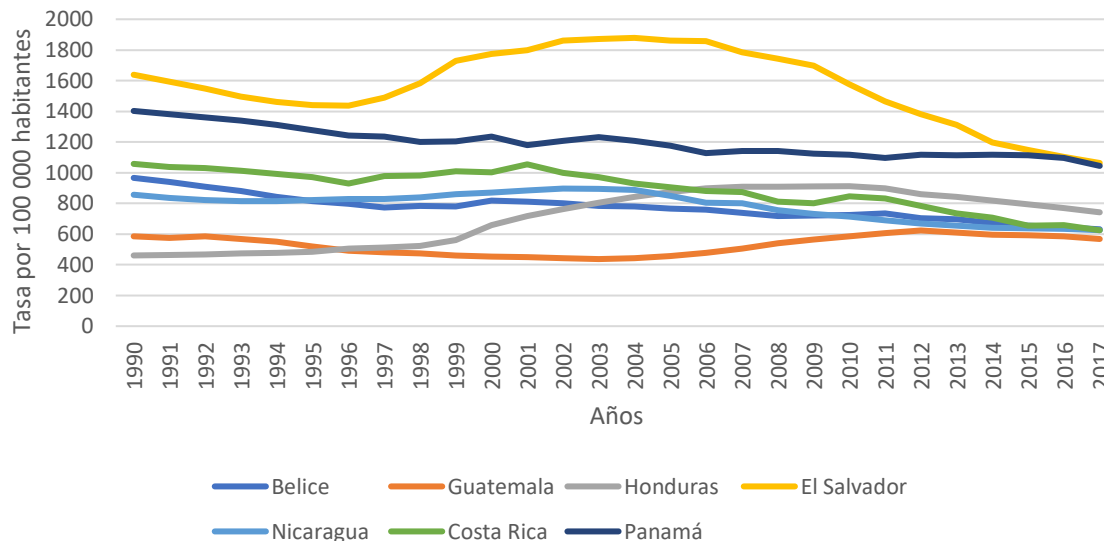


Figura No.11. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede apreciar como El Salvador y Panamá son los países que mantienen una tasa más alta de mortalidad. El pico más alto en El Salvador se presentó en el año 2005 con 1859.29 muertes por cada 100 000 habitantes. Por otra parte, Costa Rica, Belice y Nicaragua mantienen una tasa similar pero con tendencia a la baja. Los países con la menor tasa de mortalidad son Guatemala y Honduras. Pese a ello, Honduras presenta un aumento a partir del año 1990. Luego se mantiene constante y termina junto con Costa Rica, Belice y Nicaragua. Guatemala es el país que tiene la menor tasa de mortalidad de todos los países en estudio para el año 2017, con una tasa de 567.07 muertes por cada 100 000 habitantes.

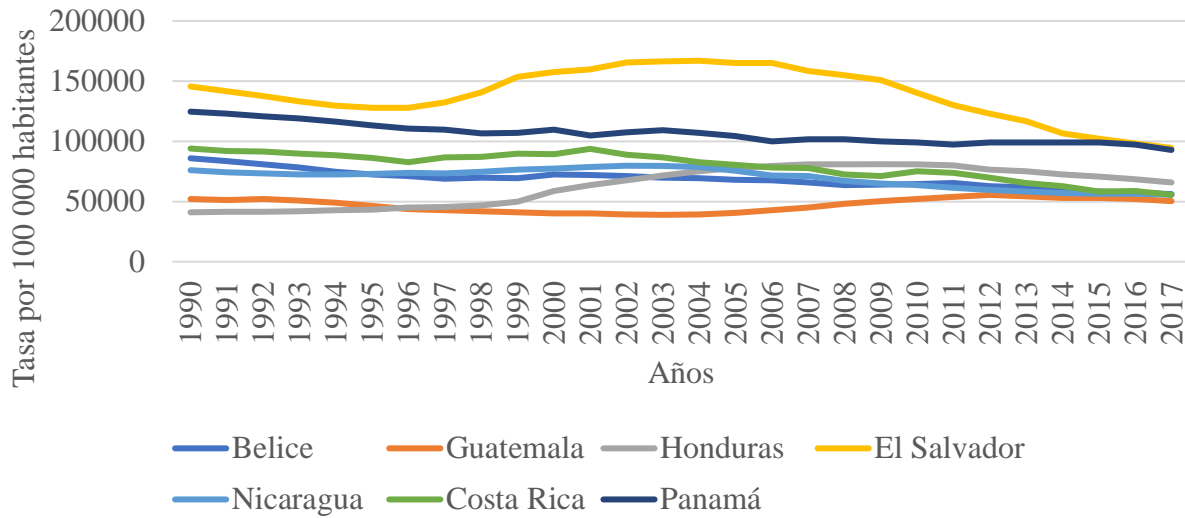


Figura No.12. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME. (37)

En la figura anterior se aprecia un comportamiento similar al del gráfico de mortalidad en el cual los países con mayor AVAD son El Salvador y Panamá. El pico más alto lo presentó El Salvador, con 166440.78 por cada 100 000 habitantes para el año 2004. Tanto Costa Rica como Belice y Nicaragua mantienen una tasa similar de fluctuaciones con tendencia a la baja. Guatemala y Honduras empiezan con un bajo nivel de mortalidad pero Honduras aumenta su mortalidad a partir del año 1999 y se mantiene constante durante el resto del periodo. Guatemala se mantiene constantemente baja durante el periodo en estudio y termina siendo el país con menor tasa, con 50440.78 por cada 100 000 habitantes en el año 2017.

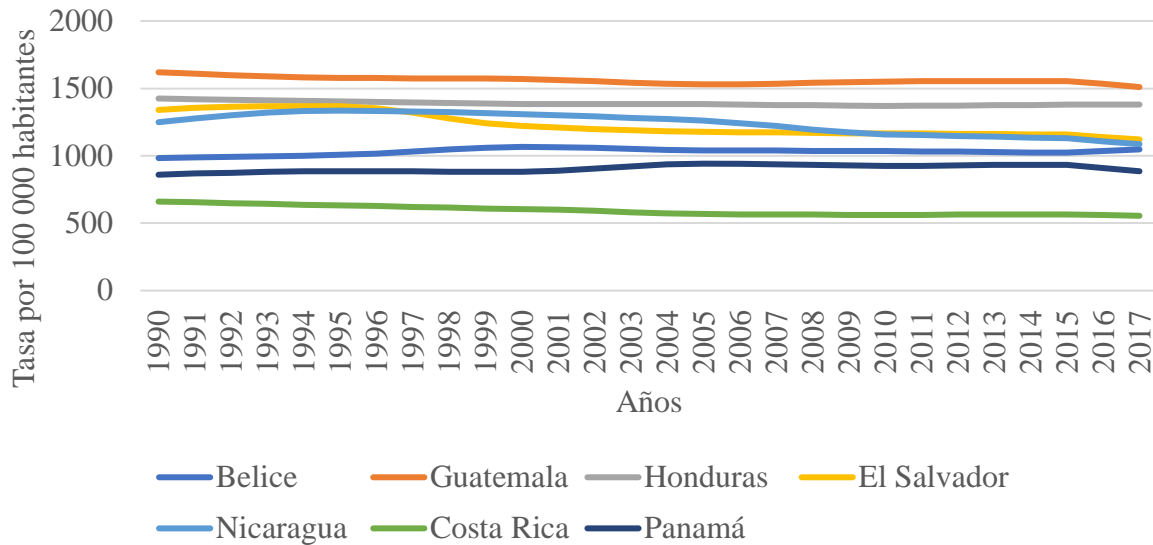


Figura No.13. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de neonatos de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

El gráfico anterior muestra la tasa de prevalencia para los neonatos en Costa Rica y Centroamérica. Esta es una tasa constante en todos los países a lo largo del periodo en estudio. En el lapso en cuestión el año que presentó la mayor tasa de prevalencia fue 1990 en Guatemala, con una cifra inicial de 1619.47 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica es el país que mantiene la prevalencia más baja de todos los países durante todos los años en estudio, con 2017 como el año con menor tasa, a saber, 554.99 por cada 100 000 habitantes.

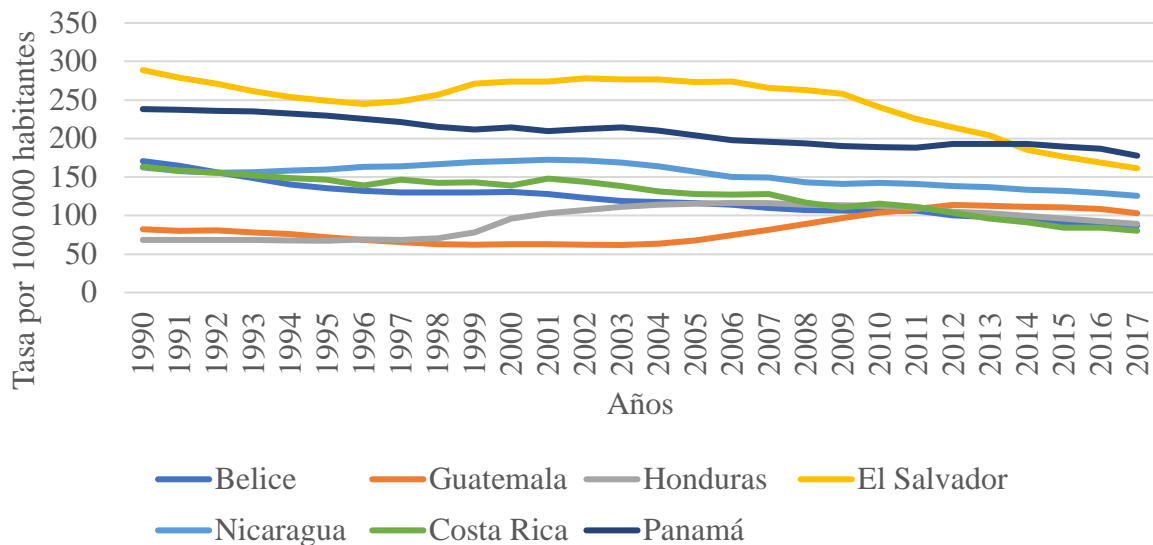


Figura No.14. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

El gráfico anterior muestra una tasa de mortalidad que va a la baja en todos los países en estudio. Se observa como los países con mayor mortalidad tienen un descenso, excepto Guatemala, cuya tasa sube a partir de 2005 y Honduras, que sube a partir de 1998. Nicaragua, Belice y Costa Rica se mantienen con pocas fluctuaciones y siempre tienden a disminuir; al igual que en los gráficos anteriores, Guatemala y Honduras siempre presentan la menor tasa de mortalidad. El pico más alto se presentó en el 2002 en El Salvador con 278.16 muertes por cada 100 000 habitantes. La menor tasa de mortalidad la presentó Costa Rica en el 2017, con 80.28 muertes por cada 100 000 habitantes.

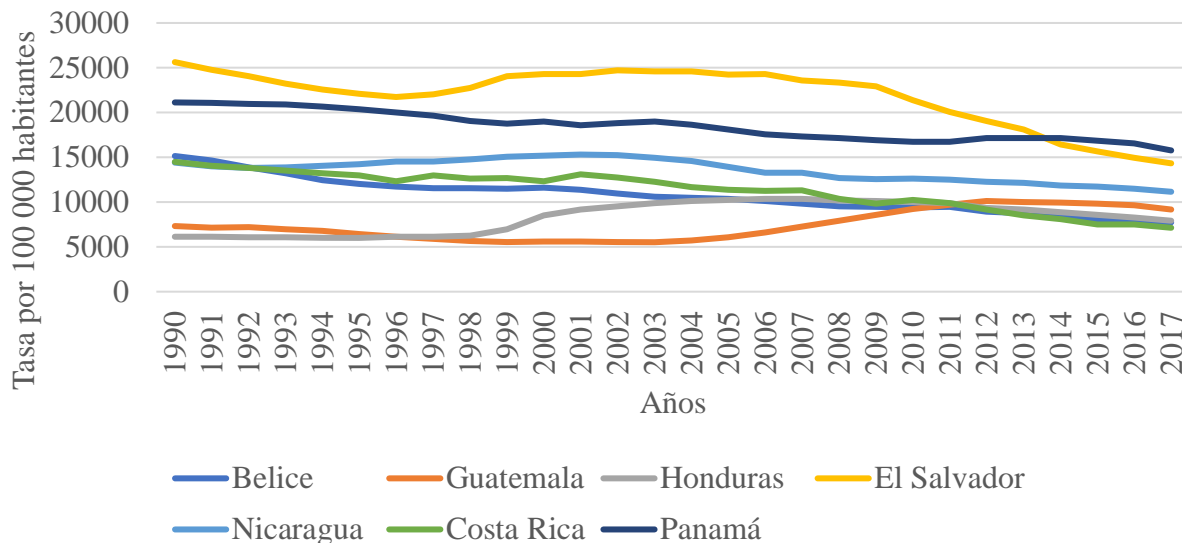


Figura No.15. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede ver cómo la carga de la enfermedad es relativamente constante en Costa Rica, Belice, Honduras, Nicaragua y Guatemala, si bien Guatemala mostró una tendencia al alza a partir de 2006 y Honduras lo hace a partir de 1999. El Salvador muestra una tendencia alcista a partir de 1998 pero regresa a la baja a partir de 2010. De todos estos países, Costa Rica presenta la tasa más baja en el año 2017 con un total de 7134.51 por cada 100 000 habitantes. Por su parte, Panamá y El Salvador empiezan con la mayor tasa y paulatinamente van decreciendo. La tasa más elevada la tuvo El Salvador en el año 1990, con 25628.94 por cada 100 000 habitantes.

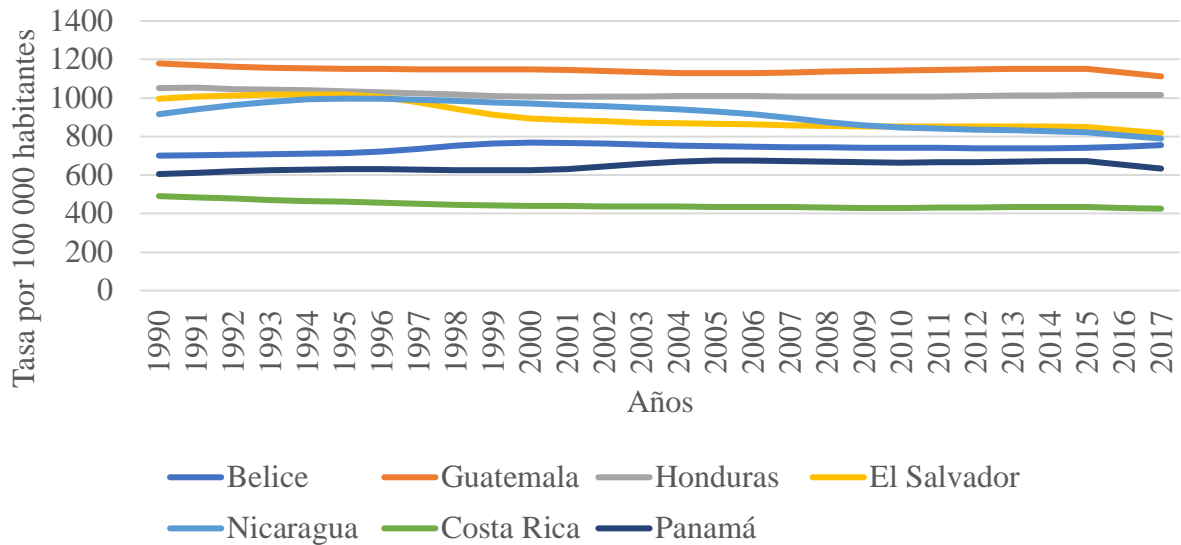


Figura No.16. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede apreciar que la tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas se mantiene de forma bastante uniforme en todos los países en estudio a lo largo del periodo. La tasa más elevada la tiene Guatemala para el año 1990 con 1179.52 por cada 100 000 habitantes. La tasa más baja es la de Costa Rica durante todos sus años y el año con menor tasa es el 2017, con 425.58 por cada 100 000 habitantes.

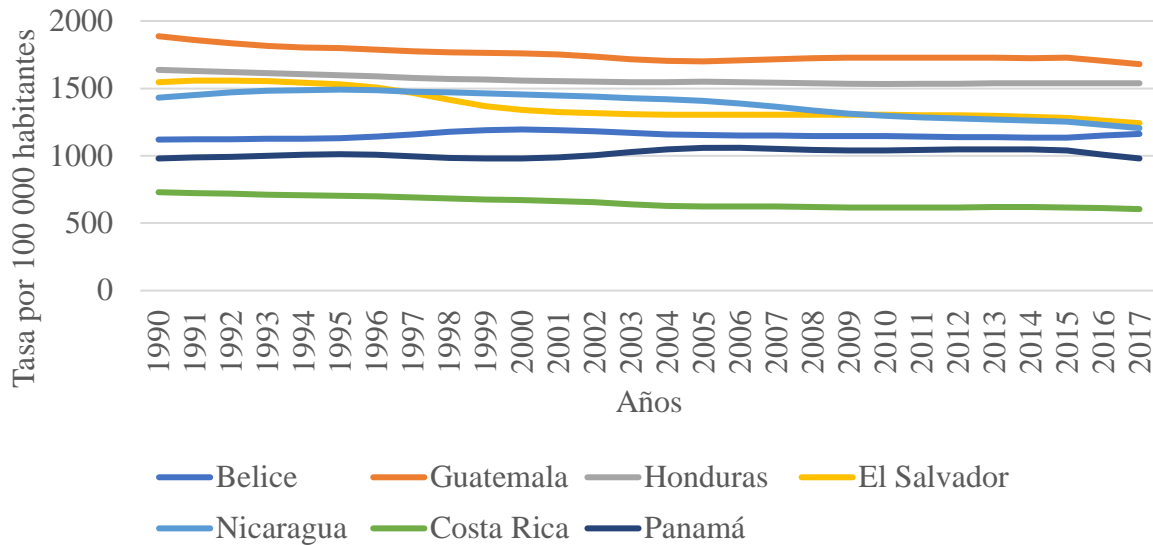


Figura No.17. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de un año de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede apreciar la incidencia por anomalías cardíacas congénitas, que muestra un patrón constante con ligeras fluctuaciones que se mantienen a la baja en El Salvador, Nicaragua, Panamá y Belice. La incidencia más alta en todo el periodo y en todos los países pertenece a Guatemala. Este país presentó el pico más alto en 1990 con 1886.90 por cada 100 000 habitantes. La incidencia más baja de toda la región y en todo el periodo de estudio pertenece a Costa Rica, que en el año 2017 mostró la menor tasa con 604.32 por cada 100 000 habitantes.

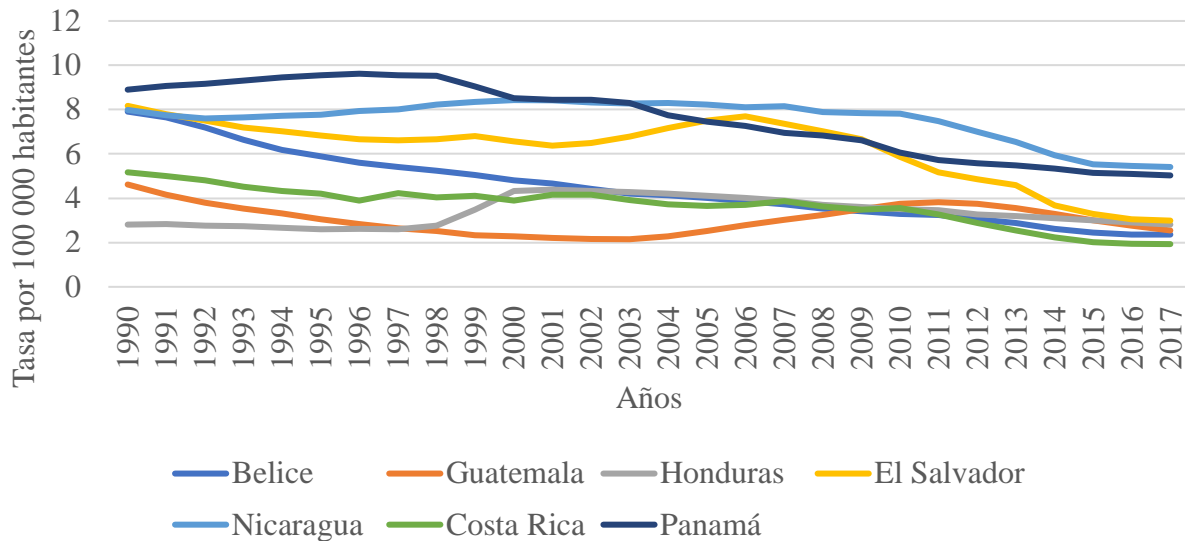


Figura No.18. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede apreciar cómo la mortalidad tiene una tendencia a la baja con ligeras fluctuaciones pero siempre manteniendo una tasa reducida de mortalidad. El país con la mayor tasa de mortalidad es Panamá, que en el año 1991 tuvo 9.61 muertes por cada 100 000 habitantes. El país con menor tasa es Costa Rica, ya que en 2017 presentó una tasa de 1.93 muertes por cada 100 000 habitantes.

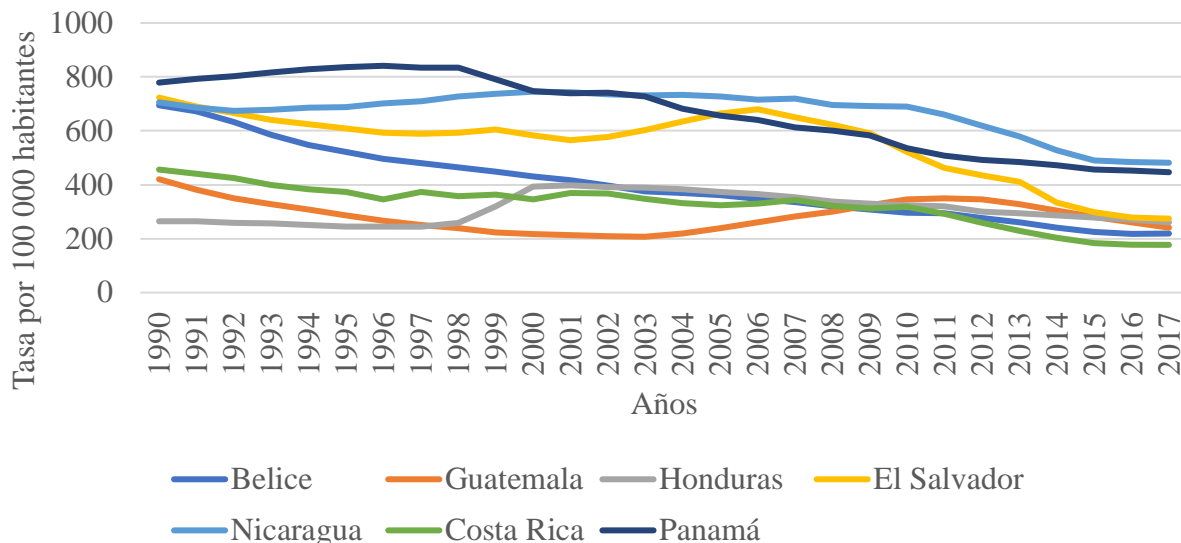


Figura No.19. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede ver cómo la carga de la enfermedad empieza con valores altos en Panamá, Nicaragua, El Salvador y Belice. El pico mas alto de estos se da en Panamá en el año 1996, con 841.23 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica y Guatemala se mantienen de forma fluctuante con tendencia a la baja. Costa Rica tiene la menor tasa en el 2017 con 177.08 por cada 100 000 habitantes. Honduras comienza con una tasa menor a los de todos los demás países; sin embargo, a partir de 1998 aumenta su tasa para luego mantenerse estable y terminar como el resto de los países.

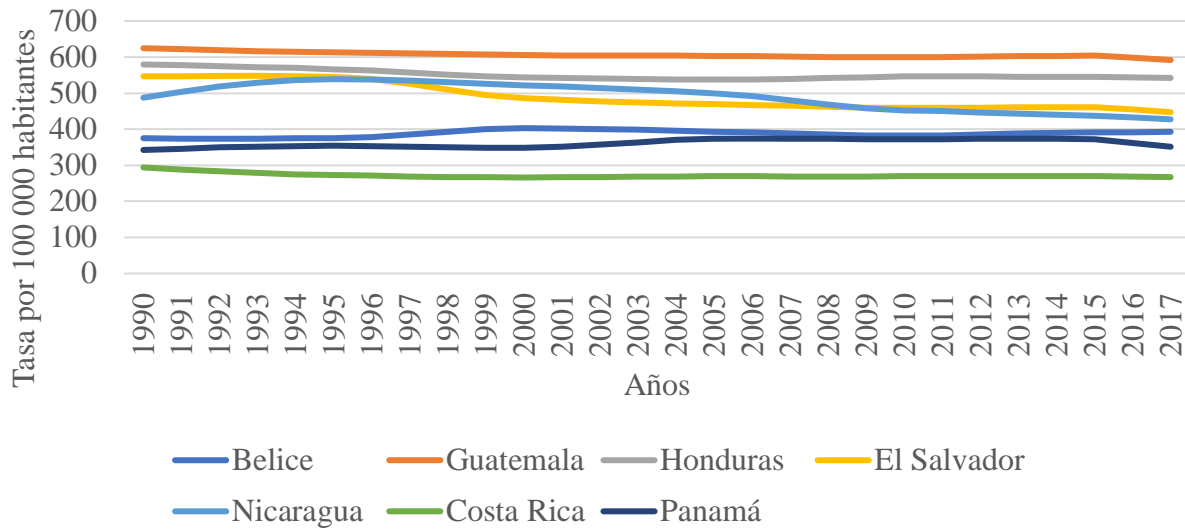


Figura No.20. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de uno a cuatro años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede apreciar una tasa de prevalencia constante en todos los países y durante todo el periodo en estudio. La prevalencia más alta la tiene Guatemala durante todo el periodo, con 624.48 por cada 100 000 habitantes en 1990. Este fue el año con mayor prevalencia. Por otra parte, Costa Rica es el país con la prevalencia más baja a lo largo del periodo en estudio, ya que en 2017 tuvo una tasa 266.93 por cada 100 000 habitantes, lo que lo convierte en el año de menor prevalencia.

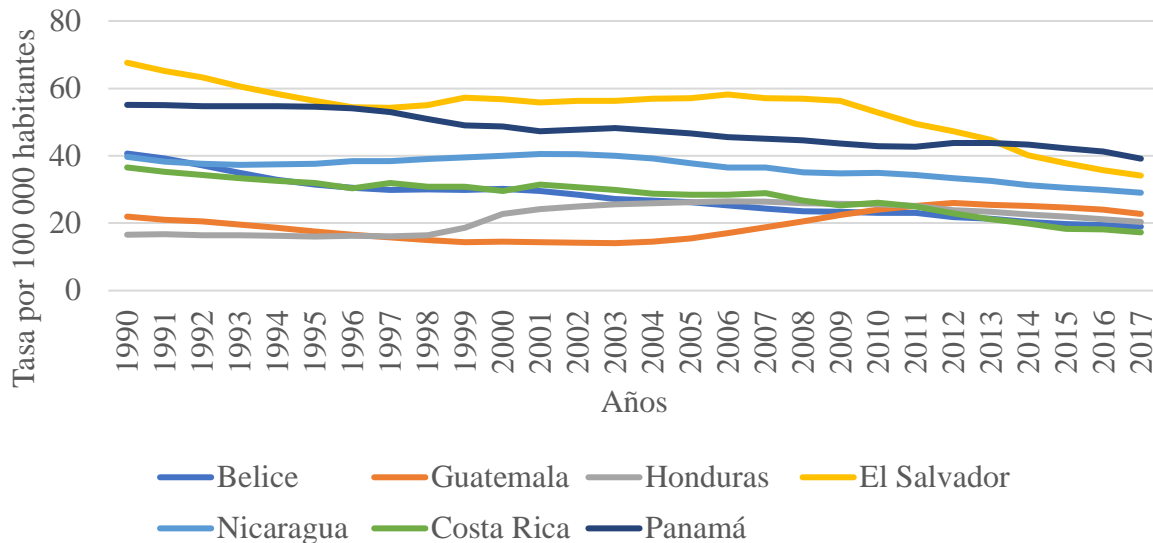


Figura No.21. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se observa una tasa de mortalidad en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos la cual va en disminución durante todo el periodo en estudio. El Salvador y Panamá siguen siendo los países con mayor mortalidad. El Salvador presenta el pico más alto en el año 1990, con 67.62 muertes por cada 100 000 habitantes. Honduras, Belice y Nicaragua se mantienen con pocas fluctuaciones pero con predominio a la baja. Guatemala y Costa Rica son los que mantienen la menor tasa. De estos dos, Costa Rica es el país con la menor tasa de mortalidad con 17.28 muertes por cada 100 000 habitantes en el 2017.

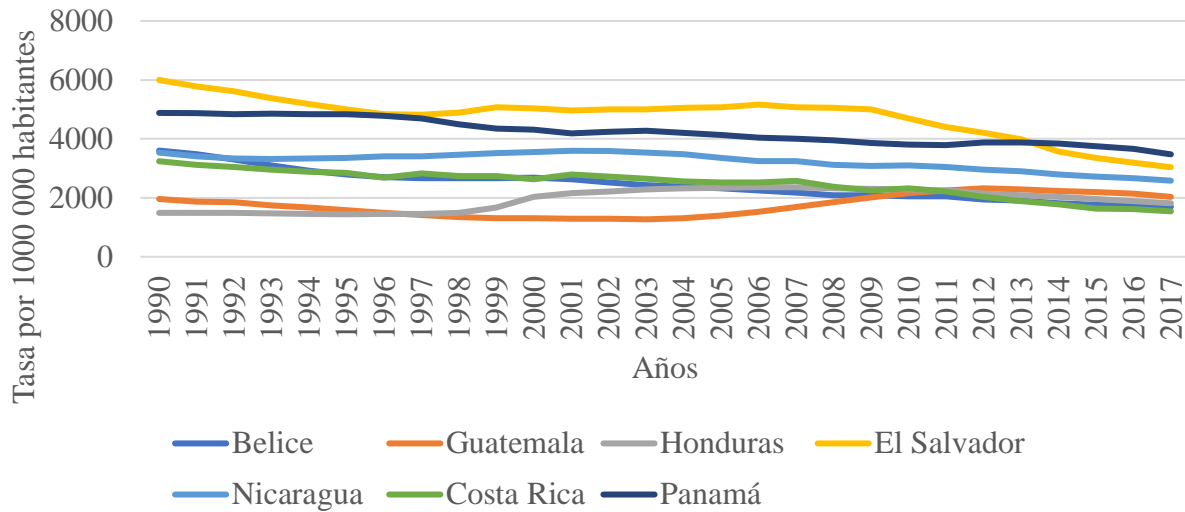


Figura No.22. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede ver como la mayor carga de la enfermedad se presenta en El Salvador, que presenta su pico más alto con 5998.5 en 1990. El segundo país con mayor carga de la enfermedad es Panamá. Se observa que los países con una alta carga de enfermedad a lo largo de los años terminan por reducirla. Los países con menor carga de la enfermedad son Guatemala y Honduras durante los primeros años del periodo en estudio. Por último, el país con la menor tasa es Costa Rica con 1539.99 por cada 100 000 habitantes en el año 2017.

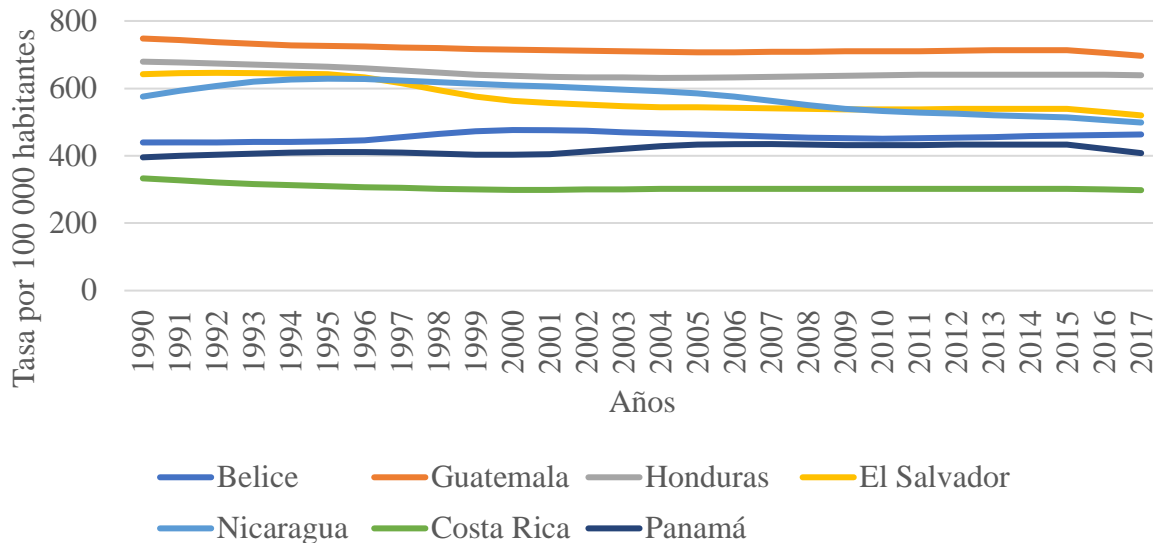


Figura No.23. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se muestra la tasa de prevalencia en niños menores de cinco años de ambos sexos. Se puede ver que la prevalencia se comporta de forma casi constante en la mayoría de los países. Nicaragua y El Salvador presentan ligeras fluctuaciones pero siempre con una tendencia a la baja. El país con mayor prevalencia es Guatemala, que en el año 1990 tuvo su máxima prevalencia con 747.94 por cada 100 000 habitantes. Por otra parte, Costa Rica es el país que presenta la menor prevalencia durante todo el periodo en estudio, con una tasa de prevalencia de 298.01 por cada 100 000 habitantes para el año 2017.

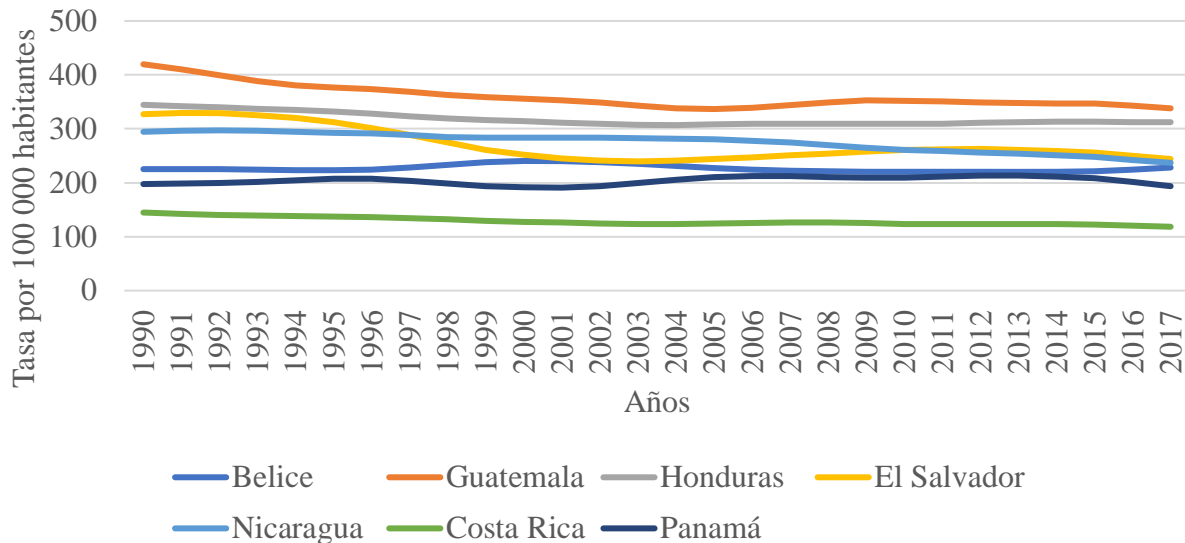


Figura No.24. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de ambos sexos en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se muestra una incidencia casi uniforme en todos los países en estudio. En este caso el país con la mayor incidencia es Guatemala y su año más alto es 1990 con 419.7 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica sigue siendo el país con la menor tasa y presenta a 2017 como el año con la tasa más baja, es decir, 118.38 por cada 100 000 habitantes. El Salvador y Nicaragua presentan ligeras fluctuaciones con predominio a la baja y Belice y Panamá presentan fluctuaciones que tienden a aumentar un poco la tasa.

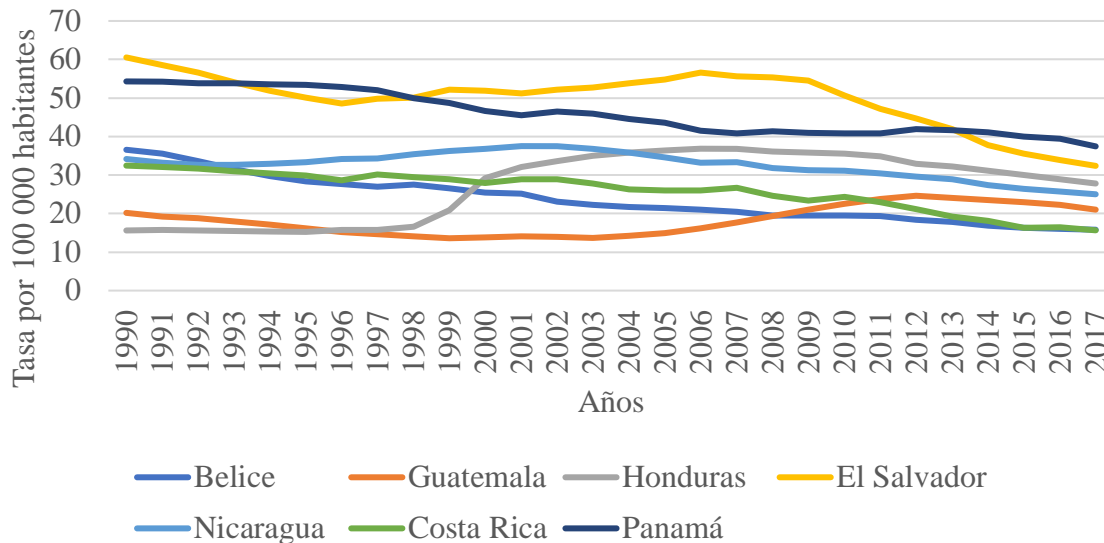


Figura No.25. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En este gráfico se puede apreciar la mortalidad en menores de cinco años únicamente de sexo femenino. Los países que tienen la máxima mortalidad al inicio del estudio son El Salvador y Panamá. Pese a esto, a lo largo de los años estos reducen esa tasa. Costa Rica, Belice y Nicaragua tienden a ser constantes hacia la baja. Por su parte Honduras empieza con una tasa baja hasta el año 1998, cuando aumenta sus cifras de manera drástica. Guatemala comienza con una baja tasa y presenta una pequeña fluctuación para luego mantenerse estable, siempre con una tasa baja. La mortalidad más alta la presenta El Salvador con 60.54 muertes por cada 100 000 habitantes para el año 1990. Costa Rica es el país con menor mortalidad ya que en el año 2017 alcanza 15.65 muertes por cada 100 000 habitantes.

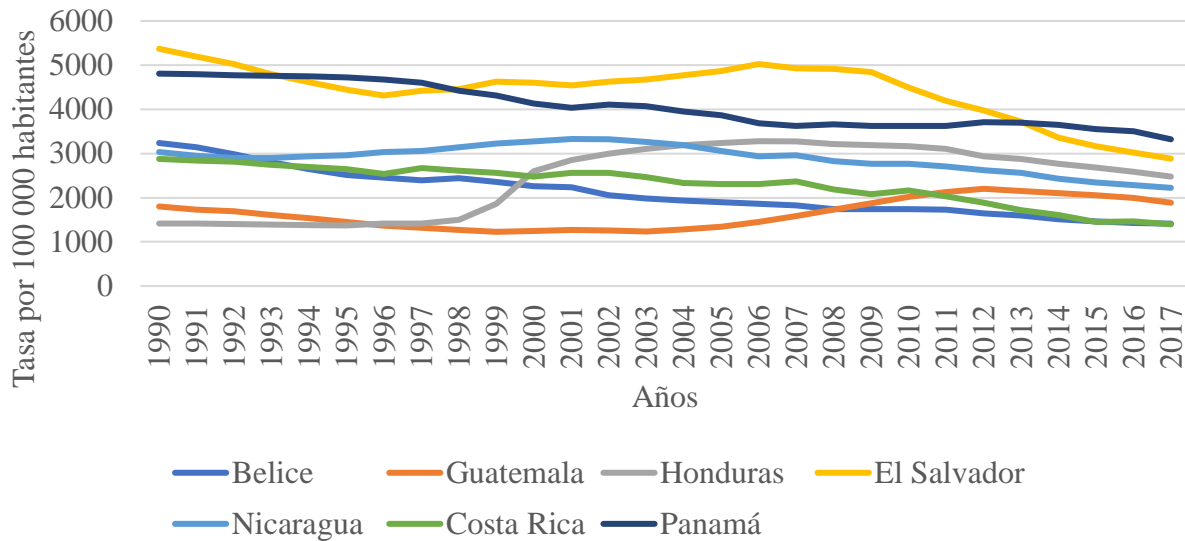


Figura No.26. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se muestra la carga de la enfermedad solo en personas de sexo femenino. Se aprecia que El Salvador y Panamá empiezan con una tasa alta. En el caso de El Salvador, el año 1990 presenta la tasa más elevada con 5370.21 por cada 100 000 habitantes. Honduras comienza con una tasa baja pero a partir del año 1998 la aumenta de manera drástica. Costa Rica, Belice y Nicaragua mantienen una tasa predominantemente hacia la baja. Guatemala empieza con una tasa baja, fluctúa un poco hacia arriba y se mantiene constante a pesar de esta fluctuación. Costa Rica es el país con la menor tasa de AVAD con 1396.27 por cada 100 000 habitantes en el año 2017.

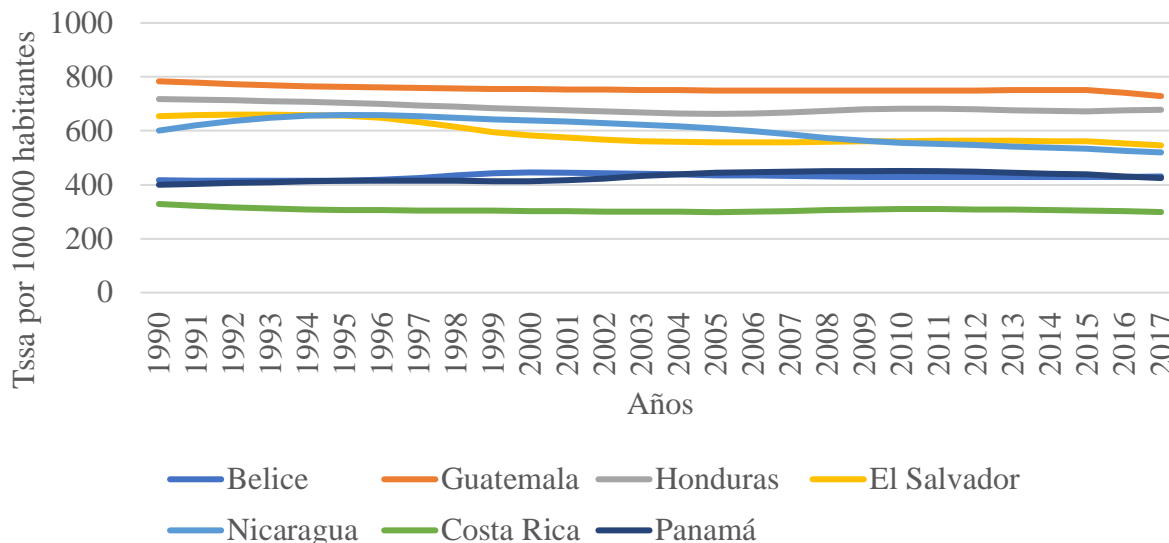


Figura No.27. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se puede apreciar cómo se mantiene de forma constante la prevalencia cuatro países: Guatemala, Honduras, Belice y Costa Rica. Guatemala es el país con la mayor prevalencia; para 1990 tenía una tasa inicial de 783.62 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica, por su parte, es el país con la menor prevalencia y su año más bajo fue 2017 con 298.82 por cada 100 000 habitantes. El Salvador y Nicaragua se muestran fluctuantes con tendencia hacia la baja. Por último, Panamá también muestra fluctuaciones pero tiende a aumentar a partir del año 2003.

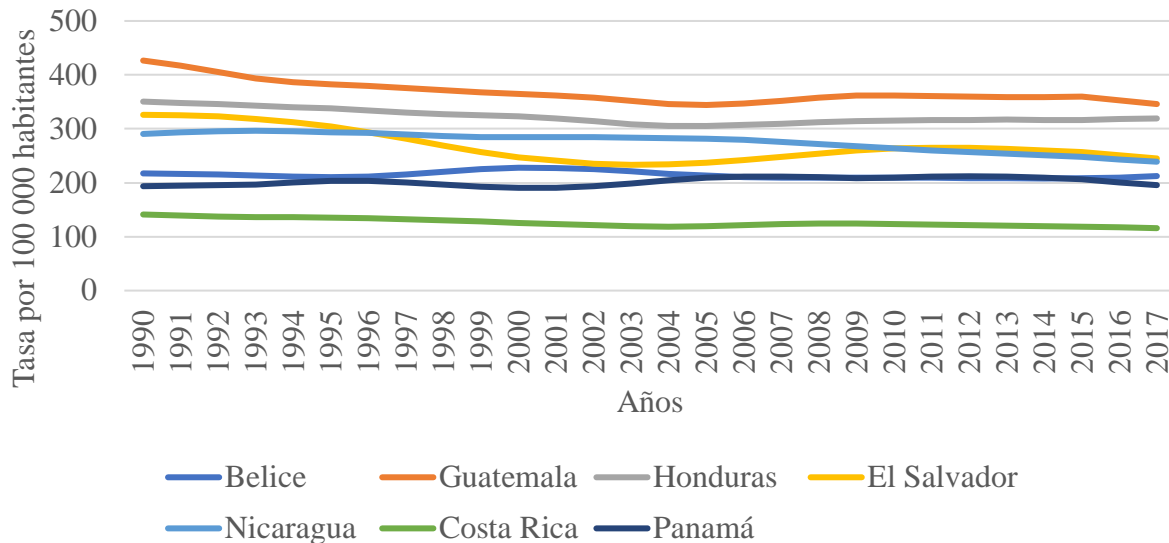


Figura No.28. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo femenino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se puede apreciar que la incidencia se mantiene de forma constante en Guatemala, Honduras, Belice y Costa Rica. Guatemala es el país con la mayor incidencia: Para 1990 tenía una tasa inicial de 466.65 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica, por su parte, es el país con la menor incidencia. Su año más bajo es 2017 con 115.79 por cada 100 000 habitantes. El Salvador y Nicaragua se muestran fluctuantes con tendencia a la baja. Por último, Panamá también muestra ligeras fluctuaciones que tienden a aumentar a partir del año 2003.

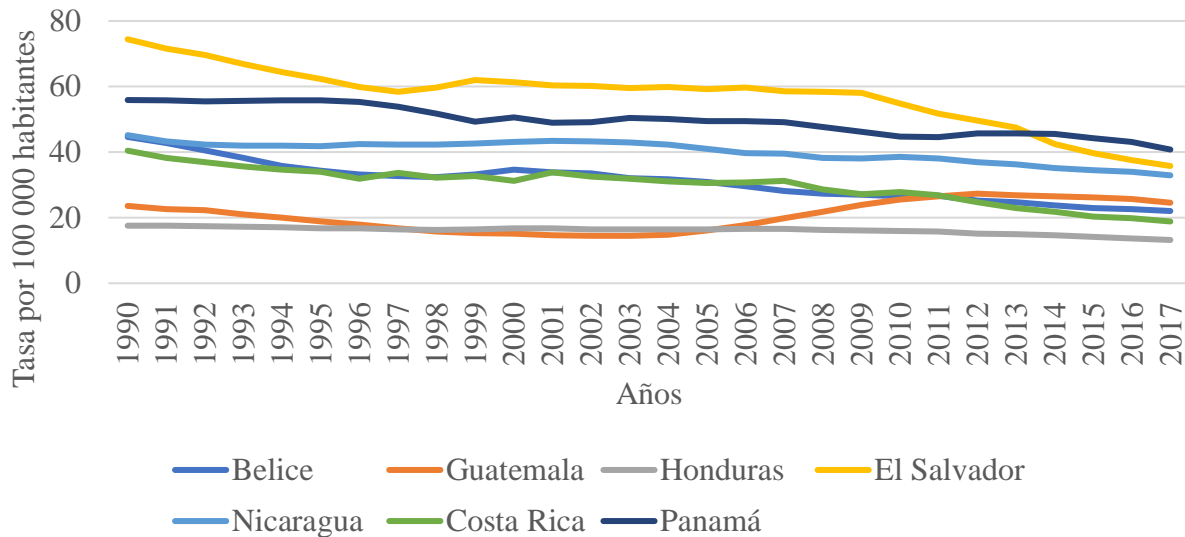


Figura No.29. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se puede observar la mortalidad en personas de sexo masculino. Se ve cómo El Salvador es el país con la mayor tasa de mortalidad; su año más mortal fue 1990 con un total de 74.42 muertes por cada 100 000 habitantes. Tanto Panamá y Costa Rica como Belice y Nicaragua mantienen una tasa de mortalidad hacia la baja. Guatemala presenta fluctuaciones que elevan su tasa de mortalidad aunque luego se mantiene estable. Honduras es el país que tiene la menor tasa de mortalidad y que se mantiene más constante. Su año de menor mortalidad fue el 2017 con 13.21 muertes por cada 100 000 habitantes.

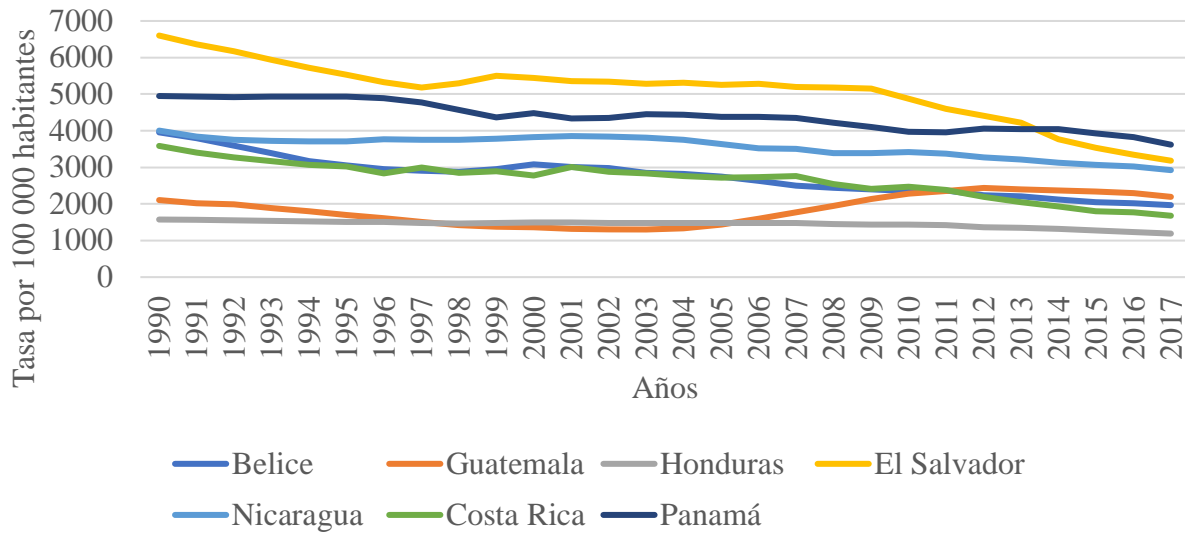


Figura No.30. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se muestra la carga de la enfermedad para personas de sexo masculino. Tal como se indica, El Salvador es el país que presenta la mayor carga de la enfermedad, ya para el 1990 muestra su pico más alto con 6602.45 por cada 100 000 habitantes. Cinco de los siete países en estudio, Panamá, Costa Rica, Belice, Honduras y Nicaragua, presentan tendencias a la baja. Guatemala muestra fluctuaciones que aumentan su tasa. Honduras es el país con la menor tasa, con 1190.03 por cada 100 000 habitantes en 2017, su año más bajo.

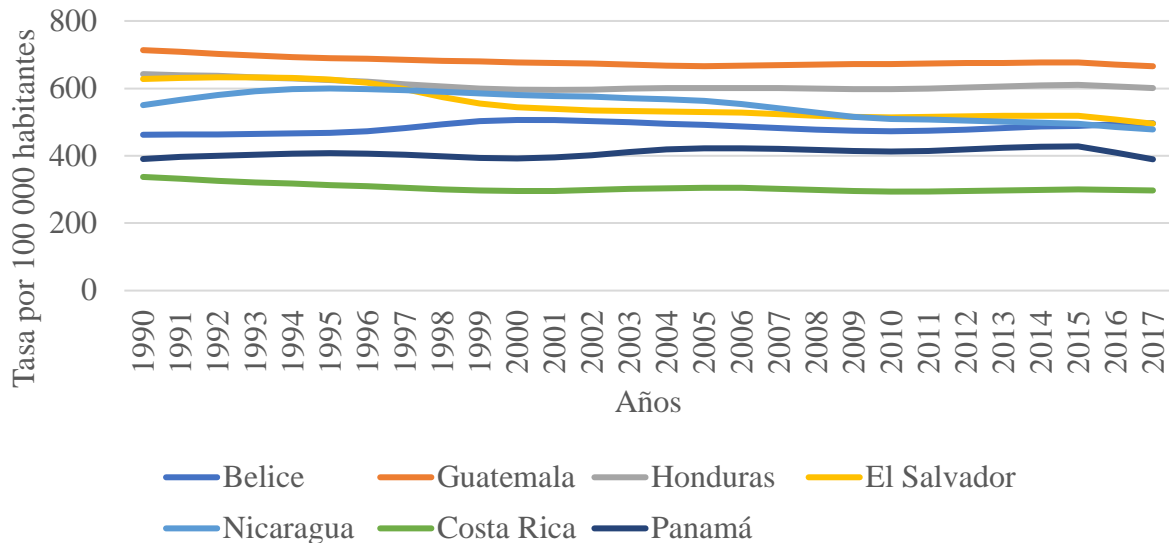


Figura No.31. Tasa de prevalencia por anomalías cardiacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura se ve la prevalencia que presenta esta enfermedad. Honduras se mantiene constante a lo largo de todo el periodo en estudio. El Salvador y Nicaragua muestran una tendencia a la baja mientras que Belice presenta algunas leves fluctuaciones que conducen a un aumento de su tasa. Lo mismo sucede con Panamá. El país con la mayor prevalencia es Guatemala; en 1990 tuvo una tasa de 713.44 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica es el país con la tasa más baja durante todo el periodo en estudio. En 2017, su año más bajo, tuvo 297.23 por cada 100 000 habitantes.

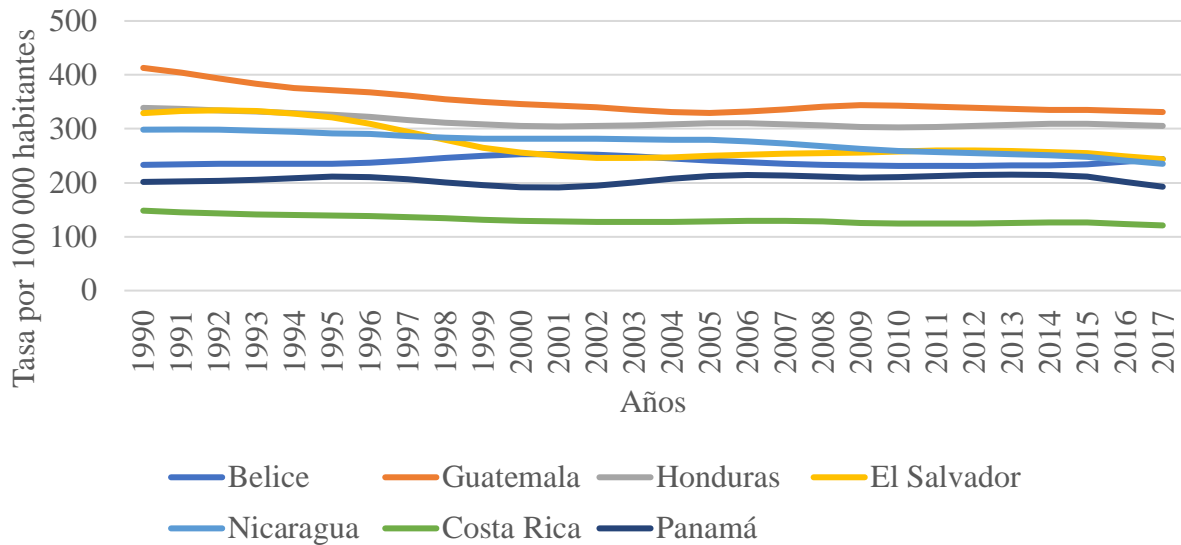


Figura No.32. Tasa de incidencia por anomalías cardíacas congénitas en el grupo etario de menores de cinco años de sexo masculino en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo comprendido entre 1990 y 2017.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En esta figura se aprecia que Nicaragua y El Salvador fluctúan hacia la baja. Panama y Belice presentan fluctuaciones que aumentan ligeramente sus tasas y Honduras se mantiene constante. Guatemala es el país que muestra la máxima incidencia a lo largo de los años con 1990 como su año con mayor incidencia, 412.99 por cada 100 000 habitantes. El país con menor incidencia de toda la region es Costa Rica; en el año 2017 presentó 120.87 por cada 100 000 habitantes.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN

Esta investigación se orienta a conocer los indicadores de mortalidad y carga de la enfermedad, así como la prevalencia e incidencia por anomalías cardíacas congénitas en Costa Rica y el resto de Centroamérica, para el periodo comprendido entre 1990 y 2017, mostrarlos gráficamente y averiguar el comportamiento de esta patología a lo largo de los 27 años del estudio. Asimismo, se busca una comparación de los resultados obtenidos para el país con los resultados arrojados por el IHME para los demás países centroamericanos, y ampliar la zona de estudio con el fin de incluir otros países tales como Bolivia, Paraguay, Perú e Israel.

La mortalidad en Costa Rica y Centroamérica, al igual en los demás países estudiados, siempre tiende a bajar. Entre los factores asociados con la mortalidad, sin distinción de país, se encontraron los siguientes: (1) que el paciente sea de sexo masculino, (2) que la madre tenga una edad por encima de los 35 años, (3) la presencia de peso bajo o muy bajo al nacer, (4) menos de 28 semanas de edad gestacional (38–40).

En Perú, Paraguay y Bolivia se halló una mayor tasa de mortalidad resultante de insuficiente detección ecocardiográfica que es consecuencia de baja escolaridad, bajo nivel socioeconómico o bien distancia, todo lo cual produce inasistencia a las citas de control. Otros factores que llevan a dicha tasa de mortalidad incluyen cantidades insuficientes de cirugías vasculares, falta de especialistas, falta de material quirúrgico y protésico y una menor supervivencia en los casos de patologías complejas (41–43).

Los datos de Costa Rica reflejan que la mortalidad ha disminuido por la pronta acción que se le brinda al neonato en las primeras horas de vida. Como parte de un mejoramiento ahora se les realiza el tamizaje.

En el caso de Israel los avances en la tecnología ayudan a detectar más prontamente una cardiopatía intraútero, también sus avances en el campo quirúrgico permiten un mejor abordaje a las reparaciones quirúrgicas que necesitaría un paciente con una anomalía cardiaca congénita. Por estos avances la tasa de mortalidad de este país es la menor de todos los países en estudio. A lo largo de la última década se ha progresado mucho en el tratamiento de las cardiopatías congénitas en el mundo occidental. La atención médica prenatal, la reparación neonatal de defectos cardíacos congénitos complejos, el progreso en la atención posoperatoria y el seguimiento continuo hasta la edad adulta han contribuido a la disminución significativa de la morbilidad y la mortalidad (43–45).

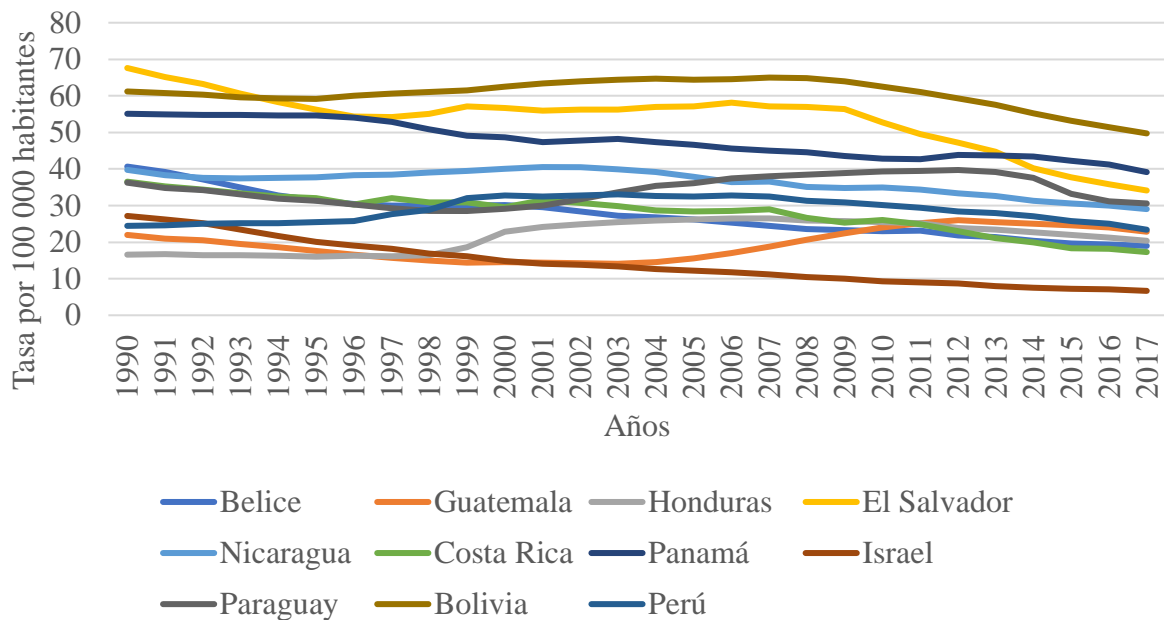


Figura No.33. Tasa de mortalidad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En la figura anterior se puede observar cómo todos los países en estudio -incluyendo los nuevos- a excepción de Bolivia, presentan una tendencia a la baja. El país con la máxima tasa de mortalidad durante gran parte del periodo en estudio, es decir, de 1990 a 2009, fue El Salvador. En este lapso, los años con mayor tasa de mortalidad se ubican entre 1997 y 2009. A partir de 2010 empieza un descenso en la tasa de mortalidad, de modo que El Salvador termina con una tasa similar a la de Panamá. Como se mencionó anteriormente, el único país que finalizó el periodo de estudio con una tasa mayor que la inicial fue Bolivia. Se puede apreciar que, a partir del año 1996, la tasa de Bolivia aumenta y termina siendo el país con mayor mortalidad al finalizar el periodo en estudio, es decir, con 49.73 muertes por cada 100 000 habitantes para el 2017. Si bien tanto Honduras como Guatemala presentan un aumento en sus tasas, para el final del periodo estas se mantienen parecidas a las de los demás países centroamericanos. Costa Rica por su parte llega a ser el segundo país con menor mortalidad, con 17.28 muertes por cada 100 000 habitantes en el 2017, superada únicamente por Israel. Honduras empieza siendo el país con menor tasa de mortalidad en 1990 con 16.63 muertes por cada 100 000 habitantes, pero sufre un alza que la posiciona junto con los otros países y termina con una tasa de 20.32 muertes por cada 100 000 habitantes. Paraguay presenta una tasa sostenida de muertes desde 1990 hasta 2014 la cual ronda los 39 muertos por cada 100 000 habitantes. Para el 2014 este país presenta una fluctuación en la cual se nota una disminución de muertes y llega a tener 30.59 muertes en 2017 en comparación con su punto inicial de 36.2 muertes por cada 100 000 habitantes en 1990. Belice, Nicaragua, y Panamá mantienen una tendencia a la baja con pequeñas fluctuaciones durante el periodo en estudio. De estos, el país que presenta la mayor mortalidad es Panamá, con 55.11 muertes por cada 100 000 habitantes. Por el contrario, de estos tres países el que presenta menor mortalidad es Belice, con 18.98 muertes por cada 100 000 habitantes. Nicaragua termina el periodo de estudio rondando las 29 muertes por

cada 100 000 habitantes. Perú, por su parte, presenta fluctuaciones con tendencia al alza y no existe mucho cambio entre su tasa inicial y final de mortalidad. Este país comienza con 24.38 muertes y finaliza con 23.4 muertes por cada 100 000 habitantes. A lo largo de los años la estadística de Perú muestra un alza desde 1997 hasta 2015 y su año con mayor mortalidad es el 2003, con 33.06 muertes por cada 100 000 habitantes. El país con menor tasa de mortalidad es Israel. En el gráfico se puede apreciar como este país es el único que mantiene una clara disminución de mortalidad y no presenta fluctuaciones. Para el 2017 Israel termina con una tasa de mortalidad de 6.67 muertes por cada 100 000 habitantes.

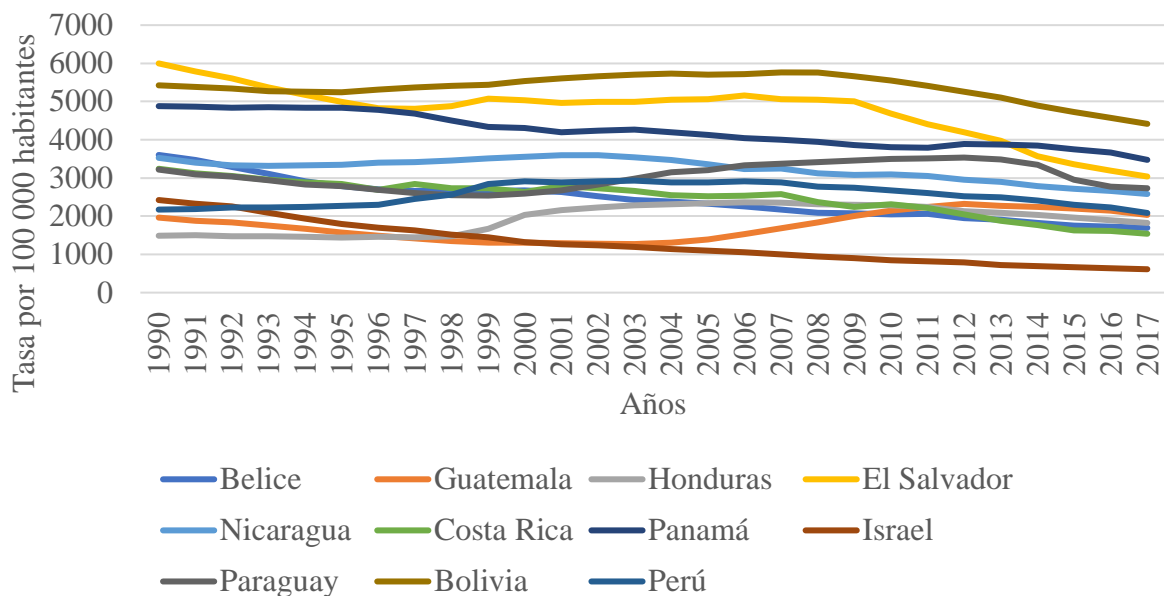


Figura No.34. Tasa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por anomalías cardiacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

En el caso de las AVAD los datos reflejan que las anomalías cardíacas congénitas son enfermedades que presentan un alto grado de incapacidad y conllevan una alta tasa de carga de la enfermedad. Según los datos reflejados en el gráfico se aprecia que El Salvador, Bolivia y Panamá son los países con mayores tasas. En el caso de Bolivia que presenta la mayor tasa se refleja una tasa que siempre se mantiene a la alta durante todo el periodo en estudio su pico más alto se presenta en el 2007 con una tasa de 5762.49 por cada 100 000 de habitantes. Este país al igual que en la mortalidad reflejan que la falta de facilidad para acceder a un tratamiento oportuno afecta considerablemente la mortalidad y la carga de la enfermedad y hacen que este país termine el periodo en estudio con la mayor tasa es decir 4416.01. Los países que logran tener las tasas más bajas de todos son Israel, Costa Rica, y Belice. Israel empieza con una tasa de 2422.13 por cada 100 000 habitantes. Es el único país que presenta un predominio constante a la baja, y termina siendo el país con menor tasa a saber, con 611.31 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El resto de países presentan tasas más elevadas comparándolos con los tres países antes mencionados. Honduras inicia con la tasa más sin embargo a lo largo de los años presenta fluctuaciones con predominio a la alza y termina con una tasa mayor a la inicial. Paraguay y Perú mantienen fluctuaciones, sin embargo, a pesar de presentar años con tasas elevadas concluyen el periodo de estudio con menores tasas a las iniciales. Igual presentan las complicaciones de falta de acceso a un hospital por las largas distancias y no se les puede brindar un abordaje integral. La mayoría de las muertes debido a esta causa se presentan en sitios con niveles socioeconómicos bajos y sin mucho acceso a facilidades (46–48).

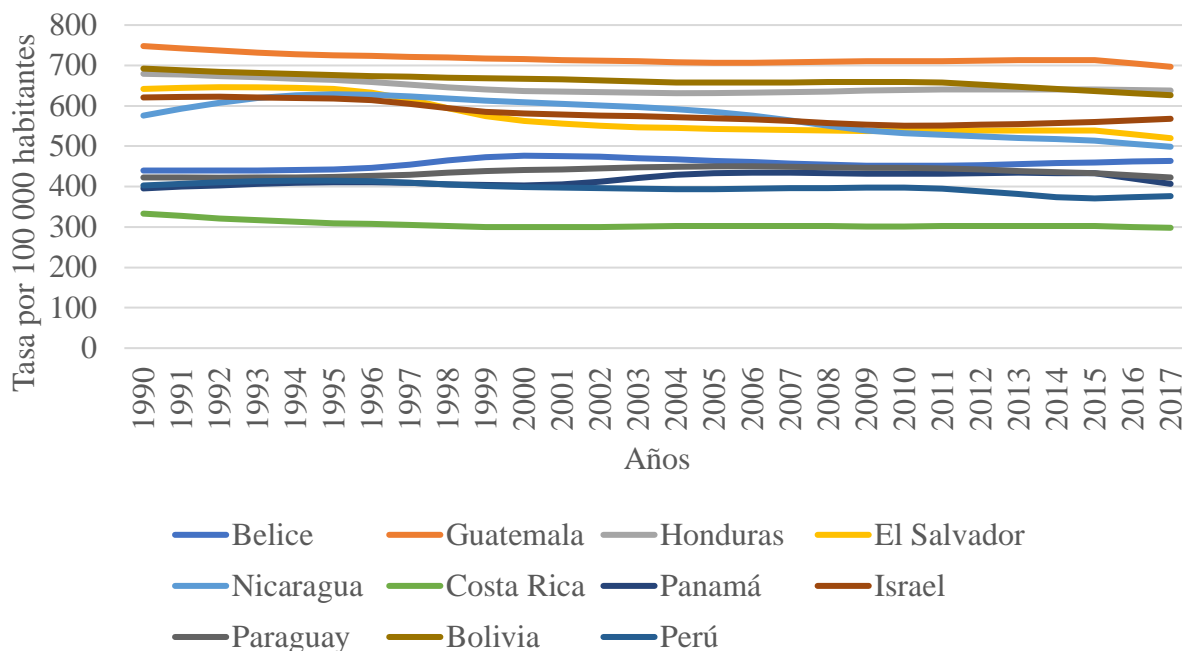


Figura No.35. Tasa de prevalencia por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

La prevalencia muestra que las anomalías cardíacas congénitas son una patología bastante común a pesar de los avances médicos. A pesar de ser una patología común la tendencia suele ser a la baja como lo muestran los países de Bolivia, Paraguay Perú e Israel al igual que los países centroamericanos. Todos presentan tendencias a la baja, sin embargo, se presentó una mayor prevalencia en países con niveles socioeconómicos más bajos.

Paraguay, empieza con una tasa de 422.86 por cada 100 000 habitantes en 1990 pero presenta fluctuaciones con tendencia al alza a lo largo de todo el periodo en estudio. Como resultado, termina con una tasa similar a la inicial, a saber, 422.14 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Lo cual nos indica que casi no hubo cambios y la patología durante todo el periodo en estudio se mantuvo con casos altos. Por su parte Perú presenta fluctuaciones siempre con tendencia a la

baja y termina el periodo en estudio con una tasa menor que la inicial. Es decir 403.19 al inicio en 1990 y 376.7 al finalizar el estudio en 2017. Al igual que Israel que también presenta tendencias a la baja y termina con tasas menores que la iniciales. Este país presenta tasas un poco altas en comparación con Perú. Costa Rica es el país con menor tasa de prevalencia durante todo el periodo en estudio pues mantiene siempre una tendencia a la baja. Para 1990 Costa Rica presenta una prevalencia de 333.06 por cada 100 000 habitantes y termina el periodo en estudio con una cifra de 298.01 por cada 100 000 habitantes en el año 2017.

Del mismo modo que en la mortalidad factores como poca escolaridad, poco recursos médicos, mala preparación de especialistas, acceso restringido influyen directamente en la incidencia de esta patología (41–43).

No se puede saber exactamente cuáles factores se ven involucrados pues es una patología multifactorial pero se menciona la presencia de peso bajo o muy bajo al nacer y menos de 28 semanas de edad gestacional como algo que pueda influir (38–40).

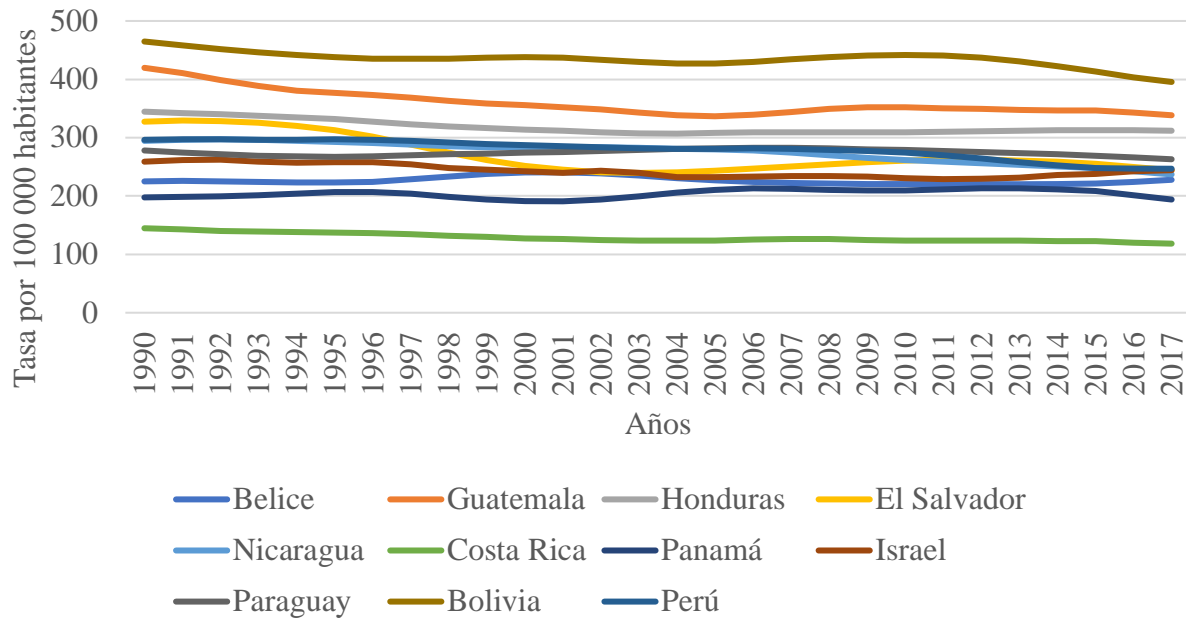


Figura No.36. Tasa de incidencia por anomalías cardiacas congénitas en menores de cinco años de ambos sexos en Centroamérica, Israel, Paraguay, Bolivia y Perú.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados del IHME (37).

La incidencia también presenta tendencia a la baja, por lo que la incidencia de estas anomalías es cada vez menor. El país con mayor incidencia es Bolivia, que presenta 464.83 casos por cada 100 000 habitantes; sin embargo, debido a su tendencia a la baja Bolivia termina con 395.5 casos por cada 100 000 habitantes.

La gran mayoría de países centroamericanos presentan tasas menores a la iniciales y se aprecia una disminución considerable en ellos. Panamá es el país que presenta menor tasa de cambio pues empieza con una tasa de 197.51 para 1990 y finaliza el periodo de estudio con 194.06, este país si disminuyó sus tasas pero no tan considerables como los otros países.

Perú y Paraguay presentan fluctuaciones durante todo el periodo en estudio a pesar de algunos picos. Perú presenta una asociación entre la altura y la incidencia de presentar una anomalía cardíaca congénita. Sobre todo, en zonas de más de 2260 msnm. Todos estos países presentan tasas finales menores en comparación con las iniciales. Israel, muestra fluctuaciones siempre con tendencia a la baja, Costa Rica es el país con menor incidencia y presenta durante todo el periodo en estudio una tendencia constante a la baja. Se puede verificar que su tasa inicial es de 144.79 casos por cada 100 000 habitantes en 1990 y finaliza con 118.38 casos por cada 100 000 habitantes en 2017 (48,49).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Con base en la investigación realizada se puede concluir que la mortalidad, carga de la enfermedad, prevalencia e incidencia en Costa Rica presentaron una tendencia a la baja en todos los grupos etarios y en todos los años del estudio. El grupo etario que mostró el mayor descenso fue el de niños de uno a cuatro años. En este, para el año 1990 se presentó una tasa de mortalidad de 5.16 muertes por cada 100 000 habitantes y para el año 2017 hubo una tasa de 1.92 muertes por cada 100 000 habitantes, lo que la hace la tasa más baja.

Al igual que Costa Rica, los países centroamericanos incluidos en este estudio también presentaron una disminución general en cada una de las variables estudiadas.

Se nota que la mortalidad va en descenso debido a una serie de factores que incluyen la detección temprana y la mejoría en las técnicas quirúrgicas. Otros dos factores son la prevención y el seguimiento, tanto médico como nutricional, a las madres gestantes a través de los controles prenatales. Puede incluirse la detección temprana de cardiopatías ductus dependientes mediante la medición de oximetría previo egreso de la maternidad, la cual forma parte de la detección temprana postnatal. Se ha hecho desde el 2014 en Costa Rica y desde el 2017 ha sido un lineamiento para todas las maternidades.

En los casos que existe tratamiento subóptimo e inoportuno esto se debe a la falta de especialistas en algunos países o en algunos hospitales.

Al igual que en el caso de la mortalidad, la carga de la enfermedad presenta una tendencia a disminuir en todos los países en estudio. Aunque casi siempre El Salvador ha sido el país con la mayor carga de la enfermedad, como se ha señalado anteriormente todos los indicadores tienden a disminuir de forma muy semejante en la totalidad de los grupos etarios.

La prevalencia e incidencia muestran tasas que se mantienen constantes, pero siempre con una tendencia a la baja, con Costa Rica como el país que tiene las menores tasas en comparación con todos los países en estudio y durante la totalidad del periodo del estudio.

6.2 RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones son adecuadas para la etapa prenatal:

Tratar de prevenir la mortalidad con base en los factores que son modificables, por ejemplo, madres gestantes menores de 35 años, detección precoz de alguna malformación congénita, aconsejar a la madre en caso de que al niño se le diagnostique una anomalía cardíaca congénita, ofrecer consejo genético a la madre y darle un mayor seguimiento en las citas de control prenatal.

Asimismo, mejorar el acceso a hospitales que cuentan con especialistas y con técnicas quirúrgicas apropiadas. También se debe mejorar la disponibilidad que tienen los hospitales de material protésico o quirúrgico.

En la etapa posnatal es recomendable:

Aplicar el lineamiento institucional de efectuar la oximetría de pulso en las primeras 24-48 horas después del nacimiento y previo a egreso hospitalario con el fin de detectar cardiopatías congénitas ductus dependientes.

Darle un seguimiento constante a los niños que presentan anomalías.

Implementar un abordaje integral para el paciente y para la madre o cuidador, a fin de brindarle una solución quirúrgica oportuna. Esto con el fin de lograr que el niño que sufre de la anomalía cardíaca congénita pueda vivir una vida plena y lo más llevadera posible, de acuerdo con su condición.

En general se debe:

Fomentar la realización de estudios de investigación o artículos a nivel de país para conocer mejor si hay factores que influyen en la incidencia o prevalencia de nuevos casos de anomalías congénitas, con el objeto de conocer estos datos y tomar medidas en caso de ser posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Anomalías congénitas [Internet]. [citado el 15 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/congenital-anomalies>
2. Organización Panamericana de la Salud. Malformaciones congénitas. Boletín informativo.pdf [Internet]. [citado el 15 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/nic/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=datos-y-estadisticas&alias=711-boletin-informativo-malformaciones-congenitas&Itemid=235
3. Mitchell C, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS | Las anomalías congénitas son la segunda causa de muerte en los niños menores de 5 años en las Américas [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2015 [citado el 16 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10487:2015-anomalias-congenitas-segunda-causa-muerte-ninos-menores-5-anos-americas&Itemid=1926&lang=es
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Defunciones | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS [Internet]. [citado el 28 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.inec.cr/poblacion/defunciones>
5. Peralta F, Guevara E, Asmat C, Figueroa A, Espinola-Sanchez M, Racchumí-Vela A, et al. Factores asociados a malformaciones congénitas. el 17 de diciembre de 2019;8:41–55.

6. Texas Heart Institute. Congenital Heart Disease [Internet]. Texas Heart Institute. [citado el 16 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/congenital-heart-disease/>
7. Stanford Children's Health. Factors Contributing to Congenital Heart Disease [Internet]. [citado el 16 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=factorscontributingtocongenitalheartdiseases-90-P04891>
8. Medina Martín AR, Pérez Piñero MA, Rodríguez Borrego BJ, Alonso Clavo M, Ramos Ramos L, Valdivia Cañizares S. Comportamiento clínico epidemiológico de las cardiopatías congénitas en el primer año de vida. *Gac Médica Espirituana*. agosto de 2014;16(2):31–40.
9. Robaina Castellanos G. Prevención y manejo de las cardiopatías congénitas en el recién nacido. *Rev Médica Electrónica*. el 1 de julio de 2008. [Internet]. [citado el 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/509/html>
10. American College of Obstetricians and Gynecologists. Reducing Risks of Birth Defects [Internet]. [citado el 28 de octubre de 2020]. Disponible en <https://www.acog.org/en/WomensHealth/FAQs/ReducingRisksOfBirthDefects>
11. American Heart Association. Fetal Echocardiography / Your Unborn Baby's Heart [Internet]. www.heart.org. [citado el 28 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.heart.org/en/health-topics/congenital-heart-defects/symptoms--diagnosis-of-congenital-heart-defects/fetal-echocardiography--your-unborn-babys-heart>

12. Benavides Lara DA, Umaña Solís DL. Cardiopatías Congénitas en Costa Rica: análisis de 9 años de registro. *Rev Costarric Cardiol.* enero de 2007;9(1):9–14.
13. Salazar Portuguez Rafael. Salvando mujeres y recién nacidos: intervenciones para reducir la mortalidad materna y neonatal. Ministerio de Salud.pdf [Internet]. [citado el 18 de octubre de 2020]. Disponible en: https://www.paho.org/clap/index.php?option=com_docman&view=download&alias=465-sistema-de-vigilancia-de-los-defectos-al-nacer-costa-rica&category_slug=documentos-de-noticias&Itemid=219&lang=en
14. Evans-Meza R. Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. *Rev Hispanoam Cienc Salud.* 2015;1(2):107–16.
15. World Health Organization. OMS | Mortalidad [Internet]. WHO. World Health Organization; [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/mortality/es/>
16. Organización Panamericana de la Salud. Glosario de Indicadores Básicos de la OPS. Unidad de Información y Análisis de Salud; 2015.pdf [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/glosario-spa-2014.pdf>
17. T.W. Sadler. Embriología médica de Langman. 13a ed. Barcelona, España: Wolters Kluwer; 2016. 175–217 p.
18. Keith L. Moore, T.V.N. Persaud, Mark G. Torchia. Embriología clínica. 10a ed. España: Elsevier; 2016. 283–336 p.

19. Keith L. Moore, Arthur F. Dailey, Anne M.R. Agur. Anatomía clínica con orientación clínica. 7a ed. España: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. 239–275 p.
20. John E. Hall. Tratado de fisiología médica de Guyton y Hall. España. Elsevier; 2016. 123–129 p.
21. Texas Heart Institute. Salud cardiovascular: Anatomía del corazón [Internet]. Texas Heart Institute. [citado el 28 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/anatomia-del-corazon/>
22. Stanford Children’s Health. Blood circulation in the fetus and newborn - Stanford Children’s Health [Internet]. [citado el 28 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=blood-circulation-in-the-fetus-and-newborn-90-P05471>
23. Carvajal Chinchilla Marcela. Oximetría de pulso para la detección de cardiopatías congénitas en recién nacidos.pdf [Internet]. [citado el 10 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/620/art28.pdf>
24. Caja Costarricense de Seguro Social. Lineamiento Técnico. Aplicación de oximetría de pulso para la detección temprana de cardiopatías congénitas críticas en el recién nacido.
25. Ministerio de Salud. Protocolo para la vigilancia del Síndrome de Rubeola Congénita.pdf [Internet]. [citado el 1 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-y-guias/malformaciones-congenitas/3784-protocolo-sindrome-de-rubeola-congenita-2018/file>

26. Robert M. Kliegman. Nelson Tratado de Pediatría. 20a ed. Vol. 1. España: Elsevier; 2288–2353 p.
27. Cincinnati Children’s Hospital. Atrial Septic Defects (ASD) in Children | Symptoms, Diagnosis & Treatment [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/a/asd>
28. Cincinnati Children’s Hospital. Ventricular Septal Defect (VSD) | Symptoms, Treatment & Repair [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/v/vsd>
29. Cincinnati Children’s Hospital. Patent Ductus Arteriosus (PDA) | Symptoms, Treatment & Surgery [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/p/pda>
30. Cincinnati Children’s Hospital. Coarctation of the Aorta in Children | Symptoms & Repair [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/c/coarctation>
31. Cincinnati Children’s Hospital. Tetralogy of Fallot in Children | Symptoms, Treatment & Repair [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/t/tof>
32. Mayo Clinic. Tetralogía de Fallot - Síntomas y causas. [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tetralogy-of-fallot/symptoms-causes/syc-20353477>

33. Mayo Clinic. Atresia tricuspídea - Síntomas y causas. [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tricuspid-atresia/symptoms-causes/syc-20368392>
34. Cincinnati Children's Hospital. Transposition of the Great Arteries (TGA) | Treatment & Prognosis [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cincinnatichildrens.org/health/t/transposition>
35. Centers for Disease Control and Prevention. CDC. Congenital Heart Defects - Facts about TAVPR | CDC [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2019 [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/tapvr.html>
36. Doherty M Gerard. . Cardiopatías congénitas | Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos, 14e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2364§ionid=201525366#1158593809>
37. GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [citado el 17 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
38. Carísimo M, Szwako R, Garay N, Pino W, Gaona N, Egusquiza P, et al. Cardiopatías congénitas, resultados del manejo perioperatorio en 18 meses: Experiencia en el Departamento de Cardiocirugía Centro Materno Infantil. UNA. Rev Chil Pediatría. agosto de 2011;82(4):358–9.
39. Navarro Ruiz M, Herrera Martínez M. Mortalidad infantil por cardiopatías congénitas en un período de nueve años en villa clara. Medicentro Electrónica. marzo de 2013;17(1):24–33.

40. Peralta F, Guevara E, Asmat C, Figueroa A, Espinola-Sanchez M, Racchumí-Vela A, et al. Factores asociados a malformaciones congénitas. *el 17 de diciembre de 2019*;8:41–55.
41. Torres-Romucho CE, Uriondo-Ore VG, Ramirez-Palomino AJ, Arroyo-Hernández H, Loo-Valverde M, Protzel-Pinedo A, et al. Factores asociados a la supervivencia al año de vida en neonatos con cardiopatía congénita severa en un Hospital Nacional de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. *el 2 de diciembre de 2019*;36:433–41.
42. McCrindle BW, Tchervenkov CI, Konstantinov IE, Williams WG, Neirotti RA, Jacobs ML, et al. Risk factors associated with mortality and interventions in 472 neonates with interrupted aortic arch: A Congenital Heart Surgeons Society study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. *el 1 de febrero de 2005*;129(2):343–50.
43. Robinson R, Stavsky M, Yitshak Sade M, Krymko H, Slanovic L, Novack V, et al. Risk factors for congenital heart defects in two populations residing in the same geographic area: a long-term population-based study, Southern Israel. *Cardiol Young*. *agosto de 2019*;29(8):1040–4.
44. Erez E, Erez E, Golender J, Mafra I, Shapira OM, Marzouqa B. Surgical Treatment of Palestinian Patients With Congenital Heart Disease in a Medical Center in Israel: Challenges and Outcome. *EClinicalMedicine*. *el 1 de abril de 2019*;10:42–8.
45. Centers for Disease Control and Prevention. CDC. Data and Statistics on Congenital Heart Defects | CDC [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [citado el 31 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/data.html>
46. Hoffman JI. The global burden of congenital heart disease. *Cardiovasc J Afr*. *junio de 2013*;24(4):141–5.

47. Zimmerman MS, Smith AGC, Sable CA, Echko MM, Wilner LB, Olsen HE, et al. Global, regional, and national burden of congenital heart disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Child Adolesc Health*. el 1 de marzo de 2020;4(3):185–200.
48. Liu Y, Chen S, Zühlke L, Babu-Narayan SV, Black GC, Choy M, et al. Global prevalence of congenital heart disease in school-age children: a meta-analysis and systematic review. *BMC Cardiovasc Disord*. el 19 de noviembre de 2020;20(1):488.
49. Ayasta Monge AL. Asociación entre altura y cardiopatías congénitas en pacientes pediátricos en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), Lima-Perú, en los años 2017-2018 [Internet] [Licenciatura]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018 [citado el 4 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/624870>

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologists

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

CAP: Conducto arterioso persistente

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CIA: Comunicación interauricular

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades

CIV: Comunicación interventricular

CREC: Centro de Registro de Enfermedades Congénitas

EVISA: Esperanza de vida saludable

IHME: Institute for Health Metrics and Evaluation

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

ISRS: Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina

MC: Malformaciones cardiacas congénitas

NSA: Nódulo sinoauricular

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PGE2: Prostaglandina E2

PGI2: Prostaciclina

TORCH: Toxoplasmosis, otros, rubéola, citomegalovirus, herpes simple

VIH: Virus de inmunodeficiencia humana

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

Yo Daniela Marín Núñez, cédula de identidad número 1-1662-0229, en condición de egresada de la carrera de Licenciatura en Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertida de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento, que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía titulado "Mortalidad y carga de la enfermedad por anomalías cardíacas congénitas en menores de cinco años en Costa Rica y Centroamérica 1990-2017" es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José el día doce de abril de dos mil veintiuno.



Daniela Marín Núñez
Cédula 1-1662-0229

CARTA DEL TUTOR

San José, 11 de abril de 2021

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **Daniela Marín Núñez**, cédula de identidad número **116620229**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **"MORTALIDAD Y CARGA DE LA ENFERMEDAD POR ANOMALÍAS CARDIACAS CONGÉNITAS EN MENORES DE CINCO AÑOS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA 1990-2017"** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		96%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,

JULIA
MARIA
FERNANDEZ
Z MONGE

Firmado
digitalmente por
JULIA MARIA
FERNANDEZ MONGE
Fecha: 2021.04.12
12:02:25 -06'00'

Dra. Julia Fernández Monge
Ced. 10463-0302
Código CMCCR 2114

San José, 30 de Mayo de 2021

Srs. Departamento de Registro
Carrera Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Daniela Marín Núñez, cédula de identidad número 116620229 me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "MORTALIDAD Y CARGA DE LA ENFERMEDAD POR ANOMALÍAS CARDIACAS CONGÉNITAS EN MENORES DE CINCO AÑOS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA 1990-2017", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, he verificado que, el trabajo cumple con los requisitos para su defensa pública y cuenta con el aval para ser presentado.

Atentamente,



Jorge Mauricio Fallas Rojas
Médico Cirujano
Céd. N 114020726
Cod. 12782

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

San José, 5 de julio de 2021

Señores:

Universidad

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Daniela Marín Núñez con número de identificación 1-1662-0229 autor (a) del trabajo de graduación titulado MORTALIDAD Y CARGA DE LA ENFERMEDAD POR ANOMALÍAS CARDIACAS CONGÉNITAS EN MENORES DE CINCO AÑOS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA 1990-2017, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía; (Sí) autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente:


Firma y Cédula de Identidad

ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.