

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**  
**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGIA**

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

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS**  
**DE LAS MALFORMACIONES**  
**CONGÉNITAS EN CENTROAMÉRICA DEL**  
**PERÍODO 1990 AL 2019**

**Rojas González Fiorella María**

**Enero, 2023**

## TABLA DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	5
INDICE DE FIGURAS .....	6
DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTO.....	10
RESUMEN.....	11
SUMMARY .....	12
CAPÍTULO I.....	13
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	14
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	24
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	25
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	25
1.4.1 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.4.2 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO .....	26
2.1 DEFINICIÓN DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS .....	27
2.2 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN ETIOLOGÍA.....	28
2.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN CLINICA .....	29
2.4 CLASIFICACION DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN SEVERIDAD.....	30
2.5 MALFORMACIONES CONGENITAS EN PAISES CENTROAMERICANOS.....	31
2.6 REPORTES ANUALES DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS 2011-2020 .....	33
2.7 ETIOLOGÍA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS.....	37
2.8 FACTORES DE RIESGO DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS .....	39
2.9 DEFECTOS DEL TUBO NEURAL.....	40
2.9.1 ESPINA BÍFIDA .....	41
2.9.2 ANENCEFALIA.....	42
2.10 ANOMALÍAS CARDÍACAS .....	43
2.10.1 CARDIOPATÍAS CON CORTOCIRCUITO DE IZQUIERDA A DERECHA.....	45

2.10.1.1. <i>Comunicación Interventricular</i> .....	46
2.10.1.2 <i>Comunicación interauricular</i> .....	47
2.10.1.3 <i>Conducto arterial persistente</i> .....	48
2.10.2 CARDIOPATÍAS CON OBSTRUCCIÓN DEL FLUJO SANGUÍNEO.....	49
2.10.2.1 <i>Estenosis pulmonar</i> .....	49
2.10.2.2 <i>Estenosis aórtica valvular</i> .....	50
2.10.2.3 <i>Coartación de la aorta</i> .....	51
2.10.3 CARDIOPATÍAS CON CIANOSIS .....	51
2.10.3.1 <i>Tetralogía de Fallot</i> .....	52
2.11 ANOMALÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS.....	53
2.11.1 PIE EQUINO VARO CONGÉNITO.....	53
2.11.2 LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERA .....	53
2.11.3 POLIDACTILIA .....	54
2.11.4 SINDACTILIA .....	55
2.11.5 METATARSO ADUCTO .....	55
2.11.5 GENU VARUM.....	56
CAPÍTULO III .....	58
MARCO METODOLÓGICO .....	58
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	59
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	59
3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	59
3.3.1 POBLACIÓN.....	59
3.3.2 MUESTRA.....	59
3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	59
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	60
3.4.1 CONFIABILIDAD:.....	60
3.4.2 VALIDEZ: .....	60
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	61
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	62
3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	64
3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS .....	64
3.9 ANALISIS DE DATOS.....	65
CAPITULO IV .....	66
PRESENTACION DE RESULTADOS .....	66
CAPÍTULO V .....	111

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	111
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	112
CAPÍTULO VI .....	116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	116
6.1 CONCLUSIONES .....	117
6.2 RECOMENDACIONES .....	120
BIBLIOGRAFÍA .....	121
GLOSARIO Y ABREVIATURAS .....	133
ANEXOS .....	135
DECLARACIÓN JURADA .....	135

## **INDICE DE TABLAS**

<b>TABLA N°1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	<b>61</b>
<b>TABLA N°2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....</b>	<b>64</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N°1.</b> INCIDENCIA EN EL SALVADOR POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGUN PAÍS.....	69
<b>FIGURA N°2.</b> INCIDENCIA EN COSTA RICA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....	70
<b>FIGURA N°3.</b> INCIDENCIA EN BELICE POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS .....	71
<b>FIGURA N°4.</b> INCIDENCIA EN GUATEMALA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....	72
<b>FIGURA N°5.</b> INCIDENCIA EN NICARAGUA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....	73
<b>FIGURA N°6.</b> INCIDENCIA EN PANAMA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....	74
<b>FIGURA N°7.</b> INCIDENCIA EN HONDURAS POR FIBROMAS UTERINOS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....	76
<b>FIGURA N°8.</b> PREVALENCIA EN ELSALVADOR POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....	77
<b>FIGURA N°9.</b> PREVALENCIA EN COSTA RICA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....	79

<b>FIGURA N°10. PREVALENCIA EN BELICE POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>80</b>
<b>FIGURA N°11. PREVALENCIA EN GUATEMALA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA N°12. PREVALENCIA EN PANAMA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>84</b>
<b>FIGURA N°13. PREVALENCIA EN NICARAGUA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>86</b>
<b>FIGURA N°14. PREVALENCIA EN HONDURAS POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>88</b>
<b>FIGURA N°15. MORTALIDAD EN EL SALVADOR POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>90</b>
<b>FIGURA N°16. MORTALIDAD EN COSTA RICA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA N°17. MORTALIDAD EN BELICE POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS ....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA N°18. MORTALIDAD EN GUATEMALA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA N°19. MORTALIDAD EN PANAMA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>96</b>

<b>FIGURA N°20. MORTALIDAD EN NICARAGUA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>97</b>
<b>FIGURA N°21. MORTALIDAD EN HONDURAS POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>98</b>
<b>FIGURA N°22. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN EL SALVADOR POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA N°23. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN COSTA RICA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA N°24. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN BELICE POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>103</b>
<b>FIGURA N°25. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN GUATEMALA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>105</b>
<b>FIGURA N°26. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN PANAMA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS.....</b>	<b>107</b>
<b>FIGURA N°27. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN NICARAGUA POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>109</b>
<b>FIGURA N°28. AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD EN HONDURAS POR MALFORMACIONES CONGENITAS DE 1990-2019 SEGÚN PAIS. ....</b>	<b>111</b>

## **DEDICATORIA**

Le dedico esta tesis de graduación en primer lugar a Dios, quien ha sido el que me ha dado la sabiduría y la perseverancia para poder continuar. También le agradezco a mis papás, a Mamá Isa y a Mamá Tina por siempre estar presentes en todos mis logros y ser mis mayores porristas en todos mis sueños. En especial a mis hermanas, quienes me impulsan a ser una persona esforzada y dedicada para poder ser una pieza ejemplar en su vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a la vida por la oportunidad de estudiar la carrera que soñé desde niña. También le agradezco a mis papás Henry Rojas e Isabel González por darme el apoyo, la fuerza, el amor y todas las herramientas necesarias para poder salir adelante. Por otro lado, le agradezco a mis hermanas Sofía Rojas y Danna Ballesteros por apoyarme y brindarme toda la ayuda en este proceso. Además, agradezco a Mamá Isa, a Mamá Tina y a tío Randall porque siempre han velado porque yo termine mi carrera siendo un apoyo en varios aspectos. Adicionalmente, a mi abuelo Eliécer quien siempre ha externado sentirse muy orgulloso de mí. Por otro lado, un agradecimiento profundo a mis amigos quienes me han ayudado a seguir avanzando durante toda la carrera y siempre han sido una ayuda esencial. Finalmente, le agradezco a mi novio por la paciencia, el apoyo y por acompañarme en mis noches largas de estudio y trabajo. En general a todos, incluso a los no mencionados, les agradezco profundamente por la confianza que siempre han puesto en mí.

## RESUMEN

**Introducción.** Las malformaciones congénitas son anomalías estructurales en el desarrollo adquiridas durante el embarazo. Pueden ser de diversas clasificaciones desde etiológicas, clínicas hasta según severidad. Las malformaciones congénitas son causadas por varios factores entre ellos genética, ambientales y uterinos. Existen factores de riesgo genéticos, socioeconómicos, demográficos y ambientales. Las anomalías más frecuentes son cardíacas, musculoesqueléticas y del tubo neural. **Objetivo general.** Determinar las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019. **Metodología.** Para realizar la siguiente investigación desde un enfoque cuantitativo descriptivo, se utiliza la base de datos del Global Burden of Disease (GBD), con la cual se obtuvo la información necesaria para visualizar la evolución de la incidencia, prevalencia, mortalidad y AVAD en Centroamérica. Los datos se dividieron según país. **Resultados.** Se aprecia como las malformaciones cardíacas tienen las más altas tasas de incidencia y prevalencia. También se puede observar que los 7 países centroamericanos registran cifras variables en cada una de las patologías. **Discusión.** Uno de los indicadores que marcan una diferencia en la incidencia de malformaciones congénitas son los factores desconocidos de orden multifactorial, sin embargo, no se han realizado estudios específicos sobre malformaciones congénitas en relación con estos factores desconocidos, a la vez, si se ha observado que tanto los factores ambientales como genéticos contribuyen al desarrollo de estas patologías. **Conclusión** Los factores desconocidos multifactoriales se relacionan directamente con el desarrollo más probable de malformaciones congénitas.

**Palabras clave.** Malformaciones, congénitas, mortalidad, carga de la enfermedad, incidencia, prevalencia, años de vida ajustados por discapacidad.

## SUMMARY

**Introduction.** Congenital malformations are structural developmental abnormalities acquired during pregnancy. They can be of various classifications from etiological, clinical to according to severity. Congenital malformations are caused by various factors including genetics, environmental and uterine. There are genetic, socioeconomic, demographic and environmental risk factors. The most common abnormalities are cardiac, musculoskeletal, and neural tube abnormalities. **General objective.** Determine the epidemiological characteristics of congenital malformations in Central America from the period 1990 to 2019. **Methodology.** To carry out the following research from a descriptive quantitative approach, the Global Burden of Disease (GBD) database is used, with which the necessary information was obtained to visualize the evolution of incidence, prevalence, mortality and DALYs in Central America. The data was divided by country. **Results.** It is appreciated how cardiac malformations have the highest rates of incidence and prevalence. It can also be observed that the 7 Central American countries register variable figures in each of the pathologies. **Discussion.** One of the indicators that make a difference in the incidence of congenital malformations are the unknown factors of a multifactorial order, however, no specific studies on congenital malformations have been carried out in relation to these unknown factors, at the same time, if it has been observed that both environmental and genetic factors contribute to the development of these pathologies. **Conclusion** The unknown multifactorial factors are directly related to the more probable development of congenital malformations.

**Keywords.** Malformations. congenital. Mortality. Disease burden. Incidence. prevalence. Disability-adjusted life years.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### Antecedentes del problema

#### 1.1.1.1 Internacionales

En 2003, en Santiago de Chile, Rosa Andrea Pardo V, Julio Nazer H, Lucía Cifuentes O, realizaron un análisis estadístico con un diseño de estudio caso-control en el que se dividió la muestra en 2 grupos, madres menores de 19 años y madres mayores de 20 años; siendo estos los casos de aquellas madres cuyos hijos presentan malformaciones mientras que los controles son los mismos que no las presentan. Ahora bien, entre septiembre de 1982 y diciembre de 2001, hubo 60.280 nacimientos en el HCUCH; 5.687 (9.4%) correspondían a madres adolescentes; además, cuatrocientas tres madres adolescentes (7.1%), tuvieron hijos con malformaciones. Por otro lado, la edad materna promedio en el grupo de las adolescentes fue 17,62 años (rango: 11-19 años) y la edad materna fue superior en los casos que en los controles ( $t\ 3,47$ ,  $p < 0.001$ ). Las malformaciones más frecuentes en el grupo estudiado fueron: nevo (20.6%), papiloma preauricular (8.2%), cardiopatía (7.2%), angioma (5.7%), pie talo valgo (5.7%), fístula preauricular (6.4%), displasia de cadera (4.0%), pie *bot* (3.2%), malformaciones múltiples (1.5%) y criptorquidia (2.2%) y otras 35.3%. (Pardo et al. 2003)

En el 2010, en la ciudad de Santo Domingo en Cuba, Lic. Liz Ania Pérez Rodríguez, Dra. Yolanda Fundora López, Dra. Ivis Marcelo de la Paz, Magalys Hernández Molina, presentaron un informe usando un diseño descriptivo transversal con datos del 2000 al 2009 de 208 pacientes, siendo la totalidad de las gestantes consultadas en esos años, del municipio de Santo Domingo, Provincia de Villa Clara que fueron atendidas en el Centro Municipal de Genética Médica utilizando como variables la edad de las gestantes adolescentes, factores de riesgo asociados, aparatos afectados por

malformación congénita, nacidos vivos y fallecidos por malformaciones congénitas, interrupción de embarazo por esta causa y tasa de incidencia por año. En este estudio se realizó un análisis en el cual dividieron las edades en mayores y menores de 16 años donde se denota que el mayor número de afecciones se presenta en las mayores de 16 años con un 87% de la muestra ya que las menores de 16 representan solo un 13% de la misma; a partir de esto se observa que el promedio de la muestra es de 17.6%. Además, las malformaciones congénitas del aparato cardiovascular se presentan en un 39.6% en el grupo de las adolescentes mayores de 16 años y en la otra parte de la muestra predominaron defectos de la pared anterior, malformaciones renales y menores. (Pérez Rodríguez, Fundora López, De la Paz, Hernández Molina et al; 2010)

En el 2010, en Campiña Grande de Brasil, De Sousa Brito, en su análisis “Malformaciones congénitas y factores de riesgo maternos en Campiña Grande” buscaban relacionar las malformaciones congénitas de los niños nacidos con los factores de riesgo a los que las madres fueron expuestas durante la gestación. Para demostrar esta correlación, los investigadores realizaron un estudio prospectivo cuantitativo, en tres unidades hospitalarias neonatales públicas en Brasil, los datos utilizados fueron extraídos del sistema de registro de 159 neonatos, con malformaciones congénitas, nacidos entre los años 2003-2005. La asociación entre los tipos de malformaciones y las variables fue avalada por criterios estadísticos, como el Chi-cuadrado y las Odds Ratio, cada variable fue evaluada por separado usando el programa SPSS 15.0, con un nivel de significancia de 5%. Para efectos de este estudio se agrupó las malformaciones en las categorías morfo-displasias (47.4%), hito-displasias (25.8%), quimio-displasias (0.5%), malformaciones múltiples (17.9%) y malformaciones sin especificación (8.4%). Se consideró anomalías congénitas como todo defecto en la forma, estructura y la función de órganos, células o componentes celulares presentes antes del nacimiento y surgidos en cualquier fase del desarrollo fetal. Se identificó

hidrocefalia, anencefalia, Síndrome de Down, polidactilia, labio leporino y pie zambo. Algunos estudios brasileños que han abordado los factores de riesgo señalan otros más, como la edad materna. Al respecto se concluyó que las adolescentes con gestaciones múltiples tienen 6.14 veces más posibilidades de concebir un niño con malformaciones congénitas en comparación a las adolescentes con gestación única. (De Sousa Brito et al. 2010)

En 2012, en Cuba, Yudelkis Benítez Cordero, Deinys Carmentate Naranjo, Lisette Evelyn Fuentes Smith, Quirenia presentaron una investigación epidemiológica con un diseño analítico de corte transversal que estudia el periodo comprendido de enero 2010 a diciembre 2011. Se estudiaron 953 productos de la gestación de madres adolescentes, nacidos vivos con defectos congénitos, así como las defunciones fetales, los Abortos (A) e Interrupciones voluntarias de embarazo (IVE), ocurridos en gestaciones con Diagnóstico Prenatal de Defecto Congénito (DC) o hallazgos del estudio anatomopatológico, reportados en el Registro Cubano de Malformaciones Congénitas durante los años 2010 y 2011. El estudio muestra que la prevalencia al nacer de recién nacidos con defectos congénitos en el país en el caso de las embarazos adolescentes resultó ser del 1%, para ambos años, estando esta cifra en correspondencia con la prevalencia global de defectos congénitos al nacer, y la prevalencia ajustada de defectos congénitos que tuvieron lugar en embarazadas menores de 20 años fue del 2%. El comportamiento por provincias difiere en la frecuencia de defectos congénitos para ambos años, en el 2010 las provincias, Santi Spíritus, Las Tunas y Pinar del Rio, reportan el mayor número de niños afectados con 2.07%, 2% y 1.89% respectivamente. En el año 2011 la provincia de Pinar del Rio reportó un 2.40% de hijos de madres adolescentes afectados y Cienfuegos mostró una frecuencia de 2.0%. (Benítez Cordero et al. 2012)

En 2012, Luis Alfonso Mendoza T, Martha Arias G, Laura Isabel Mendoza T de la División de Epidemiología Hospitalaria y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de la Fundación Hospital

San José de Buga y la Unidad Central del Valle de Tuluá en Colombia; realizaron un estudio de cohorte dinámica prospectiva. Se incluyeron neonatos con edad gestacional (EG)  $\geq$  24 semanas, hijos de madres adolescentes (10 a 19 años) y madres adultas (20 y 34 años). Durante el periodo del estudio (septiembre 19 de 2005 y diciembre 31 de 2011), se incluyeron 1.307 neonatos, 19 (1.5%) nacidos de madres con adolescencia temprana, 111 (8.5%) con adolescencia media, 249 (19%) de madres con adolescencia tardía y 928 (71%) de mujeres adultas entre los 20 y 34 años al momento del parto. Si esperáramos un 5% de mortalidad en los neonatos de madres adolescentes, este tamaño de muestra con una razón de expuestos y no expuestos de 2,4 tiene un nivel de confianza de 95% y poder del 80% para la predicción de mortalidad neonatal. Se consideró como variable de exposición a la adolescencia temprana (10-14 años), media (15-16 años) y tardía (17-19 años). Durante el periodo ingresaron al estudio 1.307 neonatos, 19 (1.5%) hijos de madres con adolescencia temprana, 111 (8.5%) hijos de madres con adolescencia media, 249 (19.1%) hijos de madres con adolescencia tardía y 928 (71%) hijos de mujeres adultas de 20 a 34 años. Se halló que los hijos de madres adolescentes tempranas tuvieron mayor proporción (n: 1; 5.3%) de patología cardíaca (congénita o funcional), sífilis congénita (n: 7; 36.8%) y labio y paladar fisurado (n: 2; 10.5%). Los hijos de madres adolescentes tempranas tienen un riesgo mayor de sífilis congénita (RR: 14.8; IC95%: 6.2-35.3; RAexp%: 93.2%; IC95%: 83.8-97.2%), de paladar fisurado (RR: 18.5; IC95%: 5.4-62.9; RAexp%: 94.6%; IC95%: 81.5-98.4%) (Mendoza T et al. 2012b)

En 2013, Julio Nazer H, Lucía Cifuentes O del Departamento de obstetricia y Ginecología de la Universidad de Chile y del Programa de Genética Humana del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, presentaron un análisis estadístico en el que se estudia el periodo de 10 años comprendido entre el 1 de enero del 2002 hasta el 31 de diciembre del 2011. Se distribuyó los nacimientos en tres grupos según la edad materna, menores

de 20 años, entre 20 y 34 años y mayores de 34 años. En esta muestra se encontraron 1.174 RN hijos de madres menores de 20 años (7.5%; 1.174/15.636). En el grupo de hijos de adolescentes se encontró 82 RN que presentaban una o más malformaciones congénitas (7%), 81 eran NV y sólo 1 NM (1.2%). Además de que se demuestra que algunas de las malformaciones como ano imperforado (2.6/1000), fosita pilonidal (6.0/1000), pie Böt (6.8/1000) y gastrosquisis (1.7/1000) son más frecuentes en hijos de madres menores de 20 años. (Nazer H & Cifuentes O. 2013)

En 2013, Julio Nazer Herrera, Lucía Cifuentes Ovalle de Maternidad del Hospital Clínico de la Universidad de Chile y del Programa de Genética Humana del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile presentaron un análisis. Se analizó la base de datos del ECLAMC del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (HCUCH), analizándose el período de 10 años comprendido entre enero de 2002 y diciembre de 2011. Se estudió todos los nacimientos, vivos, mortinatos y malformados de 500 gramos o más, de madres menores de 20 y mayores de 34 años. En el total de nacimientos 1.376 RN presentaban una o más malformaciones congénitas (8.8%). En el grupo de madres adolescentes se encontró una frecuencia de 7.0%;  $p=0.023$ . La cardiopatía congénita fue el diagnóstico más frecuente (15.3%), seguido por el síndrome de Down (12%). Al agrupar las malformaciones por sistemas se apreció que las anomalías de piel y fanerios son las más frecuentes (23.4%), seguida de las cardiovasculares (16.9%), cromosómicas (16.1%) y genitourinarias (15%). Además, fosita pilonidal y hemangiomas se presentan, con una prevalencia mayor en los hijos de madres adolescentes, la misma tendencia muestran gastrosquisis, holoprocencefalia, luxación de cadera y ano imperforado sin presentar diferencias significativas ( $p=0.065$ ,  $p=0.065$  y  $p=0.054$  respectivamente). (Nazer Herrera, Cifuentes Ovalle. 2013)

En 2017, Neyla Guevara López, realizó un estudio descriptivo comparativo analítico transversal retrospectivo. La muestra eran las pacientes atendidas en el Hospital General de Jaén durante el período enero-noviembre 2016. Se consignó información de cada historia clínica mediante una ficha de recolección de datos. Se procesaron los resultados en el paquete estadístico SPSS 24, realizándose el análisis estadístico descriptivo y el análisis inferencial. Se estudiaron 447 neonatos. 28.9% nacidos de madres adolescentes. Presentaron malformaciones congénitas mayores el 7% con mayor frecuencia gastrosquisis en nacidos de madres adolescentes. (Tejada.2017)

En 2018, Richard Jerson Indacochea Holguín, Martha Baquerizo Cabrera, Sonia Katty Robles Peralta, Francisco Arturo Zavala Bustos presentaron un artículo en la Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. Es una investigación es de enfoque cualitativo, de diseño no experimental, transversal, siguiendo un método observacional y correlacional. La muestra era todos los neonatos con diagnóstico de malformaciones congénitas atendidos desde el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre 2017 en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel, obtuvieron un total de 2992 gestantes con edades comprendidas entre los 15 a 40 años fueron atendidas durante los años 2015, 2016 y 2017, de las cuales 148 de ellas presentaron neonatos con algún tipo de malformación congénita. En este caso en particular se pudo observar que el 33.1% (48/148) del total de los casos estudiados corresponden a madres con edad comprendida entre los 15 y 20 años. Se debe tener en cuenta que las malformaciones congénitas más comunes en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel en los últimos tres años fueron las cardiopatías congénitas (29.1%), las alteraciones del tubo neural (25.7%) y los pacientes con hidrocefalia (13.5%). (Cabrera. 2018)

En el 2019, el Servicio de Neonatología, infectología y epidemiología del Hospital General de Zona con Medicina Familiar Irapuato Guanajuato, Unidad de Investigación en Pediatría, Instituto

San Rafael San Luis Potosí y Servicio de Neonatología, Médica Sur México presentó un estudio observacional, prospectivo, descriptivo, transversal y abierto durante cinco años realizado con datos de enero 2005 a enero 2010. Ahora bien, se analizaron 16.658 nacimientos registrados, entre los cuales hubo una incidencia de 140 malformaciones congénitas; 8.4/1000 nacimientos vivos. Dentro de las variables utilizadas se encontraba la edad materna ya que se tomaron en cuenta madres menores de 19 años hasta los 44 años y se observó como en los hijos de madres adolescentes hubo mayor incidencia de malformaciones, específicamente del sistema nervioso central. (López-Tamanaja et al., 2020)

En 2019, Félix Dasio Ayala Peralta, Enrique Guevara Ríos, César Carranza Asmat, Antonio Luna Figueroa, Marcos Espinola-Sánchez, Augusto Racchumí Vela, Melisa Mejico Caja, Sabrina Morales Alvarado, Vanessa Valdivieso Oliva, Bertha Nathaly Reyes Serrano, Adriana Josefina Barbaggelata Huaraca, Katherin Faviola Moreno Reyes realizaron un estudio observacional, retrospectivo, corte transversal en mujeres hospitalizadas de enero a diciembre 2018 que cumplieron con criterios de inclusión. Las variables de estudio fueron: edad materna, edad gestacional, tipo de parto, peso al nacer, puntuación Apgar al nacer, tipo de MC y supervivencia. Se utilizó análisis estadístico para cálculo de prevalencias y proporciones. Se enrolaron 340 casos que representan el 1.9% de prevalencia de MC. La tasa de mortalidad neonatal específica de MC fue 8.1x1000 nv. Corresponden 7.9% a mujeres adolescentes. Según tipo de MC, en madres adolescentes predominan macrocefalia con 44.4%, testículo no descendido 22.2%, hidrocefalia 11.1%, entre otras. (Ayala-Peralta et al. 2019)

En 2021, José Darío Daniel Díaz, Kenia Pérez de Zayas, Mayelin Hernández Rodríguez, Miriam Arelys Carvajal Rivero y María Yulexis Ramos Pérez del Departamento de Ciencias Morfológicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey y del

Departamento de Informática Médica de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey; realizaron un estudio analítico de casos y controles del periodo de enero 2016 a diciembre 2020, en una muestra de 168 de las embarazadas y durante el periodo de tiempo declarados en el objetivo. La muestra se dividió en dos grupos de 84: los casos, embarazadas cuyos fetos fueron diagnosticados con defectos congénitos y los controles, sin este diagnóstico. Para la recolección de la información se utilizaron los registros de malformaciones congénitas, de partos y las historias clínicas familiares e individuales. las variables que tuvieron asociación significativa a la presencia de defectos congénitos fueron: antecedentes patológicos personales y familiares de defectos congénitos ( $p= 0.034$ ,  $OR= 8.7$ ); exposición a agentes químicos ( $p= 0.018$ ,  $OR= 4.0$ ), mecánicos ( $p= 0.030$ ,  $OR= 4.5$ ) y físicos ( $p= 0.012$ ,  $OR= 6.8$ ); así como, presencia de hábitos tóxicos ( $p= 0.000$ ,  $OR= 9.6$ ). (6) (Daniel-Díaz et al., 2021)

### **1.1.1.2 Nacionales**

En 2011, Adriana Benavides-Lara, Jorge Enrique Faerron Ángel, Lila Umaña Solís<sup>1</sup> y Juan José Romero Zúñiga del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Unidad de Enfermedades Congénitas en Cartago, Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” y Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Costa Rica presentaron un estudio observacional exploratorio que incluyó a todos los niños con CC diagnosticadas en el Hospital Nacional de Niños entre el 1 de mayo de 2006 y el 1 de mayo de 2007. Tomando en cuenta los niños menores de 1 año y su respectiva cohorte de nacimientos, se estimaron prevalencias con intervalos de confianza de 95% (IC95%) según sexo, tipo de cardiopatía, edad al diagnóstico, edad materna, residencia habitual y malformaciones extracardiacas asociadas. Durante el período estudiado se diagnosticaron 534 casos con CC. Según los resultados de la regresión logística por edad materna, dos provincias mostraron mayor riesgo

de CC en hijos de madres adolescentes: Limón (RP = 3,0; IC95%: 1,2–7,6) y Puntarenas (RP = 2,7; IC95%: 1,1–6,5). Según datos del INEC, estas dos provincias, que son los puertos marítimos de Costa Rica, registran un porcentaje de nacimientos en madres adolescentes significativamente mayor al nacional (19,5%; IC95%: 19.2–19.8) —24.8% (IC95%: 23.9– 25.8) para Limón y 25.1% (IC95%: 24.1– 26.1) para Puntarenas. (Benavides Lara et al. 2011)

En 2017, María de la Paz Barboza Argüello, Adriana Benavides Lara realizaron un estudio Utilizando la base de datos del sistema nacional de vigilancia de defectos congénitos, se calcularon tasas de defectos congénitos de pared abdominal por edad materna (menores de 20, 20-34, 35 años o más), y período (1996-2002, 2003-2008 y 2009-2014) con sus respectivos IC 95%. Se realizó una regresión de Poisson, tomando como base el grupo 20-34 años y el período 1996-2002 y se compararon estimados mediante chi cuadrado de Wald. Se evaluó el impacto de la EM mediante fracción atribuible poblacional y se calcularon tasas de fecundidad y distribución proporcional de los nacimientos de acuerdo con esta variable. La población de análisis fue los casos reportados al CREC de gastrosquisis (Q793) y onfalocele (Q792), y los nacimientos reportados al INEC en 1996-2014. Se realizaron tasas específicas tomando en cuenta la edad de la madre, agrupada en: menores de 20 años, 20-34 años y 35 años o más. Se analizaron las tendencias de las prevalencias de gastrosquisis y onfalocele para 1996-2014. Este período fue agrupado en 3 sexenios: 1996-2002, 2003-2008 y 2009-2014. Para cada defecto (gastrosquisis y onfalocele) se realizó una regresión Poisson Log lineal. A partir de esta regresión, se obtuvieron las medias marginales para las prevalencias de onfalocele y gastrosquisis, así como los riesgos relativos (RR) correspondientes a los tres sexenios (1996–2002, 2003–2008 y 2009– 2014), y agrupaciones según edad materna (menores de 20 años, 20-34 años y 35 años o más) con sus respectivos intervalos de confianza (IC95%). Estos estimados se compararon mediante pruebas de chi cuadrado de Wald, tomando

como base el sexenio 1996-2002 y edad materna de 20-34 años. Durante 1996-2014, se reportaron al CREC 271 casos de gastrosquisis y 95 casos de onfalocele, para un total de 366. Durante el mismo período se identificaron 1 409 857 nacimientos. En las últimas décadas se ha demostrado en diferentes países, incluyendo de la región de Latinoamérica, un aumento en la prevalencia al nacimiento de los defectos de pared, principalmente de gastrosquisis. En el periodo basal (1996-2002) los casos reportados de onfalocele fueron muy pocos y por ello los RR de 2003-2008 y 2009-2014 son bastante altos. En los casos de gastrosquisis, el mayor RR fue para las madres menores de 20 años y se presentó un aumento paulatino en 2003-2008 y 2009-2014. Por otro lado, varios estudios han descrito la edad materna joven como un factor constante asociado a la ocurrencia de gastrosquisis. (De La Paz Barboza Argüello & Lara. 2020)

En 2021, Dra. Adriana Benavides Lara y Dra. María de la Paz Barboza Argüello presentaron un reporte epidemiológico de edición de datos y análisis estadístico el cual es el “Reporte Anual 2021” con respecto a defectos congénitos. Durante el año 2020 se registraron en el INEC 57848 nacimientos y se reportaron al CREC 1353 niños con DC y 2225 DC específicos, para una prevalencia de casos de 2.34 (2.22-2.46) por 100 nacimientos y una prevalencia de DC de 3.85. Se observa la prevalencia de niños con DC en los últimos 13 años y el porcentaje de DC mayores. A partir del año 2008 y hasta el año 2013 se presentó un aumento paulatino y significativo en la prevalencia de niños con DC, ello coincidente con el cambio en el decreto de vigilancia de DC (2008) que aumentó el período de reporte hasta el primer año de vida. A partir del año 2012 la prevalencia de DC se estabilizó en alrededor de 3%, presentado un aumento significativo en el año 2017 que se vuelve a estabilizar en el 2018. En el año 2020 existe una disminución importante en el número de nacimientos, una disminución significativa de la prevalencia de DC y un aumento en el porcentaje de DC mayores reportados (esta última situación evidente desde el 2019). Los

defectos más frecuentes reportados durante el 2020 fueron el conducto arterioso permeable (n:112, prevalencia 19.4 x 10000), el defecto del tabique ventricular (n:109, prevalencia 18,8 x 10000) y la microcefalia (n:96, prevalencia 16.6 x 10000). (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2021)

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La investigación corresponde a características epidemiológicas de las malformaciones congénitas, sin importar sexo ni estatus socioeconómico. La misma se llevará a cabo en Costa Rica, tomando en cuenta los casos del periodo.

#### **1.1.1 Justificación**

Las malformaciones congénitas representan un problema importante a nivel mundial por su alta tasa de morbimortalidad perinatal e infantil. Nuestro país no es la excepción y Centroamérica en general tampoco lo es, ya que, por esta misma razón se llevan subregistros en salud y programas de vigilancia. Sabiendo que se trata de un problema de salud pública, con este estudio se pretende aportar información sobre las características epidemiológicas, para lograr tener un panorama más claro, debido a que es un problema que se puede resolver con acciones preventivas para incidir en la disminución de casos y afectación psicológica que afecta a las familias implicadas.

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál ha sido la evolución y características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica en el periodo 1990-2019?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Describir la incidencia de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019
- Identificar la prevalencia de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019
- Analizar la mortalidad de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019
- Determinar los AVAD de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

- Se logra determinar las principales características epidemiológicas de las malformaciones congénitas para su posterior análisis evolutivo y utilización de la información en investigaciones futuras además de contribuir a tomar acciones necesarias para el control de las causas.

### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

- Dificultad para abarcar todas las patologías que contempla el tema.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **2.1 DEFINICIÓN DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS**

El término general que se utiliza para denominar cualquier tipo de alteración del desarrollo embrionario y fetal humano, independientemente del momento del desarrollo en el que se produzca, es el de defectos (o anomalías) congénitos(as). Sin embargo, no todas las alteraciones del desarrollo embrionario y fetal se forman en el mismo momento, por ello, y dependiendo del periodo del desarrollo en el que se produzcan, van a recibir diferentes nombres. Así, lo que se entiende por malformaciones congénitas son las alteraciones físicas, que ocurren durante las primeras 10 semanas contando desde el primer día de la última regla (periodo embrionario). No obstante, hay algunas alteraciones físicas que se producen durante cualquier momento de las 30 semanas siguientes de embarazo (de la 11 a la 40) que corresponde al periodo fetal que no son verdaderas malformaciones. Para poder distinguir las que son malformaciones de las que no lo son, se ha establecido una terminología diferente. Así, para las que se forman después de la 10.<sup>a</sup> semana, que no son malformaciones, su denominación se basa generalmente en los mecanismos patogénicos. (Martínez, 2010)

La palabra malformación hace referencia a las alteraciones de la morfogénesis, ya que ésta consiste en el desarrollo (génesis) de la forma (morfo) característica de los seres vivos. Por tanto, estas alteraciones pueden tener muy diversos tipos de manifestación, como ausencia de órganos o partes de estos, aumento o disminución grave de su tamaño, distintos cambios de su forma normal, y alteración de su localización en el organismo. (Martínez, 2010)

## 2.2 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN

### ETIOLOGÍA

A continuación, se describirán los diferentes términos utilizados para defecto congénito dependiendo de su etiología:

- **Malformaciones:** son defectos estructurales de un órgano, de parte de un órgano o de una región más extensa del cuerpo, que surgen durante la organogénesis, es decir, durante la formación inicial de una estructura, como consecuencia de un proceso de desarrollo intrínsecamente anormal. En la mayoría de los órganos, la organogénesis se produce durante las ocho semanas posteriores a la fecundación. La estructura resultante puede tener una forma anormal, estar incompleta o no haberse formado en absoluto. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)
- **Disrupción:** es un defecto que se produce en un tejido bien desarrollado por acción de fuerzas extrínsecas, daños vasculares u otros factores que interfieran en algún proceso en desarrollo. (Putti, 2016) Son ejemplos de ellas el complejo de bridas amnióticas, algunas reducciones transversales de las extremidades y la secuencia de Moebius (parálisis de nervios craneales, anomalías de las extremidades y otras anomalías). (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)
- **Displasias:** son anomalías de la histogénesis (formación de los tejidos) y suelen afectar a la piel, el encéfalo, los cartílagos y los huesos. Pueden ser localizadas (como los nevos) o generalizadas (como la acondroplasia, otras condrodisplasias o la neurofibromatosis). (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)
- **Deformidades:** son la forma o posición anormal de una parte del cuerpo, causada por fuerzas mecánicas que afectan a las estructuras después de su desarrollo inicial. Por ejemplo, el

oligohidramnios (escasez de líquido amniótico) en la agenesia renal, bilateral, que conduce a la secuencia de Potter. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)

## 2.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN CLINICA

- **Anomalía congénita única o aislada:** La mayoría de las anomalías son aisladas afectando solamente una parte del cuerpo. Esto significa que ocurre un defecto localizado y el resto del desarrollo embriológico es normal. (Junta de Andalucía, 2010)
- **Anomalías congénitas múltiples:** Estas se refieren a una combinación de defectos que pueden darse de forma aleatoria o por patrones específicos. Algunos ejemplos de estas son la secuencia, síndrome, asociación, complejo o defecto del campo de desarrollo y los poliformados en sentido estricto. (Junta de Andalucía, 2010) A continuación se definirá cada uno de los diferentes tipos de anomalías congénitas múltiples:
  - **Secuencia:** Patrón o conjunto de anomalías múltiples asociadas, que aparentemente no están relacionadas unas con otras, resultado de una “cascada” que deriva de una anomalía inicial primaria (defecto primario único). (Junta de Andalucía, 2010)
  - **Asociación:** es una combinación de varias anomalías que aparece con una frecuencia mayor que la esperada por azar y no constituye una secuencia ni un síndrome. Cabe citar como ejemplos las asociaciones VACTERL (defectos vertebrales, atresia anal, defectos cardíacos, fístula traqueoesofágica, anomalías renales y anomalías de las extremidades —limbs en inglés). (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)

- **Síndrome:** es un conjunto de anomalías que se consideran relacionadas desde el punto de vista patogénico, pero no representan una secuencia. Puede deberse a una sola causa, genética o ambiental, o a interacciones entre genes y el medio ambiente. Algunos ejemplos son el síndrome de Down (trisomía 21, una anomalía cromosómica), la acondroplasia (trastorno monogénico) y el síndrome de rubéola congénita (de origen infeccioso). Pese a los avances en genética, sigue habiendo síndromes clínicamente reconocidos cuya causa aún no se ha identificado. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)
- **Complejo o defecto del campo de desarrollo:** Patrón de anomalías asociadas de diferentes estructuras que están en la misma región corporal durante el desarrollo embriológico y son debidas a causas externas, como pueden ser alteraciones vasculares. (Junta de Andalucía, 2010)

## **2.4 CLASIFICACION DE DEFECTOS CONGENITOS SEGÚN**

### **SEVERIDAD**

Los defectos congénitos se clasifican según la severidad en:

- Anomalías mayores: Son defectos que, si no son corregidos, comprometen significativamente el funcionamiento corporal normal o reducen la expectativa de vida, como por ejemplo estenosis pilórica, paladar hendido, cataratas, etc.
- Anomalías menores: Son defectos que no comprometen seriamente la forma o funcionalidad corporal. Por ejemplo: orejas de implantación baja, frente prominente, nevus, arteria umbilical única, etc. (Junta de Andalucía, 2010) Estas son las que solamente

tienen trascendencia estética, casi siempre aparecen solas, en casos aislados y a veces entre varios individuos de una misma familia. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2023)

Ante la presencia en un recién nacido de tres o más anomalías menores, se debe descartar la posible existencia de una anomalía mayor y que formen parte de un síndrome polimalformativo. (Junta de Andalucía, 2010) Ahora bien, es necesario diferenciar tanto las anomalías mayores como menores de los hallazgos físicos que pueden ser considerados como “variantes normales” pero que a la vez suelen encontrarse en muchísimas personas al mismo tiempo.

## **2.5 MALFORMACIONES CONGENITAS EN PAISES**

### **CENTROAMERICANOS**

América Central, también llamada Centroamérica es la región geográfica dentro del continente americano comprendida entre América del Norte y América del Sur. Está rodeada por el océano Pacífico y el océano Atlántico (el mar Caribe). Políticamente se divide en siete países independientes: Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Posee un área geográfica de 523,777 Km<sup>2</sup>, con una población aproximada de 37.4 millones de habitantes. (CENTROAMERICA, s. f.)

Según los datos reportados por World life expectancy, la mortalidad en estos países es muy variable, siendo Guatemala el que se mantiene con la mayor cantidad de casos con 1517 casos (1,74% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 5,53 por 100,000 de población. Guatemala ocupa el lugar número 98 en el mundo. (World life expectancy, s. f.) Ahora bien, para el 2020 Honduras es el país que se encuentra en el segundo lugar, con una tasa de mortalidad de 793 casos (1,60% de todas las muertes) por cada 100 mil

habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 5,87 por 100,000 de población. Honduras ocupa el lugar número 90 en el mundo. (World life expectancy, s. f.)

En tercer lugar, se encuentra el país de Nicaragua con una tasa de mortalidad de 571 casos (2,00% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 6,84 por 100,000 de población. Nicaragua ocupa el lugar número 56 en el mundo. (World life expectancy, s. f.) Por otro lado, El Salvador se encuentra en cuarta posición con 449 casos (1,30% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 5,99 por 100,000 de población. El Salvador ocupa el lugar número 88 en el mundo. (World life expectancy, s. f.)

Panamá se encuentra en una quinta posición con una tasa de mortalidad de 378 casos (2,15% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 7,51 por 100,000 de población. Panamá ocupa el lugar número 41 en el mundo. (World life expectancy, s. f.) En penúltimo lugar se ubica Costa Rica, con una tasa de mortalidad de 315 casos (1,56% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 6,46 por 100,000 de población. Costa Rica ocupa el lugar número 69 en el mundo. (World life expectancy, s. f.)

En último lugar, Belice, país que se mantiene con la mortalidad más baja entre los 7 países que conforman Centroamérica con una tasa para 2020 de 23 casos (1,35% de todas las muertes) por cada 100 mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad es de 4,45 por 100,000 de población. Belice ocupa el lugar número 126 en el mundo. (World life expectancy, s. f.)

## **2.6 REPORTES ANUALES DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS 2011-2020**

La prevalencia de defectos congénitos en el 2011 fue 3,7%, levemente mayor a la del año 2010 3,2%. Este aumento se debe en gran parte a la mejoría en el registro de las malformaciones reportadas después del período neonatal, cuyo porcentaje pasó de 7% en el 2010 a 13% en el 2011. Durante el año, algunos hospitales presentaron prevalencias altas como el Área de Salud de Buenos Aires y el Hospital de las Mujeres, otros presentaron prevalencias bajas o no reportaron defectos congénitos en todo el año como el Hospital de Upala. Haciendo un análisis por región, encontramos que la Región Central Sur es las que presentó prevalencias más altas, por otro lado, la región Chorotega presentó prevalencias muy bajas 0,39%. Al hacer un análisis por provincia se encontró que la provincia de Guanacaste presentó prevalencias bajas 1,23%. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2012)

Durante el año 2012 se registraron al CREC 73326 nacimientos y 3084 defectos congénitos en 2126 niños, para una prevalencia de malformaciones al nacimiento de 4,2% y una prevalencia de niños con defectos congénitos de 2,9% de los nacimientos. De los 3084 defectos congénitos reportados, 471 (15,3%) corresponden a malformaciones reportadas por ese hospital. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2013)

Durante el tercer trimestre del año 2013 se registraron al CREC 18015 nacimientos, 749 defectos congénitos y 523 niños con defectos congénitos, para una prevalencia al nacimiento de defectos congénitos de 4,2% y una prevalencia de 2,9% de niños con defectos congénitos. Es importante aclarar que, durante el año 2008, el Hospital Nacional de Niños, inició el reporte de malformaciones detectadas durante el primer año de vida; de los 523 recién nacidos con

malformaciones reportadas, 86 (16,4%) corresponden a malformaciones reportadas después del período neonatal. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2014)

Entre las malformaciones sujetas a vigilancia especializada por parte del CREC, las más frecuentes reportadas durante el tercer trimestre a nivel nacional, predominan las cardiopatías congénitas con una prevalencias para el trimestre de 12 x 1000 nacimientos (2 x 1000 las cardiopatías catalogadas como severas según la clasificación de EUROCAT y 10 x 1000 las demás) y la luxación y subluxación congénita de cadera (Q650, 652, 653, 654 y 655) con una prevalencia de 3 por 1000. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2014)

La prevalencia de disgrafias del tubo neural (Q00, Q05 y Q01) durante el tercer trimestre fue de 0,5 por 1000 nacimientos, la prevalencia de labio leporino con o sin fisura del paladar (Q36 y 37) fue de 0,6 por 1000 nacimientos. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2014)

La prevalencia de casos defectos congénitos en el año 2014 fue de 2,9 por cada cien nacidos vivos y la prevalencia de DC fue de 4,3 por 100 nacimientos. El 69% de los DC reportados fueron mayores, este porcentaje se mantuvo en esos últimos 7 años alrededor del 70%. Los principales defectos congénitos que se reportaron fueron las cardiopatías congénitas no severas y severas, dentro de ellas las más frecuentes que se reportaron fueron los defectos del tabique cardiaco específicamente la Comunicación interventricular (CIV) y la comunicación interatrial y la Persistencia del Conducto Arterioso (PCA); y los defectos congénitos de la cadera también ocuparon los primeros lugares. Dentro de los principales defectos reportados también se encuentran DC menores como la oreja supernumeraria (apéndices preauriculares) y el seno y quiste preauricular, además de las malformaciones de piel. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2015)

Los establecimientos de salud que presentaron las prevalencias más altas durante el 2014 fueron El Hospital de las Mujeres, el Área de Salud de Buenos Aires, El Hospital William Allen y el Hospital de Alajuela. Los cantones que presentaron las prevalencias más altas en el año 2014, Desamparados, Aserrí, Acosta, San José, Buenos Aires, Turrialba, Alajuela, Alajuelita y Poas pertenecen al área de atracción de estos establecimientos de salud. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2015)

La prevalencia de niños con DC (casos) en el segundo trimestre del 2015 fue 2,6% de los nacimientos, igual a la del trimestre anterior y un poco menor a la reportada durante el segundo trimestre del 2014 (3%). Lo mismo sucede con la prevalencia de DC la cual fue de 4% de los nacimientos, un poco menor a la reportada en el trimestre anterior (4,2%) e igual a la reportada para el segundo trimestre del 2014. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2016)

La frecuencia de los DC reportado durante el II trimestre del 2015 está dentro del rango de prevalencias reportado a nivel mundial (1-8%). (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2016)

La prevalencia de casos defectos congénitos en el año 2016 fue de 2,8 por cada cien nacidos vivos y la prevalencia de DC fue de 4,3 por 100 nacimientos. El 64% de los DC reportados fueron mayores. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2017)

La prevalencia de casos de defectos congénitos en el año 2017 fue de 3,2 por cien nacidos vivos y la prevalencia de DC fue de 4,5 por 100 nacimientos. Hubo un leve aumento estadísticamente significativo con respecto al año 2016. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2018)

El 65% de los DC reportados fueron mayores, este porcentaje fue muy similar al del año anterior que fue 64%. Los principales defectos congénitos que se reportaron fueron las cardiopatías congénitas no severas, dentro de ellas las más frecuentes fueron los defectos del tabique cardiaco,

específicamente la Comunicación interventricular (CIV), la Comunicación interatrial y la Persistencia del Conducto Arterioso (PCA); y los defectos congénitos de la cadera también ocuparon los primeros lugares, Por primera vez, la microcefalia se encuentra entre los primeros lugares de defectos congénitos en el país. Ya desde el 2016 se empezó a notar un aumento de este defecto congénito posiblemente como consecuencia del aumento en la vigilancia de este defecto congénito a raíz de la epidemia de zika congénito. Dentro de los principales defectos reportados también se encuentran DC menores, como la oreja supernumeraria (apéndices preauriculares) y el seno y quiste preauricular, además de las malformaciones de piel. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2018)

Los establecimientos de salud que presentaron las prevalencias más altas de DC durante el 2017 fueron El Hospital de las Mujeres, el Área de Salud de Buenos Aires, El Hospital Enrique Baltodano y el Hospital de Heredia (San Vicente de Paul). Esto coincide con los cantones que presentaron las prevalencias más altas en el año 2017. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2018)

A partir de la introducción del virus del Zika en Costa Rica, confirmada a inicios del 2016, los casos de microcefalia se duplicaron, respecto a la línea basal 2011-2015, en el primer año de brote, y superaron el cuádruple en el 2017, año en el cual nacieron la mayoría de los hijos las madres infectadas en el 2016. Para el año 2018, el número de casos de microcefalia prevalece alto, pero disminuyó con respecto al 2017. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2019)

En todas las provincias aumentaron los casos reportados de microcefalia, no obstante, las provincias más afectadas fueron San José, Guanacaste, Puntarenas y Limón, sitios más infestados por el vector y más afectados por el brote de zika. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2019)

La prevalencia de casos de DC en el año 2019 fue de 2,76 (2,64-2,89) por cada cien nacidos vivos, evidenciándose una disminución significativa con respecto a la prevalencia para el 2018 que fue de 3,08 (2,95-3,21). El 79,2% de los DC reportados fueron mayores; porcentaje un poco mayor al presentado en los años anteriores (69-75%). En cuanto a los grupos bajo vigilancia, el que presentó una mayor prevalencia fueron los DC del corazón, destacando las cardiopatías congénitas severas que presentan incluso una prevalencia significativamente mayor a la de su periodo basal (2009-2018). El segundo grupo que presentó una mayor prevalencia fueron los DC musculoesqueléticos, destacándose los problemas de cadera, aunque este año los casos reportados fueron menor a su periodo basal. El tercer lugar fue el grupo del sistema nervioso central, con un aumento considerable de la microcefalia. Desde el año 2017 la microcefalia se encuentra entre los primeros lugares de DC en el país. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2020)

Al comparar las prevalencias de DC de los diferentes establecimientos con el periodo basal (10 años previas), se determina que en los hospitales San Rafael de Alajuela, Dr. Escalante Pradilla, Guápiles y Dr. Monseñor Sanabria, presentaron en el 2019, una prevalencia de DC significativamente menor a la del período basal, por lo que es muy probable que en el 2019 haya habido un subregistro en estos. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2020)

A nivel geográfico, la provincia de residencia donde se determinó mayor prevalencia en el 2019 fue San José y la mayoría de los cantones con prevalencia más alta se encuentran en el Valle Central. (Benavides Lara y Barboza Argüello. 2020)

## **2.7 ETIOLOGÍA DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS**

Las malformaciones congénitas son causadas por factores genéticos, ambientales o ambos; pueden ser detectadas en la etapa prenatal, al momento del nacimiento o posteriores durante

el transcurso de la vida. Se han estimado que el 10% de las malformaciones son atribuibles a factores ambientales, 25% a factores genéticos y 65% a factores desconocidos probablemente de orden multifactorial. (Factores asociados a malformaciones congénitas | Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal, s. f.) A continuación, una breve explicación de cada una de las posibles causas de los defectos congénitos:

- Factores genéticos: Las enfermedades de origen genético se han clasificado tradicionalmente en tres importantes grupos: enfermedades monogénicas, desordenes multifactoriales y desordenes cromosómicos. (BUENO SANCHEZ, 1991) Las anomalías cromosómicas representan una importante categoría de causa de muerte en seres humanos. (BUENO SANCHEZ, 1991)
- Factores ambientales: El embrión está sujeto a una variedad de influencias ambientales, capaces de inducir efectos deletéreos en su desarrollo. (BUENO SANCHEZ, 1991) Se define como agente teratógeno, a aquel factor que origina anomalías de la forma o función en el feto expuesto. (BUENO SANCHEZ, 1991) Los teratógenos actúan patogénicamente de forma limitada, produciendo muerte celular, alteración del crecimiento tisular o desviación del proceso de morfogénesis normal. (BUENO SANCHEZ, 1991)
- Factores uterinos: Condicionan este grupo de factores distintos grados de constricción intrauterina del feto, que se hacen patentes en la última mitad de la gestación, originando deformación o secuencias de deformación. (BUENO SANCHEZ, 1991)

## 2.8 FACTORES DE RIESGO DE LAS MALFORMACIONES

### CONGÉNITAS

Los posibles factores de riesgo para el desarrollo de una malformación congénita contemplan antecedentes de malformaciones familiares, edad de la madre; durante la gestación, metrorragia, enfermedades agudas, enfermedades crónicas, ingestión de medicamentos, consumo de alcohol, consumo de cigarrillos, exposición a factores físicos, exposición a inmunización y plaguicidas. (Johanna, s. f.) A continuación, se explica brevemente y de forma general los 3 posibles grupos de factores de riesgo:

- **Genéticos:** Una minoría de trastornos congénitos se deben a anomalías genéticas, ya sean alteraciones cromosómicas (por ejemplo, síndrome de Down o trisomía 21) o la presencia de un solo gen defectuoso (por ejemplo, fibrosis quística). (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023) La consanguinidad (cuando los progenitores tienen una relación de parentesco estrecha) también incrementa la prevalencia de trastornos genéticos congénitos raros y prácticamente duplica el riesgo de muerte neonatal o infantil, discapacidad intelectual y otras anomalías. (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023)
- **Socioeconómicos y demográficos:** Un bajo nivel de ingresos puede ser determinante indirecto de trastornos congénitos, dado que estos son más frecuentes en familias y países con escasos recursos. Se calcula que aproximadamente un 94% de los trastornos congénitos graves se dan en países de ingreso bajo y mediano. Al ser un determinante indirecto, el mayor riesgo se relaciona con una posible falta de acceso a alimentos nutritivos en cantidad suficiente por parte de las embarazadas, una mayor exposición a agentes o factores como infecciones y consumo de alcohol, o un peor acceso a atención de salud y cribados. (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023) Por otro lado, la edad de la madre es

también un factor de riesgo para el desarrollo intrauterino anómalo del feto. La edad avanzada de la madre incrementa el riesgo de anomalías cromosómicas, en particular síndrome de Down. (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023)

- Ambientales: Otras anomalías se producen por factores ambientales, como infecciones de la madre (sífilis, rubéola, zika), exposición a radiación, algunos contaminantes, carencias nutricionales de la madre (por ejemplo, carencia de yodo o de ácido fólico), enfermedades (diabetes materna) o el consumo de algunas drogas o fármacos (alcohol, fenitoína). (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023)

## **2.9 DEFECTOS DEL TUBO NEURAL**

Los defectos del tubo neural (DTN) constituyen las malformaciones congénitas más frecuentes en muchos países, con una incidencia entre 2 y 6 por 1000 nacidos vivos y pueden presentarse aislados o asociados con otras malformaciones. (Yanes Calderón et al., 2017)

Los defectos del tubo neural (DTN) incluyen un gran número de malformaciones congénitas producidas cuando el tubo neural abierto, presente en las primeras etapas de desarrollo del embrión humano, no logra el cierre durante el primer mes de embarazo. (PAHO, 2017) Dentro de los DTN se encuentran la espina bífida, la anencefalia, el encefalocele y la iniencefalia. Su patrón de herencia puede ser multifactorial (herencia poligénica), cuyo riesgo de recurrencia se haya entre 1,7 y 2 %, aunque esto puede variar de acuerdo con la mayor o menor ocurrencia de los DTN. (Yanes Calderón et al., 2017)

El ácido fólico, vitamina del complejo B juega un papel transcendente en la prevención de defectos congénitos, sobre todo en aquellos del tubo neural (DTN). Su deficiencia en mujeres en edad fértil se traduce en una incidencia mayor de estos y su administración disminuye la ocurrencia de estos.

Los DTN ocurren en el primer mes de embarazo (el extremo proximal del tubo neural se cierra alrededor del día 23 y el distal hacia el día 27) y se exteriorizan por el cierre incompleto del tubo neural y varían sus defectos desde una espina bífida oculta sin mayores consecuencias hasta la falta del cierre de todo el tubo neural que produce el defecto más grave, la craneorraquisquisis. (De Prada Eduardo, s.)

Ahora bien, con el cuidado apropiado, la mayoría de los niños van bien. Sin embargo, a veces se presentan complicaciones, como la pérdida de la funcionalidad renal y los problemas en las derivaciones necesarias para tratar la hidrocefalia, que pueden incluso causar la muerte en niños mayores. (Falchek, 2023)

### **2.9.1 Espina bífida**

La espina bífida es una afección que afecta la columna vertebral y suele ser evidente en el nacimiento. Es un tipo de defecto del tubo neural (DTN). (Datos sobre espina bífida | CDC, 2016) Puede aparecer en cualquier lugar a lo largo de la columna si el tubo neural no se cierra por completo. La columna vertebral que protege la médula espinal no se forma y no se cierra como debería. Eso suele producir daño de la médula espinal y los nervios. (Datos sobre espina bífida | CDC, 2016)

Ahora bien, existen distintos tipos de esta patología; sin embargo, los más comunes son mielomeningocele, meningocele y espina bífida oculta. A continuación, se caracteriza brevemente cada una de ellas:

- **Mielomeningocele:** El mielomeningocele es el tipo más grave de espina bífida. Con esta afección, un saco de líquido sale a través de una abertura en la espalda del bebé. Parte de la médula espinal y los nervios están en ese saco y presentan daños. Ese tipo de espina

bífida provoca discapacidades que pueden ser de moderadas a graves, como problemas que afectan la forma en que se va al baño, pérdida de sensibilidad en las piernas o los pies, o no poder mover las piernas. (Datos sobre espina bífida | CDC, 2016)

- **Meningocele:** Un saco de líquido sale a través de una abertura en la espalda del bebé. Pero la médula espinal no está en ese saco. Por lo general, el daño de los nervios es escaso o nulo. Este tipo de espina bífida puede provocar discapacidades menores. (Datos sobre espina bífida | CDC, 2016)
- **Espina bífida oculta:** La espina bífida oculta es el tipo más leve de espina bífida. En este caso, la espina bífida está “escondida”. En esta enfermedad, hay un pequeño hueco en la columna, pero no hay una abertura ni un saco en la espalda. La médula espinal y los nervios suelen ser normales. Muchas veces, la espina bífida oculta recién se detecta en la niñez avanzada o la adultez. Ese tipo de espina bífida no suele provocar discapacidades. (Datos sobre espina bífida | CDC, 2016)

### **2.9.2 Anencefalia**

La anencefalia es una condición presente en el nacimiento que afecta la formación del cerebro y de los huesos de cráneo que rodean la cabeza. La anencefalia resulta únicamente en mínimo desarrollo del cerebro. A menudo, al encéfalo le falta parte o todo el cerebro (el área del encéfalo que es responsable de pensar, ver, escuchar, tocar y del movimiento), No hay una cobertura ósea de la parte trasera de la cabeza y también puede haber huesos faltantes alrededor del frente y lados de la cabeza. (Default - Stanford Medicine Children’s health, s. f.)

Además, obedece a una falta de cierre del tubo neural en su extremo encefálico, que se origina entre la segunda y tercera semana del desarrollo embrionario estimativamente, entre los días 17 y 23 de la gestación, cuando los pliegues del extremo de la placa neural normalmente se fusionan

para formar el cerebro anterior. El defecto es cubierto por una membrana gruesa del estroma angiomaso, pero nunca por hueso o piel normal. La ausencia o destrucción del cerebro es sustituido por una masa rudimentaria de tejido mesenquimático y ectodérmico. Implica sobre todo la falta de desarrollo de los dos hemisferios cerebrales y del hipotálamo, el desarrollo incompleto de la pituitaria y del cráneo, con las estructuras faciales alteradas con una apariencia grotesca y anormalidades en las vértebras cervicales. Los ojos pueden parecer a grandes rasgos normales, pero el nervio óptico, si existe, no se extiende hasta el cerebro; existe, sin embargo, la función del tronco encefálico que puede estimular varios reflejos, como las funciones del corazón y pulmones, por muy escaso tiempo, si es que no se produjo el nacimiento de un feto sin vida. (Lauterslager, 2000)

En cuanto a su causa, se considera que la anencefalia es una enfermedad con etiología poligénica en la cual los progenitores aportan genes predisponentes para el desarrollo de esta grave anomalía, que se suma a la concurrencia de otros factores externos al feto, intrauterinos y ambientales, que incidirán en que esta patología severa, finalmente se exprese o no. (Lauterslager, 2000) Ahora, las mujeres pueden reducir su riesgo al consumir suficiente ácido fólico, especialmente si la mujer es capaz de quedar embarazada. (Investigación de anencefalia, s. f.) Por otro lado, el tratamiento de la anencefalia es solo paliativo. (Falchek, 2023a)

## **2.10 ANOMALÍAS CARDÍACAS**

Las cardiopatías congénitas en el recién nacido (CC) son malformaciones en la anatomía del corazón que se producen durante el desarrollo fetal, en una etapa muy temprana de la gestación (primer trimestre). Existen numerosos tipos de malformaciones cardíacas y diversas formas de clasificarlas. El modo y el momento de presentación son diferentes según el tipo de defecto, así el

recién nacido afectado puede estar asintomático durante las primeras semanas o meses de vida o, por el contrario, presentar graves síntomas incompatibles con la vida tras el nacimiento. (Fsi, 2020)

Las causas de CC son complejas e involucran tanto factores genéticos como ambientales; 8% se explican por un defecto genético y existe una recurrencia familiar de 2,3 a 8%, dependiendo del defecto encontrado. Estudios recientes han identificado genes que juegan un rol importante en la formación cardíaca e inclusive hay "poligenes hipotéticos" que podrían contribuir a malformaciones cardíacas no sindrómicas, que aún están en proceso de identificación. Otros estudios han determinado anormalidades cromosómicas en hasta 33% de todos los niños muertos por malformaciones cardíacas y examinados con autopsia. (Adriana, s. f.)

El riesgo de recurrencia varía según si hay una herencia del tipo monogénico que será del 50% en casos de herencia autonómica dominante. Si la herencia es autonómica recesiva, cuando existe un hermano afectado el riesgo de recurrencia para el otro hermano es del 25%. Dentro de las causas ambientales responsables de malformaciones cardíacas están: 1) las enfermedades maternas, como: la diabetes pregestacional, la fenilketonuria, el lupus eritematoso y la infección por HIV; 2) exposición materna a drogas (alcohol, anfetaminas, hidantoínas, y otras); y 3) exposición a tóxicos como: disolventes orgánicos, lacas, pinturas, así como herbicidas, pesticidas y productos de cloración. (R.M Perich Durán, 2012)

Las cardiopatías congénitas más frecuentes se dividen en tres grupos los cuales son las que forman parte de las que cursan con cortocircuito izquierda-derecha (CIV, CIA, ductus), con obstrucción al flujo de sangre y con cianosis (tetralogía de Fallot).

### **2.10.1 Cardiopatías con cortocircuito de izquierda a derecha**

La sangre oxigenada del corazón izquierdo (aurícula o ventrículo izquierdos) o de la aorta pasa al corazón derecho (aurícula o ventrículo derechos) o a la arteria pulmonar a través de una abertura o comunicación entre los 2 lados. (Beerman, 2023)

Inmediatamente después del nacimiento, la resistencia vascular pulmonar es alta y el flujo a través de esta comunicación puede ser mínimo o bidireccional. Dentro de las primeras 24 a 48 h de vida, sin embargo, la resistencia vascular pulmonar cae progresivamente, momento en el que la sangre fluirá cada vez más de izquierda a derecha. El flujo sanguíneo adicional hacia el lado derecho aumenta, en grados variables, el flujo sanguíneo pulmonar y la presión en la arteria pulmonar. (Beerman, 2023)

Los cortocircuitos izquierda-derecha grandes (p. ej., una gran comunicación interventricular [CIV], conducto arterioso permeable) causan un flujo pulmonar excesivo y sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo, que puede llevar al desarrollo de signos de insuficiencia cardíaca y suelen causar retraso del crecimiento en la infancia. Asimismo, un cortocircuito izquierda-derecha grande produce menor distensibilidad pulmonar, y mayor resistencia de las vías respiratorias superiores. (Beerman, 2023) Dado que la resistencia vascular pulmonar se encuentra elevada en las primeras semanas de vida, esto impide que ocurra un cortocircuito de izquierda derecha masivo en ese período. Por otra parte, la viscosidad sanguínea, determinada fundamentalmente por los glóbulos rojos, y su efecto en la resistencia vascular, puede también influir en la magnitud del cortocircuito de izquierda a derecha: mayor cortocircuito a menor concentración de hemoglobina. (Heusser R, 2018)

### ***2.10.1.1. Comunicación Interventricular***

Una comunicación interventricular (CIV) es una solución de continuidad en el tabique interventricular que causa un cortocircuito entre los ventrículos. Los defectos grandes provocan un cortocircuito izquierda-derecha significativo, con disnea durante la alimentación y escaso crecimiento durante la lactancia. Es frecuente auscultar un soplo holosistólico intenso y áspero en la parte inferior del borde esternal izquierdo. Puede haber infecciones respiratorias recurrentes e insuficiencia cardíaca. El diagnóstico se confirma con ecocardiografía. Los defectos pueden cerrarse espontáneamente durante la lactancia o requerir reparación quirúrgica. (Beerman, 2023a)

La anatomía de esta malformación está dada por el sitio donde se encuentra en el tabique interventricular. Así, existe la comunicación supracristal o subpulmonar, la membranosa, la muscular y la posterior o tipo canal. Antiguamente se describía una comunicación entre el ventrículo izquierdo y la aurícula derecha, conocida como la anomalía de Gerbode. Hoy se sabe que no existe y que en realidad se trata de una comunicación entre el ventrículo izquierdo y el derecho de tipo membranoso, en la cual se ha formado un tejido aneurismático y que involucra la válvula septal de la tricúspide, permitiendo una comunicación hacia la aurícula derecha. Un 5% de las comunicaciones interventriculares se asocia con insuficiencia aórtica, sobre todo las supraventriculares y las perimembranosas. Otro 5% se asocia con obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, ya sea en la modalidad de hipertrofia de la banda septal o de la porción infundibular. Es rara la asociación con la estenosis aórtica o con la coartación aórtica. Se le puede encontrar asociada a la persistencia del conducto arterioso en alrededor del 10% y siempre debe buscarse esta asociación. (Abdon, s. f.)

Por otro lado, es la cardiopatía congénita más frecuente. La incidencia es de 1 caso por cada 1000 nacidos vivos. Al ser la más frecuente es la cardiopatía más estudiada y la que con más frecuencia

llega a la vida adulta. En Costa Rica representó el 28% de todas las cardiopatías congénitas en el año 2000. (Abdon, s. f.)

### ***2.10.1.2 Comunicación interauricular***

Se llama comunicación interauricular (CIA) al defecto en el cierre completo de la pared que separa ambas aurículas, quedando éstas comunicadas entre sí a través de este. (Unidad de Cardiopatías Congénitas (UCC), 2022)

La comunicación interauricular representa alrededor del 6 al 10% de los casos de cardiopatía congénita. La mayoría de los casos son aislados y esporádicos, pero algunos forman parte de un síndrome genético (p. ej., mutaciones del cromosoma 5, síndrome de Holt-Oram). La combinación de una comunicación interauricular y un trastorno de la conducción auriculoventricular puede asociarse con una mutación en el gen del homeodominio NKX2-5. (Beerman, 2023a) Como en la mayoría de las cardiopatías congénitas, no se conoce la causa exacta que provoca en el embrión esta cardiopatía. Se atribuye, fundamentalmente, a causas genéticas de momento no identificadas. Por otro lado, el 25% al 40% de las CIAs se asocian a algún defecto cardiaco o extracardiaco. (Unidad de Cardiopatías Congénitas (UCC), 2022)

Ahora bien, existen cuatro clases principales de comunicación interauricular los cuales se mencionan a continuación:

- Comunicación interauricular en la fosa oval: Esta es la comunicación interauricular más común, que afecta a más de dos tercios de las personas con comunicación interauricular. Se produce cuando una parte del tabique auricular no logra cerrarse totalmente mientras se desarrolla el corazón. Esto causa el desarrollo de una abertura en el centro de la pared que divide las dos aurículas.

- Comunicación interauricular tipo ostium primum: Esta anomalía es parte de las anomalías del canal auriculoventricular, y a menudo se encuentra en una división (hendidura) en una de las valvas de la válvula mitral.
- Comunicación interauricular tipo seno venoso: Esta anomalía ocurre en la unión de la aurícula derecha y la vena cava superior, en el área donde las venas pulmonares derechas ingresan al corazón. En consecuencia, el drenaje de una o más de las venas pulmonares puede ser anormal en el sentido de que las venas pulmonares drenan hacia la aurícula derecha en lugar de la aurícula izquierda.
- Comunicación interauricular tipo seno coronaria: Esta anomalía se encuentra dentro de la pared del seno coronario, que pasa detrás de la aurícula izquierda. El seno coronario transporta el flujo sanguíneo desde la propia vena del corazón hasta la aurícula derecha. Es una de las comunicaciones interauriculares más raras.

### ***2.10.1.3 Conducto arterial persistente***

El conducto arterioso es un vaso sanguíneo fetal que conecta la arteria pulmonar izquierda con la aorta, evitando la circulación pulmonar. Si el vaso no se cierra e involuciona en las 72 horas siguientes al nacimiento, se produce una afección denominada conducto arterioso persistente. (Oiseth et al., 2023)

El conducto arterioso permeable es responsable del 5-10% de las cardiopatías congénitas; la relación sexo masculino:femenino es de 1:3. El conducto arterioso permeable es muy frecuente en los recién nacidos prematuros (está presente en el 45% de aquellos con peso al nacer < 1750 g y en el 70 al 80% de aquellos con peso al nacer < 1.200 g). Alrededor de un tercio de los conductos arteriosos permeables se cierra espontáneamente, incluso en recién nacidos con peso al nacer extremadamente bajo. Cuando un conducto arterioso permeable significativo persiste en recién

nacidos prematuros, puede provocar insuficiencia cardíaca, exacerbación de la enfermedad pulmonar del prematuro, hemorragia pulmonar, insuficiencia renal, intolerancia alimentaria, enterocolitis necrosante, e incluso la muerte. (Beerman, 2023c)

## **2.10.2 Cardiopatías con obstrucción del flujo sanguíneo**

### ***2.10.2.1 Estenosis pulmonar***

La estenosis pulmonar es un estrechamiento del tracto de salida del flujo pulmonar que obstruye el flujo sanguíneo procedente del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar durante la sístole. La mayoría de los casos son congénitos y en general permanecen asintomáticos hasta la adultez. (Armstrong, 2023) Por otro lado, la prevalencia al nacimiento de la estenosis valvular pulmonar aislada es de 1/2,000-100.000, representando hasta el 8% de los niños nacidos con una cardiopatía congénita (CC). (Reservados, s. f.)

En la estenosis pulmonar, los problemas con la válvula pulmonar dificultan la apertura de las aletas para permitir el flujo sanguíneo normal desde el ventrículo derecho hacia los pulmones. En los niños, estos problemas pueden incluir una válvula que tiene aletas que están parcialmente fusionadas, que tiene aletas gruesas que no se abren completamente o estrechamiento de la zona por encima o debajo de la válvula pulmonar. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b) Además, existen cuatro tipos distintos de estenosis pulmonar los cuales se explican a continuación:

- Estenosis valvular pulmonar: Las aletas de la válvula son más gruesas o angostas de lo normal. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b)
- Estenosis supravalvular pulmonar: La parte de la arteria pulmonar justo por encima de la válvula pulmonar es más angosta de lo normal. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b)

- Estenosis subvalvular pulmonar (infundibular): El músculo debajo del área de la válvula es más grueso de lo normal, esto estrecha el tracto de salida del ventrículo derecho. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b)
- Estenosis periférica de ramas pulmonares. La arteria pulmonar derecha o izquierda, o ambas, son más angostas de lo normal. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b)

La estenosis pulmonar congénita ocurre debido al desarrollo inadecuado de la válvula pulmonar en las primeras 8 semanas de crecimiento del feto. Puede aparecer debido a varios factores, aunque la mayoría de las veces este defecto cardíaco ocurre al azar, sin ninguna razón evidente para su desarrollo. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b) Ahora bien, algunos defectos cardíacos congénitos pueden tener un vínculo genético que causa los problemas cardíacos que ocurren con mayor frecuencia en ciertas familias. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-b)

### ***2.10.2.2 Estenosis aórtica valvular***

La EVAo congénita es una obstrucción en la salida ventrículo izquierdo-aorta ascendente. Es la causa más frecuente (70%) de las obstrucciones al tracto de salida del ventrículo izquierdo. Suele ser determinada por un anillo aórtico hipoplásico y/o anomalía en el número de valvas y comisuras (la forma más frecuente es la válvula bicúspide en el 75%, con fusión comisural y orificio excéntrico, con menor frecuencia la válvula monocúspide y por último la tricúspide), y/o por displasia de las valvas, las cuales se encuentran engrosadas y fusionadas con alteración de su motilidad. (Chiesa et al., 2018) Además, es una cardiopatía congénita (CC) poco frecuente. Se presenta en el 10% de todas las cardiopatías congénitas y es la causa más frecuente de obstrucción a la salida del ventrículo izquierdo. (Chiesa et al., 2018)

Con respecto a la incidencia en la infancia del 3-6% de las CC, el riesgo de recurrencia es del 3% si el padre está afecto y si es la madre, del 15%. Se estima que la bicúspide se podría presentar en un 1-2% de la población y que aproximadamente un 35% de ellos tienen algún miembro en la familia que la presenta, afectando más a los hombres (4:1). (Pediatria, 2017b)

### ***2.10.2.3 Coartación de la aorta***

La coartación de la aorta es un defecto de nacimiento en el cual una parte de la aorta es más estrecha que lo usual. (Coarctation of the aorta | Congenital Heart Defects | NCBDDD | CDC, 2023) Este defecto se produce cuando la aorta no se forma correctamente mientras el bebé crece y se desarrolla durante el embarazo. Por lo general, el estrechamiento de la aorta se produce en la parte del vaso sanguíneo justo después de que las arterias se ramifican para llevar sangre a la cabeza y los brazos, cerca del conducto arterioso persistente, aunque a veces el estrechamiento ocurre antes o después del conducto arterioso de Botal. (Coarctation of the aorta | Congenital Heart Defects | NCBDDD | CDC, 2023)

La CoA tiene una prevalencia aproximada de 3 a 4 por cada 10000 nacimientos vivos, con una predominancia en varones, además abarca un 5-8% del total de las cardiopatías congénitas. Sin tratamiento la mayor parte de los pacientes con CoA fallecen antes de los 50 años, y una parte importante de estos antes de los 10 años de vida a causa de falla cardíaca. En comparación con la población general, las niñas con Síndrome de Turner presentan CoA con mayor frecuencia, aproximadamente un 4-17%. (Isabel, s. f.)

### **2.10.3 Cardiopatías con cianosis**

Las CC cianóticas constituyen un grupo heterogéneo de patologías que se caracterizan por presentar tanto obstrucción al flujo pulmonar (a nivel de la válvula tricúspide del ventrículo derecho o de la válvula pulmonar), como la presencia de un cortocircuito de derecha a izquierda a

nivel cardíaco (a través del foramen oval, una CIA o una CIV), con la consiguiente hipoxemia, manifestada clínicamente por cianosis marcada de piel y mucosas. (User, s. f.)

### ***2.10.3.1 Tetralogía de Fallot***

La tetralogía de Fallot es el defecto cardíaco congénito cianótico más común; con cuatro malformaciones estructurales: obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, comunicación interventricular, dextroposición de la aorta con acabalgamiento sobre el tabique interventricular e hipertrofia ventricular derecha. La presentación clínica depende del grado de obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho. (Zúñiga & Sancho, 2020)

La tetralogía de Fallot representa del 7 al 10% de las cardiopatías congénitas. Las anomalías asociadas son cayado aórtico derecho (25%), anomalías anatómicas de las arterias coronarias (5 a 10%), estenosis de las ramas de la arteria pulmonar, presencia de vasos aortopulmonares colaterales, persistencia del conducto arterioso permeable, comunicación auriculoventricular completa, comunicación interauricular, otras comunicaciones interventriculares (CIV) musculares e insuficiencia de la válvula aórtica. (Beerman, 2023e) Las CC son el grupo más común de trastornos congénitos en recién nacidos vivos con una prevalencia reportada 6 a 13 casos por cada 1000 nacidos vivos. La tetralogía de Fallot aparece en el 0,08% de todos los casos y representa el 5-8% de todas las CC (2). Este defecto representa una de las lesiones cardíacas congénitas más comunes que requieren intervención en el primer año de vida. Ocurre igualmente en hombres y mujeres. (Zúñiga & Sancho, 2020)

## **2.11 ANOMALÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS**

### **2.11.1 Pie equino varo congénito**

El pie equinovaro congénito (PEVC) es la deformidad congénita más frecuente del pie y se caracteriza por varo del talón, equino del tobillo, aducto y supinación del antepié, cavo y, en algunos casos, torsión tibial interna. Esta patología tiene una incidencia aproximada de uno por cada mil recién nacidos vivos, de los cuales el 80% se produce en países en vías de desarrollo. (Cock et al., 2018)

La etiopatogenia se ha atribuido a una malposición fetal, a un defecto del plasma germinal del astrágalo y a una alteración primaria de los tejidos blandos que provocaría un desequilibrio muscular; no obstante, existen otras teorías. (L, 2003). En la anatomía patológica encontramos un retropié con varismo, equinismo y supinación, y un antepié en aducción. Todas las articulaciones de pie y tobillo suelen estar afectadas y, en general, asocia una arteria tibial anterior hipotrófica, una atrofia de la musculatura de la pantorrilla y una disminución del tamaño del pie. (L, 2003)

### **2.11.2 Luxación congénita de cadera**

El término luxación congénita de cadera (LCC) hace referencia a la pérdida de contacto total de las dos superficies que forman esta articulación en condiciones normales (la cabeza del fémur y el acetábulo) en el momento del nacimiento. Es por ello que supone el máximo grado dentro de la displasia de cadera. No obstante, y afortunadamente- es el de menor frecuencia de presentación. (Orthopediatria, 2019) Se produce en uno de cada 1,000 nacimientos con vida. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-c)

No parece existir una causa única de luxación de cadera. La etiología es multifactorial combinándose factores tanto mecánicos como fisiológicos por parte de la madre y el niño, y en

ocasiones factores ambientales que producirán la inestabilidad de la cadera y la subsiguiente luxación. (Jiménez, 2008) Las niñas fruto de una primera gestación y con una presentación de nalgas tienen un mayor riesgo de presentar una luxación congénita de cadera. (Blogger, 2018)

### **2.11.3 Polidactilia**

La polidactilia es una anomalía congénita caracterizada por la existencia de dedos supernumerarios o bífidos. Esta puede presentarse aislada o asociada a otras malformaciones formando parte de algunos síndromes conocidos (síndrome de Meckel, trisomía 13, etc.). (Raquel, s. f.)

La mayor prevalencia de polidactilia se observa en poblaciones de origen negroide, especialmente la polidactilia postaxial. En un estudio en Nigeria se encontraron prevalencias de polidactilia postaxial de 17,9 y 27,1 por 1.000 RN en mujeres y varones respectivamente; los autores concluyen que se trata de una malformación de herencia autosómica dominante con una penetrancia de 64,9% (Raquel, s. f.) Hay distintos tipos de polidactilia:

- Polidactilia preaxial: Consiste en tener un pulgar adicional. Es más común en caucásicos (blancos). (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)
- Polidactilia postaxial: Consiste en tener dedos adicionales en la parte opuesta (del lado del dedo meñique). Es más común en afroamericanos. Estos se pueden presentar como dedos completos e independientes, o solo como pequeños muñones. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)
- Polidactilia central: Los dedos adicionales pueden localizarse entre los dedos centrales, aunque esto es menos frecuente. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)

#### **2.11.4 Sindactilia**

Es una malformación congénita, en donde dos o más dedos adyacentes están unidos entre sí debido a una falla en la separación de los dedos de la mano o del pie que ocurre durante el embarazo. Los dedos pueden estar conectados por piel y tejido blando o por los huesos y cartílagos. Constituye la anomalía congénita más común de la mano y el pie. La sindactilia puede ocurrir como un problema aislado o ser parte de algún síndrome genético; existen más de 300 síndromes que involucran la sindactilia como uno de sus rasgos. (Sindactilia – infogen, s. f.)

La sindactilia aislada es la malformación congénita de las manos y de los pies más frecuente, con una incidencia de 1 entre 2000-3000 nacidos vivos. Se puede ver en forma bilateral en el 50% de los casos. Afecta más a los varones que a las mujeres. (Sindactilia – infogen, s. f.) La afección incluye distintas categorías:

- Sindactilia completa: La piel está unida hasta la punta de los dedos de la mano o del pie afectados. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)
- Sindactilia incompleta: Los dedos de la mano o del pie están unidos sólo parcialmente. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)
- Sindactilia simple: Los dedos de la mano o del pie están unidos por la piel y los tejidos blandos solamente. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)
- Sindactilia compleja: Se fusionan los huesos de los dedos que están uno junto al otro. (Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano, s. f.)

#### **2.11.5 Metatarso aducto**

El metatarso aducto, también denominado metatarso varo, es una deformidad frecuente en el pie que se manifiesta desde el nacimiento. Provoca que la parte anterior del pie, o antepié, se desvíe hacia adentro. A su vez, el metatarso aducto puede ser "flexible" o "rígido". (Default - Stanford

Medicine Children's health, s. f.-d) No se conoce la causa exacta del metatarso aducto. Se presenta en aproximadamente uno o dos de cada 1,000 niños nacidos vivos y es más común en primogénitos. (Default - Stanford Medicine Children's health, s. f.-d)

Puede ser bilateral hasta en un 50% de los casos. Es más común en la población femenina y el lado que más se afecta es el izquierdo. Se deben buscar posibles patologías asociadas, en especial la displasia de cadera, que se puede encontrar hasta en un 10% de los pacientes con metatarso aducto. (Pediatria, 2018) Ahora bien, según el grado que tengan de flexibilidad, se clasifican en tres tipos que son leve o flexible (A), moderado o fijo (B) y severo o rígido (C).

El grupo A es más propenso a mejorar durante los 3 primeros meses de vida y solo se debe recomendar a los padres realizar estiramientos abduciendo el antepié, así como, estimulando la eversión del pie por parte del recién nacido. (Pediatria, 2018) Los pacientes de la categoría B requieren evaluación por un traumatólogo pediátrico, pero lo habitual será la corrección mediante yesos seriados o el uso de órtesis en abducción del antepié, para mantener la corrección. (Pediatria, 2018) Los pies más rígidos necesitarán yesos seriados en las primeras semanas de vida, aprovechando la laxitud ligamentaria de los neonatos. (Pediatria, 2018)

### **2.11.6 Genu varum**

Genu Varo es una deformidad frecuente de las rodillas en niños, también llamada piernas arqueadas y tibia vara, con convexidad hacia afuera (como si montarás a caballo). Su forma fisiológica se corrige normalmente con el desarrollo del niño cuando comienza a caminar. Si persiste superado este tiempo, o la distancia entre las rodillas es superior a los 6 cm, es recomendable consultarlo con el pediatra que lo derivará en su caso al traumatólogo ortopeda, quien determinará si el origen es de causa postural o patológica y si es necesario el uso de prótesis ortopédica. Además, existen

tratamientos a través de técnicas de moldeaje óseo que el fisioterapeuta puede practicar y enseñar de forma sencilla. (Madrid, 2018)

Tiene su origen en la posición intrauterina de los bebés durante los 9 meses de gestación. El bebé va creciendo dentro del útero, ocupando cada vez más espacio, por lo que se va a ir replegando sobre sí mismo, haciendo que las tibias se moldeen y presenten una orientación más curvada hacia fuera. (Madrid, 2018)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque cuantitativo: utiliza la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones en los datos y verificar hipótesis. El investigador, en este caso, mide las características o condiciones (variables) incluidas en esta y obtiene los datos en valores numéricos, que son analizados con técnicas estadísticas.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Estudios correlacional (analítico) estudian las relaciones entre variables, osea se estudia la correlación entre dos variables.

### **3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

Área de estudio: Centroamérica

#### **3.3.1 Población**

Personas con malformaciones congénitas en Centroamérica del periodo 1990-2019

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra no probabilística está conformada por personas seleccionadas bajo determinados criterios de investigación; se da cuando la elección depende de las características de la investigación y la toma de decisión de una persona o grupo. Esta se utiliza para estudios estadísticos de prueba de hipótesis, estudios piloto y estudios cualitativos.

#### **3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión**

A continuación, se muestran los criterios de inclusión y exclusión establecidos, con los cuales debe de cumplir la muestra estudiada para poder ser partícipes de esta investigación.

*Tabla 1.**Crterios de Inclusión y exclusión*

<b>CRITERIOS DE INCLUSION</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
Recién nacidos	Personas sanas sin malformaciones congénitas
Residentes de Costa Rica	Personas fuera del periodo de estudio

**Fuente:** elaboración propia, 2023.

### **3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Revisión bibliográfica de estudios estadísticos y artículos científicos para analizar las características de las malformaciones congénitas más frecuentes junto con su relevancia en Centroamérica. Por otro lado, se utilizó la base de datos de la GBD para la evaluación epidemiológica de los defectos congénitos en los países centroamericanos.

#### **3.4.1 Confiabilidad:**

El instrumento es confiable porque, la información estudiada en los diferentes estudios no será manipulada y se utilizará tal cual los investigadores la presentaron.

#### **3.4.2 Validez:**

El instrumento es válido debido a que, no será manipulada la información encontrada en las fuentes bibliográficas tanto nacionales como internacionales relacionadas al tema.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Diseño no experimental longitudinal es el diseño la investigación porque se trabaja con datos que se recogen a lo largo de varios periodos, de varias semanas, meses o años, se da seguimiento al comportamiento del objeto en estudio, sea enfermedad o grupo humano.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

*Tabla N°2 Operacionalización de las variables*

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Describir la incidencia de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019	Incidencia	Número de nuevos casos en un período de tiempo en una población específica, dividida por la población en riesgo	Nuevos casos por malformaciones congénitas en Centroamérica de 1990-2019 y se divide entre el total de la población con estas patologías	Epidemiológica	Incidencia	GBD
Identificar la prevalencia de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019	Prevalencia	Número de personas que tienen una enfermedad en un período de tiempo específico	Casos por malformaciones congénitas en Centroamérica de 1990-2019 y se divide entre el total de la población con estas patologías	Epidemiológica	Prevalencia	GBD

<p>Analizar la mortalidad de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019</p>	<p>Mortalidad</p>	<p>Número y causa de defunciones producidas en un lugar y un intervalo de tiempo.</p>	<p>Defunciones malformaciones congénitas en Centroamérica de 1990-2019 y se dividen entre el total de la población con estas patologías</p>	<p>Epidemiológica</p>	<p>Mortalidad</p>	<p>GBD</p>
<p>Determinar los AVAD de las características epidemiológicas de las malformaciones congénitas en Centroamérica del período 1990 al 2019</p>	<p>AVAD</p>	<p>Pérdida equivalente a un año de plena salud</p>	<p>Se suman los años de vida perdidos por muerte prematura y los años vividos con discapacidad.</p>	<p>Epidemiológica</p>	<p>AVAD</p>	<p>GBD</p>

### **3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Se utilizarán artículos científicos, informes anuales y estudios estadísticos que evaluarán la relación entre la maternidad adolescente y las malformaciones congénitas, además de las más frecuentes y su explicación.

### **3.8 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

Se realizará una revisión bibliográfica y un análisis estadístico, se organizará de forma que se den las definiciones y relaciones entre las diferentes variables para luego caracterizar las distintas malformaciones, las cuales son las más frecuentes en esta población.

Los datos conseguidos a partir de la búsqueda en el GBD se recopilarán en un documento de Microsoft Excel, para obtener las mediciones que se requieren para dicha investigación. Posteriormente, con la misma aplicación se realizarán las tablas, agrupadas por año y malformación congénita, para lograr entender la evolución de dichas patologías en los países de Centroamérica.

Las tablas se organizan según incidencia, prevalencia, mortalidad y años de vida ajustados por discapacidad, en donde cada una cuenta con siete tablas, las cuales muestran el progreso a través de los años. Seguidamente, se procederá a introducir dichas tablas en un documento de Microsoft Word, en donde se mostrarán en forma de gráfico para una mejor interpretación.

### 3.9 ANALISIS DE DATOS

Se inicia con el análisis de la tasa de incidencia, en la cual se utiliza un amplificador de 100.000 con el fin de poder obtener una tasa por cada 100.000 habitantes, posteriormente, se procede a analizar los datos de la prevalencia, seguido de la mortalidad y los años de vida ajustados por discapacidad en donde el amplificador a utilizar es de 100.000 para obtener una tasa por cada 100.000 habitantes.

Las fórmulas necesarias para el análisis de los datos son las siguientes:

- Incidencia

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Número de casos nuevos}}{\text{Total de la población}} \times 100.000$$

- Prevalencia

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\text{Número de casos existentes}}{\text{Total de la población}} \times 100.000$$

- Mortalidad

$$\text{Tasa de mortalidad} = \frac{\text{Número de muertes}}{\text{Total de la población}} \times 100.000$$

- Años de vida ajustados por discapacida

Años de vida ajustados  
por discapacidad

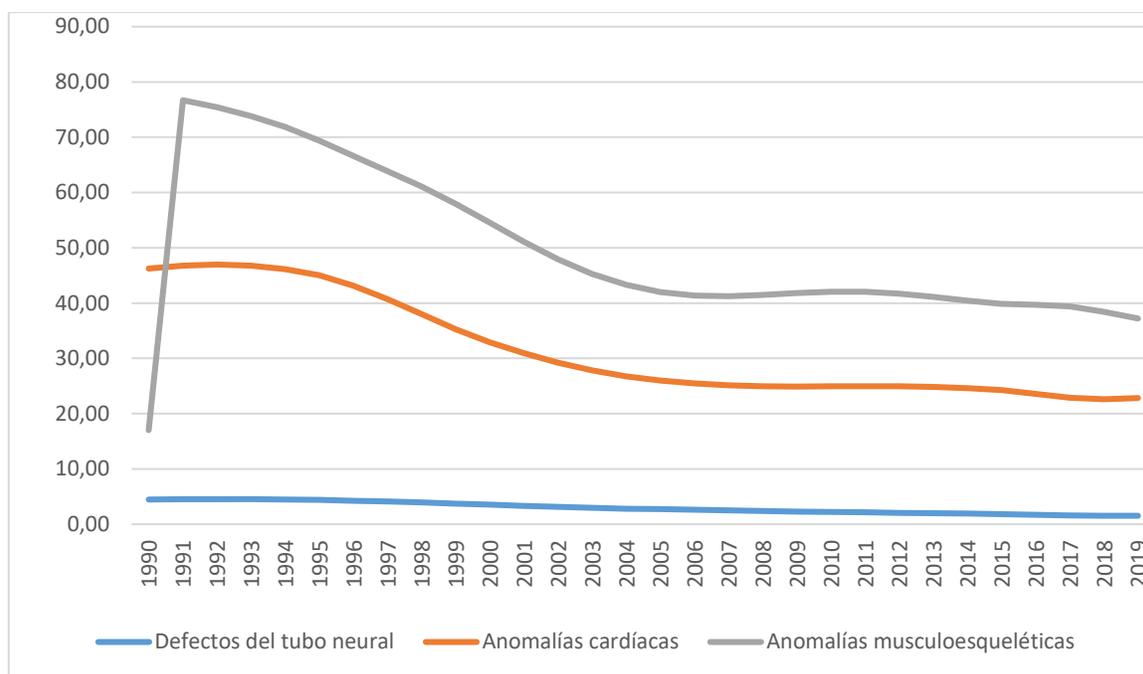
Años de vida vividos con discapacidad + Años  
de vida potencialmente perdidos

## **CAPITULO IV**

### **PRESENTACION DE RESULTADOS**

**Figura N°1**

***Incidencia en El Salvador por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.***

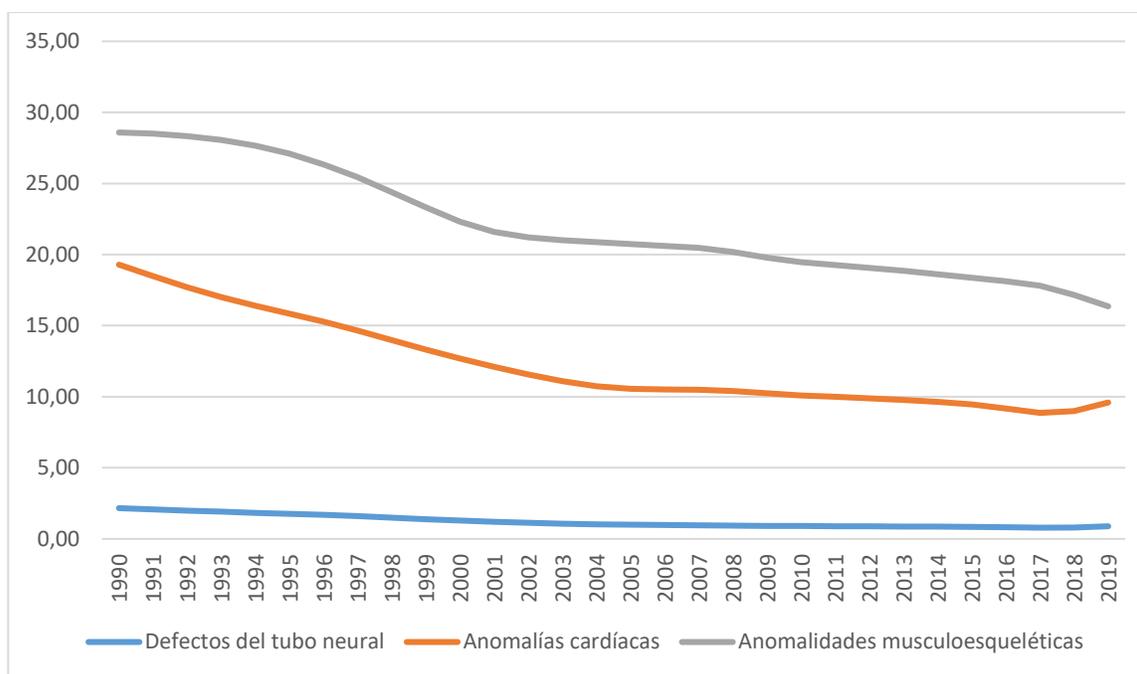


**Fuente:** *Elaboración propia con datos de GBD, 2023*

En la figura anterior, se puede observar la incidencia por cada 100 mil habitantes de El Salvador por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, siendo para el grupo de anomalías musculoesqueléticas una incidencia para el año 1990 que comenzó en 17,03 y se mantuvo elevándose hasta el año 1991 que llegó a 76,70. Posteriormente comenzó a disminuir después de 1991 y continuó disminuyendo hasta el 2019 que llegó a un valor de 37,23. Para los defectos neurales, la incidencia es más baja que para las anomalías cardíacas y las musculoesqueléticas, comenzando en el 1990 con 4,46 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con 1,54 por cada 100 mil habitantes. Con respecto al grupo de anomalías cardíacas la incidencia es intermedia, siendo esta para 1990 de 46,27 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con un valor de 22,85 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°2**

***Incidencia en Costa Rica por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.***

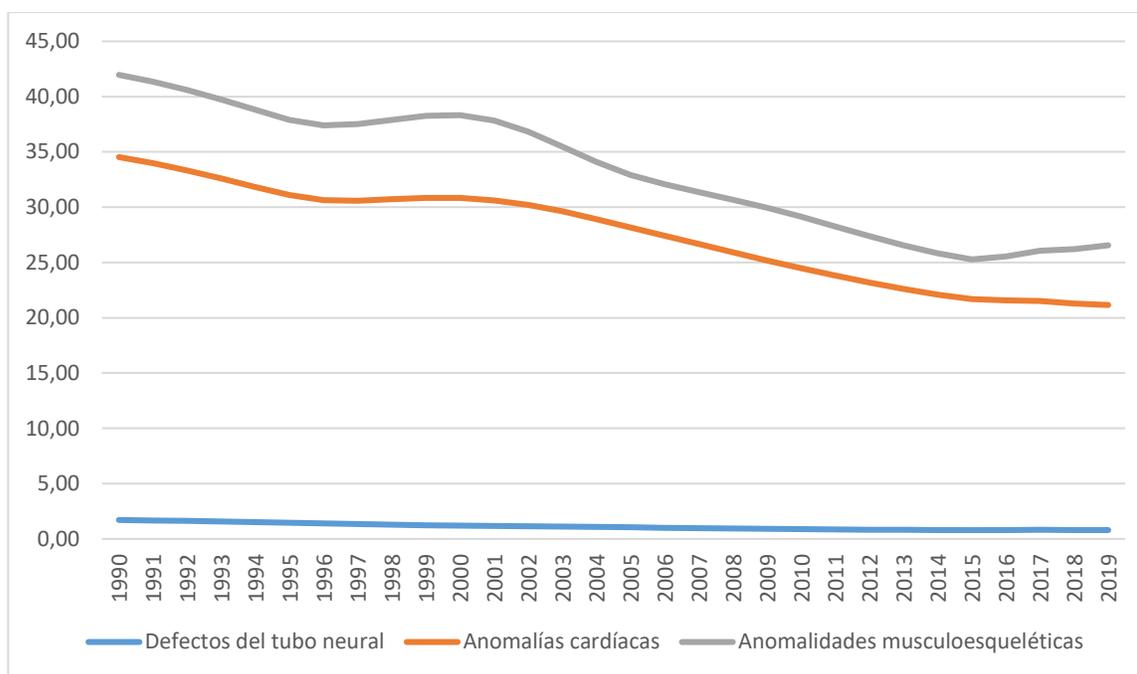


**Fuente:** *Elaboración propia con datos de GBD, 2023*

En la figura N°2, se observa la incidencia por cada 100 mil habitantes en Costa Rica por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, para el grupo de anomalías musculoesqueléticas la incidencia para el 1990 comenzó en 28,58 y se mantuvo disminuyéndose hasta 2019 que llegó a 16,35. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia se observa descendente, comenzando en el 1990 con 2,16 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2004 con 1,02 por cada 100 mil habitantes, observando una tendencia más lineal desde el 2004 hasta el 2019 con valores entre 0,99 hasta 0,88. Con respecto al grupo de anomalías cardíacas la incidencia se encuentra en descenso, siendo esta para 1990 de 19,29 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2018 con un valor de 8,99 por cada 100 mil habitantes y finalmente tiene un ascenso en el 2019 con una incidencia de 9,59.

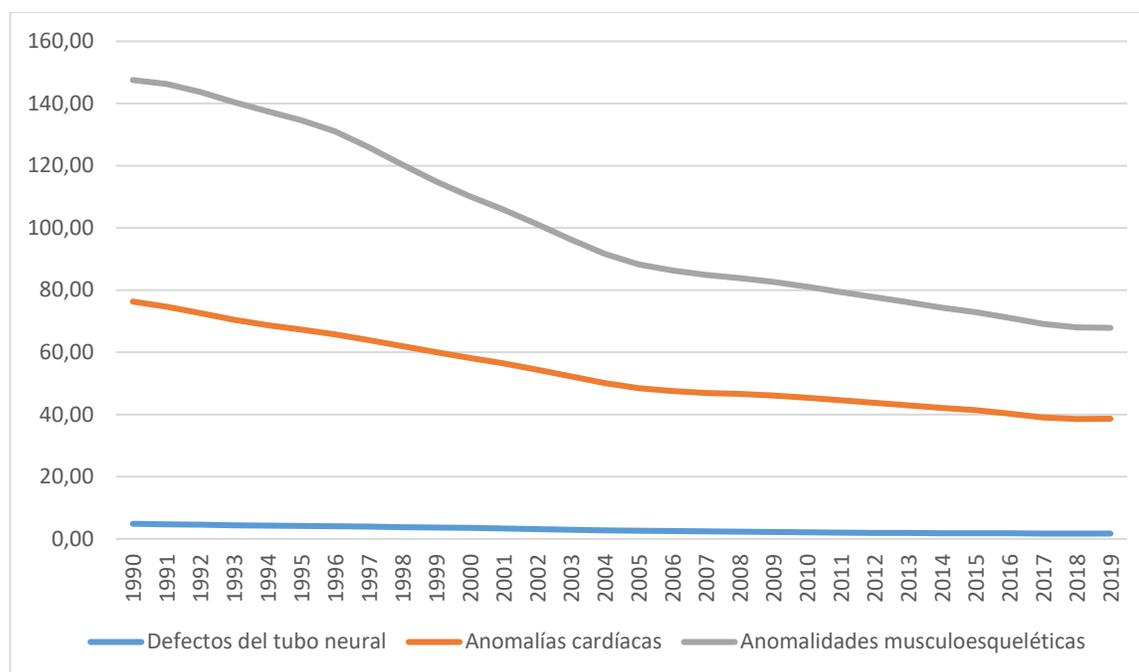
**Figura N°3**

***Incidencia en Belice por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.***

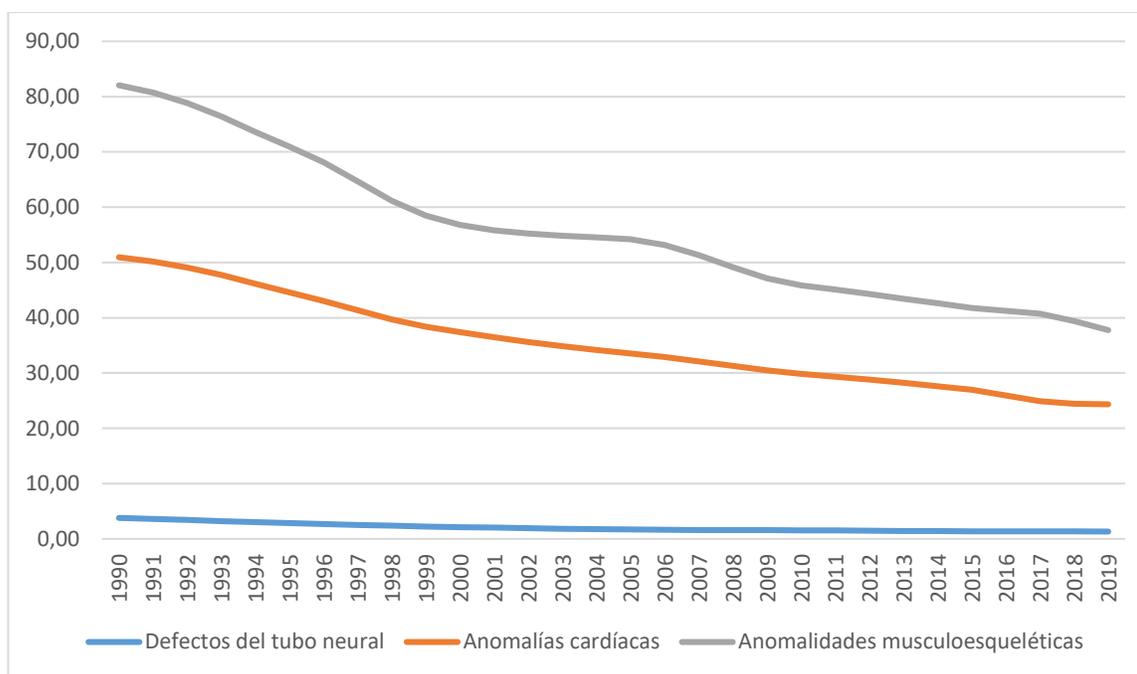


**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se puede observar la incidencia por cada 100 mil habitantes de Belice por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, siendo para el grupo de anomalías musculoesqueléticas la incidencia para el 1990 comenzó en 41,96 y disminuyó hasta 1996 que llegó a 37,40. Posteriormente aumentó de 1996 hasta el 2000 que llegó a un valor de 38,33, al llegar al 2001 disminuye nuevamente hasta el 2016, el valor se encuentra en disminución, siendo este de 25,53. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia es más baja, comenzando en el 1990 con 1,71, finalizando en el 2019 con 0,81 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas la incidencia es mayor que los defectos del tubo neural y menor que las anomalías musculoesqueléticas, siendo esta para 1990 de 34,46, finalizando en 2019 con un valor de 21,11 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°4*****Incidencia en Guatemala por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.******Fuente:*** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

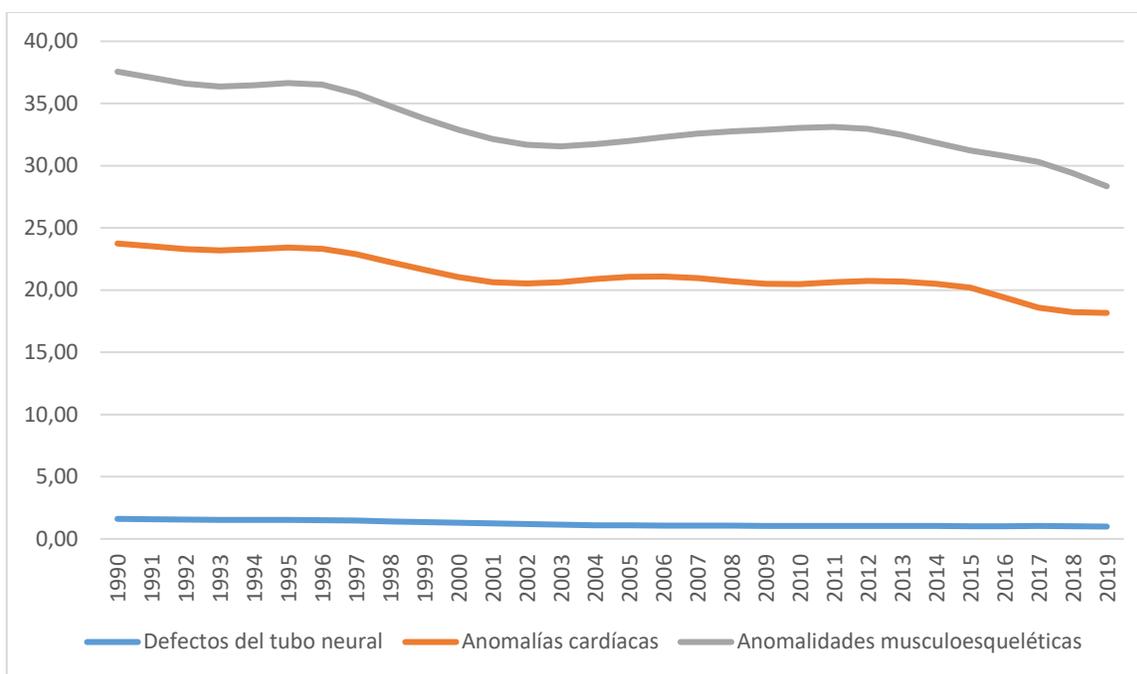
En la figura N°4, se observa la incidencia por cada 100 mil habitantes en Guatemala por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, para el grupo de anomalías musculoesqueléticas la incidencia para el 1990 comenzó en 147,53 manteniendo una baja por 29 años. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia se observa con una variación pequeña, con una menor incidencia, comenzando en el 1990 con 4,86 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con 1,71 por cada 100 mil habitantes. Con respecto al grupo de anomalías cardíacas la incidencia es intermedia, siendo esta para 1990 de 76,30 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con un valor de 38,67.

**Figura N°5*****Incidencia en Nicaragua por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.******Fuente: Elaboración propia con datos de GBD, 2023***

En la figura N°5, se observa la incidencia por cada 100 mil habitantes en Nicaragua por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, para el grupo de las anomalidades musculoesqueléticas la incidencia para el 1990 comenzó en 82,04 por cada 100 mil habitantes, la incidencia continuó en descenso hasta el 2019, llegando a un valor de 37,76 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia se observa con una tendencia en disminución, pero más lineal, con una menor incidencia, comenzando en el 1990 con 3,79 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con 1,33 por cada 100 mil habitantes. Con respecto al grupo de anomalías cardíacas la incidencia es intermedia, siendo esta para 1990 de 50,93 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con un valor de 24,34 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°6**

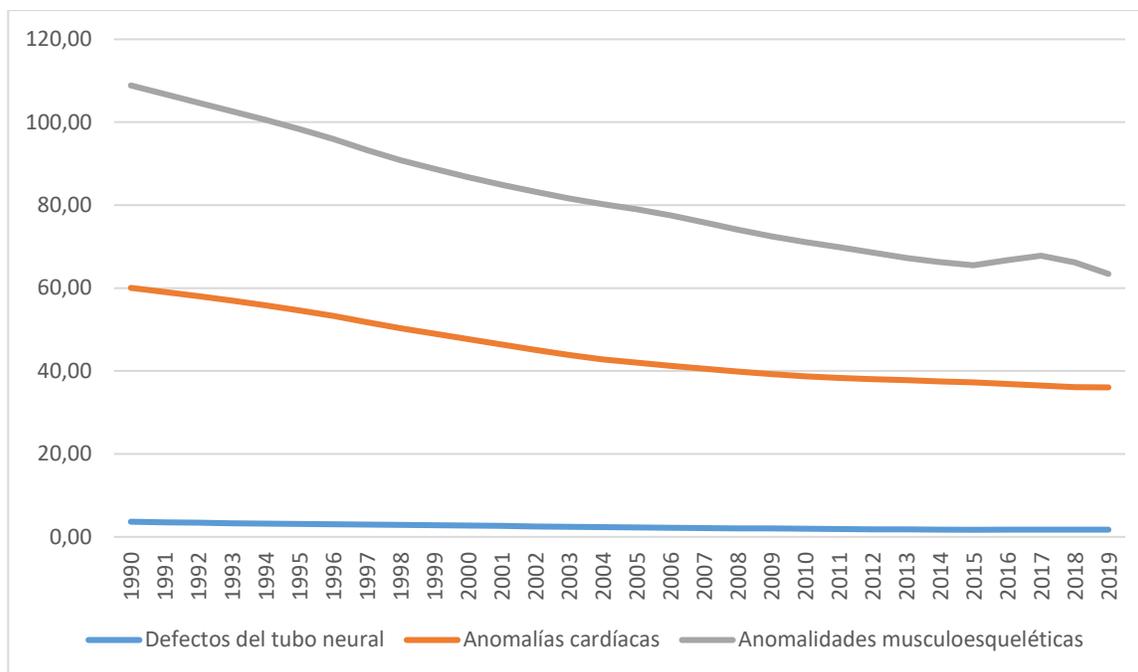
***Incidencia en Panamá por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.***



***Fuente:*** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se puede observar la incidencia por cada 100 mil habitantes de Panamá por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, siendo para el grupo de anomalidades musculoesqueléticas una incidencia para 1990 de 37,56 que se mantuvo en aumento hasta 1994 con un valor de 36,46 y luego comenzó un ascenso en 1995 que solo duró un año con una incidencia de 36,65, luego descendió desde 1996 con 36,52 hasta el 2003 que llegó a 31,56, continuando con un aumento del 2004 hasta el 2011 con valores entre 31,73 y 33,12 con una nueva disminución en el 2012 con una incidencia de 32,95 hasta el 2019 con 28,34. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia se mantiene lineal, con una menor incidencia, comenzando en el 1990 con 1,61 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con 0,99 por cada 100 mil habitantes, observando un pequeño rango de variación en los 29 años

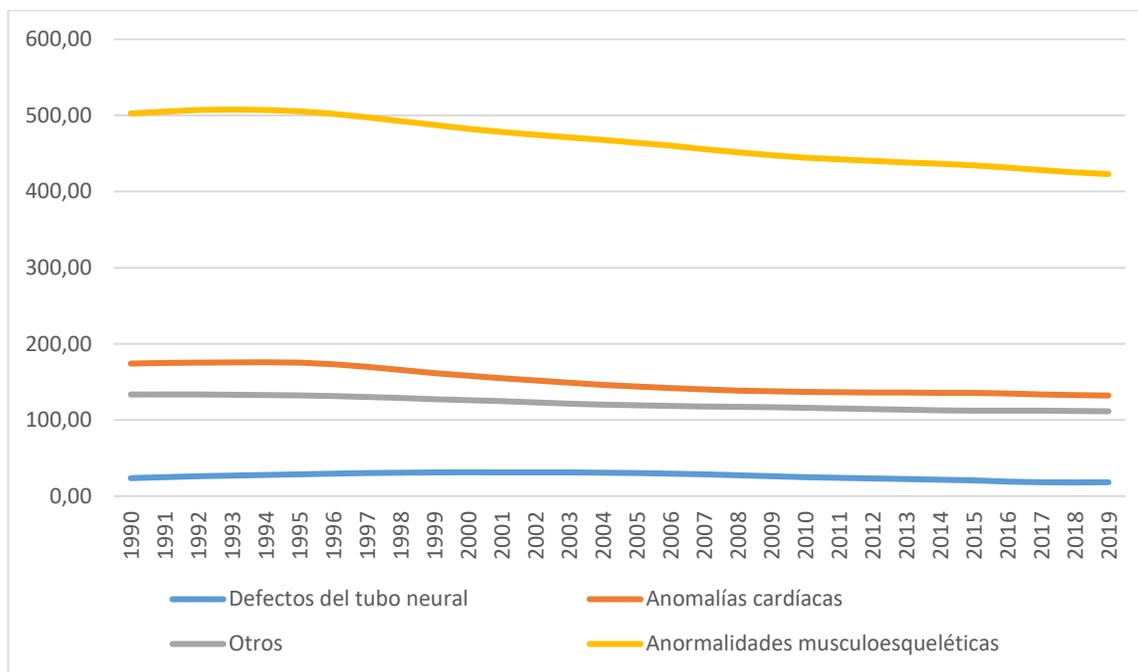
de línea. Con respecto al grupo de anomalías cardíacas la incidencia es intermedia, siendo esta para 1990 de 23,73 por cada 100 mil habitantes, mostrando un descenso hasta 1993 con un valor de 23,28, luego se presentó un aumento de 1994 con un valor de 23,29 que duró solo 1 año. Luego, aparece un descenso de 1996 hasta el 2002 con valores entre 23,33 y 20,52; del 2003 al 2006 se presenta un aumento con valores de incidencia entre 20,63 y 21,09 y vuelve a presentar una disminución a partir del 2007 con una incidencia de 20,95 hasta el 2010 con valores de 20,47 que seguidamente muestra un aumento por 1 año de 20,62 para el año 2011, seguido de un nuevo aumento durante el 2012 con un valor de 20,73 y luego una disminución en el 2013 que se mantuvo hasta el 2019.

**Figura N°7*****Incidencia en Honduras por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.******Fuente:*** *Elaboración propia con datos de GBD, 2023*

En la anterior figura, se observa la incidencia por cada 100 mil habitantes en Honduras por malformaciones congénitas según el año y el tipo de malformación, para el grupo de anomalidades musculoesqueléticas la incidencia para 1990 comenzó en 108,87, continuó en descenso hasta el 2015, llegando a un valor de 65,48, luego hubo un aumento del 2016 con una incidencia de 66,69 hasta el 2017 con un valor de 67,77, finalmente a partir del 2018 hubo una disminución hasta llegar al 201 con valores entre 66,21 y 63,43. Para el grupo de defectos del tubo neural, la incidencia es más lineal, comenzando en el 1990 con 3,66 , finalizando en el 2019 con 1,72. Para el grupo de anomalías cardíacas, es intermedia, siendo esta para 1990 de 60,05 por cada 100 mil habitantes, finalizando en el 2019 con un valor de 36,05 por cada 100 mil habitantes, mostrando un descenso continuo durante todos esos años.

**Figura N°8**

**Prevalencia en El Salvador por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



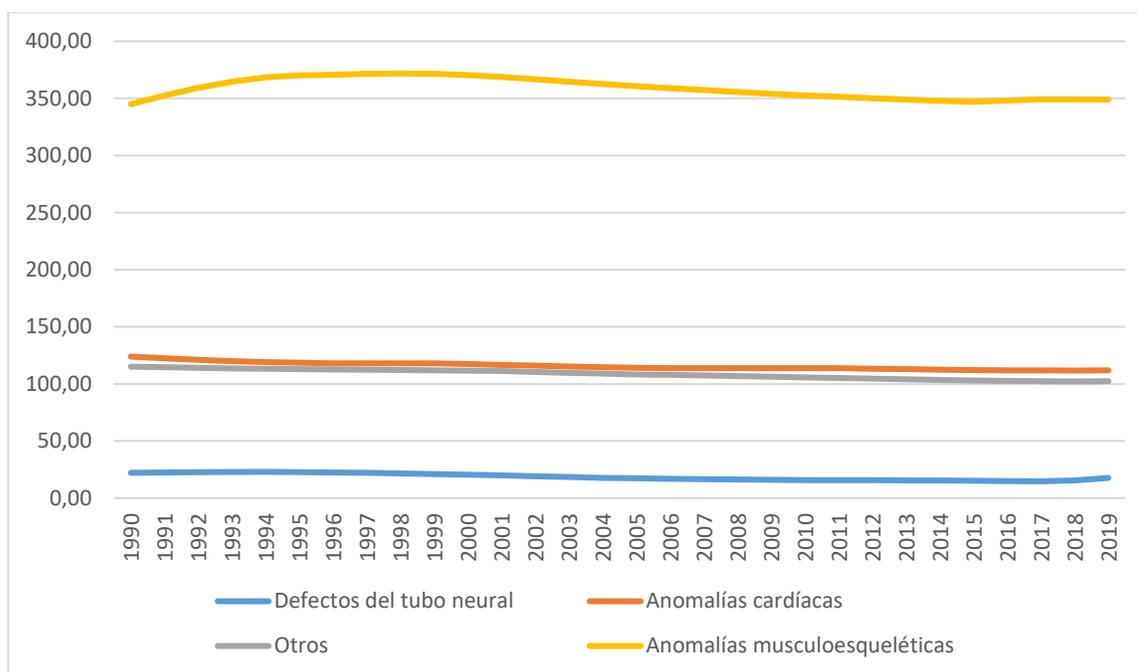
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se puede observar la prevalencia en El Salvador según el año y el tipo de malformación por malformaciones congénitas. Comenzando con el grupo de anomalías musculoesqueléticas con una tasa de prevalencia para el 1990 siendo esta de 502,36 por cada 100 mil habitantes, la cual se mantiene en disminución hasta el 2019 llegando a un valor de 422,87 por cada 100 mil habitantes, sin embargo, desde 1999 hasta 1996, hubo una tendencia más lineal con valores entre 502,36 y 501,92 por cada 100 mil habitantes. Luego, el descenso se mantuvo más prominente hasta el 2019 con un valor de 422,87. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia que comienza en 1990 tiene un valor de 23,76, manteniendo un aumento mínimo a través de los años finalizando en el 2000 con 31,20 por cada 100 mil habitantes. Seguido por un descenso desde el año 2001 hasta el 2019 con valores de prevalencia

entre 31,17 y 18,14 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardiacas, la prevalencia comienza en 1990 con 174,26 por cada 100 mil habitantes, y finalizando en el 2019 con 132,11 por cada 100 mil habitantes, con un tiempo relativamente lineal entre 1990 y 1996 con valores entre 174,26 y 173,35; continuando con un descenso hasta 2019 con un valor de 111,38 por cada 100 mil habitantes. Por otro lado, las otras malformaciones abarcan una prevalencia en descenso de 1990 con un valor de 133,47 hasta 2019 de 111,38 por cada 100 mil habitantes.

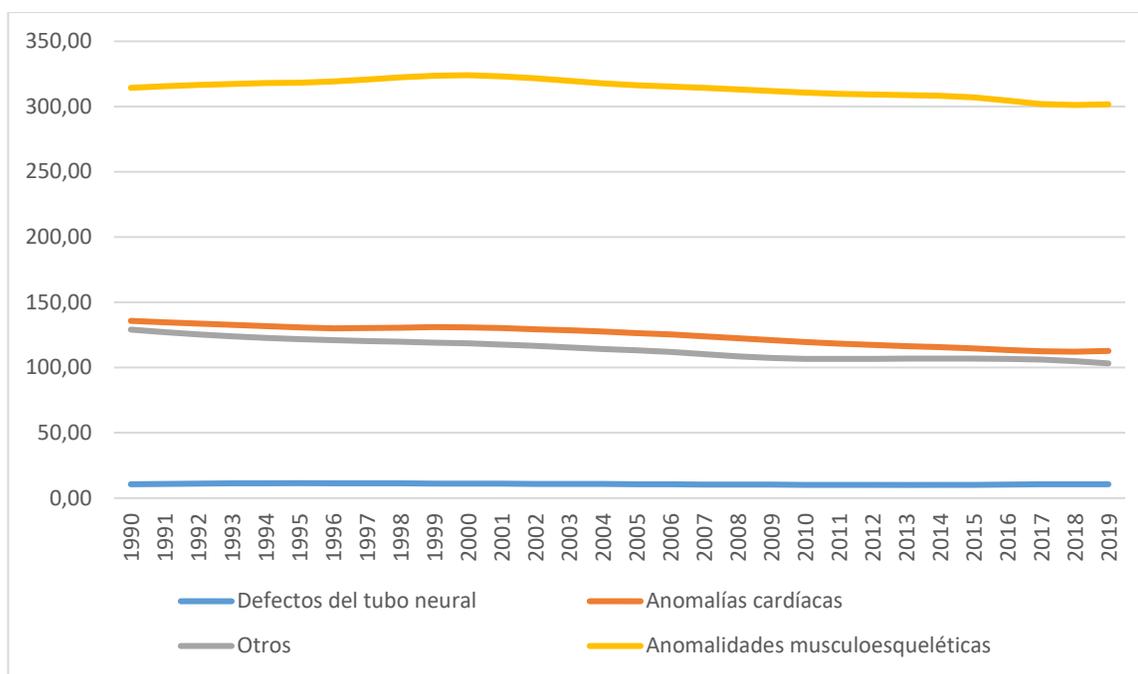
Figura N°9

**Prevalencia en Costa Rica por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



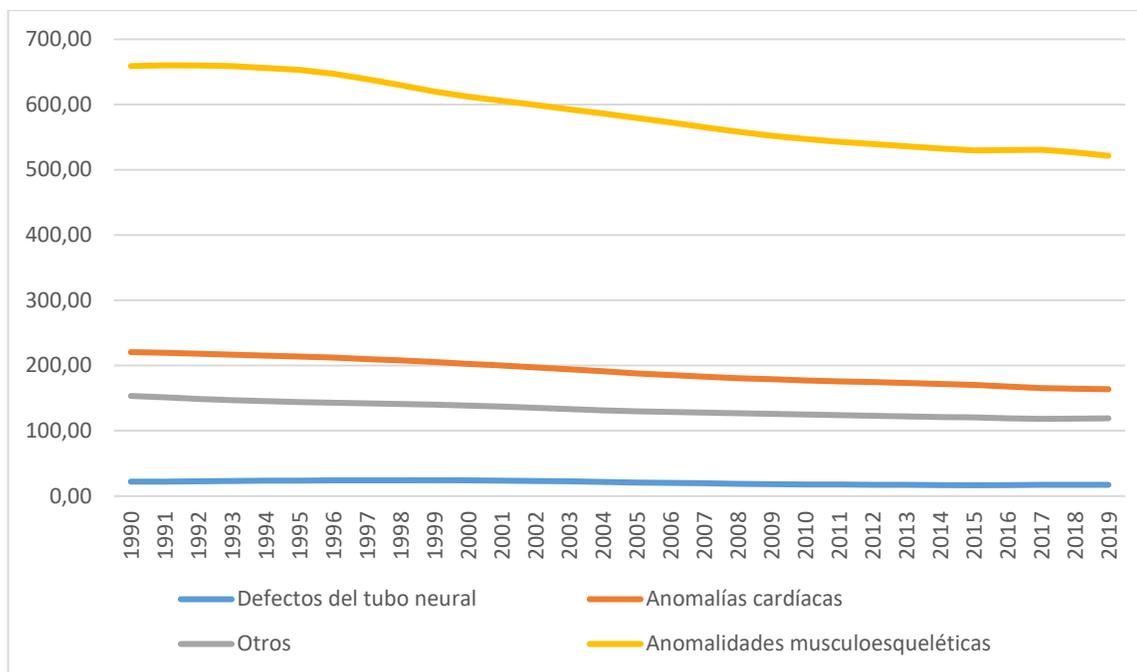
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°9, se puede observar la prevalencia en Costa Rica según el tipo de malformación por año de las malformaciones congénitas. Comenzando con el grupo de anomalías musculoesqueléticas con alta prevalencia para el 1998 siendo esta de 371,81 por cada 100 mil habitantes, la cual comienza su descenso hasta 2019 llegando a un valor de 349,04. Para los defectos del tubo neural la prevalencia presenta valores más bajos comenzando en 1990 con un valor de 22,21, manteniendo elevación hasta 1994 con un valor de 22,88, donde disminuye hasta el 2019, con 17,66. Para las anomalías cardíacas, la prevalencia va en disminución a través de los años, comenzando en 1990 con 123,94 y finalizando en el 2019 con 111,29. Para el grupo de las otras malformaciones congénitas la prevalencia se encuentra en descenso desde 1990 hasta el 2019 con valores entre 115,11 y 102,29 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°10****Prevalencia en Belice por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

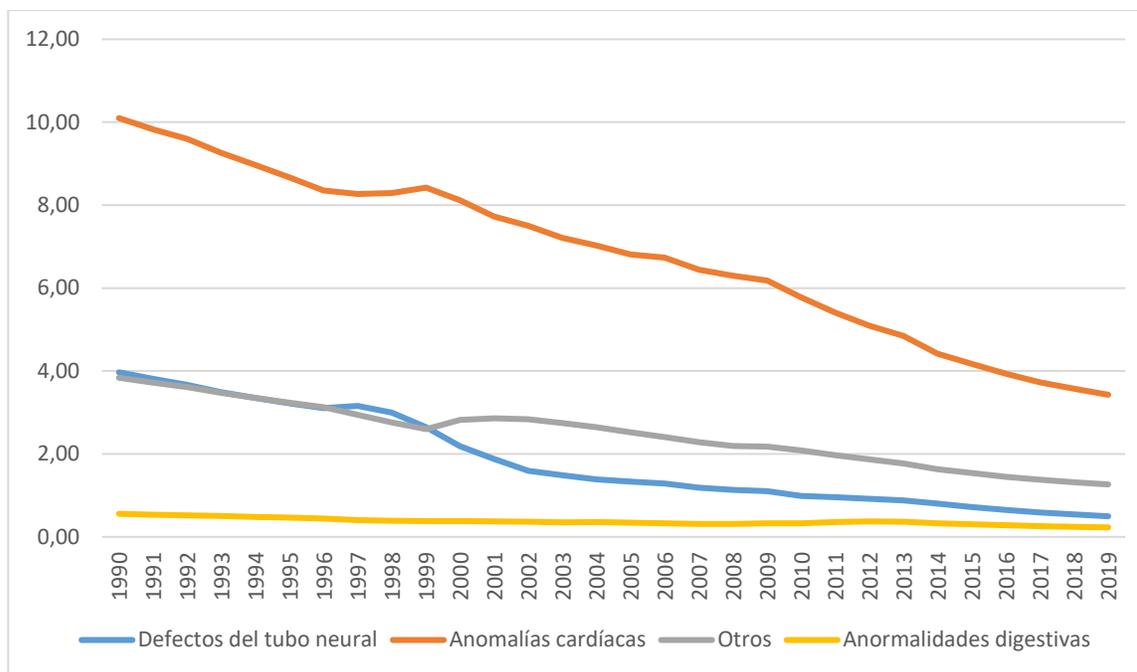
En la figura anterior, se puede observar la prevalencia en Belice según el año y el tipo de malformación por malformaciones congénitas. Comenzando con el grupo de anomalidades musculoesqueléticas con una tasa de prevalencia para el 1990 siendo esta de 314,42 por cada 100 mil habitantes, la cual se mantiene en aumento hasta el 2000 llegando a un valor de 324,01 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia que comienza en 1990 tiene un valor de 10,70, aumentando hasta el año 1995 con un valor de 11,44, posteriormente disminuyó hasta el 2014, llegando a 10,08 por cada 100 mil habitantes, luego aumentando hasta el 2018 con una prevalencia de 10,65 y finalmente disminuye nuevamente en el último año a un valor de 10,64 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas, la prevalencia que comienza en 1990 es de 129,11 por cada 100 mil habitantes,

disminuyendo lentamente hasta finalizar en el 2019 con 112,87 por cada 100 mil habitantes. En el caso del grupo de otras malformaciones congénitas, la prevalencia se encuentra en descenso desde 1990 con un valor de 129,11 hasta 2014 con 106,92; aumenta en el 2015 con una prevalencia de 106,94, situación que duró solo ese año y finalmente vuelve a disminuir hasta el 2019 con un valor de 103,20 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°11****Prevalencia en Guatemala por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

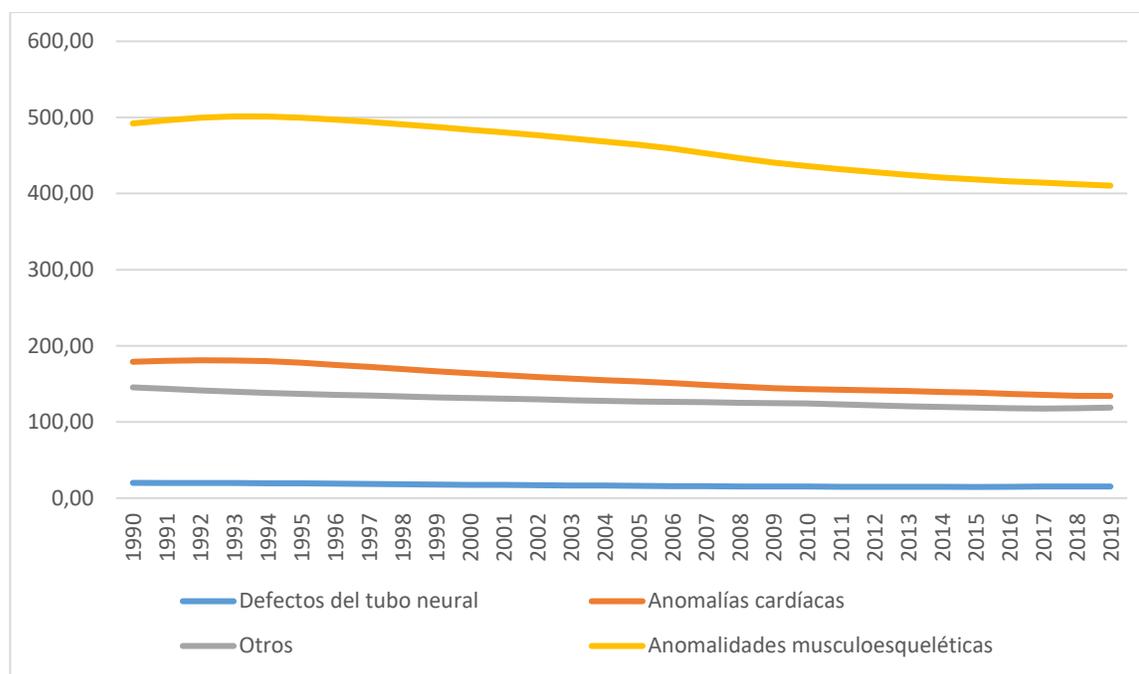
En la figura anterior, se puede observar la prevalencia en Guatemala según el año y el tipo de malformación por malformaciones congénitas. Comenzando con el grupo de anomalidades musculoesqueléticas con una tasa de prevalencia para el 1990 siendo esta de 558,91 por cada 100 mil habitantes, la cual se mantiene en descenso hasta el 2019 llegando a un valor de 521,44 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia que comienza en 1990 tiene un valor de 21,98, manteniendo un aumento a través de los años finalizando en el 2000 con 24,17 por cada 100 mil habitante, luego desciende desde el año 2001 con una prevalencia de 23,83 hasta el 2019 con un valor de 17,20. Para el grupo de anomalías cardíacas, la prevalencia que comienza en 1990 es de 220,57 y disminuye hasta 1990 llegando a 163,79 por cada 100 mil pacientes. Para el grupo de otras malformaciones congénitas, la

prevalencia comenzando en 1990 con 153,47 por cada 100 mil habitantes, disminuyó posteriormente finalizando en el 2018 con 118,53 por cada 100 mil habitantes, con un pequeño aumento en el año 2019, llegando a los 119,27 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°12****Prevalencia en Panamá por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

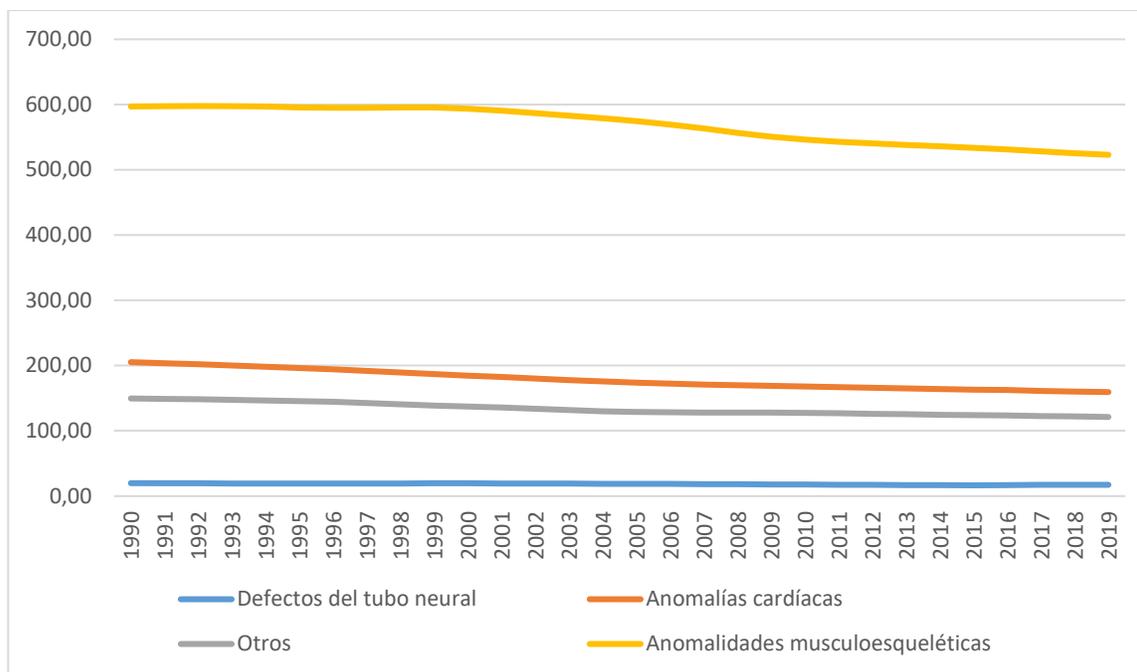
En la figura N°12, se puede observar la prevalencia en Panamá según el año y el tipo de malformaciones congénitas. Comenzando con el grupo de anormalidades digestivas con una prevalencia para 1990 de 0,56 por cada 100 mil habitantes, luego aumentó desde el 2009 llegando a un valor de 0,33 hasta el 2013 con una prevalencia de 0,37, seguidamente vuelve a disminuir en el 2014 con un valor de 0,33 hasta el 2019 con una prevalencia de 0,23 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia presenta valores comenzando en 1990 con un valor de 3,97, esta prevalencia para Panamá se mantiene en disminución hasta el año 1997 con un valor de 3,16, con una variación en descenso nuevamente en los siguientes años hasta llegar a 2019 con un valor de 0,50 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas, la prevalencia se encuentra disminuyendo desde 1999 con

10,10 por cada 100 mil habitantes hasta 1997 con un valor de 8,27, posteriormente comienza un aumento en 1998 con 8,29 por cada 100 mil habitantes y finalizando en el 1999 con 8,42 por cada 100 mil habitantes, seguido de un descenso hasta el 2019 con una prevalencia de 3,43. Para el grupo de otras malformaciones congénitas, su prevalencia comienza disminuyendo en 1990 con 3,84 por cada 100 mil habitantes, aumentó posteriormente finalizando en el 2001 con 2,86 por cada 100 mil habitantes, con una nueva disminución a partir del 2002 hasta el 2019, llegando a 1,26 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de otras malformaciones congénitas, la prevalencia comienza en 1990 con un valor de 145,44 por cada 100 mil habitantes, disminuyó finalizando en el 2018 con 117,86 por cada 100 mil habitantes, con un pequeño aumento en el año 2019, llegando a los 118,78 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°13****Prevalencia en Nicaragua por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°13, se puede observar la prevalencia en Nicaragua según el año y el tipo de malformaciones congénitas por malformaciones congénitas. Comenzando por el grupo de anomalidades musculoesqueléticas con una prevalencia para 1990 de 492,21 por cada 100 mil habitantes, la cual se mantiene en aumento hasta 1994 llegando a un valor de 501,17 por cada 100 mil habitantes, para luego mostrar una disminución desde 1995 hasta el año 2019 con una prevalencia final de 410,39. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia presenta valores más bajos comenzando en 1990 con un valor de 20,03, esta prevalencia para Nicaragua se mantiene con una tendencia en disminución a través de los años hasta llegar a 2015 con un valor de 14,63, sin embargo, vuelve a aumentar la prevalencia, finalizando en el 2018 con un valor de 15,24 por cada 100 mil habitantes para luego disminuir en el 2019 con una prevalencia

de 15,22. Para el grupo de anomalías cardíacas, la prevalencia aumenta a partir de 1990 comenzando con una prevalencia de 178,98 hasta el año 1992 con un valor de 181,03, a lo largo de todos los demás años hasta 2019 se presenta un descenso que llega hasta un valor de 134,23, por cada 100 mil habitantes.

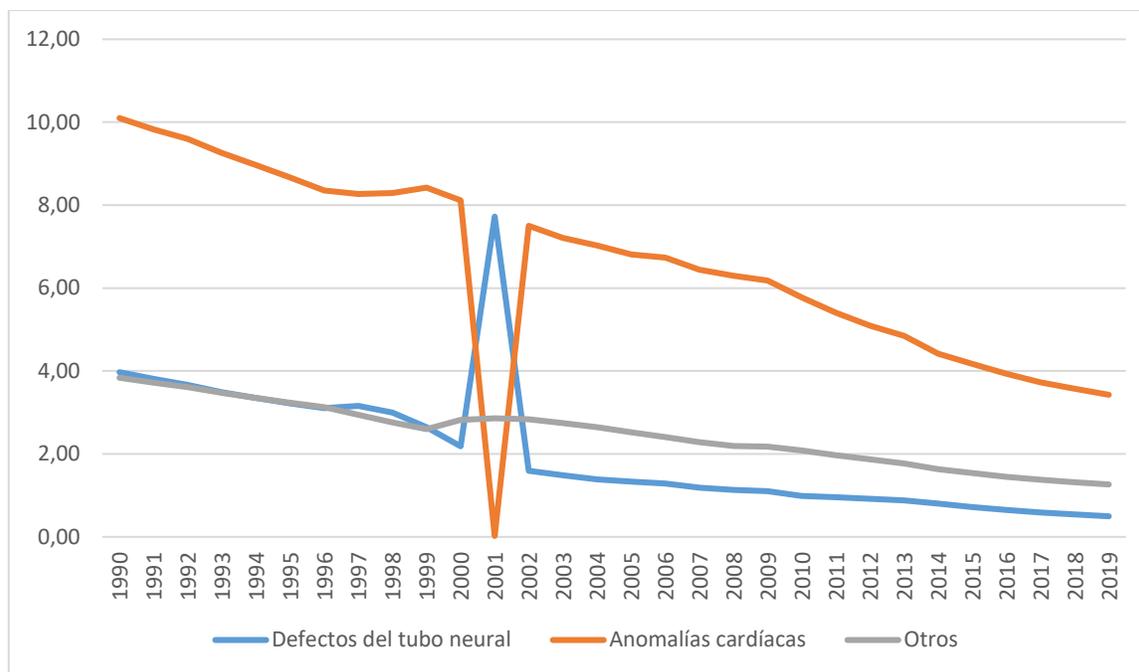
**Figura N°14****Prevalencia en Honduras por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°14, se puede observar la prevalencia en Honduras según el año y el tipo de malformación por malformaciones congénitas. Comenzando por el grupo de anomalías musculoesqueléticas con una prevalencia para 1990 de 597,14 por cada 100 mil habitantes, la cual se mantiene en aumento hasta 1992 llegando a un valor de 597,69 por cada 100 mil habitantes, presentando luego una disminución de tan solo un año en 1996 con una prevalencia de 594,85, seguido a esto aparece un nuevo aumento que finaliza en el año 1998 con un valor de 595,75 para luego comenzar a disminuir en los siguientes años culminando en 2019 con una prevalencia de 522,93 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de defectos del tubo neural la prevalencia presenta valores más bajos comenzando en 1990 con un valor de 19,86, esta prevalencia disminuye hasta el 1995 llegando a 19,30 y posteriormente vuelve a aumentar a

partir de 1996 hasta llegar al 2000 con un valor de 19,54 por cada 100 mil habitantes, seguidamente desciende desde el 2001 llegando al 2015 con una prevalencia de 16,52, luego tiene un pequeño ascenso en el 2016 con 16,90 por cada 100 mil habitantes que se mantuvo hasta el 2018 porque finalmente en el 2019 vuelve a disminuir con un valor de 17,34. Para el grupo de las anomalías cardíacas, la prevalencia se mantiene en descenso a lo largo de todos los años, comenzando en 1990 con 205,27 por cada 100 mil habitantes, y finalizando en el 2019 con 159,44 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de otras malformaciones congénitas se mantiene en descenso desde 1990 hasta el 2019 con prevalencias entre 149,66 y 121,25 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°15**

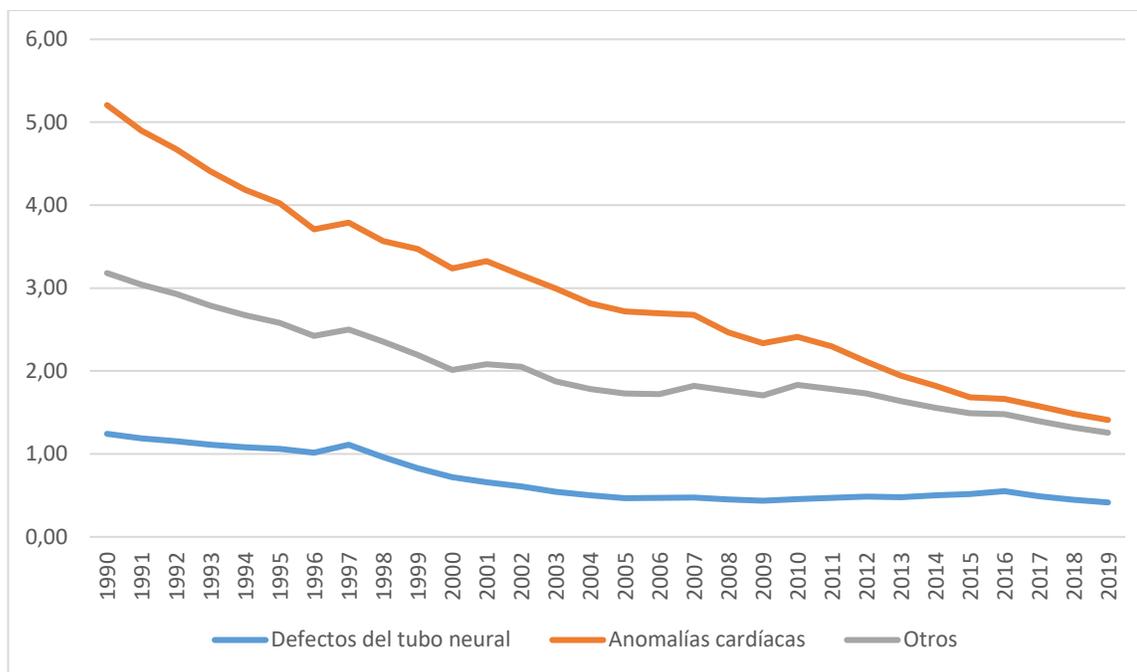
**Mortalidad en El Salvador por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

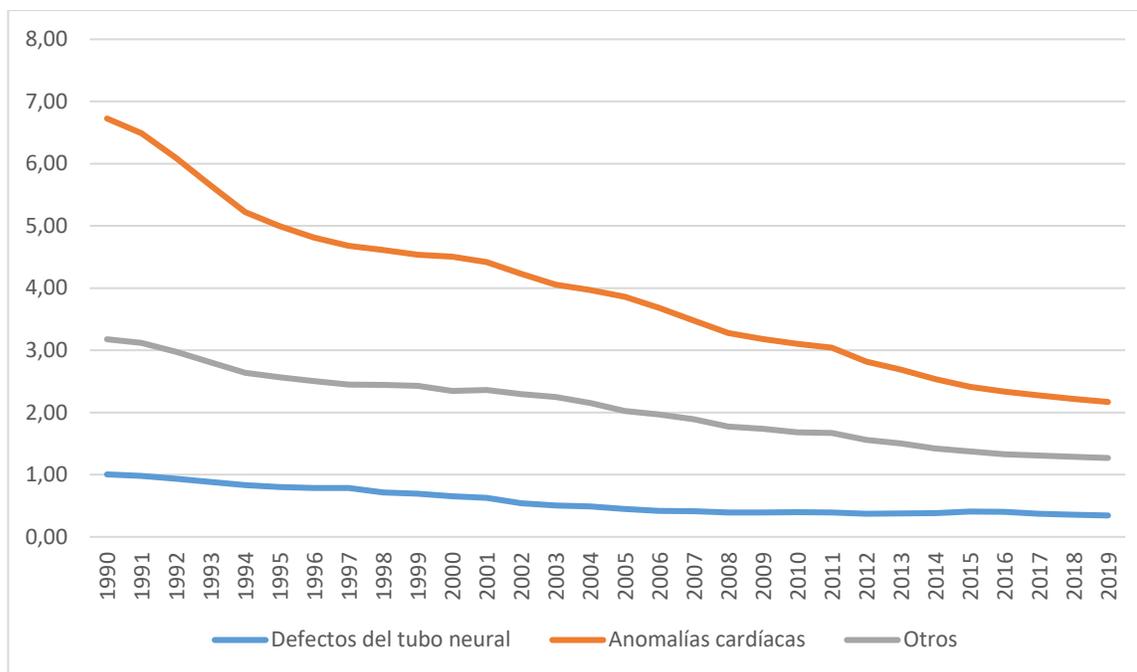
En la figura N°15, se observa que los valores de mortalidad para El Salvador en el periodo de 1990 al 2019, los cuales son bastante evidentes, con diferentes tasas según el grupo de malformaciones congénitas, por lo que se puede evidenciar que para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad comienza con un valor en 1990 de 3,97 y disminuye hasta finalizar en el 2000 con un valor de 2,19 por cada 100 mil habitantes, luego aumenta en el 2001 con un valor de 7,72 y finalmente vuelve a disminuir a partir del 2002 hasta llegar a 2019 con una prevalencia de 0,50 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad para 1990 comienza en 10,10 y disminuye hasta el año 1998 con un valor de 8,29, posteriormente aumenta únicamente en 1999 con una prevalencia de 8,42 y continúa disminuyendo hasta el 2001 don un valor de 0,02 para aumentar durante el 2002 con valor de

7,50 y seguidamente disminuir hasta el 2019 con una prevalencia de 3,43 por cada 100 mil habitantes. De igual forma, para el grupo de otras malformaciones congénitas, se encuentran el año 1990 con un valor de 3,84, el cual disminuye hasta el 1999 con un valor de 2,60, y posteriormente aumenta hasta el 2001 con 2,86 por cada 100 mil habitantes para luego continuar disminuyendo hasta el 2019 con una prevalencia final de 1,26.

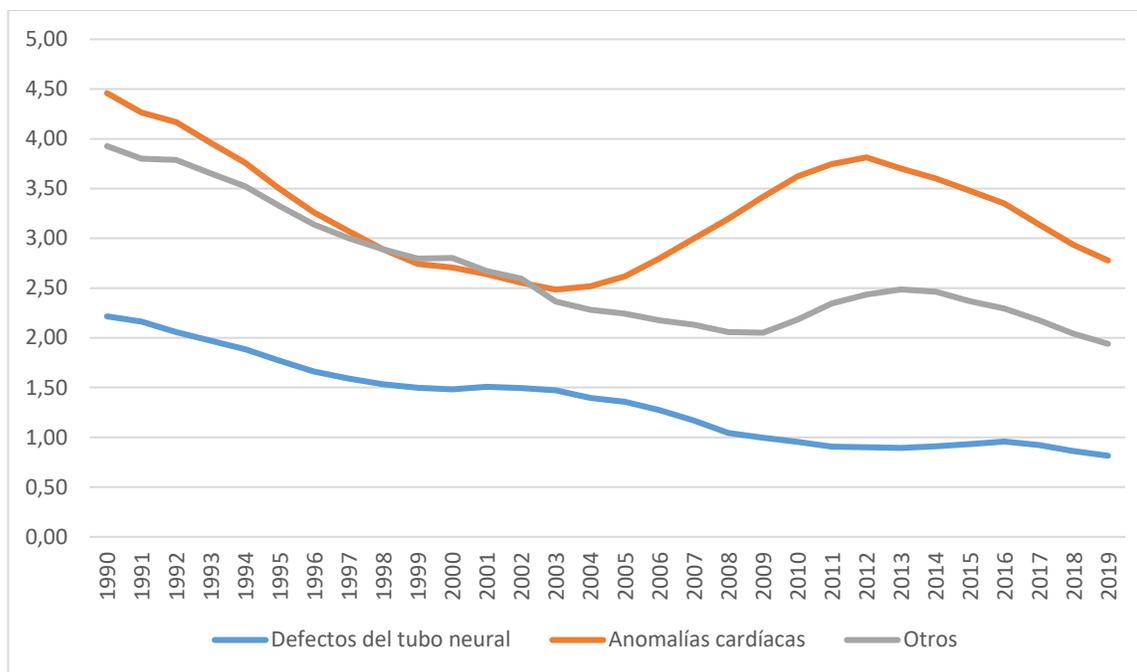
**Figura N°16****Mortalidad en Costa Rica por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°16, se observa que los valores de mortalidad para Costa Rica, en el periodo de 1990 al 2019, con diferentes tasas según el grupo de malformaciones congénitas, se puede evidenciar que, para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad varía desde 1,24 hasta 0,42 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad varía en un rango de 5,21 hasta 1,41 por cada 100 mil habitantes. De igual forma para el grupo de otras malformaciones congénitas, con un rango de variación que se encuentra desde 3,18 hasta 1,26.

Para todos los grupos la mortalidad disminuyó desde 1990 hasta 1996, donde posteriormente se ve un leve aumento en 1997.

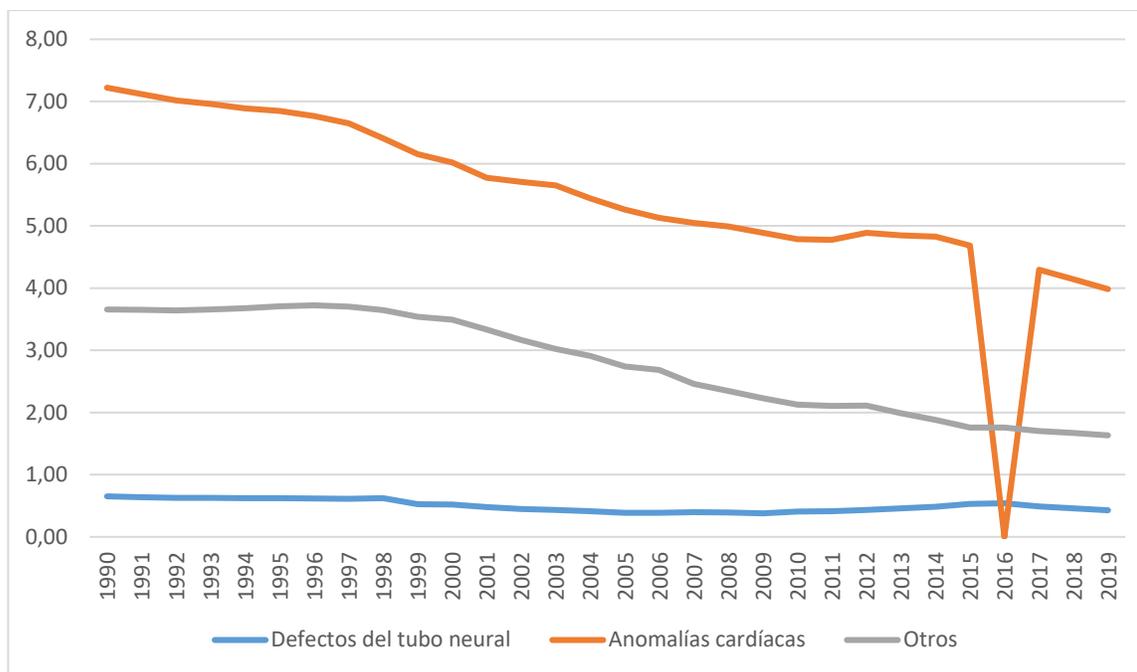
**Figura N°17****Mortalidad en Belice por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°17, se observan los valores de mortalidad para Belice, en el periodo de 1990 al 2019 con diferentes tasas según la malformación congénita, por lo que se puede evidenciar que, para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad es de 1 por cada 100 mil habitantes desde 1990 culminado con un valor de 0,34 en el año 2019. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad varía en un rango de 6,73 a 2,17 por cada 100 mil habitantes. Con el grupo de otras malformaciones congénitas, se observa una mortalidad en 1990 de 3,18 hasta el 2019 con un valor de 1,27 por cada 100 mil habitantes para Belice.

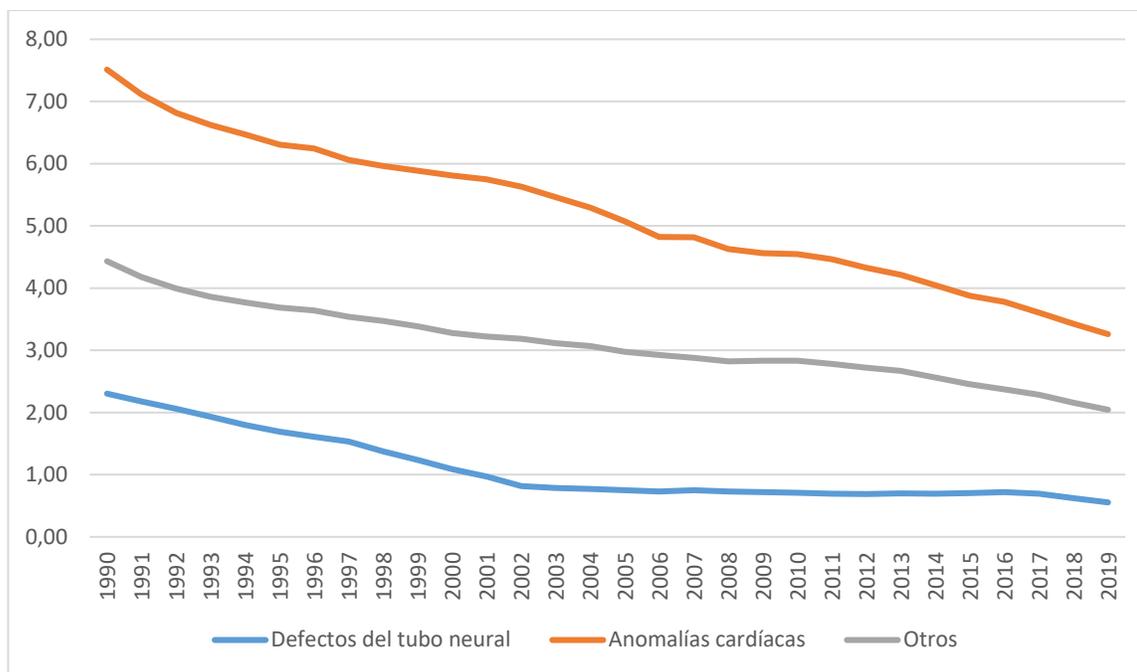
**Figura N°18****Mortalidad en Guatemala por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°18, se observa que los valores de mortalidad para Guatemala en el periodo de 1990 al 2019 tienen diferentes tasas según el grupo de malformaciones congénitas, por lo que se puede evidenciar que para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad comienza en 1990 en 2,22, posteriormente disminuye hasta que el valor en el año 2000 es de 1,48 por cada 100 mil habitantes, vuelve a aumentar hasta el 2002 con una mortalidad de 1,50 seguido de una nueva disminución hasta el 2013 con un valor de 0,89 y vuelve a aumentar en los siguientes años hasta el 2016 con 0,96 por cada 100 mil habitantes para finalmente disminuir hasta el 2019 con un valor de 0,82. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad comienza en el año 1990 con un valor de 4,46 el cual va disminuyendo hasta el año 2003 donde el valor es de 2,48 por cada 100 mil habitantes, luego aumenta hasta llegar al 2012 con un valor de 3,81 y vuelve

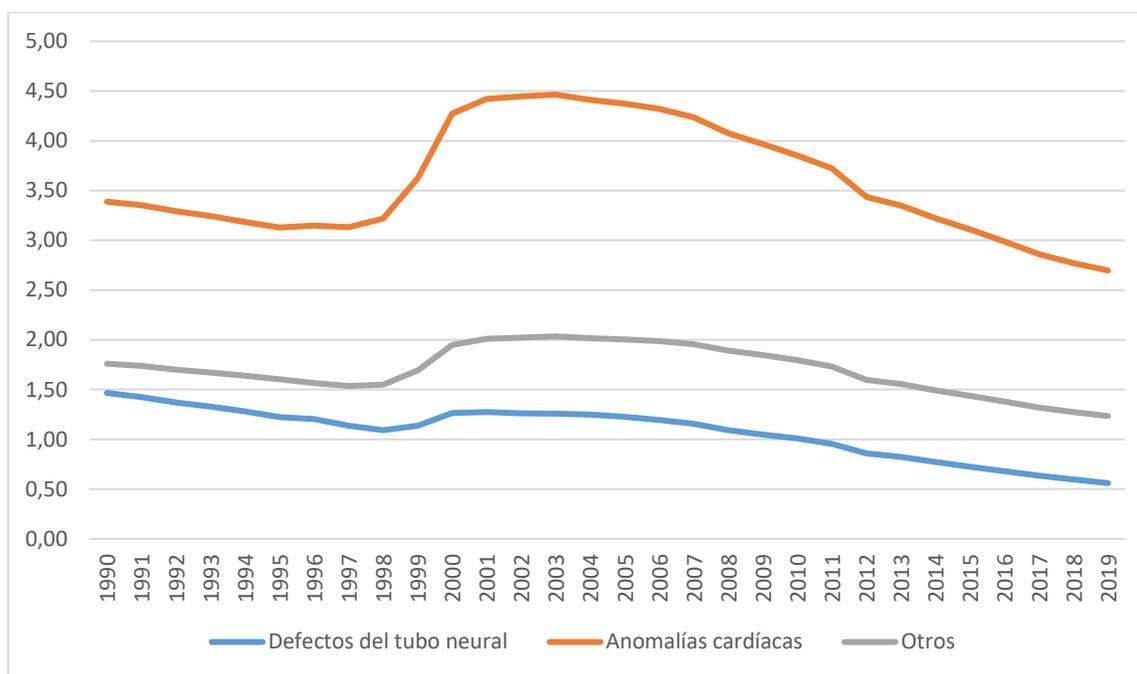
a disminuir hasta el 2019 con una tasa de 2,78. De igual forma para el grupo de otras malformaciones congénitas, con un rango de variación, se encuentran para el año 1990 un valor de 3,93 el cual disminuye aunque presenta picos de aumento en 1992, 2000 2014 y para el año 2019, se encuentra en 1,94 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°19****Mortalidad en Panamá por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°19, se observa que los valores de mortalidad para Panamá, en el periodo de 1990 al 2019, con diferentes tasas según el grupo de malformaciones congénitas, por lo que se puede evidenciar que, para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad varía desde 0,65 hasta 0,43 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad varía en un rango de 7,22 hasta 3,98 por cada 100 mil habitantes. De igual forma para el grupo otras malformaciones congénitas, con un rango de variación que se encuentra entre 3,66 y 1,63 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°20*****Mortalidad en Nicaragua por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.******Fuente: Elaboración propia con datos de GBD, 2023***

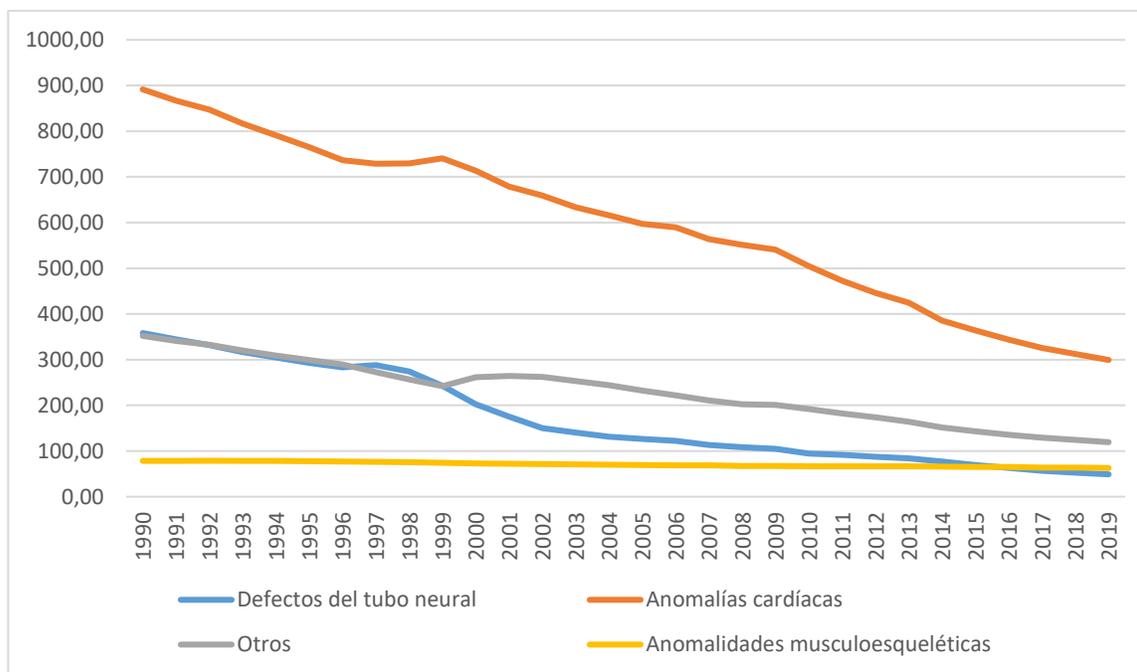
En la figura anterior, se observa que los valores de mortalidad para Nicaragua, en el periodo de 1990 al 2019, con diferentes tasas según el grupo malformaciones congénitas, por lo que se puede evidenciar que, para el grupo de defectos del tubo neural, la mortalidad comienza en 1990 con 2,30 y disminuye hasta finalizar en el 2019 en 0,55 por cada 100 mil habitantes. Para el grupo de anomalías cardíacas la mortalidad varía en un rango de 7,51 hasta 3,26 por cada 100 mil habitantes. De igual forma para el grupo otras malformaciones congénitas, con un rango de variación que se encuentra entre 4,43 y 2,04 por cada 100 mil habitantes.

**Figura N°21****Mortalidad en Honduras por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.****Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se observan los valores de mortalidad para Honduras en el periodo de 1990 al 2019 con diferentes tasas según el grupo de malformaciones congénitas, por lo que se puede ver que para los defectos del tubo neural, la mortalidad comienza en 1990 con 1,47 y disminuye hasta el 1998 con un valor de 1,09, luego aumenta desde 1999 hasta el año 2001 con valores entre 1,14 y 1,28, vuelve a disminuir hasta el 2019 con una mortalidad de 0,56. Para las anomalías cardíacas la mortalidad para 1990 comienza en 3,39 y disminuye hasta 1995 con un valor de 3,13, se mantiene un aumento hasta el 2003 con un valor de 4,46 y por último sigue disminuyendo hasta el 2019 con una mortalidad de 2,70. Ahora, para otras malformaciones congénitas, para el año 1990 con 1,76 donde continúa disminuyendo, el cual hace un pico de para 1998 con un valor de 1,09, posteriormente disminuye hasta el 2019 con un valor de 0,56.

Figura N°22

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en El Salvador por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



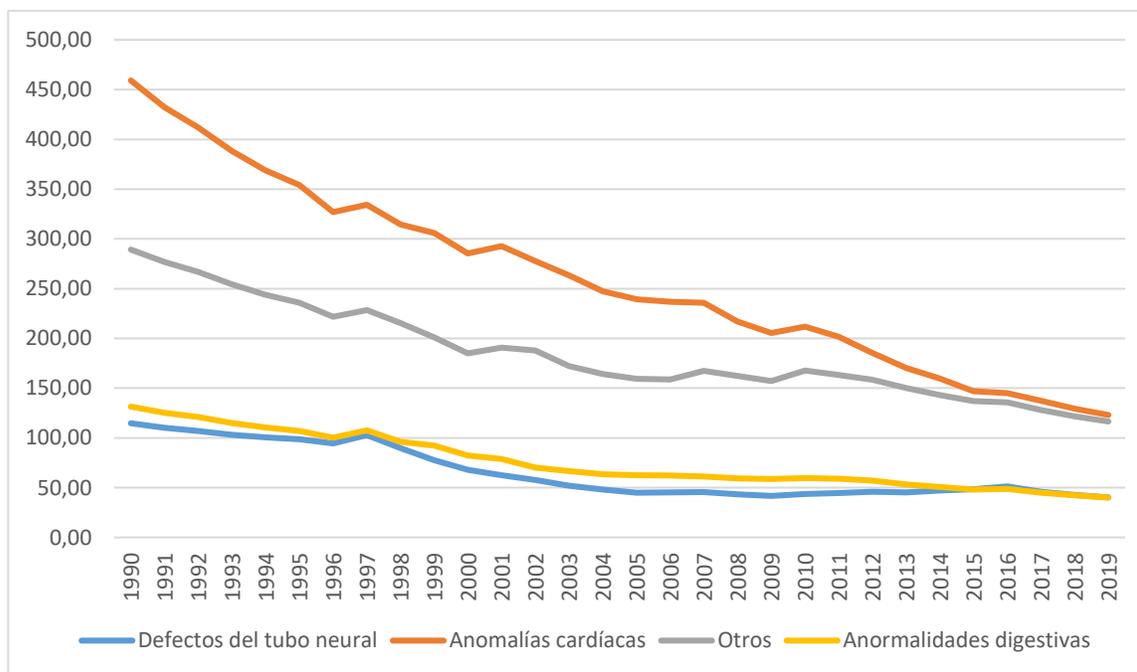
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de El Salvador, agrupándose según grupo de malformación congénita y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de anomalías musculoesqueléticas se observa un aumento de 1990 hasta 1992 con valores entre 78,14 y 78,72, seguido de un descenso hasta el 2019 con un valor de 62,89 por cada 100 mil AVAD. En el grupo de defectos del tubo neural se reflejan para 1990 con los AVAD en 358,19, estos disminuyen progresivamente hasta el año 2019 llegando a un valor de 48,95 por cada 100 mil AVAD. Para el grupo de anomalías cardíacas se comienza en 1990 con un valor de 891,55 el cual disminuye constantemente hasta 1997 llegando a un valor de 728,71 por cada 100 mil AVAD, donde comienza a aumentar hasta 1999 con 740,76 y disminuye nuevamente hasta el 2019 con 299,40 por cada 100 mil AVAD.

También se observan para el grupo de otras malformaciones congénitas para el año 1990 obtuvo un valor de 351,97, posteriormente se observa que este disminuye hasta el año 1999 llegando a un valor de 242,25 por cada 100 mil AVAD que aumenta únicamente del 2000 al 2001 con valores entre 261,43 y 264,37 y luego continúa disminuyendo hasta el 2019 llegando a un valor de 119,32 por cada 100 mil AVAD.

**Figura N°23**

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Costa Rica por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



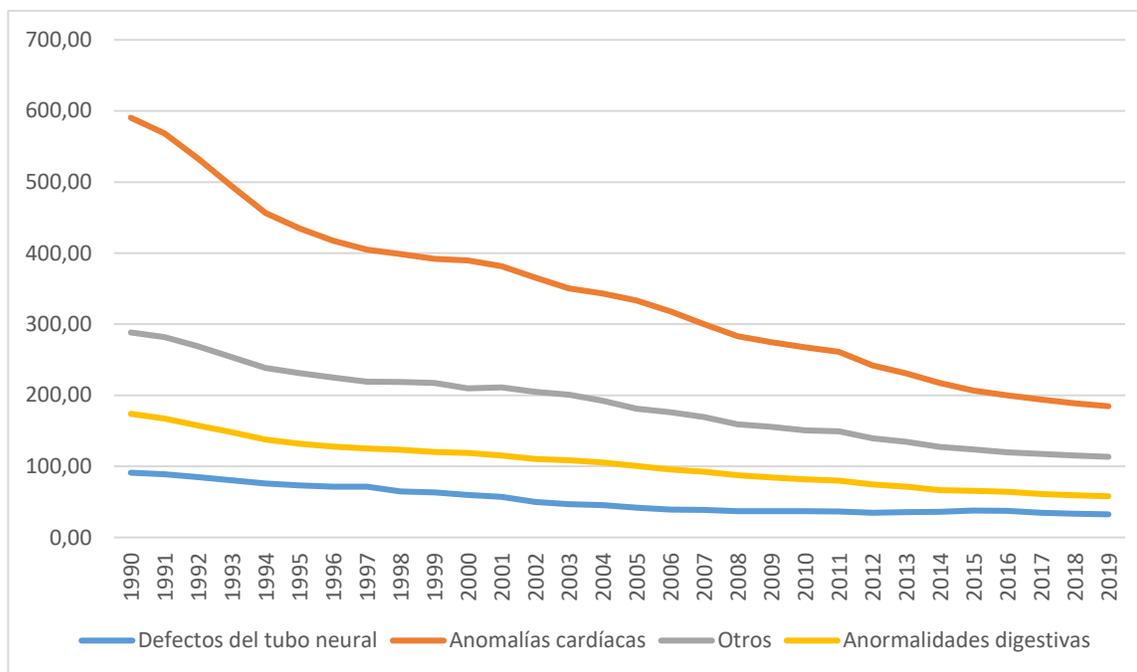
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°23, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Costa Rica, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 114,74 el cual disminuye constantemente hasta 1996 llegando a un valor de 94,57 por cada 100 mil AVAD para posteriormente aumentar en 1997 con 102,81 y seguidamente vuelve a disminuir hasta el 2005 con un valor de 45,05, aparece un aumento nuevamente hasta el 2007 de 45,60, disminuye y vuelve a aumentar en el 2010 con 43,60 hasta el 2012 que refleja 45,96 por cada 100 mil AVAD, disminuye en 2013 con 45,33 presentando luego un aumento hasta el 2016 con un AVAD de 51,41 y finalmente decae hasta el 2019 con 40,32. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para 1990 con los AVAD en 459,21, estos

disminuyen hasta 1996 llegando a un valor de 327,04 por cada 100 mil AVAD, mostrando aumento de un año en 1997 con un valor de 334,20, disminuyendo en el 2000 con 285,47 para luego aumentar en el 2001 con un valor de 292,88, posteriormente presentó una disminución hasta el 2009 con un valor de 205,45 por cada 100 mil AVAD, volvió a aumentar por un año en 2010 con valor de 211,76 y nuevamente disminuye hasta 2019 con 123,06 .También se observan para el grupo de anomalías digestivas que para el año 1990 obtuvo un valor de 131,49, disminuyendo hasta 1996 con un valor de 100,15 por cada 100 mil AVAD, luego aumento por el año 1997 a un valor de 107,57 y volvió a disminuir hasta el año 2009 donde presentó valores de 58,63, aumento por el 2010 con un AVAD de 59,65 y aparece una disminución hasta el 2015 de 48,14 para posteriormente aumentar en el 2016 y volver a disminuir en el 2017 hasta llegar al 2019 con 40,07 por cada 100 mil AVAD. Para el grupo de otras malformaciones congénitas, se reflejan valores de 289,24 en 1990 donde se mantiene en disminución hasta 1996 con un valor de 221,61 para aumentar en 1997 con 228,37 y volver a disminuir hasta el año 2000 con 185,07 por cada 100 mil AVAD, vuelve a aumentar en el 2001 con un valor de 190,84 y continúa disminuyendo hasta el 2006 con 158,64 como valor, muestra otro pico de aumento en el 2007, permanece en disminución hasta el 2009 con 157,03 por cada 100 mil AVAD, muestra un pico en el 2010 con 167,76 y vuelve a disminuir hasta el 2019 con un valor de 116,54.

**Figura N°24**

***Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Belice por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.***



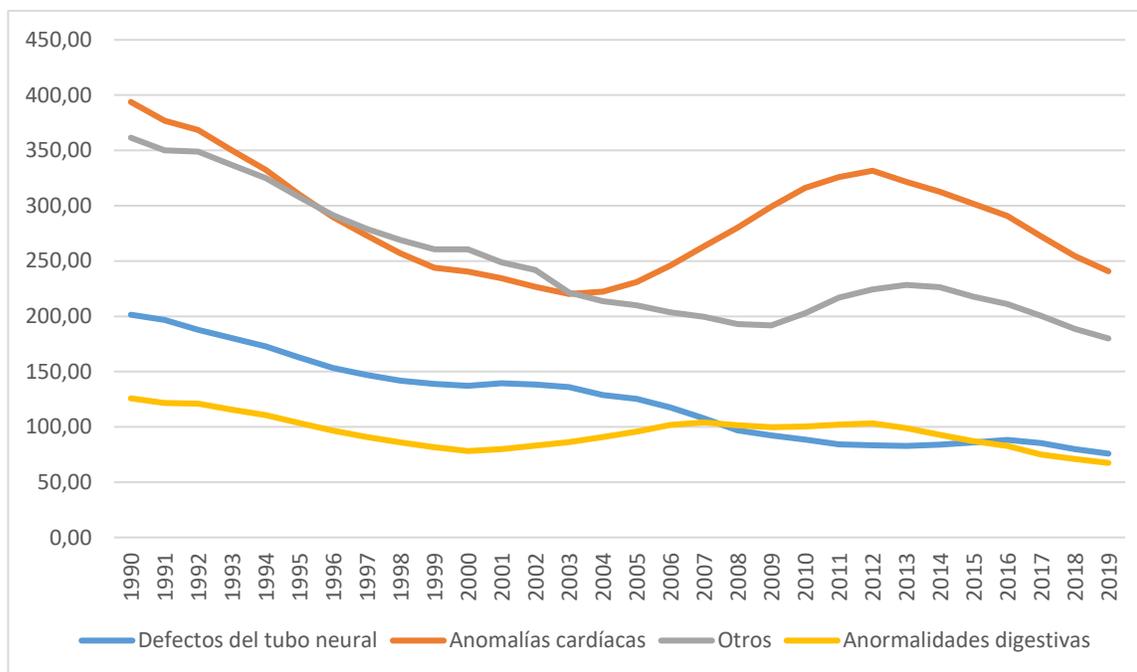
***Fuente:*** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Belice, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 91,08 el cual disminuye hasta el año 1996 llegando a un valor de 71,31 por cada 100 mil AVAD para luego aumentar por solo un año en 1997 con un valor de 71,41 y vuelve a disminuir hasta 2009 con un AVAD de 36,86, seguido de un aumento en 2010 de 37,03, posteriormente disminuye hasta el 2012 y vuelve a aumentar del 2013 al 2016 con valores entre 35,52 y 37,44 por cada 100 mil AVAD, finalmente disminuye hasta el 2019 llegando a un valor de 32,50. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para el 1990 con los AVAD en

590,48, disminuye hasta el año 2019 con un valor de 184,59. También se observan para el grupo de anormalidades digestivas que para el año 1990 se obtuvo un valor de 173,97, posteriormente se observa que estos se mantiene disminuyendo hasta el año 2019, llegando a un valor de 57,94 por cada 100 mil AVAD. También se observan para el grupo de otras malformaciones congénitas para el año 1990 obtuvo un valor de 288,38, posteriormente se observa que este aumenta en el año 2000 con un valor de 211,19 por cada 100 mil AVAD que disminuye hasta el 2019 llegando a un valor de 113,44 por cada 100 mil AVAD.

**Figura N°25**

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Guatemala por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



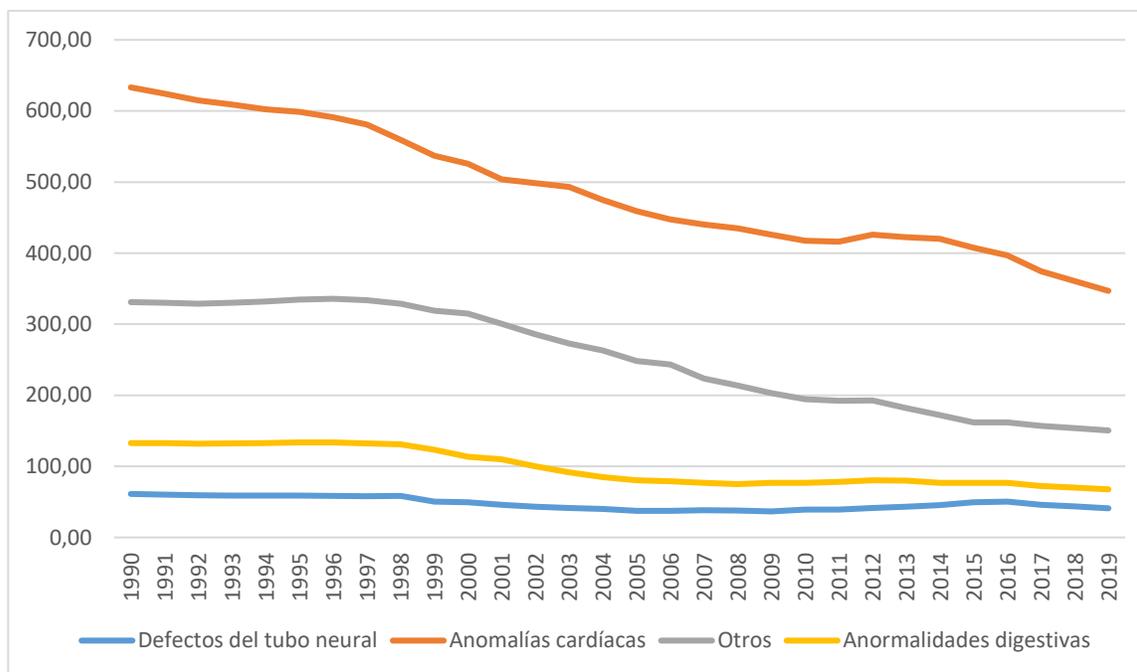
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura anterior, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Guatemala, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 201,43 el cual disminuye rápidamente hasta el año 2000 llegando a un valor de 137,25, posteriormente se eleva en el año 2001 con un valor de 139,46 por cada 100 mil AVAD, disminuyendo hasta el 2013 con AVAD de 82,73 y seguidamente aumenta hasta el año 2016 con 88,32 por cada 100 mil AVAD y finalmente disminuye hasta el 2019 con 75,83. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para 1990 con los AVAD en 393,86, disminuyen hasta el año 2003 con un valor de 221,50, los cuales posteriormente

aumentan hasta el 2012 con un valor de 331,77 por cada 100 mil AVAD y finalmente disminuye hasta el 2019 con 240,71. También se observan para el grupo de anormalidades digestivas, el cual para el año 1990 obtuvo un valor de 125,81, posteriormente se observa que estos aumentan a partir del año 2000 hasta el 2007, llegando a un valor de 104,19 por cada 100 mil AVAD, luego del 2010 al 2012 hubo un aumento con valores entre 100,41 hasta 103,13, seguidamente disminuye hasta el 2019 con 67,40 por cada 100 mil AVAD. Para el grupo de otras malformaciones congénitas en 1990 presenta un valor de 361,50 que disminuye hasta 2009 con un valor de 191,85 y luego muestra un aumento hasta el 2013 con valores de 228,43 para finalizar con un descenso hasta el año 2019 con 178,98 por cada 100 mil AVAD.

**Figura N°26**

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Panamá por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



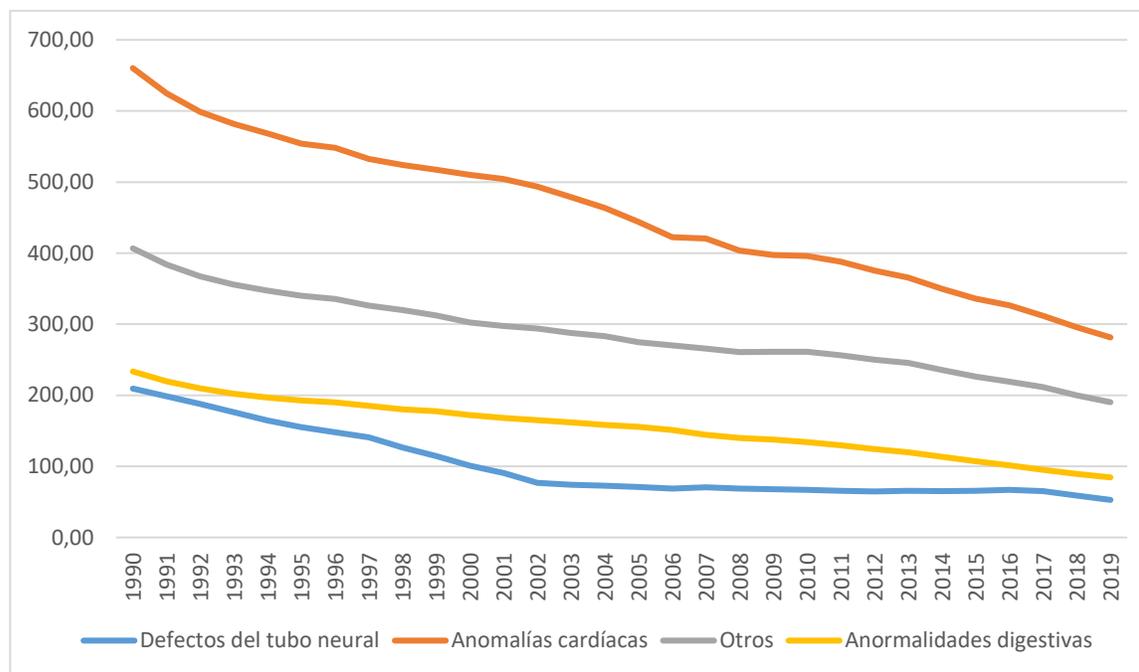
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°26, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Panamá, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 61,25 el cual disminuye constantemente hasta el 2006 llegando a un valor de 37,50 por cada 100 mil AVAD, posteriormente aumenta en el 2007 y vuelve a disminuir hasta el 2009 con un valor de 36,65, aumentando luego hasta el 2016 con 50,63 por cada 100 mil AVAD y vuelve a disminuir hasta el 2019 con 41,16. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para el 1990 con los AVAD en 80,68, estos mantienen una tendencia similar hasta el 2019 llegando a un valor de 79,97 por cada 100 mil AVAD. También se observan para el

grupo de anormalidades digestivas, el cual para el año 1990 obtuvo un valor de 132,85, disminuyendo hasta el 1992 con un valor de 132,06 por cada 100 mil AVAD, posteriormente aumenta hasta 1996 con 133,69 y vuelve a disminuir hasta el año 2008 con un valor de 75,04, seguidamente aumenta en 2009 a 77,04 y vuelve a disminuir tan solo un año en 2010 con 77, después aumenta hasta el 2012 con un valor de 80,35, disminuyendo desde el 2013 hasta el 2015 con valores entre 79,83 y 76,69, aumenta nuevamente en 2016 y disminuye desde el 2017 hasta el 2019 con un valor de 67,70. Para el grupo de otras malformaciones congénitas se encuentra en descenso desde 1990 hasta 1992 con 329,03 por cada 100 mil AVAD, aumenta hasta el año 1996 con un valor de 335,76, se mantiene en descenso hasta el 2011 con 192,49 de AVAD, luego aumenta durante el 2012 con un valor de 192,93 y vuelve a descender hasta llegar al 2019 con 150,53 por cada 100 mil AVAD.

**Figura N°27**

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Nicaragua por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



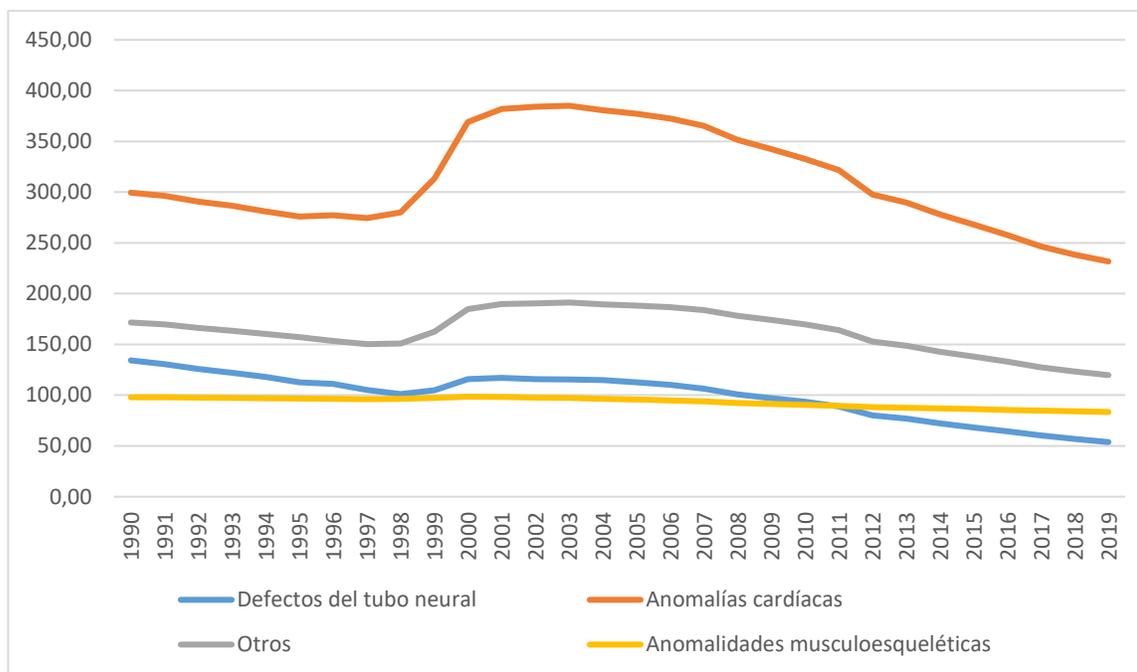
**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°27, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Nicaragua, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 209,44 el cual disminuye constantemente hasta el 2014 llegando a un valor de 65,23 por cada 100 mil AVAD, luego aumenta a partir del 2015 hasta el 2016 con un valor de 67,07 y vuelve a disminuir hasta el 2019 con 52,84 por cada 100 mil AVAD. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para 1990 con los AVAD en 660,24, estos disminuyen lentamente hasta el 2019 llegando a un valor de 281,47 por cada 100 mil AVAD. También se observan para el grupo de anormalidades digestivas, el cual para el año

1990 obtuvo un valor de 233,53 el cual disminuye hasta el 2019 llegando a un valor de 84,53 por cada 100 mil AVAD. Para el grupo de otras malformaciones congénitas refleja en 1990 valores de 406,72 que disminuye constantemente hasta el 2008 con un valor de 260,62, posteriormente aumentó hasta el 2010 con 261,14 y comenzó a descender hasta el 2019 con 190,33 por cada 100 mil AVAD.

**Figura N°28**

**Años de Vida Ajustados por Discapacidad en Honduras por malformaciones congénitas de 1990-2019 según país.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de GBD, 2023

En la figura N°28, se observan los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de Honduras, agrupándose según grupo de malformaciones congénitas y viendo la evolución a través de los años desde 1990 hasta el 2019. Para el grupo de defectos del tubo neural se comienza en 1990 con un valor de 134,29 el cual se mantiene disminuyendo a través de los años hasta el año 1998 con un valor de 101,14 con un aumento a partir del siguiente año hasta el 2001 llegando a un valor de 117,03 por cada 100 mil AVAD, disminuye hasta el 2019 con un valor de 53,81. En el grupo de anomalías cardíacas se reflejan para 1990 con los AVAD en 299,36, los cuales se mantienen a través de los años en un rango de disminución hasta llegar al 1997 con un valor de 274,36, a partir del siguiente año aumenta hasta llegar al 2003 con un

valor de 385,10 por cada 100 mil AVAD y continua disminuyendo hasta el 2019 culminando con un valor de 231,72. También se observan para el grupo de anomalías musculoesqueléticas, el cual para el año 1990 obtuvo un valor de 97,93, posteriormente se observa que este se mantiene aumentando y disminuyendo de manera mínima hasta el año 2019, llegando a un valor de 83,44 por cada 100 mil AVAD.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

## **5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En la actualidad y a través de los años, las malformaciones congénitas han sido patologías frecuentes, los cuales han afectado a muchos recién nacidos, las cuales se pueden observar como resultado de factores externos durante el proceso gestacional. Como menciona Sánchez, la frecuencia global de defectos congénitos (DC) se sitúa, en todos los países y grupos humanos, entre el 2 y el 3% en el momento del nacimiento. Sin embargo, algunos DC son difícilmente detectables en los recién nacidos, por lo que, si se amplía el período de observación a los primeros años de vida, esa cifra se eleva hasta el 6–7%. (Sánchez, 2010)

Uno de los indicadores que marcan una diferencia en la incidencia de malformaciones congénitas son los factores desconocidos de orden multifactorial, sin embargo, no se han realizado estudios específicos sobre malformaciones congénitas en relación con estos factores desconocidos, a la vez, si se ha observado que tanto los factores ambientales como genéticos contribuyen al desarrollo de estas patologías.

Entre los 7 países centroamericanos, Honduras presenta la mayor tasa de incidencia en defectos del tubo neural, Guatemala tanto en anormalidades cardíacas como en anomalías musculoesqueléticas. Por otro lado, Belice presenta la menor tasa de incidencia tanto en defectos del tubo neural como en anormalidades cardíacas.

Tanto en Costa Rica, como en los demás países de Centroamérica, se observa una incidencia alta en el caso del grupo de anormalidades cardíacas. Según el National Heart, Lung and Blood Institution, los antecedentes familiares y genéticos junto con el fumado durante el embarazo y

el consumo de ciertos medicamentos durante el primer trimestre de gestación, se consideran como los principales agentes inductores del desarrollo de las anomalías cardíacas. (Causas y factores de riesgo | NHLBI, NIH, 2022)

Entre las malformaciones congénitas se observa una incidencia relativamente baja de 1,28 casos nuevos por cada 100 mil habitantes en cuanto a defectos del tubo neural, luego se refleja también una tasa de incidencia más alta de 30,68 casos por cada 100 mil habitantes en anomalías musculoesqueléticas y finalmente se obtiene un promedio de 21,49 nuevos casos por cada 100 mil habitantes al año aproximadamente.

Muñoz, Kilchemmann, Román y Baeza, mencionan que anualmente 7,9 millones de neonatos en el mundo presentan anomalías del desarrollo. Junto a la prematuridad, constituyen las principales causas de mortalidad durante el primer año de vida en los países desarrollados o en vías de desarrollo. (M et al., 2022) Las malformaciones tienen una prevalencia que varía dependiendo de factores biológicos, ambientales, sociales y demográficos y étnicos.

La mayor prevalencia se observa en el grupo de anomalías musculoesqueléticas la cual oscila en un promedio de 508, 325 por cada 100 mil habitantes, este resultado es variable en los 7 países centroamericanos, en los cuales se mantiene un valor similar desde 1990 hasta 2019.

Con una menor prevalencia se ubica el grupo de los defectos del tubo neural, los cuales obtienen un promedio de aproximadamente 13,81 casos por cada 100 mil habitantes. Este promedio no muestra gran variación a lo largo de los años, sin embargo, en los 7 países en estudio, se muestra una leve disminución en esta prevalencia. Como se menciona en el estudio de la esperanza de vida en países de Centroamérica, cada año la población tiene una menor longevidad, lo que se

relaciona con la disminución en las tasas de prevalencia de las patologías de malformaciones congénitas.

Un dato importante sobre las malformaciones congénitas es que, presenta bajas tasas de incidencia y prevalencia y a la vez la mortalidad es un porcentaje mínimo.

La mortalidad por malformaciones congénitas en Centroamérica, según los registros de Global Burden of Disease, los defectos del tubo neural son los que presentan un registro de mortalidad casi de 0 para el año 2019. Ahora bien, las anomalías cardíacas son las que por otro lado reflejan una mayor tasa de mortalidad en los 7 países centroamericanos con un promedio de 2,81 casos por cada 100 mil habitantes aproximadamente para el 2019. (*GBD Comparar / Centro de visualización IHME, s. f.*)

En cuanto a la carga de la enfermedad, el mejor indicador de esta corresponde a los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), este indicador epidemiológico corresponde a la suma de años vividos con discapacidad (AVD) más años de vida perdidos por muerte prematura (AVPP), en resumen, se puede decir que un AVAD es un año de vida saludable que se pierde por el hecho de vivir con una discapacidad o morir de forma prematura. (Evans-Meza, 2015)

Al analizar las tasas de AVAD en la población centroamericana y en grupos estandarizados por tipo de malformación congénita, se observan las tasas más altas en el grupo de anomalías cardíacas en todos los países. Teniendo en cuenta que los AVAD son el mejor indicador epidemiológico, se puede afirmar que las anomalías cardíacas generan una carga de enfermedad importante asociada principalmente a los AVD.

Con respecto a los países centroamericanos, las mayores tasas de AVAD le corresponden a Panamá, seguidamente de El Salvador, Nicaragua, Guatemala, Honduras, Belice y por último

Costa Rica. Siendo en todos los países la carga de enfermedad más alta para el grupo de anomalías cardíacas.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Los defectos congénitos pueden clasificarse según etiología en malformaciones, disrupciones, displasias y deformidades ya sea porque es una alteración intrínseca durante el desarrollo, secundaria a un factor externo o a fuerzas mecánicas anormales.
- Los defectos congénitos pueden clasificarse según clínica en únicas o aisladas y múltiples esto referente a si se encuentra afectada una zona localizada, pero encontrando el resto del desarrollo embriológico de forma adecuada o si es relacionada con defectos asociados entre sí.
- Los defectos congénitos se pueden clasificar según severidad en mayores y menores según el riesgo vital, requerimiento de cirugía o secuelas estéticas que implique.
- En el conjunto de países centroamericanos Guatemala es el que presenta una tasa de mortalidad mayor para el 2020, mientras que Belice es el que presenta la menor tasa correspondiente y esto es debido a las políticas y programas de prevención que presenta un país como Belice contrario a Guatemala.
- La provincia de residencia donde se determinó mayor prevalencia en el 2019 fue San José y la mayoría de los cantones con prevalencia más alta se encuentran en el Valle Central, siendo los principales el cantón Central, Desamparados, Alajuelita, Acosta y Aserrí con un rango entre 34,6 a 75,7 por cada 1000 nacimientos.
- El 10% de las malformaciones son atribuibles a factores ambientales, 25% a factores genéticos y 65% a factores desconocidos probablemente de orden multifactorial.

- Los factores de riesgo relacionados a malformaciones congénitas son genéticos, socioeconómicos y demográficos y ambientales.
- Las malformaciones congénitas más frecuentes en Centroamérica son anomalías cardíacas esto debido al fumado, medicamentos malutilizados durante el embarazo y los antecedentes de este tipo de patología son la mayor causa de aparición de esta.
- Los defectos neurales más comunes son espina bífida y anencefalia debido al cierre inadecuado del tubo neural gracias a la carga inadecuada de ácido fólico durante el embarazo.
- Las cardiopatías congénitas más frecuentes se dividen en tres grupos los cuales son las que forman parte de aquellas que cursan con cortocircuito izquierda-derecha (CIV, CIA, ductus), con obstrucción al flujo de sangre y con cianosis (tetralogía de Fallot); este grupo es causado por distintos factores relacionados con la madre, entre ellos la genética, los medicamentos consumidos durante la gestación, el alcohol, enfermedades crónicas e incluso patologías como sarampión.
- Las anomalías musculoesqueléticas más frecuentes son pie equino varo congénito, luxación congénita de cadera, polidactilia, sindactilia, metatarso aducto y genu varum.
- Las malformaciones son una patología frecuente a nivel mundial, donde en todos los países se reportan múltiples casos por estas debido a la frecuencia del fumado, bebida, toma de drogas ilícitas durante el embarazo; además de las múltiples afecciones por las que una mujer embarazada puede padecer desde antes de su embarazo como son las patologías crónicas.

- Honduras presenta la mayor tasa de incidencia en defectos del tubo neural debido a la existencia de una predisposición genética, mientras Guatemala presenta la mayor tasa de incidencia tanto en anormalidades cardiacas como en anomalías musculoesqueléticas.
- Belice presenta la menor tasa de incidencia tanto en defectos del tubo neural como en anormalidades cardiacas.
- El Salvador tiene la mayor tasa de prevalencia en defectos del tubo neural, Honduras tanto en anormalidades cardiacas como en musculoesqueléticas y el grupo de otras malformaciones congénitas y Guatemala en anomalías musculoesqueléticas.
- Nicaragua presenta la menor tasa de prevalencia en defectos del tubo neural, en el grupo de otras malformaciones congénitas y en anomalías cardiacas; mientras que Belice es el que refleja menor prevalencia en anomalías musculoesqueléticas.
- La incidencia por lo general disminuye año a año, esto se puede ver reflejado, ya que, cada vez se da mayor educación a la población sobre los cuidados prenatales y la importancia de los chequeos ginecoobstétricos frecuentes, siendo así, más fácil el control de la posibilidad del desarrollo de una malformación o bien la prevención de esta.
- La mortalidad por estas patologías suele ir en descenso, sin embargo, en ciertas épocas presenta picos de ascenso volviendo nuevamente a descender y manteniéndose en disminución constante.
- Si se registran datos en todos los años, en los 7 países de Centroamérica, se obtiene que los defectos del tubo neural son los que presentan un registro de mortalidad casi de 0 para el año 2019 esto gracias al buen seguimiento y uso del ácido fólico en mujeres embarazadas.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Toma de ácido fólico durante los tres primeros meses de embarazo; y a las mujeres en etapa fértil la toma de ácido fólico preconcepcional para disminuir el riesgo de una posible malformación congénita.
- Enfocar la atención en los estudios locales y regionales para determinar la prevalencia e incidencia de malformaciones congénitas, de manera que se puedan manejar cifras que reflejen la realidad del país y de cada hospital en específico.
- Educar a las mujeres en edad fértil desde la consulta para que eviten el consumo de sustancias inapropiadas y tóxicas para el feto, así como planificar de forma adecuada el entorno familiar bajo control médico para poder establecer y vigilar los posibles factores de riesgo, darle la importancia necesaria al control prenatal, hábitos relacionados con una vida saludable y revisión detallada del árbol genealógico más cercano para determinar anomalías congénitas con mayor probabilidad de ser heredadas al futuro neonato.
- El sector salud debe reconocer la importancia del diagnóstico precoz para minimizar sus futuras consecuencias, desde el análisis de factores de riesgo que permitan sospechar de estas patologías hasta un examen físico que permita detectar las características menos detectables o evidentes.
- Establecer métodos que permitan elevar la frecuencia del control prenatal en el área, así como su efectividad, dado la cantidad de mujeres embarazadas que suelen no presentar exámenes realizados para descartar patologías altamente teratogénicas y mantener el seguimiento adecuado y puntual según cada caso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayala-Peralta, F. D., Guevara-Ríos, E., Carranza-Asmat, C., Luna-Figueroa, A., Espinola-Sánchez, M., Racchumí-Vela, A., Mejico Caja, M., Morales-Alvarado, S., Valdivieso-Oliva, V., Reyes-Serrano, B. N., Barbaggelata-Huaraca, A. J., & Moreno-Reyes, K. F. (2019). Factores asociados a malformaciones congénitas. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 8(4), 30-40. <https://doi.org/10.33421/inmp.2019171>
- Benítez Cordero, Y., Carmenate Naranjo, D., & Fuentes Smith, L. E. (2012). *DEFECTOS CONGÉNITOS MÁS FRECUENTES EN EMBRAZADAS ADOLESCENTES CUBANAS. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN COMUNITARIA*. eCIMED. <http://actasdecongreso.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=1997>
- Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2021, diciembre). *Reporte Anual 2021*. INCIENSA. [https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia\\_epidemiologica/informes\\_vigilancia/2021/Malformaciones%20Congenitas/Informe%20anual%20defectos%20congenitos%2021%20datos%20de%20nacimientos%202020.pdf](https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2021/Malformaciones%20Congenitas/Informe%20anual%20defectos%20congenitos%2021%20datos%20de%20nacimientos%202020.pdf)
- Benavides Lara, A., Faerron Ángel, J. E., Umaña Solís, L., & Romero Zúñiga, J. J. (2011). Epidemiología y registro de las cardiopatías congénitas en Costa Rica. *Revista Panamericana de Salud Publica*. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2011.v30n1/31-38/#:~:text=En%20Costa%20Rica%2C%20la%20asociaci%C3%B3n,4%2C4%20millones%20de%20nacimientos>
- Cabrera, B. M. B. (2018, 29 junio). *Repositorio Universidad de Guayaquil: Malformaciones congénitas en neonatos de madres de 15 a 40 años de edad*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31003>

- Chavarría Mora, A. J., & Murillo Castro, P. (2022). *Vivencias de mujeres que gestaron niños y niñas con malformaciones congénitas incompatibles con la vida: Una revisión integrativa* [Tesis de maestría]. Universidad de Costa Rica.
- Daniel-Díaz, J. D., Pérez-De-Zayas, K., Hernández-Rodríguez, M., Carvajal-Rivero, M. A., & Ramos-Pérez, M. Y. (2021). Factores de riesgo para defectos congénitos en embarazadas adolescentes del municipio Camagüey. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 46(5), 2861.  
[http://www.revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/download/2861/pdf\\_813](http://www.revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/download/2861/pdf_813)
- De La Paz Barboza Argüello, M., & Lara, A. (2020). Prevalencia al nacimiento de gastrosquisis y onfalocelo en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 60(1).  
<https://doi.org/10.51481/amc.v60i1.990>
- López-Tamanaja, N., Reyes-Berlanga, M., Ríos-Ibarra, L. P., Gómez-Díaz, G., Reyes-Hernández, M., Santamaría-Arza, C., Reyes-Hernández, K. L., Matos-Alviso, L., Reyes-Gómez, U., Quero-Hernández, A., López-Cruz, G., & Cuevas-López, L. (2020). Incidencia de malformaciones congénitas en un Hospital General de Zona, de Irapuato Guanajuato, México. *Salud Jalisco*, 7(1), 32-37.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2020/sj201g.pdf>
- Mendoza T, L. A., Arias G, M., & Mendoza T, L. I. (2012). Hijo de madre adolescente: riesgos, morbilidad y mortalidad neonatal. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 77(5), 375-382. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262012000500008>
- Nazer H, J., & Cifuentes O, L. (2013). Prevalencia al nacimiento de malformaciones congénitas en hijos de madres adolescentes. Hospital Clínico Universidad de Chile: Período 2002-2011. *Revista médica de Chile*, 141(10), 1300-1306. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872013001000009>

Nazer Herrera, J., & Cifuentes Ovalle, L. (2013). Prevalencia de malformaciones congénitas en hijos de madres mayores de 34 años y adolescentes: Hospital Clínico de la Universidad de Chile, 2002-2011. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 78(4), 298-303.  
<https://doi.org/10.4067/s0717-75262013000400009>

Pardo, R. A., Nazer H, J., & Cifuentes O, L. (2003). Prevalencia al nacimiento de malformaciones congénitas y de menor peso de nacimiento en hijos de madres adolescentes. *Revista médica de Chile*, 131(10). <https://doi.org/10.4067/s0034-98872003001000010>

Pérez Rodríguez, L. A., Fundora López, Y., de la Paz, I. M., & Hernández Molina, M. (s. f.). *Embarazo en la adolescencia. Morbimortalidad por malformaciones congénitas. Santo Domingo. Villa Clara. 2010. III Congreso Regional de Medicina Familiar Wonca Iberoamericana - CIMF y X Seminario Internacional de Atención Primaria de Salud Versión Virtual, Villa Clara, Santo Domingo, Cuba.*  
<http://www.cimfcuba2012.sld.cu/index.php/xseminarioAPS/2012/paper/viewPaper/692>

Tejada, C. V. M. (2017, 20 octubre). *Registro Nacional de Trabajos de Investigación: Malformaciones congénitas y complicaciones neonatales en recién nacidos de madres adolescentes versus recién nacidos de madres adultas, atendidos en el Hospital General de Jaén durante el periodo enero-noviembre 2016.* <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3232763>

Benavides Lara, A., Faerron Ángel, J. E., Umaña Solís, L., & Romero Zúñiga, J. J. (2011). Epidemiología y registro de las cardiopatías congénitas en Costa Rica. *Revista Panamericana de Salud Publica*. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2011.v30n1/31-38/#:~:text=En%20Costa%20Rica%2C%20la%20asociaci%C3%B3n,4%2C4%20millones%20de%20nacimientos>

Cabrera, B. M. B. (2018, 29 junio). *Repositorio Universidad de Guayaquil: Malformaciones congénitas en neonatos de madres de 15 a 40 años de edad.*

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/31003>

Chavarría Mora, A. J., & Murillo Castro, P. (2022). *Vivencias de mujeres que gestaron niños y niñas con malformaciones congénitas incompatibles con la vida: Una revisión integrativa* [Tesis de maestría]. Universidad de Costa Rica.

De La Paz Barboza Argüello, M., & Lara, A. (2020). Prevalencia al nacimiento de gastroquisis y onfalocele en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 60(1).

<https://doi.org/10.51481/amc.v60i1.990>

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2021, diciembre). *Reporte Anual 2021.*

INCIENSA. [https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia\\_epidemiologica/informes\\_vigilancia/2021/Malformaciones%20Congenitas/Informe%20anual%20defectos%20congenitos%202021%20datos%20de%20nacimientos%202020.pdf](https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2021/Malformaciones%20Congenitas/Informe%20anual%20defectos%20congenitos%202021%20datos%20de%20nacimientos%202020.pdf)

Martínez-Frías, M. L. (2010). Características generales de los defectos congénitos, terminología y causas. *Medicina De Familia. Semergen*, 36(3), 135-139.

<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2009.12.012>

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2020). Análisis epidemiológico sobre los defectos congénitos registrados durante el 2019 en Costa Rica. En INCIENSA.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2019). ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO SOBRE LOS DEFECTOS CONGÉNITOS REGISTRADOS DURANTE 2018 EN COSTA RICA. En INCIENSA.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2018). Informe de vigilancia de defectos congénitos. En INCIENSA.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2017). Informe de vigilancia de defectos congénitos. En *INCIENSA*.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2016). Informe de vigilancia de defectos congénitos. En *INCIENSA*.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2015). Informe de vigilancia de defectos congénitos. En *INCIENSA*.

Informe de vigilancia trimestral de defectos congénitos. (2013). En *INCIENSA*.

Informe de vigilancia anual de defectos congénitos. (2013). En *INCIENSA*.

Benavides Lara, A., & Barboza Argüello, M. de la P. (2023). Protocolo Nacional De Vigilancia de anomalías congénitas en Costa Rica. En *INCIENSA*.

Putti, P. (s. f.). *Defectos congénitos y patologías incompatibles con la vida extrauterina*.

[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902016000300011#:~:text=Disrupci%C3%B3n%3A%20es%20un%20defecto%20que,en%20alg%C3%BA%20proceso%20en%20desarrollo](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902016000300011#:~:text=Disrupci%C3%B3n%3A%20es%20un%20defecto%20que,en%20alg%C3%BA%20proceso%20en%20desarrollo).

ANOMALÍAS CONGÉNITAS. (2010). En *CODIFICACIÓN EN CIE-9-MC* (2010.<sup>a</sup> ed.).

*LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS. INFLUENCIA DE LOS FACTORES*

*SOCIOAMBIENTALES EN LAS DIFERENTES COMUNIDADES AUTÓNOMAS*. (2018).

Colegio Orvalle.

World Health Organization: WHO. (2023a). Trastornos congénitos. *www.who.int*.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/birth-defects>

CENTROAMERICA. (s. f.). Recuperado 6 de septiembre de 2022, de

[https://www.sica.int/busqueda/busqueda\\_archivo.aspx?Archivo=odoc\\_2588\\_2\\_29082005.htm](https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_2588_2_29082005.htm)

BUENO SANCHEZ, M. (1991). Etiología de las malformaciones congénitas. 40 años después.

*Boletín pediátrico*.

Yanes Calderón, M., Mesa Suárez, M., & Marrero Escobedo, D. (2017). Defecto del tubo neural. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 43(1).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2017000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2017000100010)

De Enfermedades, C. P. E. C. (2017, 22 septiembre). *La prevención de los defectos del tubo neural con ácido fólico*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34327>

De Prada Eduardo, M. G. (s. f.). *Ácido fólico y la prevención de los defectos del tubo neural*.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-06752013000300001](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752013000300001)

*Datos sobre espina bífida* / CDC. (2016, 11 mayo). Centers for Disease Control and Prevention.

<https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/spinabifida/facts.html#:~:text=Es%20un%20tipo%20de%20defecto,m%C3%A9dula%20espinal%20y%20los%20nervios>.

Falchek, S. J. (2023, 5 junio). *Defectos del tubo neural y espina bífida*. Manual MSD versión para público general. <https://www.msmanuals.com/es-cr/hogar/salud-infantil/defectos-cong%C3%A9nitos-del-cerebro-y-de-la-m%C3%A9dula-espinal/defectos-del-tubo-neural-y-espina-b%C3%ADfida>

*Default - Stanford Medicine Children's health*. (s. f.).

<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anencephaly-90-P05699>

Lauterslager, P. F. H. (2000). ANENCEFALIA: CONSIDERACIONES BIOÉTICAS y

JURÍDICAS. *Acta Bioethica*, 6(2). <https://doi.org/10.4067/s1726-569x2000000200006>

*Investigación de anencefalia*. (s. f.). Washington State Department of Health.

<https://doh.wa.gov/es/you-and-your-family-illness-and-disease-z-birth-defects/investigacion-de-anencefalia>

Falchek, S. J. (2023a, mayo 20). *Anencefalia*. Manual MSD versión para profesionales.

<https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cong%C3%A9nitas-del-sistema-nervioso/anencefalia>

Fsi. (2020, 21 enero). *Cardiopatías congénitas en el recién nacido - Fundación Salud Infantil.*

Fundación Salud Infantil de la Comunidad Valenciana.

<https://fundacionsaludinfantil.org/cardiopatias-congenitas-en-el-recien-nacido/>

Adriana, B. L. D. (s. f.). *Cardiopatías congénitas en Costa Rica: análisis de 9 años de registro.*

[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-41422007000100003](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422007000100003)

Pediatría. (2017, 10 abril). Cardiopatías congénitas más frecuentes y seguimiento en atención primaria | Pediatría integral. *Pediatría integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2012-10/cardiopatias-congenitas-mas-frecuentes-y-seguimiento-en-atencion-primaria/>

Beerman, L. B. (2023, 20 mayo). *Generalidades sobre las anomalías cardiovasculares*

*congénitas*. Manual MSD versión para profesionales. [https://www.msmanuals.com/es-](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

[cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

[cong%C3%A9nitas/generalidades-sobre-las-anomal%C3%ADas-cardiovasculares-](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

[cong%C3%A9nitas#:~:text=Cortocircuitos%20izquierda%2Dderecha&text=El%20flujo](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

[%20sangu%C3%ADneo%20adicional%20hacia,no%20produce%20signos%20o%20s%20](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

[3%ADntomas.](https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-)

Gil-Jaurena, J., & González-López, M. (2014). Comunicación interauricular. comunicación

interventricular. canal aurículo-ventricular y ventana aorto-pulmonar. *Cirugía*

*Cardiovascular*, 21(2), 86-89. <https://doi.org/10.1016/j.circv.2014.03.006>

WwwIlogicaCl, I.-. (2018, 17 abril). Cortocircuitos intracardiácos - Escuela de Medicina.

Escuela de Medicina. <https://medicina.uc.cl/publicacion/cortocircuitos-intracardiacos/>

Abdon, C. B. (s. f.). La comunicación interventricular.

[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-41422000000100004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422000000100004)

Beerman, L. B. (2023a, mayo 20). *Comunicación Interauricular (CIA)*. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-cong%C3%A9nitas/comunicaci%C3%B3n-interauricular-cia>

Unidad de Cardiopatías Congénitas (UCC). (2022, 12 septiembre). *Comunicación interauricular. Web cardiopatías congénitas*. La web de las Cardiopatías Congénitas. [https://cardiopatiascongenitas.net/cardiopatias-congenitas/tipos\\_cc/cia/](https://cardiopatiascongenitas.net/cardiopatias-congenitas/tipos_cc/cia/)

Beerman, L. B. (2023c, mayo 20). *Conducto arterioso permeable*. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es-cr/professional/pediatr%C3%ADa/anomal%C3%ADas-cardiovasculares-cong%C3%A9nitas/conducto-arterioso-permeable-cap>

Oiseth, S., Jones, L., & Maza Guia, E. (2023). Conducto arterioso persistente. *Lecturio*. <https://www.lecturio.com/es/concepts/conducto-arterioso-persistente/#:~:text=Definici%C3%B3n-.El%20conducto%20arterioso%20es%20un%20vaso%20sangu%C3%ADneo%20fetal%20que%20conecta,afecci%C3%B3n%20denominada%20conducto%20arterioso%20persistente.>

ESTENOSIS VALVULAR PULMONAR Dr. José Salazar Mena Sección de Cardiología  
Pediátrica Hospital Miguel Servet. Zaragoza

Armstrong, G. P. (2023, 20 mayo). Estenosis pulmonar. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-cardiovasculares/enfermedades-valvulares/estenosis-pulmonar>

*Default - Stanford Medicine Children's health*. (s. f.-b).

<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=pulmonarystenosisinchildren-90->



Velarde, P. U. (2010). *Malformaciones congénitas músculo esqueléticas*. Redalyc.org.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371637119009>

Cock, P. R., Suárez, J. A., & Rodríguez, S. (2018). Resultados del tratamiento de pie equinovaro congénito con el método de Ponseti. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 32(2), 134-140. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.09.003>

L, P. A. A. (2003, 1 julio). *Pie equinovaro congénito*. Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-sociedad-andaluza-traumatologia-ortopedia-130-articulo-pie-equinovaro-congenito-13050475>

Orthopediatria. (2019, 10 agosto). Luxación Congénita de Cadera - Orthopediatria.

Orthopediatria. <https://www.orthopediatria.es/luxacion-congenita-de-cadera/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20luxaci%C3%B3n%20cong%C3%A9nita%20de,de%20la%20DISPLASIA%20DE%20CADERA>.

Jiménez, R. (2008). Luxación congénita de cadera. En Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. <https://www.aeped.es/protocolos/>

Blogger. (2018, 22 julio). Luxación congénita de caderas Dr. Delgado | DELGADOTRAUMA. DELGADOTRAUMA - Traumatólogo Castellón. <https://delgadotrauma.com/luxacion-congenita-de-cadera/>

Default - Stanford Medicine Children's health. (s. f.-c).

<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=developmentaldysplasiaofthehipddh-90-P05866>

Niños con malformaciones y anomalías congénitas de la mano. (s. f.). HealthyChildren.org.

<https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/Cleft-Craniofacial/Paginas/children-with-congenital-hand-anomalies->

[malformations.aspx#:~:text=Polidactilia%20preaxial%3A%20Consiste%20en%20tener,d el%20lado%20del%20dedo%20me%C3%B1ique\).](#)

Sindactilia – infogen. (s. f.). <https://infogen.org.mx/sindactilia/>

Default - Stanford Medicine Children's health. (s. f.-d).

<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=metatarsusadductus-90-P05881#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20metatarso%20aducto,antepi%C3%A9%2C%20se%20desv%C3%ADe%20hacia%20adentro.>

Pediatría. (2018, 23 octubre). Problemas ortopédicos en el recién nacido | Pediatría integral.

Pediatría integral. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2014-07/problemas-ortopedicos-en-el-recien-nacido/>

Madrid, F. (2018, 29 diciembre). GENU VARUM o GENU VALGO -. <https://www.fisioterapia-madrid.es/genu-varum-o-genu-valgo/>

*World life expectancy*. (s. f.). World Life Expectancy. <https://www.worldlifeexpectancy.com/>

Sánchez, E. B. (2010). Frecuencias de defectos congénitos al nacimiento en España y su comportamiento temporal y por comunidades autónomas. Causas de las variaciones de las frecuencias. *Medicina De Familia. Semergen*, 36(8), 449-455.

<https://doi.org/10.1016/j.semerg.2010.07.001>

Rojas, M., & Walker, L. (2012). Malformaciones congénitas: aspectos generales y genéticos.

*International Journal of Morphology*, 30(4), 1256-1265. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022012000400003>

Causas y factores de riesgo | NHLBI, NIH. (2022, 24 marzo). NHLBI, NIH.

<https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/cardiopatias-congenitas/causas>

M, M. M., F, C. K., N, A. R., & W, B. B. (2022). Prevalencia de malformaciones congénitas en recién nacidos de la región de la araucanía. *Andes pediátrica*, 93(3), 383.

<https://doi.org/10.32641/andespediatr.v93i3.3854>

Evans-Meza, R. (2015). Carga Global de la Enfermedad: Breve revisión de los aspectos más importantes. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 1(2), 107-116.

## **GLOSARIO Y ABREVIATURAS**

AVAD: Años de vida ajustados por discapacidad

CC: Cardiopatía congénita

CIA: comunicación interauricular

CoA: Coartación de la aorta

CREC: Centro de Registro de Enfermedades Congénitas

DC: Defectos congénitos

DTN: Defectos del tubo neural

EUROCAT: European network of population-based registries for the epidemiological surveillance of congenital anomalies

GBD: Global Burden of Disease

HCUH: Hospital Clínico Universidad de Chile

IC: Intervalos de confianza

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

MC: Malformación Congénita

NM: Nacidos muertos

NV: Nacidos vivos

Q: percentil

RA: Riesgo atribuible

RN: Recién nacidos

RP: Razón de posibilidades

RR: Riesgo relativo

SPSS: Paquete estadístico para las Ciencias Sociales

## ANEXOS

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Fiorella María Rojas González, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 207950311 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN CENTROAMÉRICA DEL PERÍODO 1990 AL 2019**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho 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; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. 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, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 07 días del mes de mayo del año 2024.

Firma del estudiante:



Cédula: 207950311

## CARTA DEL TUTOR

San José, 09 de septiembre del 2023

Señores  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

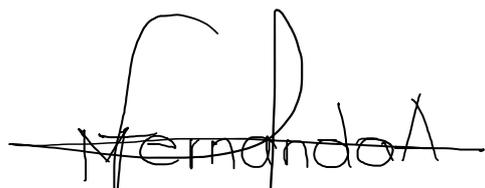
La estudiante **Rojas González Fiorella María**, cédula de identidad número **207950311** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN CENTROAMÉRICA DEL PERÍODO 1990 AL 2019”** la 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%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

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

Atentamente,



Dra. María Fernanda Álvarez Pineda  
2 0721 0894  
Cód. 15636

## CARTA DEL LECTOR

San José, 25 de enero 2024

Departamento de Servicios Estudiantiles  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados señores:

La estudiante **IORELLA ROJAS GONZÁLEZ**, cédula de identidad 207950311, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN CENTROAMÉRICA DEL PERÍODO 1990 AL 2019”**. 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. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

KAREN PATRICIA JARA ZUÑIGA (FIRMA)  
Firmado digitalmente por KAREN PATRICIA JARA ZUÑIGA (FIRMA)  
Fecha: 2024.01.25 08:41:41 -06'00'

---

Dra. Karen Jara Zúñiga  
Céd. 113680471  
Cód. 13226



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 7 de mayo de 2024.

Señores:

Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Fiorella María Rojas González, con número de identificación 207950311, autor (a) del trabajo de graduación titulado CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EN CENTROAMÉRICA DEL PERÍODO 1990 AL 2019, presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de licenciatura,  SÍ /  NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) 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° 8683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

---

Fiorella María Rojas González  
207950311