

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

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

ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES
SOCIOECONÓMICOS Y MORTALIDAD
POR CÁNCER GÁSTRICO EN COSTA RICA
EN EL PERIODO DE 2000 AL 2019

MANUEL GERARDO RODRÍGUEZ BOLAÑOS

TUTOR

DR. JORGE FALLAS

2021

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1.1 Antecedentes del problema	12
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.2.3 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	17
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	18
1.4.1 Alcances de la investigación.....	18
1.4.2 Limitaciones de la investigación	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	19

2.1 BASES TEÓRICAS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	20
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	20
2.2.1 Factores socioeconómicos.....	20
2.2.2 Regresión	20
2.2.3 Distribución de Poisson.....	20
2.2.4 Tasa de mortalidad.....	21
2.3 DESARROLLO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	21
2.3.1 Factores socioeconómicos.....	21
Conceptualización.....	21
Dimensiones.....	22
Educación	22
Urbanismo	22
Índice de Desarrollo social.....	23
Ocupación.....	24
2.3.2 Cáncer gástrico	25
Dimensiones.....	26
Etiología.....	26
Lesiones premalignas	35
Clínica	38
Diagnóstico	39
Tratamiento.....	43
Prevención	46
Importancia.....	48

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	49
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIOS	50
3.3.1 Área de estudio.....	50
3.3.2 Población	50
3.3.3 Criterios de inclusión y de exclusión	50
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	51
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	52
3.7 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	55
3.8 ORGANIZACIÓN DE DATOS	55
3.9 ANÁLISIS DE DATOS.....	56
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	58
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	95
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
6.1 CONCLUSIONES	104
6.2 RECOMENDACIONES	106
BIBLIOGRAFÍA	108
GLOSARIO DE ABREVIATURAS	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Criterios de Inclusión y de Exclusión.....	51
Tabla N° 2 Operacionalización de Variables.....	52
Tabla N° 3 Indicadores socioeconómicos para la provincia de San José	59
Tabla N° 4 Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Alajuela	62
Tabla N° 5 Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Cartago.....	64
Tabla N° 6 Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Heredia.....	66
Tabla N° 7 Indicadores Socioeconómicos para le provincia de Guanacaste	68
Tabla N° 8 Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Puntarenas	70
Tabla N° 9 Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Limón.....	72
Tabla N° 10 Índice de Desarrollo Social desagregado por cantones	74
Tabla N°11 Comparación del IRR obtenido de la Regresión de Poisson de los modelos realizados	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo del 2000 al 2019.	77
Figura N°2 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2000 – 2004.	78
Figura N°3 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2005 – 2009.	81
Figura N°4 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2015 – 2019.	87
Figura N°5 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, para todo el periodo 2000 – 2019.	90

DEDICATORIA

Este trabajo me honra dedicárselo al Licenciado Roger Bonilla, estadista de la Universidad Hispanoamericana, quien fue un pilar fundamental para la realización de esta tesis, al compartir conmigo sus conocimientos en temas de estadística, además de brindarme asesoría en aspectos clave, necesarios para llevar a cabo la investigación.

Al Dr. Carlos Rodríguez Bolaños, quien me inspiró y me brindó un apoyo importante y estuvo siempre anuente de darme consejos muy valiosos para mí, los cuales me facilitaron el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, de manera muy especial, la dedicatoria a mi tutor, el Dr. Jorge Fallas, con quien estoy muy agradecido por todo el apoyo. Valoro en gran medida el interés que tuvo en mi persona y en mi trabajo, además de dedicar parte de su valioso tiempo para explicarme las correcciones, responder mis dudas y guiarme hasta la culminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Sin duda alguna es muy difícil que alguien llegue a la meta por sus propios medios, en el camino siempre existen personas que de alguna manera forman parte del proceso.

Es por esto que, primeramente, agradezco profundamente a Dios y a la Virgen por permitirme llegar hasta este punto en mi carrera. A mis padres, Manuel y Lorena, que siempre han estado a mi lado en todo momento y a quienes debo todo lo que soy ahora.

Finalmente, agradezco a mi familia, quien siempre me apoyó y a mis amigos, personas muy especiales para mí, quienes a parte de brindarme su ayuda en la realización de este trabajo, fueron siempre un gran apoyo emocional, que es de gran importancia para mi persona.

RESUMEN

Introducción. El cáncer gástrico corresponde a la tercera causa de muerte por cáncer a nivel mundial. Poblaciones con menor nivel socioeconómico presentan mayor mortalidad a causa de esta neoplasia, en Costa Rica no existen estudios que comprueben este fenómeno, la literatura no es clara en definir qué factores socioeconómicos incrementan el riesgo de muerte. **Objetivo General.** Asociar los factores de riesgo socioeconómicos y mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019. **Metodología.** Se identificaron los factores socioeconómicos disponibles a nivel cantonal y se describió la tasa de mortalidad por cáncer gástrico para cada cantón. Utilizando el programa estadístico STATA 15 se corrió una regresión de Poisson con el fin de determinar la asociación existente entre los factores socioeconómicos identificados y la mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica. **Resultados.** La escolaridad promedio tiene un IRR de 0.97 ($p=0.6$), el porcentaje de viviendas en buen estado un IRR de 1.02 ($p=0.006$), la tasa de ocupación un IRR de 0.98 ($p=0.13$), el Índice de Desarrollo Social un IRR de 1.0 ($p=0.61$) y el porcentaje de población urbana un IRR de 1.0 ($p=0.76$). Los cantones con la mayor mortalidad para todo el periodo corresponden a León Cortés, Dota, Acosta y Turubares, mientras que Garabito presentó la menor mortalidad. **Discusión.** Solo la baja escolaridad promedio, la baja tasa de ocupación y un elevado porcentaje de viviendas en buen estado se asocian con un mayor riesgo de morir por cáncer gástrico. Sin embargo, lo anterior no se ve reflejado de manera clara en el comportamiento de la mortalidad por esta patología en el territorio costarricense. **Conclusiones.** Los factores socioeconómicos no parecen tener influencia significativa en la mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica. Es probable que factores, como la alimentación, estén influyendo con más fuerza en esta patología.

Palabras clave: cáncer gástrico, Costa Rica, mortalidad, factores socioeconómicos.

ABSTRACT

Introduction. Gastric cancer is the third leading cause of cancer death worldwide. Populations with a lower socioeconomic level present higher mortality due to this neoplasia. In Costa Rica there are no studies that verify this phenomenon, the literature is not clear in defining which socioeconomic factors increase the risk of death. **General objective.** Associate socioeconomic risk factors and gastric cancer mortality in Costa Rica from 2000 to 2019. **Methodology.** The socioeconomic factors available at the cantonal level were identified and the gastric cancer mortality rate for each canton was described. Using the statistical program STATA 15, a Poisson regression was run in order to determine the association between the identified socioeconomic factors and mortality from gastric cancer in Costa Rica. **Results.** Average schooling has an IRR of 0.97 ($p = 0.6$), the percentage of homes in good condition an IRR of 1.02 ($p = 0.006$), the occupancy rate an IRR of 0.98 ($p = 0.13$), the Social Development Index an IRR of 1.0 ($p = 0.61$) and the percentage of urban population an IRR of 1.0 ($p = 0.76$). The cantons with the highest mortality for the entire period correspond to León Cortés, Dota, Acosta and Turubares, while Garabito presented the lowest mortality. **Discussion.** Only low average schooling, low occupancy rate, and a high percentage of homes in good condition are associated with an increased risk of dying from gastric cancer. However, the foregoing is not clearly reflected in the behavior of mortality from this pathology in the Costa Rican territory. **Conclusions.** Socioeconomic factors do not seem to have a significant influence on gastric cancer mortality in Costa Rica. It is likely that factors, such as diet, are influencing this pathology more strongly.

Key words: gastric cancer, Costa Rica, mortality, socioeconomic factors.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

El cáncer gástrico ha tenido una larga evolución a través de la historia, las primeras descripciones datan del año 1600 a.C. en los Papiros de Ebers. Las siguientes fueron realizadas por Galeno 100 años d.C quien introdujo el término “carcinoma” por primera vez y la describió como una “enfermedad que atacaba el cuerpo a través de la piel”, apoyada por la Enciclopedia Médica de Avicenna. Más de mil años después, en 1985, Curverlhier realiza la primera descripción anatómica e historia natural de la enfermedad (1).

Hasta mediados de la década de los 90s el cáncer gástrico era la primera causa de muerte por tumores malignos a nivel mundial, pero su incidencia y mortalidad han ido en descenso con el paso de los años (2).

Actualmente a nivel mundial el cáncer gástrico corresponde a la cuarta neoplasia más diagnosticada en hombres y la quinta en mujeres, en general ocupa el quinto lugar en incidencia después del cáncer de pulmón, mama, colorrectal y próstata (3). Asimismo, corresponde a la tercera causa de muerte por cáncer, convirtiéndolo en un problema de salud pública declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (1,4,5).

Cada año cerca de 1 millón de casos nuevos son diagnosticados a nivel mundial (5), pero la incidencia varía mucho dependiendo de la zona geográfica (6). Es dos veces más frecuente en hombres que en mujeres, con un promedio de edad de 60 años. Las zonas con la más alta incidencia se ubican en Asia y Europa oriental y Sur América, y la más baja en Norte América, Europa occidental y África (3,7). Se estima que el 70% de todos los casos de cáncer gástrico en

el mundo ocurren en países en vías de desarrollo debido a la pobre higiene y mayor prevalencia de *H. Pylori*, incluso el diagnóstico en alguna de estas regiones supone ya un 5-10% mayor riesgo de morir a causa de esta enfermedad comparado con los países desarrollados (1,8).

Las zonas con mayor riesgo para desarrollar este tipo de neoplasia se ubican en el este de Asia, particularmente los países de Korea, Mongolia, Japon y China (2). La incidencia a su vez puede variar en distintas regiones de un mismo país, un ejemplo de ello es China, dado que en Changle y Fujian el riesgo de cancer gástrico era cinco veces el de Hong Kong (2).

Con respecto a América Latina, 6 países forman parte de la lista de los primeros 20 con la más alta incidencia de cáncer gástrico. Los 3 países con las tasas más altas son Guatemala, Costa Rica y Honduras, con un ASR de 23.7, 17.3 y 17 respectivamente por cada 100 000 habitantes. Los países con la mayor tasa de mortalidad son Guatemala, Costa Rica y Chile. Los dos últimos, a pesar de que representan solo el 5% de la población latinoamericana, juntos suman el 50% de muertes por cáncer gástrico (3).

En el caso concreto de Costa Rica, en la década de 1990 el cáncer gástrico ocupó el segundo lugar en incidencia en hombres y el quinto en mujeres, pero para ambos era la primera causa de muerte por neoplasia maligna, lo que concuerda con los datos a nivel mundial para esa fecha. No obstante, conforme pasaron los años la mortalidad iba en descenso, así para el año 2002 y 2008 fue la segunda causa de muerte del sexo femenino y masculino, respectivamente (9).

Afortunadamente la incidencia y mortalidad por cáncer gástrico ha ido en descenso a nivel mundial, en general se presume que esto se debe a mejoras en detección temprana y tratamiento (5). Sin embargo, esta disminución se ha observado específicamente con el cáncer ubicado en

la porción distal del estómago, esto porque la incidencia del cardial o proximal se ha mantenido e incluso ha tendido a ir *in crescendo* (10).

La reducción de la incidencia del cáncer distal se debe principalmente a que en los 80s se identificó la participación de la *Helicobacter pylori* en la patogénesis de la enfermedad. Asimismo, esa tendencia hacia la baja puede deberse a mejoras en la dieta. El incremento en el consumo de frutas y vegetales frescos y la reducción en la ingesta de comidas preservadas con alto contenido de sal ha favorecido que incluso baje la incidencia de otros tipos de cáncer, no solo el gástrico (5,10).

Además, el nivel socioeconómico tiene su importancia porque entre otros factores, se ha asociado con más riesgo de infección por *Helicobacter pylori*, incluso cuando una de las estrategias preventivas se basa en mejorar el nivel socioeconómico, se cree que la eficacia de la misma se debe a disminución de la tasa de infección por el germen (11).

El problema con el cáncer de tipo cardial es que la participación de *Helicobacter pylori* no parece ser importante, además tiene factores de riesgo particulares como la obesidad la cual ha ido en aumento en los últimos años(10).

Un punto importante es que, a pesar de esta baja, se prevé que en el futuro se vean más casos de cáncer gástrico debido al envejecimiento de la población, además, será más frecuente el diagnóstico en personas jóvenes (12,13).

Dentro de las medidas que ha implementado Costa Rica con el fin de combatir el cáncer gástrico está la creación del Centro de Detección Temprana de Cáncer Gástrico (CDTCG) en el Hospital Max Peralta en el año 1996, ubicado en la provincia de Cartago, que corresponde a la provincia con mayor incidencia de todo el país, seguida por la provincia de San José (14,15). Este se creó

con el objetivo de crear un modelo para la detección temprana del cáncer y reducir la mortalidad en la población seleccionada (16).

Se han realizado estudios en el país con el fin de buscar alguna causa que explique la alta mortalidad por esta neoplasia. Se ha probado tanto la cloración como el contenido de nitratos en el agua potable como posibles causas, pero según las pruebas realizadas no se encontró asociación entre estas variables y el riesgo de morir por cáncer gástrico (17,18). Además, según un análisis de la población tamizada en el CDTCG durante los años 1996 al 2005, se determinó que los factores de riesgo identificados, la gran mayoría de ellos concuerdan con los descritos en la literatura mundial (14).

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

Con el fin de dar respuesta al problema de esta investigación, se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es la asociación entre factores de riesgo socioeconómicos y mortalidad cáncer gástrico en Costa Rica, del periodo de 2000 al 2019?

1.2.3 Justificación

El cáncer gástrico en Costa Rica merece una atención importante dado que los datos señalan que es de las principales causas de muerte, más aún, el país es catalogado como uno de los de tasa de incidencia y mortalidad más alta a nivel mundial, y a pesar de los esfuerzos en mejoras en diagnóstico y tratamiento, todavía sigue provocando una cantidad importante de muertes.

Es sabido que el nivel socioeconómico influye en la mortalidad por diversos tipos de cáncer, y el de estómago no es la excepción. Se ha visto que las poblaciones con menor nivel socioeconómico presentan mayor mortalidad a causa de esta neoplasia, no obstante en Costa Rica no existe un estudio donde compruebe que efectivamente en el país ocurre el mismo fenómeno, además la literatura tampoco es clara en definir qué factores socioeconómicos aumentan se asocian con más riesgo para morir a causa de esta enfermedad.

El lograr identificar una asociación significativa entre los factores socioeconómicos y cáncer gástrico, permitirá beneficiar a aquellas poblaciones más vulnerables, con el desarrollo de estrategias que permitan reducir el riesgo tanto de desarrollar la enfermedad como de morir a causa de ella.

Las personas que se encuentran en un nivel socioeconómico bajo, muchas veces no se les presta la suficiente atención, son poblaciones que se ven en la necesidad de esperar incluso años para que se les realice algún procedimiento médico porque no tienen los recursos económicos para costearlos mediante el sector privado, de modo que, se espera que investigaciones como esta logre algún cambio positivo en el proceso de atender este tipo de población.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Asociar los factores de riesgo socioeconómicos y mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conocer los factores socioeconómicos por cantón en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019.
- Determinar la tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019.
- Ilustrar la tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica por cantón agrupada por quinquenios del periodo de 2000 al 2019.
- Relacionar los factores de riesgo socioeconómicos y la tasa de mortalidad por cáncer gástrico por cantón en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019 mediante una distribución de Poisson.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

Un alcance de esta investigación es la puesta en evidencia de que una buena posición económica a lo largo de la vida constituye un mayor riesgo para morir a causa del cáncer gástrico, lo cual fue un hallazgo inesperado debido a que contrasta con lo expuesto a nivel de la literatura consultada.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

Una limitación fue la disponibilidad de los datos de las variables en estudio, por lo que el periodo de estudio se debió acortar empezando en el año 2000 hasta el 2019, fecha más reciente en la cual estaban disponibles los datos en el momento en el cual se llevó a cabo la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El cáncer gástrico es una enfermedad que aún se ubica dentro de las primeras causas de muerte por tumores malignos. Existen varios factores de riesgo establecidos para esta enfermedad y uno de ellos es el nivel socioeconómico, el cual está asociado con mayor riesgo para la neoplasia en cuestión (10).

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Factores socioeconómicos

“Corresponde a aquellos factores sociales y económicos que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social”(19).

2.2.2 Regresión

Corresponde a una herramienta que permite predecir el valor de una variable dependiente por otra independiente, estableciendo una asociación entre ellas ya que se conoce el valor de al menos, una variable independiente (20).

2.2.3 Distribución de Poisson

Representa la probabilidad de que un determinado número de eventos ocurra en un lugar, tiempo y población específica; esto para una variable discreta. Una variable tipo Poisson consiste en el número de veces que sucede un evento en un tiempo, espacio y población determinada. (20)

2.2.4 Tasa de mortalidad

Medida que se usa en enfermedades humanas y animales para estadísticas de mortalidad (19). Expresar la mortalidad en términos cuantitativos permite diferenciar el riesgo de morir de una enfermedad entre poblaciones de distintas áreas geográficas y subgrupos poblacionales. Las tasas de mortalidad sirven para medir la gravedad de una enfermedad e indican si el manejo de la misma está siendo efectivo (21).

2.3 DESARROLLO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.3.1 Factores socioeconómicos

Conceptualización

“Corresponde a aquellos factores sociales y económicos que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social” (19).

Las personas desde que nacen son clasificadas según nivel social y económico en el cual se desarrollan, sin embargo esta puede modificarse con el paso del tiempo, ya que las clases sociales no son una propiedad preestablecida de las personas, sino una relación social creada por las sociedades según la distribución de los ingresos, la riqueza, la educación y el estatus social (22).

La situación socioeconómica es un importante factor que predispone a la exposición a riesgos considerados determinantes sociales de la salud, por tal motivo las personas responsables de la toma de decisiones políticas deben conocer la importancia de la posición socioeconómica para la salud pública (22).

Dimensiones

Educación

El nivel de educación permite representar la posición socioeconómica del individuo a lo largo de la vida, se comporta como factor protector porque permite mejor comprensión de los mensajes en materia preventiva y mayor importancia al cuidado de la salud. Además se relaciona con la posición socioeconómica de los padres durante la niñez y adolescencia (23).

En un estudio retrospectivo que se realizó con 138 pacientes con cáncer gástrico avanzado que recibieron quimioterapia paliativa, se determinó la influencia del estado socioeconómico y la supervivencia. Este encontró que entre los factores socioeconómicos solo el nivel de educación superior (>6 años de escolaridad) se asoció con una mejor supervivencia ($p < 0,01$) (24).

El nivel de educación se establece mediante la escolaridad promedio, la cual es la cantidad de años aprobados en la educación regular, de población de 15 años y más respecto a la población de 15 años y más (25).

Urbanismo

La distribución de la población y las viviendas se puede determinar según la zona geográfica y el grado de urbanización. Las zonas urbanas son áreas que se delimitan tomando en cuenta elementos tangibles calles, aceras, cuadrantes, servicios urbanos (recolección de basura, alumbrado público) y actividades económicas como industria, grandes comercios y servicios diversos (26).

Las zonas rurales por lo contrario reúnen características como predominio de actividades económicas agrícolas, silvícola y turística. Se pueden encontrar conglomerados de viviendas y viviendas dispersas. Cuentan con servicios como escuela, iglesias, parques, centros de salud y pequeños o medianos comercios relacionados algunos con el suministro de bienes para la producción agrícola (26).

Índice de Desarrollo social

Permite medir el desarrollo social a nivel cantonal y distrital. Toma en cuenta 14 variables divididas en cinco grupos: economía, participación electoral, seguridad, salud y educación (23).

El desarrollo social es un proceso que “busca alcanzar una mayor calidad de vida de la población, mediante una sociedad más igualitaria, participativa e inclusiva...para lograr una integración de toda la población a la vida económica, social, política, ambiental y cultural del país”(27).

Este estudio se realiza cada cinco años. El primero se realizó en el 2001, luego en el 2007, en el 2013, y en el 2017, siendo este el año más reciente (27).

El resultado de este índice permite que el Estado reoriente sus recursos a las distintas áreas geográficas del país, permitiendo apoyar la revisión, planificación y evaluación de las intervenciones públicas realizadas. Además, sirve de referencia para la toma de decisiones tanto en el ámbito público como privado (27).

Riqueza

Una forma de representar la situación económica de las personas a lo largo de la vida es la riqueza, la cual se establece según la acumulación de bienes en el tiempo (23). Por tanto una manera de medirlo es mediante el porcentaje de viviendas en buen estado, que corresponde a la relación porcentual entre el total de viviendas que están en buen estado, respecto al total de viviendas individuales ocupadas (25).

Ocupación

Esta puede tener cierto efecto propio sobre la salud por la condición de trabajo, pero a su vez ubica a la persona en cierto nivel social según el prestigio otorgado a su ocupación profesional (23). Esta se mide mediante la tasa de ocupación la cual es la relación porcentual de la población ocupada de 15 años y más, respecto a la población de 15 años y más (25).

Importancia

El nivel socioeconómico es determinante en la calidad de vida de las personas, en especial cuando se refiere a la salud. Una enfermedad trae consigo no solo consecuencias físicas u orgánicas, sino que además en personas susceptibles por su condición social y económica provoca peores resultados. En un estudio prospectivo de 1995 al año 2004 se analizó la influencia de la privación económica en la pronóstico del cáncer gástrico y se encontró que dicha privación estaba asociada con peores resultados en pacientes con cáncer gástrico, a su vez aquellos provenientes de áreas geográficas con menor recurso económico experimentaron un mayor retraso en el diagnóstico, mayor tasa de mortalidad operatoria y peor sobrevivencia a

largo plazo luego de una cirugía con intención curativa, esto comparado con los pacientes de zonas geográficas con menos privación económica (24).

2.3.2 Cáncer gástrico

Conceptualización

El cáncer gástrico representa un grupo heterogéneo de tumores epiteliales, con diferentes características clínicas, biológicas, genéticas e histológicas, que resultan de diversas causas genéticas y ambientales (28).

Tradicionalmente, según la clasificación de Laurè (1965) se ha dividido en dos subtipos histológicos: el intestinal, que corresponde a la variante que más se asocia con factores ambientales y la dieta, y es el más prevalente en las zonas con mayor incidencia. Por otro lado, el difuso se estima que su frecuencia es muy similar en todo el mundo, ocurre en personas jóvenes y es el de peor pronóstico, pero para efectos de esta investigación, la información recolectada se centrará en el subtipo intestinal, dado que como se menciona, es el que más se asocia con los factores de riesgo en estudio (6,28).

A su vez, puede ser clasificado según su localización en adenocarcinoma proximal, ubicado en la región del cardias y la unión gastroesofágica, y distal, ubicado en las demás zonas del estómago (fondo, cuerpo y antro). Un punto importante es que tal y como se mencionó anteriormente, con la menor incidencia de infección por *Helicobacter pylori*, se ha notado un descenso en la incidencia de cáncer gástrico distal, mientras el comportamiento del proximal ha sido lo contrario (6).

Dimensiones

Etiología

Helicobacter pylori: Corresponde a la primera causa de inflamación gástrica y por tanto, el primer agente etiológico del cáncer gástrico. Es una bacteria Gram negativa microaerofílica que coloniza el epitelio gástrico del 50% de la población mundial y fue reconocida en 1994 por la OMS como un carcinógeno tipo I (6,29,30).

El momento de la infección se cree que ocurre en la infancia, sobretodo en los primeros 5 años de vida, por transmisión fecal-oral, es influenciada por las condiciones de vida y geográficas y si no es tratada con antibióticos esta puede permanecer por largo tiempo. Se estima que entre el 1-3% de los portadores de la bacteria desarrollan cáncer gástrico, pero existen diversos factores que juegan un rol importante para que esto llegue a ocurrir, tales como factores genéticos del huésped, cepa de la bacteria, duración de la infección y la presencia o ausencia de factores ambientales (4,6,30).

La transmisión de persona a persona puede ocurrir por vía oral-oral o fecal-oral. Las condiciones de vida, como la pobre higiene y saneamiento facilitan la contaminación por H. Pylori, así, el mayor riesgo para la infección es el bajo nivel socioeconómico. Lo anterior porque se ha demostrado que existe una asociación positiva entre H. Pylori y el grado de escolaridad de los padres, además el acceso a un ambiente con buena higiene limita la prevalencia de la infección, es decir, existen importantes factores de riesgo asociados con la pobreza (31).

Como complemento de lo anterior, es preciso referirse a un estudio transversal, realizado en niños italianos de secundaria durante el periodo de octubre de 1996 a mayo de 1998,

pertenecientes al norte de Sardinia, el cual demostró que la prevalencia de la infección por H. Pylori en la zona rural era de 37%, mientras que en la zona urbana fue de 13%, esto sin diferencia por edad (31).

La historia natural de la infección por H. pylori incluye tres posibles situaciones: gastritis simple, úlcera duodenal y úlcera gástrica/cáncer gástrico (6).

Si bien la combinación entre la virulencia de la cepa bacteriana, un huésped genéticamente predispuesto y un microambiente favorable para la bacteria son necesarios para que el cáncer se desarrolle, el factor más importante parece ser la inducción de inflamación crónica, alterando la barrera epitelial de la mucosa gástrica lo que provoca un mayor impacto debido a otros factores patogénicos (6).

La inflamación crónica aumenta el estrés oxidativo y la formación de radicales libres, con reclutamiento de linfocitos T CD4+ y liberación de citoquinas proinflamatorias como la IL-1, IL-6, IL-8, TNF- α y NF- $\kappa\beta$, siendo la IL-8 y el NF- $\kappa\beta$, cruciales en la cascada de inflamación(32).

H. pylori induce la aparición en el sitio de infección la aparición de neutrófilos CD11a/CD18 y CD11b/CD18 que interactúan con la molécula de adhesión intercelular ICAM-1, adheriéndose a la superficie de las células epiteliales. Estos neutrófilos producen óxido nítrico sintasa inducible con la consecuente liberación de óxido nítrico e iones de hidroxilo y superóxido (33).

El estrés oxidativo y las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno dañan el ADN alterando genes supresores tumorales como el p53. La inactivación del p53 por mutaciones se ha observado en el 40% de los tumores gástricos, sobre todo en personas infectadas con cepas de

H. pylori portadoras del gen CagA. El descenso del p53 se asocia con el inadecuado funcionamiento de la maquinaria apoptótica lo que aumenta la supervivencia de células epiteliales gástricas con daño sostenido en su ADN (32).

La activación del sistema inmune induce un desbalance entre crecimiento y muerte celular. La apoptosis y el crecimiento celular acelerado son procesos importantes en la carcinogénesis, por ejemplo, en la atrofia gástrica existe apoptosis, mientras que en la displasia predomina la hiperproliferación. El mecanismo mediante el cual H. pylori produce muerte celular no está del todo claro, pero parece ser que sensibiliza a células epiteliales para la apoptosis inducida por sustancias proinflamatorias, como TNF- α , a su vez facilita la expresión del receptor Fas lo que produce muerte por señalización a dicho receptor (33).

Las células en crecimiento son resistentes a la muerte celular programada, alterando el balance con el consecuente crecimiento celular sin oposición y neoplasia. En el caso de la displasia, parece ser que existe un aumento de la proteína antiapoptótica Bcl-2, no obstante, dicho desbalance entre crecimiento y apoptosis es dependiente de la cepa bacteriana presente, esto porque en cepas CagA+ existe hiperproliferación pero no aumento de la apoptosis (33).

Sin duda, la interacción del sistema inmune con la H. pylori tiene un rol clave en la patogénesis del cáncer gástrico, no obstante, no es cualquier respuesta inmune la que debe suceder. Se sabe que individuos genéticamente predispuestos montan una cascada inflamatoria que contiene diversos polimorfismo de citoquinas, favoreciendo así la progresión de la enfermedad. Por ejemplo, polimorfismos en la IL-1 beta y otras citoquinas aumentan el riesgo para adenocarcinoma gástrico de la porción distal por la inducción de una respuesta hipoclorhídrica

y atrófica a la infección. A su vez, genotipos proinflamatorios de TNF- α e IL10 doblan la susceptibilidad para el desarrollo de adenocarcinoma gástrico de tipo no cardial (6,33).

Otro aspecto importante es la cepa de la bacteria, tal y como se menciona en párrafos anteriores. La mayoría de la *H. pylori* se encuentra en el gel de la superficie mucosa, algunas otras adheridas a la superficie de las células epiteliales, pero ninguna más allá de 26 μ m de la superficie gástrica (34).

Sorprendentemente *H. pylori* ha desarrollado mecanismos que le permiten sobrevivir al medio tan hostil del microambiente gástrico, tales como la motilidad a través de las proteínas FlaA y FlaB por medio de movimientos espirales. También produce HP1069, una colagenasa que destruye la matriz extracelular y la mucosa disminuyendo la viscosidad facilitando el ingreso de la bacteria. Además, el complejo UreaA/UreaB que codifican a la enzima ureasa, permitiéndole sobrevivir al medio ácido (6,34).

Los factores más estudiados y que más riesgo conllevan para el desarrollo de cáncer gástrico son CagA y la toxina VacA. El primero corresponde a una larga proteína sintetizada en el citosol de la bacteria la cual es luego introducida en el citosol de la célula epitelial. Sus efectos son muy variados e incluyen la estimulación de la proliferación celular, reducción de la apoptosis al interferir en algunos supresores tumorales como el p53, y pérdida de la polaridad celular (34).

La toxina VacA tiene la capacidad de formar vacuolas en el citoplasma de las células intoxicadas, de ahí su nombre. Todas las cepas contienen el gen VacA, pero su expresión difiere de la variación alélica, aunque la proteína VacA es comúnmente expresada en cepas CagA+. Dentro de sus efectos que produce son alteración del transporte endocítico, perturbaciones mitocondriales, despolarización del potencial de acción de la membrana plasmática y

potencialmente muerte celular. A su vez, puede inhibir la función y proliferación de linfocitos T, células B, macrófagos, células dendríticas, eosinófilos y neutrófilos (6,35).

Otro aspecto importante es la hipoclorhidria inducida por las *H. pylori* por la pérdida de células parietales. Esto provoca que aumente el pH del jugo gástrico facilitando la proliferación no solo de esta bacteria, si no también de otros microorganismos. Asimismo, se ha visto que el jugo gástrico de las personas con gastritis crónica tiene menor concentración de ácido ascórbico, lo que puede ser un problema ya que precisamente el pH alcalino favorece la formación de compuestos nitrogenados, y el ácido ascórbico bloquea esa formación al recoger los nitratos y radicales libres (30,33).

Un punto interesante es que la *H. pylori* puede inducir anemia ferropénica en el huésped por diversos mecanismos mediante los cuales logra atrapar el hierro, de hecho, aquellos que tienen anemia por deficiencia de hierro y además infección por *H. pylori*, es necesario asociar la terapia de reposición de hierro con la erradicación de la bacteria. En adherencia, ese microambiente de carencia de hierro provoca mayor riesgo para el desarrollo de cáncer gástrico porque bajo estas circunstancias los bajos niveles de este mineral induce una mayor adhesión y colonización del epitelio glandular y mayor cantidad del gen *VacA* inyectado a la célula (34).

Factor dieta: en una revisión sistemática sobre los factores de riesgo para cáncer gástrico la dieta fue uno de los más importantes, particularmente el consumo alto de sal, de hecho el Instituto Americano del Cáncer y el Fondo Mundial de Investigación del Cáncer catalogaron la dieta salada como uno de los factores de riesgo más importantes para esta enfermedad. Esto ocurre porque la sal activa la mucosa gástrica favoreciendo la gastritis atrófica, aumento de

síntesis de ADN , proliferación celular, además se dice que este tipo de dieta favorece la expresión del gen CagA en personas infectadas con H. pylori (32,36).

En 2015, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer llevaba a cabo en Lyon, evaluaron el potencial carcinogénico de la carne roja y la carne procesada. Analizaron 800 estudios epidemiológicos de diversos tipos de cáncer, y encontraron una asociación positiva con el consumo de carne procesada, pero no así con la carne roja. Esto se debe probablemente a que la carne procesada contiene mayor cantidad de sal, nitratos y aminas aromáticas policíclicas (6,37).

El consumo alto de vegetales y frutas se considera un factor protector para cáncer gástrico, pues al parecer disminuyen el riesgo de cáncer gástrico no cardial (4). No obstante, los vegetales crudos pueden ser una fuente para la transmisión de H. pylori. Los vegetales se contaminan al ser lavados con agua contaminada por tanto la carencia de agua potable puede ser una fuente para la contaminación de los alimentos y la posterior transmisión de la bacteria a los humanos. Sin embargo, dada la relación de la infección por H. pylori y el bajo nivel socioeconómico la infección podría ocurrir en personas con estado nutricional deficiente (31).

Un aspecto interesante es que diversos estudios han encontrado ADN de H. pylori en leche no pasteurizada, la cual ha sido considerada la principal fuente de transmisión alimentaria. Esto ocurre cuando existe un manejo de la leche con medidas poco higiénicas (31).

Obesidad: esta se la correlacionado con el adenocarcinoma gástrico cardial, pero no para el no cardial. El mecanismo del por qué aún se desconoce, pero al parecer las personas obesas son más propensas a la infección por H. pylori, además la hiperglicemia aumenta el riesgo de desarrollar cáncer gástrico (6,33).

Cigarro: se sabe que el tabaco se ha establecido como carcinógeno, por lo que estudios epidemiológicos han demostrado que efectivamente existe asociación positiva del fumado con el cáncer gástrico (6).

Factor sexo: los hombres tiene mayor riesgo que las mujeres para desarrollar cáncer gástrico, tanto cardial como distal, no obstante, no se sabe exactamente la explicación a esta diferencia. Se cree que es por diferencias en el medio ambiente y exposiciones ocupacionales (4).

Factor edad: la edad juega un papel importante. La incidencia y mortalidad por cáncer gástrico aumenta progresivamente con la edad, así la mayoría de los casos se diagnostican entre los 50 y 70 años (4).

Alcohol: según una revisión sistemática varios autores reportan que existe una correlación entre el consumo de alcohol y el cáncer gástrico, pero esta parecer ser según el nivel de consumo, esto porque algunos autores reportaron que aumentaba el riesgo a partir del consumo de 4 o más bebidas por día, y otros que el consumo de más de 50g gramos de alcohol al día aumentaba en un 24% el riesgo comparado con personas que no lo consumían o sí pero en menor cantidad (36).

Hemoglobina A1c: un estudio prospectivo japonés, incluyó a 2603 personas mayores de 40 años con diferentes niveles de HbA1c, el cual demostró que luego de 14 años de seguimiento las personas con un nivel de HbA1c mayor o igual a 6% tenían mayor riesgo de desarrollar cáncer gástrico, no obstante la razón de esto aún no está clara (33).

Predisposición genética: los parientes de primer grado tienen 3 veces mayor riesgo para cáncer gástrico que la población general. Esto se debe en parte a la frecuencia de infección por H.

pylori en la familia, y a polimorfismos en los genes de IL-1 heredados, lo que afecta la respuesta inflamatoria y aumentando el riesgo para la enfermedad (28).

Sin embargo, existen otros síndrome familiares que predisponen al desarrollo de la enfermedad. Uno de ellos es el cáncer gástrico hereditario difuso, causado por defectos en el gen CDH1 que codifica para la E-caherina1. Corresponde a la forma hereditaria del cáncer gástrico de tipo difuso, un tumor altamente invasivo que se caracteriza por tener una presentación tardía y mal pronóstico (28).

El cáncer gástrico intestinal familiar es otro síndrome hereditario, caracterizado por la herencia autosómica dominante de cáncer gástrico de tipo intestinal en la ausencia de pólipos gástricos. Su apariencia macroscópica se asemeja mucho a la del cáncer esporádico de tipo intestinal. Otro síndrome poco frecuente es el adenocarcinoma gástrico y poliposis proximal del estómago, de tipo autosómico dominante. Se debe a mutaciones puntuales en el gen el promotor 1B del APC, y se caracteriza por la presencia de pólipos en el fondo que contienen tanto zonas de displasia como de adenocarcinoma (28).

Otros síndromes descritos pocos frecuentes son el síndrome de Lynch, poliposis adenomatosa familiar, síndrome Peutz-Jeghers, poliposis juvenil, síndrome de cáncer de mama y ovario hereditario y el síndrome de Cowden (28).

Gastritis autoinmune: corresponde a inflamación crónica de la mucosa gástrica con destrucción de las células parietales del cuerpo y fondo gástrico, lo que provoca hipoclorhidria y carencia de factor intrínseco, necesario para la absorción de vitamina B6. Consecuentemente, la atrofia de la mucosa lleva a metaplasia intestinal, condición que predispone a estos pacientes al desarrollo de adenocarcinoma gástrico (38).

Factor socioeconómico: es sabido que el bajo nivel socioeconómico aumenta el riesgo para mortalidad por cáncer gástrico de tipo no cardial. El bajo nivel educativo y el bajo ingreso son marcadores socioeconómicos específicos asociados con lesiones premalignas para cáncer gástrico. La ingesta de alimentos ricos en almidón y el limitado acceso a frutas y vegetales frescos pueden ser responsables de la asociación entre este factor y el riesgo incrementado para cáncer gástrico (4).

No obstante, el nivel socioeconómico por sí solo no constituye un mayor riesgo para cáncer gástrico, si no que de manera indirecta asociado a otros factores como la infección por *H. pylori* juega un papel en aumentar la incidencia por esta enfermedad. En un estudio llevado a cabo en Irán mencionado en una revisión sistemática evidenció una mayor incidencia de cáncer gástrico asociado a bajo ingreso anual, menor gasto anual en frutas y vegetales, mayores tasas de desempleo y mayores tasas de empleo en los sectores agrícola y de construcción (36).

Un meta-análisis de factores de riesgo para cáncer gástrico en Latinoamérica mostró que altos niveles de educación y consumo de frutas y vegetales se asociaron con una reducción moderada de riesgo (39).

Otro meta-análisis de igual manera evidenció que bajos niveles de educación, de ingreso, ocupación, así como la posición socioeconómica se asociaron con mayor riesgo para cáncer gástrico, independientemente del sexo, país de origen, tipo y duración de estudio y el año de publicación del mismo (40).

En la misma línea, una revisión de 22 artículos de 13 estudios de poblaciones de Europa y Norte América se encontró que existe una fuerte influencia de la posición socioeconómica durante la infancia y la mortalidad por cáncer gástrico durante la adultez. Un punto a recalcar es que la

mortalidad no se alteró por cambios en la posición socioeconómica durante la vida adulta, se presume que esto se debe a la exposición y adquisición de *H. pylori* durante la infancia dadas las condiciones de vida de las familias (41).

Lesiones premalignas

Para que el cáncer gástrico llegue a establecerse, es necesario que ocurra una secuencia de eventos en la mucosa gástrica, cada uno de las etapas de tal secuencia corresponde a una lesión premaligna.

Se cree que para que el adenocarcinoma de tipo intestinal ocurra, la mucosa normal secuencialmente es transformada en un epitelio hiperproliferativo, seguido por un proceso metaplásico que conduce a atrofia glandular, displasia y finalmente carcinoma. Esta secuencia de pasos parece ser desencadenada por la inflamación crónica inducida por *H. pylori* (6,29).

Gastritis crónica atrófica: se refiere a una inflamación de la mucosa más adelgazamiento de la mucosa, pérdida de células especializadas de las glándulas gástricas y cambios en los tipos de células epiteliales (42).

Existen dos tipos, de causa autoinmune y por factores medioambientales, ambas predisponen al desarrollo de cáncer gástrico pero para los propósitos de este trabajo solo se describirá el segundo tipo descrito, pues es el más asociado con adenocarcinoma de tipo intestinal (42).

La gastritis atrófica de causa medioambiental se piensa que se debe a efectos adversos de factores como la infección por *H. pylori* y la dieta. Los pacientes con esta condición pueden ser asintomáticos o presentar síntomas de dispepsia y contrariamente a la gastritis atrófica de tipo

autoinmune no presentan un marcado aumento del nivel de gastrina en suero ni anticuerpos contra células parietales y factor intrínseco (42).

A su vez estos pacientes tiene de 10-15 veces más riesgo de adenocarcinoma gástrico de tipo intestinal, debido a citoquinas proinflamatorias derivadas de macrófagos que promueven la progresión a metaplasia y carcinoma. Asimismo, se relaciona con menor secreción de ácido clorhídrico lo que predispone a sobrecrecimiento bacteriano y de otros microorganismos distintos a *H. pylori*, mayor formación de compuestos nitrogenados y menor secreción de ácido ascórbico (6,42).

Metaplasia intestinal: se define como el reemplazo del epitelio superficial, foveolar y glandular de la mucosa oxíntica y/o antral por epitelio intestinal. Puede ser clasificada de tres maneras (6,43,44):

a) Según extensión

- Extensa: involucra el cuerpo, antro y cisura angular.
- Limitada: localizada solo en el antro o cisura angular.

b) Según tinción con Hematoxilina/Eosina

- Completa: mucosa de tipo intestinal con células de goblet que secreta sialomucina, con borde en cepillo y enterocitos eosinofílicos.
- Incompleta: en este se encuentra epitelio tipo colónico, con múltiples e irregulares gotas de mucina intracitoplasmáticas. Las células carecen de borde en cepillo.

c) Según la expresión de mucina

- Tipo I (completa): expresa solo sialomucinas, con células maduras absorptivas, no secretoras.
- Tipo II (incompleta): contiene epitelio columnar con células en varios estadios de diferenciación secretando mucinas neutras gástricas y sialomucinas intestinales.
- Tipo III (incompleta): células que expresan principalmente sulfomucinas.

Actualmente según el sistema de Sydney existen dos sistemas de estadiaje que corresponden a OLGA y OLGIM, estos evalúan la extensión y severidad tanto de la gastritis atrófica y la metaplasia por lo que resultan útiles clínicamente. Para ello se toman biopsias del cuerpo, antro y/o cisura angular y se clasifica en estadios que van desde 0 a IV, siendo los estadios III y IV los que se correlacionan con más riesgo de progresión a cáncer gástrico (43).

Por su parte, los tipos de metaplasia intestinal II y III de la clasificación según la expresión de sialomucina, tienen 20 veces más riesgo de cáncer gástrico, así el 42% de los pacientes con tipo III desarrollan cáncer en estadio temprano en los 5 años siguientes (6). De igual manera el riesgo es mayor en aquellos pacientes con metaplasia extensa comparada con la localizada (43).

Los pacientes a este nivel no suelen tener síntomas, aunque por la hipoclorhidria asociada puede existir sobrecrecimiento bacteriano intestinal con síntomas como diarrea y distensión abdominal. Usualmente existen bajos niveles de *H. pylori* en estos casos precisamente por los cambios en constitución de la mucosa lo que la ventaja terapéutica de erradicarla puede ser mínima, pero de igual manera se recomienda llevar a cabo del tratamiento de erradicación porque si bien no revierte la metaplasia, retrasa la progresión a cáncer (43,44).

Displasia: la OMS la define como la presencia de epitelio neoplásico en la histología sin evidencia de invasión tisular. Actualmente existen tres sistemas de clasificaciones: Padova, Viena y la OMS. Estos se desarrollaron para estandarizar la definición de displasia y neoplasia gástrica entre los patólogos de Norte América, Europa y Japón. Estudios prospectivos han demostrado que la displasia de bajo grado tiene regresión en un 60% de los casos mientras que un 10-20% progresa a displasia de alto grado. Contrariamente la displasia de alto grado regresa solo en un 0-10% y progresa a carcinoma invasor en un 10-100%, con una incidencia anual de progresión de 2-6% (6,45,46).

Clínica

El cáncer gástrico temprano, cuando son lesiones superficiales y curables por cirugía, no suele dar síntomas en el 80% de los pacientes. En la enfermedad más avanzada los síntomas más comunes son la pérdida de peso (60%) y el dolor abdominal (50%). Este último suele estar localizado en epigastrio y ser de carácter vago en etapas tempranas pero se vuelve más persistente e intenso conforme progresa la lesión (6,47,48).

Las náuseas y los vómitos pueden estar presentes, aunque son síntomas más comunes del cáncer localizado en el píloro. A nivel del cardias es típica la disfagia por envolvimiento del esfínter esofágico inferior y la pseudoacalasia por afectación del plexo de Auerbach por extensión local. La masa tumoral puede provoca saciedad precoz sobretodo en tumores proximales y obstrucción de la salida gástrica en los distales (47,48).

El 33% de los casos de cáncer gástrico presentan metástasis al diagnóstico, los más comunes son el hígado por vía hematológica y el peritoneo, aunque también se puede diseminar por el sistema linfático (6).

Con respecto a los signos físicos a veces no hay ninguno que surja en etapas tempranas, cuando existe una masa palpable indica que la lesión ya es avanzada con extensión regional. Existen hallazgos físicos producto de la diseminación por el sistema linfático hacia los nódulos periumbilicales (signo de la hermana María José), supraclaviculares izquierdos (nódulo de Virchow), y axilares izquierdos (nódulo Irlandés). Si hay extensión peritoneal se puede encontrar una masa en ovario (tumor de Krukenberg), en fondo de saco de Douglas (cresta de Bloomer, palpable por tacto vaginal) y ascitis por carcinomatosis peritoneal. Otros posibles hallazgos son caquexia, signos de obstrucción intestinal y masa palpable en hígado por metástasis. La ictericia o datos de insuficiencia hepática indican enfermedad metastásica avanzada (6,47,48).

Los estudios de laboratorios son irrelevantes al inicio. Cuando la lesión es avanzada se puede encontrar anemia ferropénica y sangre oculta en heces por sangrado crónico o masa ulcerada. También puede existir hipoproteinemia, aumento de enzimas hepáticas particularmente fosfatasa alcalina por metástasis (6,47).

Las manifestaciones paraneoplásicas si ocurren son en estadios avanzados. Estas pueden ser queratosis seborreica difusa (signo de Leser-Trélat) o acantosis nigricans, anemia hemolítica microangiopática, tromboflebitis migratoria (signo de Trousseau por hipercoagulabilidad), nefropatía membranosa y émbolos pulmonares (47,48).

Diagnóstico

Para establecer el diagnóstico el método de elección actualmente es la endoscopia con toma de biopsias, con una precisión del 90-96%, siendo el examen histopatológico el que da el diagnóstico final. La Asociación Americana de Gastroenterología recomienda realizar una

endoscopía alta a pacientes mayores de 55 años con inicio reciente de dispepsia y en pacientes menores de 55 años con dispepsia y síntomas de alarma tales como pérdida de peso, vómito recurrente, disfagia, evidencia de sangrado y anemia. El aspecto típico del cáncer es el de una masa friable, ulcerada. En el caso de los pacientes con úlcera gástrica se recomienda la toma de al menos 6-8 biopsias del borde y la base de la úlcera, esto aumenta la sensibilidad de la biopsia a más del 98%. A su vez, la Sociedad Europea de Endoscopía Gastrointestinal propone que se deben documentar al menos 8 fotos para ilustrar la totalidad del estómago, e imágenes adicionales dependiendo de cada lesión encontrada (6,8,48,49).

El cáncer gástrico temprano se define como aquel adenocarcinoma que no invade más allá de la submucosa sin importar metástasis a nódulos linfáticos, es decir, un T1 y cualquier N (49).

Existen dos sistemas de clasificación del cáncer gástrico temprano. Uno de ellos es el Borman, muy usado por japoneses y se basa en las características visuales por endoscopía y endosonográficas, se desarrolló con el objetivo de codificar indicaciones para resección mucosa endoscópica, práctica común en Japón. El sistema consta de 4 categorías (49):

- Tipo I: lesiones polipoides
- Tipo II: lesiones planas
- Tipo III: lesiones ulceradas
- Tipo IV: lesiones con extensión lateral

En 2002 se desarrolló un nuevo sistema de clasificación de París, el cual es muy similar al anterior pero solo contempla 3 categorías, y es el más utilizado fuera de Asia oriental (49):

- 0-I: lesiones polipoides

- 0-II: lesiones no polipoides
- 0-III: lesiones excavadas

Las radiografías de doble contraste de bario pueden identificar úlceras gástricas malignas, lesiones infiltrantes y algunos tipos de cáncer gástrico temprano, pero los falsos negativos puede ocurrir hasta en el 50% de los casos y la sensibilidad para cáncer gástrico temprano puede ser tan baja como del 14% (50).

Screening

El método de detección para cáncer gástrico que más se recomienda es la endoscopía, pero por su costo y ser un método invasivo se han buscado métodos alternativos que permitan un diagnóstico precoz.

Uno de ellos son los biomarcadores proteómicos. Si bien, usualmente se usa el CEA, CA19-9 y CA72-4 para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento terapéutico del cáncer gástrico, no representan herramientas efectivas para el cribado y diagnóstico precoz dada su baja sensibilidad y especificidad para estas circunstancias. No obstante, se demostró que al combinar estos tres biomarcadores con timidina quinasa 1 (TK1), un biomarcador de proliferación celular, aumentó significativamente la sensibilidad y especificidad para la detección de cáncer gástrico (51).

Un biomarcador más específico del estómago es el pepsinógeno, un precursor de la pepsina. Existen dos isoformas, el pepsinógeno I y II son secretados por las células parietales y las células mucosas del cuello de las glándulas fúndicas. A su vez el pepsinógeno II puede ser secretado por las células pilóricas y glándulas de Brunner. Del total del pepsinógeno secretado, solo el

1% pasa al torrente sanguíneo y es por tanto, el que puede ser medido. Este marcador refleja el daño a la mucosa gástrica, así niveles bajos de pepsinógeno I y del cociente pepsinógeno I/II indican atrofia gástrica, por lo que es importante tener en cuenta que identifica individuos con lesiones precancerosas y no con cáncer gástrico establecido (51,52).

Los micro ARN (miARN) son ARN reguladores, no codificantes que desempeñan funciones importantes en la regulación genética postranscripcional, de modo que intervienen en la proliferación celular, metástasis, diferenciación, desarrollo y apoptosis, por lo que se relaciona con diversos tipos de tumores. Por esta razón, se plantea su uso como posible biomarcador para cáncer gástrico. Recientemente se identificó una firma de cinco miRNA (mR-1, mR-20, mR-27a, mR34, mR423-5p) los cuales demostraron una mayor sensibilidad que los biomarcadores convencionales, CEA y CA19-9. Asimismo, en un estudio con 141 pacientes sometidos a endoscopia, se midieron los niveles de miRNA en jugo gástrico y se determinó que los pacientes con cáncer gástrico tenían niveles diferentes de miRNA-21 y miRNA-106a comparado con los individuos sanos (53,54).

El factor sérico trébol 3 es una pequeña proteína estable que se expresa en las células de la metaplasia intestinal. En un estudio, la sensibilidad y especificidad fue del 81%, en comparación del 45 y 85% para el pepsinógeno I y el cociente pepsinógeno I/II, respectivamente (50).

El cribado del cáncer gástrico es controvertido por lo cual las recomendaciones se ajustan según la incidencia de cada población. Por ejemplo rentabilidad de la detección del cáncer gástrico dependerá de la incidencia de la población. En un análisis de costo-efectividad encontró que un grupo de alto riesgo de hombres chinos de 50-70 años con una incidencia de 25.9 por cada 100 000 habitantes era altamente efectivo, contrariamente en Estados Unidos, en donde se estima

una incidencia de <10 por cada 100 000 habitantes el costo de evitar una muerte es muy superior comparado con el grupo anterior, con un costo de \$28,836 y \$247,600, respectivamente (50).

A su vez, el intervalo y el tipo de estudio también se ajustarán según lo necesite cada población. En general se sugiere que en áreas de baja incidencia la detección con endoscopia se reserve para subgrupos específicos de alto riesgo. En los países de alta incidencia se realiza un cribado universal, por ejemplo en Japón se realiza radiografía con doble contraste de bario o endoscopia a todas las personas mayores de 50 años, cada 2 años, y en el caso de Corea se recomienda la endoscopia alta cada dos años a las personas entre 40 y 75 años (50).

Tratamiento

Cirugía: se mantiene como el tratamiento primario curativo, aunque la supervivencia a cinco años con solo cirugía es del 20 y 50%, por lo que para aumentar estos porcentajes es necesario añadir quimioterapia perioperatoria y/o adyuvante (6).

Tradicionalmente se prefiere la laparotomía que la laparoscopia, aunque esta última puede ser útil para estadiaje, identificar resecabilidad del tumor, depósitos peritoneales y candidatos apropiados para quimioterapia neoadyuvante(6).

El tipo de cirugía a realizar depende de la localización del tumor. Para los ubicados en el tercio proximal se prefiere la gastrectomía total con reconstrucción en Y de Roux ya que esta tiene una incidencia de apenas el 2% de esofagitis por reflujo. En el caso de los tumores en los dos tercios distales se prefiere la gastrectomía parcial, esto porque los resultados tienen menor morbilidad que la total, además en dos ensayos importantes no se evidencia ningún beneficio de supervivencia adicional para la gastrectomía total (6,55).

Un aspecto en controversia es la extensión de la linfadenectomía. En la zona de occidente se suele realizar una D1, que incluye la resección de ganglios linfáticos regionales y perigástricos, mientras que en Japón se suele realizar una D2 la cual incluye los ganglios resecaos en D1 más los que se encuentran en la arteria gástrica izquierda, hepática común, arteria celiaca, hilio esplénico y arteria esplénica (55).

El punto en discusión es identificar cuál de las dos técnicas ofrece mayor supervivencia. Se han realizados múltiples ensayos aleatorizados prospectivos tanto en poblaciones asiáticas como occidentales pero ninguno de ellos con un claro resultado de cuál técnica es más beneficiosa, aunque si se evidenció una mayor morbi-mortalidad para los pacientes sometidos a disección D2. Según la revisión de Cochrane de 2015 el meta-análisis más reciente incluyó cinco ensayos aleatorios de disección D1 frente a D2. Si bien no hubo ventaja significativa de D2 para supervivencia general o supervivencia libre de enfermedad, hubo una diferencia significativa en supervivencia específica de la enfermedad (55).

Así, según la Sociedad Europea de Oncología Médica (ESMO) y la Red Nacional Integral del Cáncer (NCCN) dado el análisis de Cochrane y del estudio holandés se prefiere la disección D2 en pacientes con cáncer gástrico potencialmente curable (55,56).

Quimioterapia neoadyuvante/perioperatoria: la guía ESMO recomienda quimioterapia pre y postoperatoria a todos los pacientes con cáncer en estadio mayor o igual a 1B, correspondiente a T2N0 o superior (nivel de evidencia I, A). El ensayo MAGIC del Reino Unido demostró una mejora del 26% al 36% en pacientes con tumores en estadio II y III tratados con seis ciclos de quimioterapia, tres antes y tres después de la cirugía. Sin embargo, uno de los problemas de este

esquema es que no todos los pacientes logran completar todos los ciclos del postoperatorio(55,56).

No hay ensayos aleatorizados que comparen la quimioterapia neoadyuvante con la cirugía inicial seguida de cualquier forma de terapia adyuvante. No obstante este esquema de tratamiento tiene la ventaja de disminuir el estadio del tumor localmente avanzado antes de intentar una resección curativa. Los autores Harvey y Peter sugieren la terapia neoadyuvante como terapia inicial en tumores T2N0 en lugar de la cirugía, esto por la mayor probabilidad de administrar la terapia sistémica en el entorno preoperatorio (55).

Quimioterapia adyuvante: en este caso la guía ESMO recomienda a todos los pacientes en estadio igual o mayor que 1B que se les haya realizado cirugía sin la administración de quimioterapia preoperatoria, se les administre quimioterapia adyuvante o quimiorradioterapia postoperatoria (nivel de evidencia I, A). Si recibieron quimioterapia preoperatoria no existe beneficio al añadir radioterapia después de la cirugía (55).

Quimioterapia intraperitoneal: dado que la quimioterapia sistémica es ineficaz para las metástasis peritoneales, la quimioterapia intraperitoneal puede ser considerada en pacientes son operados con intención curativa pero tienen alta probabilidad de tener enfermedad microscópica residual. Actualmente el uso de esta técnica se debe restringir a pacientes incluidos en ensayos clínicos (6).

Tratamiento del cáncer gástrico temprano: usualmente se utilizan dos técnicas endoscópicas: disección submucosa endoscópica (DSE) y la resección endoscópica de la mucosa (REM). No hay ensayos aleatorios que comparen en tratamiento endoscópicos versus quirúrgico del cáncer gástrico temprano. En una cohorte que compara la REM con la cirugía no se encontraron

diferencias significativas de riesgo de muerte o recurrencias, sin embargo la REM tiene ventaja sobre la cirugía porque tiene menor costo económico y menor tiempo de estancia hospitalaria (57,58).

Comparando las dos técnicas, un meta-análisis que incluyó 18 estudios encontró que la DSE era superior que la REM para resección en bloque, completa, curativa, pero a su vez incrementaba el riesgo de perforación y mayor tiempo operativo (59).

Prevención

La prevención del cáncer gástrico se basa en estrategias de prevención primaria y secundaria. La primaria se basa en la modificación de los estilos de vida. Se recomienda el consumo de frutas y vegetales porque estas contienen vitaminas y antioxidantes que puede ayudar a evitar la aparición del cáncer, asimismo evitar el fumado, la ingesta de alcohol y consumir menos de 5g de sal al día, lo cual no solo es beneficioso para el cáncer gástrico sino que de igual manera el bajo consumo de sal se asocia con menor riesgo para eventos cerebrovasculares e infarto del miocardio. En la misma línea de hábitos saludables se recomienda realizar actividad física con aeróbicos de intensidad moderada 150 minutos a la semana o 75 minutos de actividad física intensa, esto porque reduce los niveles de factor de crecimiento similar a la insulina y leptina, los cuales puede favorecer cambios preneoplásicos en el ciclo celular (10,60).

Por otra parte el consumo de algunos medicamentos se cree puede reducir el riesgo. Los AINES, en especial la Aspirina se cree inhibe la proliferación celular e induce la apoptosis en varias líneas celulares de cáncer lo que se considera un importante mecanismo de su actividad antitumoral. En un meta-análisis de estudios observacionales y aleatorizados se encontró una reducción del riesgo para cáncer gástrico con el uso de estatinas entre un 15% y 20%. Otro

medicamento considerado factor protector es la metformina, la cual en estudios *in vitro* parece tener un efecto que evita el desarrollo de tumores (60).

Una de las estrategias más importantes, ha sido la erradicación de *H. pylori* pues se sabe que es posible revertir lesiones producto de la inflamación crónica inducida por esta bacteria. Un meta-análisis encontró que la erradicación efectivamente reduce el riesgo de cáncer gástrico en pacientes con atrofia y metaplasia intestinal (61). Las guías Europeas y Americanas recomiendan tratar a todos los pacientes portadores de *H. pylori* con atrofia y/o metaplasia intestinal, así como aquellas personas asintomáticas infectadas con antecedentes de cáncer gástrico en parientes de primer grado (10).

El desarrollar estrategias para la detección de *H. pylori* es muy controversial porque existe el aspecto económico de por medio, se necesitan medidas que sean costo-efectivas para el país, por eso se postula que cada uno adapte sus propios protocolos dependiendo de la incidencia de su población. La historia natural de la infección puede ser dividida en 4 fases: (62)

1. Adquisición y transmisión de *H. pylori*, de los 0 a 20 años.
2. transmisión y pequeña atrofia gástrica, de los 20 a los 40 años.
3. Aumento de atrofia, entre los 40 y 60 años.
4. Existe en todos atrofia gástrica, en mayores de 60 años.

En la fase 2 el riesgo de cáncer gástrico es bajo, pero en la fase 4 es alto. Se cree que la estrategia de prevención ideal en poblaciones con alta incidencia es detectar y tratar a las personas entre los 18 y 25 años, esto porque se evita el progreso de la enfermedad y la transmisión a sus hijos, o sus cónyuges (62).

Lamentablemente, existe poca evidencia aún que sugiera que el cribado de personas asintomáticas en individuos sanos en áreas de alta incidencia disminuya el riesgo de cáncer gástrico, de modo que en zonas de baja incidencia la detección rutinaria en personas sanas asintomáticas no estaría indicada, salvo las excepciones comentadas anteriormente (50).

Importancia

El cáncer gástrico es la tercera causa de muerte por cáncer, por lo cual representa un problema a nivel de salud pública. A nivel de Latinoamérica, Costa Rica junto con Chile, suman el 50% de las muertes por cáncer gástrico de América Latina. Por tal motivo, lograr identificar factores de riesgo para la mortalidad debido a esta patología tiene relevancia dado que se convierten en el objetivo de las medidas de prevención que se desarrollen como una medida en pro de mejorar la situación de salud la población costarricense.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de esta investigación es cuantitativo el cual recolecta datos mediante la medición numérica y análisis estadístico para establecer patrones y medidas.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Corresponde a investigación de tipo descriptivo, ya que se realiza una descripción de los datos tal y como son observados.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIOS

3.3.1 Área de estudio

El objeto de estudio es la asociación entre factores de riesgo socioeconómicos y la mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica, donde la unidad principal de estudio es la población costarricense, desagregada por cantones, que muere a causa de dicha enfermedad.

3.3.2 Población

Corresponde a todas aquellas personas cuya causa de muerte fue por cáncer gástrico en el periodo 2000-2019 desagregada por cantones.

3.3.3 Criterios de inclusión y de exclusión

Tabla N°1
Criterios de Inclusión y de Exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Todos los hombres y mujeres de todas las edades que mueren por causa del cáncer gástrico en todos los cantones de Costa Rica del periodo 2000-2019.	No existen criterios de exclusión

Fuente: elaboración propia, 2021.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para esta investigación se utiliza la información del Archivo Nacional de Datos (ANDA) del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), el cual permite el acceso a bases de datos resultantes de la documentación metodológica de operaciones estadísticas como censos, encuestas por muestreo y estadísticas de registros y publicaciones del MIDEPLAN.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es no experimental, de tipo longitudinal dado que se utilizan los datos recolectados durante el periodo de 2000-2019.

3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 2
Operacionalización de Variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento
Conocer los factores socioeconómicos por cantón en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019	Factores socioeconómicos a nivel cantonal	Factores sociales y económicos que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social.	Factores sociales y económicos cantonales que son potencialmente asociables con la mortalidad por cáncer gástrico	Educación	Escolaridad promedio	INEC, MIDEPLAN
				Urbanismo	Porcentaje población urbana	
				Desarrollo social	Índice Desarrollo social	
				Ocupación	Población ocupada por sector económico	
					Porcentaje de viviendas en buen estado	

Riqueza

Determinar la tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019.	Tasa de Mortalidad por cáncer gástrico a nivel general	Medida que se usa en enfermedades humanas y animales para estadísticas de mortalidad.	Todas las muertes por cáncer gástrico para ambos sexos para todo el país.	Mortalidad	Tasa de mortalidad por cáncer gástrico en hombres y mujeres de Costa Rica	INEC
--	--	---	---	------------	---	------

Ilustrar la tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica por cantón agrupada por quinquenios del periodo de 2000 al 2019	Tasa de Mortalidad por cáncer gástrico por cantón	Medida que se usa en enfermedades humanas y animales para estadísticas de mortalidad.	Todas las muertes por cantón por cáncer gástrico en ambos sexos.	Población total del cantón	Tasa de mortalidad por cáncer gástrico tanto en hombres y mujeres por cantón	INEC
---	---	---	--	----------------------------	--	------

Relacionar los factores de riesgo socioeconómicos y la tasa de mortalidad por cáncer gástrico por cantón en Costa Rica del periodo de 2000 al 2019 mediante una Distribución de Poisson	Tasa de mortalidad de cáncer gástrico por cantón	Representa la probabilidad de que un determinado número de eventos ocurra en un lugar, tiempo y población específica; esto para una variable discreta	Asociación entre variables independientes (X) y la variable respuesta (Y) para una población determinada	Educación	Escolaridad promedio	INEC
	Factores socioeconómicos a nivel cantonal			Urbanismo	Porcentaje población urbana	MIDEPLAN
				Desarrollo social	Índice Desarrollo social	
				Ocupación	Población ocupada por sector económico	
				Riqueza	Porcentaje de viviendas en buen estado	
				Mortalidad	Tasa de mortalidad por cáncer gástrico en hombres y mujeres de Costa Rica	

Fuente: elaboración propia, 2021

3.7 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos para esta investigación son obtenidos de diversas fuentes, según el indicador requerido.

De esta manera, la mayoría de los indicadores se obtienen mediante el uso de las bases de datos del INEC, donde se incluyen los censos del año 2000 y 2011, los cuales contienen los indicadores cantonales que son necesarios para este trabajo (63).

El Índice de Desarrollo Social (IDS) se obtiene de publicaciones del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). Existen actualmente cuatro, correspondientes a los años 2001, 2007, 2013 y 2017. De estas, se extrae el IDS desagregado por cantón (27).

Los datos de mortalidad por cáncer gástrico a nivel cantonal se extraen de la red REDATAM del INEC, la cual permite obtener la cantidad de muertes por cáncer gástrico como causa básica de defunción realizando un quiebre de área por cantones.

3.8 ORGANIZACIÓN DE DATOS

La información recolectada, se organiza en cuadros utilizando el software Excel donde se clasifican según cada indicador, esto para codificar los datos y realizar limpieza de errores para que estos puedan ser analizados. Posteriormente, se hace una matriz de datos para analizarlos con el programa estadístico.

Los datos de los indicadores obtenidos en cada uno de los censos se organizaron en una tabla para cada provincia, excepto el IDS, el cual se presenta en una sola tabla los datos de cada año de publicación para todos los cantones del país.

La mortalidad por cáncer gástrico se dividió en cuatro quinquenios. La información se presentó en mapas cantonales en donde la tasa de mortalidad se representa mediante un escala de colores, siendo los cantones con el tono más fuerte los de mayor tasa de mortalidad y aquellos con un color menos intenso presentan tasas menores de mortalidad. Se presentó además un mapa que refleja la mortalidad para todo el periodo de estudio. Los mapas fueron elaborados con el programa R+/RStudio.

Los resultados de la regresión de Poisson de igual manera se presentan en tablas para facilitar su interpretación.

3.9 ANÁLISIS DE DATOS

Para esta investigación se utiliza un método de análisis multivariado, los cuales permiten establecer una relación entre varias variables independientes y al menos una dependiente, como en este caso. De este modo, los datos se procesan utilizando un sistema de regresión múltiple, mediante la distribución de Poisson con el programa estadístico STATA 15, esto porque de esta forma es posible establecer una asociación entre las variables independientes (predictoras), que en este caso son los factores de riesgo (X), y la dependiente o variable respuesta (criterio), la cual es la mortalidad por cáncer gástrico (Y). Lo anterior para determinar la magnitud de la influencia de cada factor socioeconómico y la mortalidad por cáncer gástrico.

Con el programa estadístico se corre un modelo nulo, en el cual se utiliza como única variable X el indicador socioeconómico que se cree presenta mayor influencia sobre la variable Y. Posteriormente se realizan otros modelos con el objetivo de ver si se rechazan lo establecido en el modelo nulo.

Dado el modelo que se utilizará para procesar los datos, solo es válido utilizar una única variable respuesta “Y” y variables independientes “X” las cuales deben contemplar un único valor, por lo tanto los datos se organizan de la siguiente manera:

En el caso de los indicadores cantonales, dado que solo es posible obtenerlos de los censos del año 2000 y 2011, se suman ambos años y se obtiene de ahí el promedio el cual se tomará como el valor de cada uno para el periodo de estudio (2000 al 2019).

En el caso del Índice de Desarrollo Social, el contar con datos para cuatro años, se suman entonces los datos de cada año y se saca el promedio de los cuatro, el cual será utilizado como el valor total del periodo para el posterior procesamiento de datos.

De igual manera se saca una tasa de mortalidad acumulada de todo el periodo sumando todas las muertes de todo el periodo dividiéndolas entre el total de años.

Por tanto, la hipótesis nula (H_0) que se plantea es: los factores de riesgo socioeconómicos no aumentan el riesgo de mortalidad por cáncer gástrico en la población de Costa Rica del periodo 2000 al 2019; tomando como hipótesis alternativa (H_1) lo contrario: los factores de riesgo socioeconómicos aumentan el riesgo de mortalidad por cáncer gástrico en la población de Costa Rica del periodo 2000 al 2019.

Para evaluar la hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas se utiliza una prueba estadística no paramétrica de Chi cuadrada (X^2). El análisis de la misma se realiza mediante el programa estadístico.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla N° 3
Indicadores socioeconómicos para la provincia de San José

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
101	San José	2000	9	100	65,2	49,9
		2011	9,8	100	63,4	54,5
		Promedio	9,4	100	64,3	68,3
102	Escazú	2000	9,1	89,2	71,1	52,4
		2011	10,7	99,3	74,3	58,9
		Promedio	9,9	94,2	72,7	55,6
103	Desamparados	2000	8,1	88	68	49,2
		2011	9,0	93,6	66,0	54,7
		Promedio	8,6	90,8	67,0	52,0
104	Puriscal	2000	6,9	25,1	64,8	40,8
		2011	8,4	23,4	64,5	49,1
		Promedio	7,7	24,3	64,6	45,0
105	Tarrazú	2000	6	26,1	70,9	45,3
		2011	7,2	50,3	66,2	49,7
		Promedio	6,6	38,2	68,6	47,5
106	Aserrí	2000	7	60,4	61,1	45,9
		2011	8,2	71,1	62,5	52,7
		Promedio	7,6	65,8	61,8	49,3
107	Mora	2000	7,4	39,8	63,5	46,6
		2011	9,2	45,9	68,8	53,4
		Promedio	8,3	42,9	66,1	50,0
108	Goicoechea	2000	8,9	97,4	71,4	49,5
		2011	9,8	98,5	68,0	54,7
		Promedio	9,3	98,0	69,7	52,1
109	Santa Ana	2000	8,2	52,2	69,9	51,8
		2011	10,4	98,5	76,9	60,4
		Promedio	9,3	72,7	73,4	56,1
110	Alajuelita	2000	7,1	86,5	57,3	48,6
		2011	8,2	99,0	57,6	53,9
		Promedio	7,7	92,7	57,4	51,2
111	Vázquez de Coronado	2000	8,6	78,6	74,7	50
		2011	9,9	96,4	73,1	56,6
		Promedio	9,3	87,5	73,9	53,3

Continuación de tabla N°3

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
112	Acosta	2000	5,8	22,1	57,1	44,3
		2011	7,4	12,5	60,9	48,5
		Promedio	6,6	17,3	59,0	46,4
113	Tibás	2000	9,3	100	71,5	49,6
		2011	10,3	100	70,6	54,1
		Promedio	9,8	100	71,0	51,8
114	Moravia	2000	9,9	82,6	79	50,4
		2011	10,9	99,4	78,7	56,8
		Promedio	10,4	91,0	78,9	53,6
115	Montes de Oca	2000	10,9	95,7	80	52,7
		2011	12,0	100	79,9	57,1
		Promedio	11,5	97,85	80,0	54,9
116	Turrubares	2000	5,4	15,8	52,6	40,3
		2011	7,0	13,4	44,9	46,3
		Promedio	6,2	14,6	48,8	43,3
117	Dota	2000	6,4	20,9	74	44,7
		2011	7,7	30,6	74,3	50,3
		Promedio	7,0	25,8	74,1	47,5
118	Curridabat	2000	9,4	99,2	74	52,1
		2011	10,8	100	74,4	57,1
		Promedio	10,1	99,6	74,2	54,6
119	Pérez Zeledón	2000	6,3	30,7	59,1	40,7
		2011	7,7	48,5	63,1	46,4
		Promedio	7,0	39,6	61,1	43,5
120	León Cortés	2000	5,8	21,5	59	43,5
		2011	7,1	40,5	57,6	46,0
		Promedio	6,4	31,0	58,3	44,8

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

Como se muestra en la tabla N°3, para la provincia de San José el cantón con mayor promedio de escolaridad lo presenta Montes de Oca. Contrariamente el cantón con más baja escolaridad

promedio es Turrubares (promedio de 6,2 años), sin embargo León Cortés presentó cifras muy similares (un promedio de 6,4 años de escolaridad).

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón de San José y Tibás presentaron un 100% tanto para el año 2000 como para el 2011, mientras que los cantones de Montes de Oca y Curridabat alcanzaron el 100% solo en el año 2011. El cantón con el menor porcentaje para este indicador es Turrubares.

El cantón con mayor porcentaje de viviendas en buen estado es Montes de Oca mientras que el cantón de Turrubares es el que presentó el menor porcentaje. Los cantones de Dota y Curridabat presentaron porcentajes con mínima diferencia entre ellos: Dota con un promedio de un 74,1% y Curridabat con un promedio de 74,2% viviendas en buen estado.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón de San José es el que presenta la mayor tasa. Al igual que con los indicadores anteriores, Turrubares es el cantón con la más baja tasa de ocupación, con un promedio de 43,3.

Tabla N° 4
Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Alajuela

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
201	Alajuela	2000	7,6	55,4	68,7	47,4
		2011	8,9	88,0	68,9	53,9
		Promedio	8,2	71,7	68,8	50,6
202	San Ramón	2000	7,3	36,4	64,2	43,4
		2011	8,5	52,9	66,7	49,5
		Promedio	7,9	89,3	65,4	46,5
203	Grecia	2000	7,1	23	68,7	45,8
		2011	8,3	61,5	67,6	52,2
		Promedio	7,7	42,3	68,2	49,0
204	San Mateo	2000	6,7	22,7	61	43,5
		2011	7,9	26,3	55,2	43,7
		Promedio	7,3	24,5	58,1	43,6
205	Atenas	2000	7,5	27,6	75	45,4
		2011	8,8	56,2	74,4	49,7
		Promedio	8,1	41,9	74,7	47,5
206	Naranjo	2000	6,8	31	63,7	42
		2011	8,1	53,9	65,8	49,3
		Promedio	7,4	42,5	64,7	45,7
207	Palmares	2000	7,7	30,1	69,2	44
		2011	8,9	80,9	65,9	50,1
		Promedio	8,3	55,5	67,5	47,1
208	Poás	2000	6,7	44,9	67,4	47,5
		2011	7,8	57,9	70,1	51,2
		Promedio	7,3	51,4	68,8	49,4
209	Orotina	2000	6,8	40,2	64,6	41
		2011	8,1	51,7	59,9	46,9
		Promedio	7,5	45,9	62,3	43,9
210	San Carlos	2000	6,1	24,8	56	42,8
		2011	7,4	47,4	61,1	52,7
		Promedio	6,8	36,1	58,5	47,7
211	Zarcero	2000	6,9	34,5	71,1	49,8
		2011	7,9	43,4	73,9	54,3
		Promedio	7,4	39,0	72,5	52,1

Continuación de tabla N°4

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
212	Valverde Vega	2000	6,5	33,9	62,1	43,7
		2011	7,8	37,0	63,5	49,2
		Promedio	7,2	35,5	62,8	46,4
213	Upala	2000	5	14,2	36,8	35,9
		2011	6,6	21,4	41,6	43,8
		Promedio	5,8	17,8	39,2	39,8
214	Los chiles	2000	4,7	15	37,4	36,5
		2011	6,1	20,4	39,8	45,7
		Promedio	5,4	17,7	38,6	41,1

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

En este caso, según la tabla N°4, para la provincia de Alajuela el cantón con mayor escolaridad promedio lo presenta Palmares, mientras que el cantón con más baja escolaridad promedio es Los Chiles. Naranjo y Zarcero, a pesar de mostrar diferente escolaridad promedio tanto en el año 2000 como 2011, el promedio de los dos años fue, para ambos, el mismo de 7,4 años de escolaridad.

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón de San Ramón presentó la cifra más alta, mientras que Los Chiles y Upala tienen ambos el menor porcentaje.

Los cantones Alajuela y Poás tienen el mismo promedio de porcentaje de viviendas en buen estado, el cual a su vez es el más alto de la provincia. Los Chiles fue el cantón con el menor porcentaje de viviendas en buen estado.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón de Zarcero es el que presenta la mayor tasa. Para este indicador Upala presentó el menor valor, con una tasa de ocupación de 39,8.

Tabla N° 5
Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Cartago

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
301	Cartago	2000	8	77,9	74,6	46,7
		2011	9,1	88,7	74,1	51,4
		Promedio	8,6	83,3	74,4	49,1
302	Paraíso	2000	6,7	64,7	73,1	46,1
		2011	7,9	76,9	70,8	49,6
		Promedio	7,3	70,8	71,9	47,8
303	La Unión	2000	8	77,3	68,3	49,5
		2011	9,5	97,0	69,7	57,3
		Promedio	8,7	87,1	69,0	53,4
304	Jiménez	2000	6	45,3	61,7	44
		2011	7,2	52,6	56,7	45,8
		Promedio	6,6	48,9	59,2	44,9
305	Turrialba	2000	6,5	39,2	64	43,1
		2011	7,8	57,4	64,9	46,1
		Promedio	7,1	48,3	64,4	44,6
306	Alvarado	2000	6,1	18,5	74,3	46,9
		2011	7,0	62,6	72,4	52,2
		Promedio	6,6	40,5	73,3	49,6
307	Oreamuno	2000	7,3	73,4	74,8	47,8
		2011	8,4	87,5	76,7	52,4
		Promedio	7,8	80,4	75,7	50,1
308	El Guarco	2000	7,1	69,6	72	47,2
		2011	8,5	87,7	73,2	53,3
		Promedio	7,8	78,6	72,6	50,2

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

Dada la tabla N°5, en la provincia de Cartago los cantones con mayor escolaridad promedio son La Unión y Cartago, mientras que los cantones con más baja escolaridad promedio son Jiménez y Alvarado.

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón de La Unión presentó la cifra más alta, mientras que el cantón Alvarado obtuvo el menor porcentaje de población urbana de todos los cantones de la provincia.

El cantón Oreamuno presentó el mayor porcentaje de viviendas en buen estado, mientras que el cantón con el menor porcentaje corresponde a Jiménez.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón de La Unión es el que presenta la mayor tasa. Para este indicador Turrialba presentó la tasa más baja. Los cantones Oreamuno y El Guarco presentaron tasa muy similares en los dos censos, así el promedio de las tasas de ambos cantones corresponde a 50,1 y 50,2, respectivamente.

Tabla N° 6
Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Heredia

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
401	Heredia	2000	9,3	94,8	78,3	50,3
		2011	10,5	99,7	78,2	57,0
		Promedio	9,9	97,3	78,2	53,7
402	Barba	2000	8,7	53,2	76,4	46,9
		2011	10,1	91,0	78,6	56,4
		Promedio	9,4	72,1	77,5	51,7
403	Santo Domingo	2000	9,1	77,6	78,5	48,4
		2011	10,4	100	77,6	55,4
		Promedio	9,7	88,8	78,0	51,9
404	Santa Bárbara	2000	7,7	41,8	72,3	47,1
		2011	9,0	87,8	76,4	54,9
		Promedio	8,3	64,8	74,3	51,0
405	San Rafael	2000	8,5	73,9	71,7	48,7
		2011	9,8	90,3	74,1	56,1
		Promedio	9,2	82,1	72,9	52,4
406	San Isidro	2000	8,1	26,9	75,5	47,5
		2011	9,7	94,6	76,6	57,4
		Promedio	8,9	60,8	76,1	52,4
407	Belén	2000	8,7	97,2	79,4	49,9
		2011	10,3	100	82,5	57,1
		Promedio	9,5	98,6	80,9	53,5
408	Flores	2000	8,9	89,3	79,5	47,9
		2011	10,5	100	83,0	57,4
		Promedio	9,7	94,65	81,3	52,6
409	San Pablo	2000	9,3	84,2	77,2	49,3
		2011	11,0	100	82,3	56,9
		Promedio	10,2	92,1	79,8	53,1
410	Sarapiquí	2000	5,2	10,4	47,1	44,1
		2011	6,4	18,1	44,7	48,8
		Promedio	5,8	14,2	45,9	53,1

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

En la provincia de Heredia, el cantón con mayor escolaridad promedio es San Pablo, mientras que el cantón con más baja escolaridad promedio corresponde a Sarapiquí.

El cuanto al porcentaje de población urbana los cantones Santo Domingo, Belén, Flores y San Pablo obtuvieron un 100% para el año 2011, sin embargo Belén fue el cantón con el mayor porcentaje en los dos censos en dicha provincia. Por su parte Sarapiquí presentó el menor porcentaje.

El cantón Flores presentó el mayor porcentaje de viviendas en buen estado, mientras que el cantón con el menor porcentaje corresponde a Sarapiquí.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón Heredia es el que presenta la mayor tasa. Para este indicador Santa Bárbara presentó la tasa más baja. Además, en este indicador los cantones San Rafael y San Isidro presentaron el mismo promedio de tasa de ocupación, al igual que los cantones San Pablo y Sarapiquí.

Tabla N° 7
Indicadores Socioeconómicos para le provincia de Guanacaste

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
501	Liberia	2000	7,5	73,8	64,3	46,4
		2011	8,9	82,0	64,5	49,5
		Promedio	8,2	77,9	64,4	44,8
502	Nicoya	2000	6,9	33,9	51,7	35
		2011	8,4	44,1	56,3	42,1
		Promedio	7,6	39,0	54,0	38,6
503	Santa Cruz	2000	7,4	25,2	56,9	35,9
		2011	8,9	48,1	61,9	45,4
		Promedio	8,2	36,6	59,4	40,6
504	Bagaces	2000	6,2	44,9	58,7	40,6
		2011	7,4	46,7	53,3	44,1
		Promedio	6,8	45,8	56,0	42,4
505	Carrillo	2000	7	38,5	61,4	35
		2011	8,4	62,3	61,7	43,9
		Promedio	7,7	50,4	61,5	39,4
506	Cañas	2000	6,6	68,6	51,9	40,6
		2011	7,9	80,0	54,8	48,2
		Promedio	7,3	74,3	53,3	44,4
507	Abangares	2000	6,1	25,8	47,7	37
		2011	7,2	30,4	49,7	44,9
		Promedio	6,7	28,1	48,7	40,9
508	Tilarán	2000	6,6	36,2	67,4	38,4
		2011	7,7	50,7	65,9	47,2
		Promedio	7,2	43,4	66,7	42,8
509	Nandayure	2000	5,8	14,7	54,7	33,5
		2011	7,3	20,7	50,7	40,3
		Promedio	6,6	17,7	52,7	36,9
510	La Cruz	2000	5,3	23,2	39,1	33,9
		2011	6,8	37,1	41,6	43,7
		Promedio	6,0	30,5	40,4	38,8
511	Hojancha	2000	6,1	24,8	58,5	35,7
		2011	7,7	24,3	58,1	42,8
		Promedio	6,9	24,5	58,3	39,3

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

En la provincia de Guanacaste, dada la tabla N°7 los cantones con mayor escolaridad promedio son Liberia y Santa Cruz (misma escolaridad promedio para ambos cantones), mientras que el cantón con más baja escolaridad promedio corresponde a La Cruz.

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón Liberia presenta la mayor cantidad de población en zona urbana para la provincia de Guanacaste. Por su parte Nandayure presentó el menor porcentaje de población urbana.

El cantón Tilarán presentó el mayor porcentaje de viviendas en buen estado, mientras que el cantón con el menor porcentaje corresponde a La Cruz. Los cantones Cañas y Nandayure presentaron porcentajes muy similares de viviendas en buen estado, 53,3% y 52,7% respectivamente.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón Liberia es el que presenta la mayor tasa, mientras que Nandayure presentó la tasa más baja de ocupación. Además, Santa Cruz y Abangares, si bien las tasas de ocupación en el censo del año 2000 no fueron muy similares, para el 2011 se acercaron bastante, así, ambos cantones promediaron una tasa de ocupación con muy poca diferencia entre ellas.

Tabla N° 8
Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Puntarenas

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
601	Puntarenas	2000	6,8	65,5	56,8	40,5
		2011	7,9	71,5	51,1	46,4
		Promedio	7,4	68,5	53,9	43,5
602	Esparza	2000	7,4	56,6	63	39,9
		2011	8,6	74,6	59,4	47,7
		Promedio	8,0	65,6	61,2	43,8
603	Buenos Aires	2000	5,2	25,6	42,3	42,8
		2011	6,6	37,7	42,7	43,7
		Promedio	5,9	31,7	42,5	43,3
604	Montes de Oro	2000	6,8	51,5	61,2	39,5
		2011	8,1	68,5	62,5	46,4
		Promedio	7,5	60,0	61,9	42,9
605	Osa	2000	5,8	28,9	36	39,8
		211	7,1	38,0	43,2	47,1
		Promedio	6,5	33,5	39,6	43,5
606	Aguirre	2000	6,4	34	50,6	47
		2011	7,6	52,8	47,8	52,8
		Promedio	7,0	43,4	49,2	49,9
607	Golfito	2000	6	31,2	41	40,7
		2011	7,4	46,9	45,1	46,6
		Promedio	6,7	39,1	43,0	43,7
608	Coto Brus	2000	5,5	8,7	45,2	40
		2011	6,9	23,0	46,5	43,7
		Promedio	6,2	15,9	45,8	41,9
609	Parrita	2000	5,5	27,1	53	39,9
		2011	7,0	53,2	51,4	48,8
		Promedio	6,3	40,2	52,2	44,3
610	Corredores	2000	6,3	30,8	56	41,3
		2011	7,6	51,3	46,0	48,9
		Promedio	7,0	41,1	51,0	45,1
611	Garabito	2000	6,1	34,6	60,7	49,3
		2011	7,7	73,1	61,5	58,1
		Promedio	6,9	53,9	61,1	53,7

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

Para la provincia de Puntarenas el cantón de Esparza presentó la mayor escolaridad promedio, mientras que el cantón con más baja escolaridad promedio corresponde a Buenos Aires. Los cantones Aguirre y Corredores obtuvieron la misma escolaridad promedio (con un promedio de 7,0 años de escolaridad).

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón Puntarenas presenta la mayor cantidad. Por su parte Buenos Aires presentó el menor porcentaje.

El mayor porcentaje de viviendas en buen estado lo obtuvo el cantón Montes de Oro, mientras que el cantón con el menor porcentaje corresponde a Osa.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón Garabito es el que presenta la mayor tasa, mientras que Coto Brus presentó la tasa más baja. El cantón de Puntarenas comparado con Osa presentó una mayor tasa en el año 2000 sin embargo en el 2011 la ventaja fue para Osa, por lo que promediando los dos censos, los dos cantones obtuvieron el mismo promedio de tasas (43,5).

Tabla N° 9
Indicadores Socioeconómicos para la provincia de Limón

Código	Cantón	Año	Escolaridad Promedio	% Población urbana	% Viviendas en buen estado	Tasa de Ocupación
701	Limón	2000	7	63,1	55,2	42,4
		2011	8,3	71,2	51,1	46,4
		Promedio	7,6	67,1	53,2	44,4
702	Pococí	2000	6	34,1	54,4	41,8
		2011	7,3	59,2	51,8	48,9
		Promedio	6,6	46,6	53,1	45,3
703	Siquirres	2000	5,8	29,1	50	42,6
		2011	7,0	53,8	48,2	48,8
		Promedio	6,4	41,5	49,1	45,7
704	Talamanca	2000	5	8,3	38,4	40,3
		2011	6,8	23,4	44,1	48,9
		Promedio	5,9	15,8	41,3	44,6
705	Matina	2000	5,5	18,1	43,5	44,6
		2011	6,7	50,9	37,1	49,6
		Promedio	6,1	34,5	40,3	47,1
706	Guácimo	2000	5,7	30,5	57,6	41,5
		2011	6,8	48,7	51,4	48,3
		Promedio	6,3	39,6	54,5	44,9

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

Para la provincia de Limón el cantón Limón presentó la mayor escolaridad promedio, mientras que el cantón con más baja escolaridad promedio corresponde a Talamanca. Los demás cantones, presentaron años de escolaridad promedio muy similares, todas alrededor de los 6 años.

El cuanto al porcentaje de población urbana el cantón Limón presenta la mayor cantidad. Por su parte Talamanca presentó el menor porcentaje de población urbana.

Guácimo presentó el mayor porcentaje de viviendas en buen estado, sin embargo los cantones Limón y Pococí promediaron porcentajes de viviendas en buen estado de 53,2% y 53,1%

respectivamente, los cuales a su vez se aproximan mucho al porcentaje de viviendas en buenas estado del cantón Guácimo (54,5%). El cantón con el menor porcentaje corresponde a Matina.

Respecto a la tasa de ocupación el cantón Matina es el que presenta la tasa más alta. Los demás cantones presentaron tasas de ocupación entre 44 y 45, sin embargo Limón presentó el menor valor de todos.

Tabla N° 10
Índice de Desarrollo Social desagregado por cantones

Código	Cantón	2001	2007	2013	2017	Promedio
101	San José	63,7	58,6	75,5	75,4	68,3
102	Escazú	73,3	94,1	100	100,0	91,9
103	Desamparados	66,1	49,7	67,1	71,9	63,7
104	Puriscal	51,8	48,3	54,4	53,3	52
105	Tarrazú	43,3	30,4	32,6	23,7	32,5
106	Aserrí	51,2	38,6	51,9	47,1	47,2
107	Mora	61,7	49,9	63,9	55,9	57,9
108	Goicoechea	66,7	62,4	75,3	77,5	70,5
109	Santa Ana	55,8	84,4	89,9	87,1	79,3
110	Alajuelita	58,7	48,5	59,4	68,9	58,9
111	Vázquez de Coronado	71	65,4	81,2	82,8	75,1
112	Acosta	47,3	25,8	37,8	45,1	39
113	Tibás	70,6	68,6	76,2	73,0	72,1
114	Moravia	70,5	80,9	88,7	83,6	80,9
115	Montes de Oca	85	88,6	96,5	96,8	91,7
116	Turrubares	49,1	51,3	37,6	39,9	44,5
117	Dota	45,9	28	39,5	38,6	38
118	Curridabat	73,3	71,7	81,8	90,8	79,4
119	Pérez Zeledón	48,9	36,8	50,6	44,6	45,2
120	León Cortés	38	36,2	30,1	32,6	34,2
201	Alajuela	61,5	51,1	65,3	65,3	60,8
202	San Ramón	54,6	52,4	60,8	63,5	57,8
203	Grecia	67	48,7	56,7	74,5	61,7
204	San Mateo	59	61	63,2	76,1	64,8
205	Atenas	68,8	63,1	77,3	66,0	68,8
206	Naranjo	55,4	44,5	55,2	64,5	54,9
207	Palmares	73,4	77	82,5	86,8	79,9
208	Poás	61,4	56,9	60,1	66,2	61,1
209	Orotina	64,6	37,9	53,1	56,6	53
210	San Carlos	45,5	32,6	40,6	44,3	40,7
211	Zarcero	67,1	65,4	73,2	71,8	69,4
212	Valverde Vega	70,3	48,7	59,4	67,2	61,4
213	Upala	17,4	7,1	22,5	27,9	18,7
214	Los chiles	8,9	5,2	14,9	22,1	12,8
215	Guatuso	40,5	25,6	23,5	27,6	29,3

Continuación de tabla N°10

Código	Cantón	2001	2007	2013	2017	Promedio
301	Cartago	66,7	51,2	68,2	73,2	64,8
302	Paraíso	62	40	59,6	56,8	54,6
303	La Unión	62,7	52,9	68,6	77,1	65,3
304	Jiménez	59,3	45	47,1	54,5	51,5
305	Turrialba	53,6	25,2	30,4	34,8	36
306	Alvarado	76,8	59	59,9	68,6	66,1
307	Oreamuno	65,4	49,5	57,2	54,7	56,7
308	El Guarco	61,8	50,5	61	52,0	56,3
401	Heredia	67,8	67,7	72,8	80,2	72,1
402	Barva	63,3	67,8	71,7	84,4	71,8
	Santo Domingo					
403	Domingo	70,2	76,3	80,7	84,7	78
404	Santa Bárbara	69,4	69,9	73	82,5	73,7
405	San Rafael	67,3	66,8	72,7	85,6	73,1
406	San Isidro	78,5	75,2	76,9	91,4	80,5
407	Belén	94,4	100	93,5	98,1	96,5
408	Flores	100	83,5	91,7	96,7	93
409	San Pablo	74,3	71,9	99	99,9	86,3
410	Sarapiquí	28,5	21,1	21,1	0,7	17,9
501	Liberia	48,9	40,6	56,2	43,4	47,3
502	Nicoya	48,4	39,5	39,1	42,5	42,4
503	Santa Cruz	52,8	57,4	53	61,1	56,1
504	Bagaces	43,9	42	42,2	48,8	44,2
505	Carrillo	46,1	55,8	62,8	67,7	58,1
506	Cañas	49,9	37,5	37,2	20,1	36,2
507	Abangares	43,1	27	36	44,7	37,7
508	Tilarán	63,2	51,5	56,6	53,3	56,1
509	Nandayure	53,1	37,5	47	42,2	45
510	La Cruz	16,4	18,7	27,2	30,4	23,2
511	Hojancha	56,9	53,8	61,8	30,7	50,8
601	Puntarenas	54,8	26,7	39,2	40,6	40,3
602	Esparza	62,8	56,1	59	62,4	60,1
603	Buenos Aires	22,2	12,6	16,1	17,7	17,1
	Montes de Oro					
604	Oro	63,9	46,5	47,4	58,4	54
605	Osa	41,3	15,5	29,2	23,6	27,4

Continuación tabla N°10

Código	Cantón	2001	2007	2013	2017	Promedio
606	Aguirre	47,5	28,7	38,7	44,8	39,9
607	Golfito	44	6,4	21,4	21,0	23,2
608	Coto Brus	30,9	4,5	29,3	26,4	22,8
609	Parrita	47,9	25,1	28,7	35,8	34,4
610	Corredores	35,4	14,7	25,1	26,3	25,4
611	Garabito	48,3	56,4	46,1	49,3	50
701	Limón	48	13,5	27,3	26,1	28,7
702	Pococí	43,8	18,8	36,1	36,1	33,7
703	Siquirres	36,4	17	33,1	27,1	28,4
704	Talamanca	0	0	0	0,0	0
705	Matina	22,6	15,5	26,6	27,4	23
706	Guácimo	47,8	25,4	35,1	34,0	35,6

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del MIDEPLAN

En la tabla N°10 se muestra el Índice de Desarrollo Social por cada año de publicación para cada cantón. En el caso del año 2001 el cantón con IDS más alto es Flores y el menor es Los Chiles, seguido por Talamanca.

En el 2007 Belén presentó el IDS más alto y en este caso los cantones son los menores valores son Coto Brus y Talamanca (4,5 y 0, respectivamente).

Escazú presentó tanto en el año 2013 como en el 2017 el IDS más alto, pero el menor IDS en el 2013 lo obtuvo el cantón de Los Chiles, seguido de Talamanca y en el 2017 Sarapiquí seguido de igual manera por Talamanca.

Promediando todos los años, dos cantones de la provincia de Heredia, Belén y Flores, obtuvieron el mayor IDS, mientras que Los Chiles y Talamanca presentaron el menor promedio de IDS.

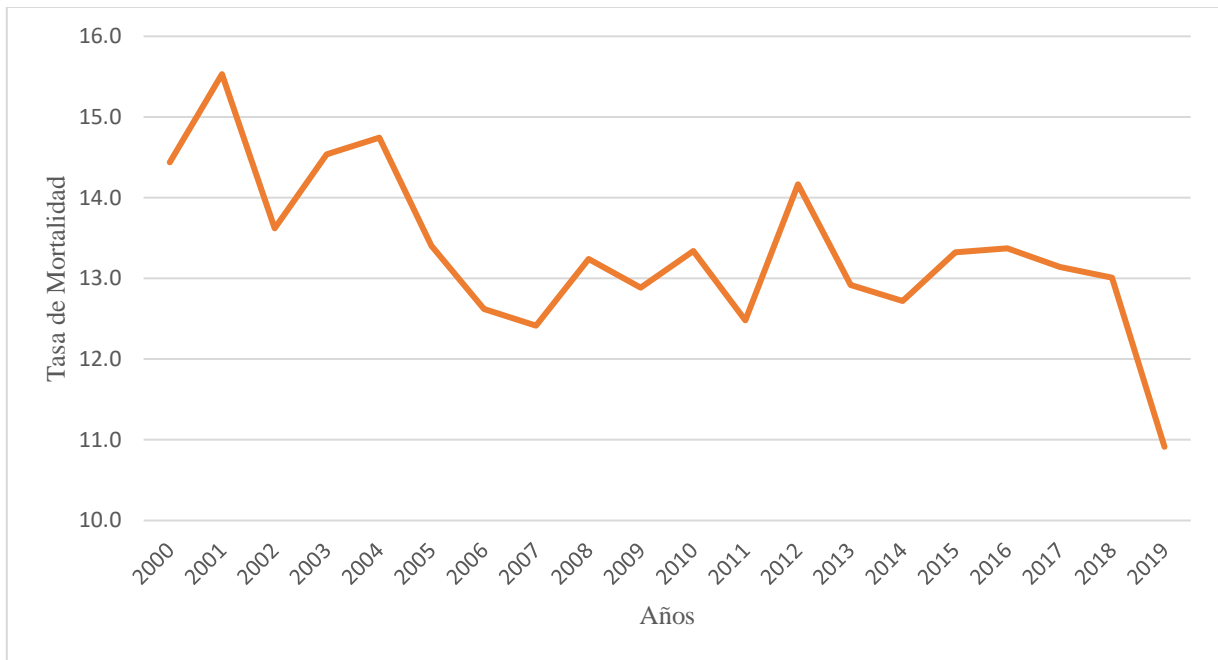


Figura N°1 Tasa de mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica del periodo del 2000 al 2019.

Fuente: elaboración propia, 2021 con datos del INEC

Durante los años del 2000 al 2019 los números de tasa de mortalidad son altos durante todo el periodo, como se expone en la figura N°1. A inicios del periodo la tasa era de 14,4. Para el año siguiente se alcanzó el pico más alto con una tasa de 15,5 por 100.000 habitantes, a partir de ahí la tendencia fue hacia la baja con ligeros repuntes como el del año 2012 con una tasa de 14,2 hasta llegar al año 2019, el cual presentó la tasa más baja de todo el periodo (10,9 muertes por cada 100.000 habitantes).

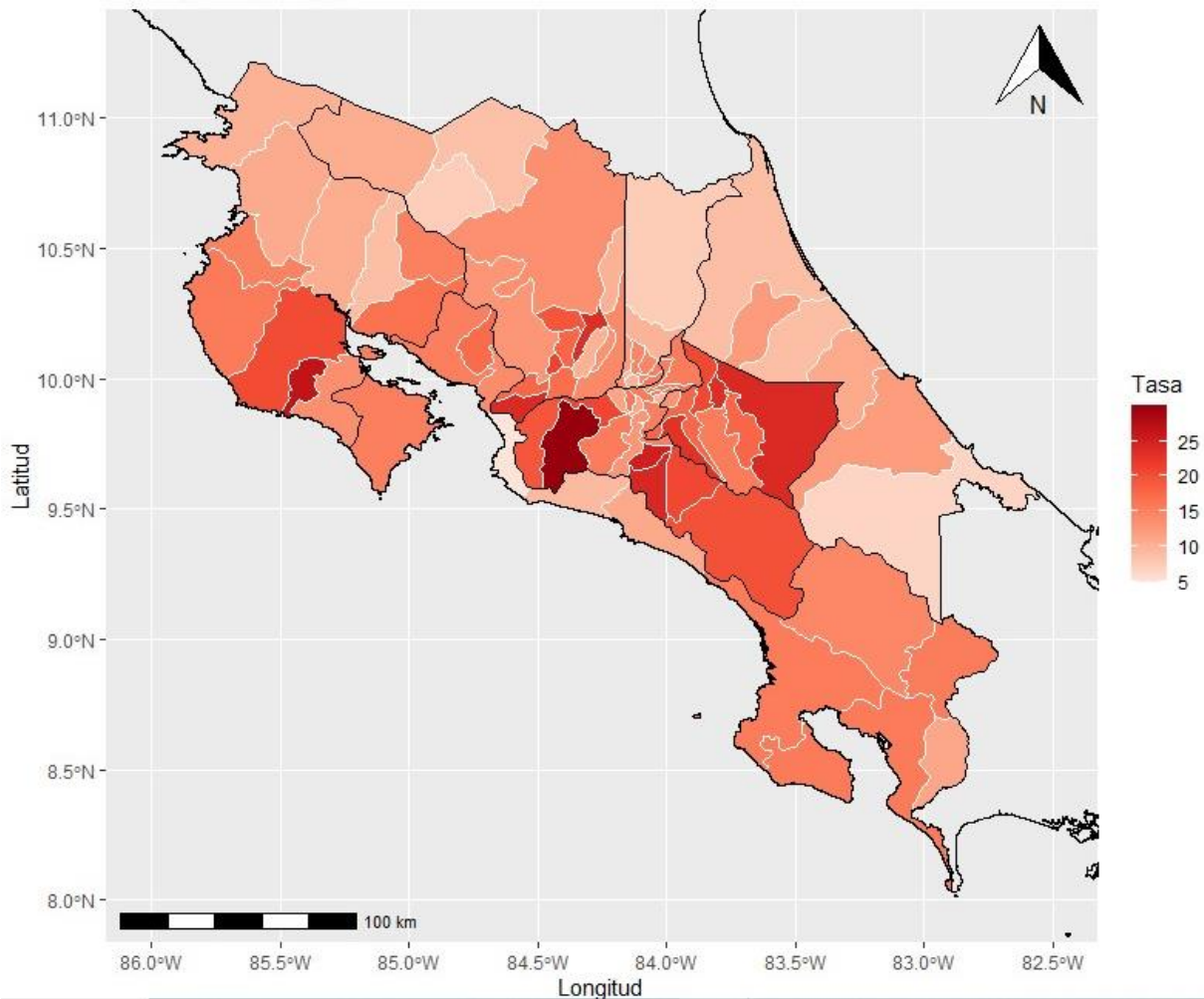


Figura N°2 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2000 – 2004.

Fuente: elaboración propia, con datos del INEC

Para el quinquenio 2000-2004, según la figura N°2, el cantón con la tasa de mortalidad más alta corresponde a Puriscal (30 por cada 100.000 habitantes), seguido, en orden descendente por Hojancha (26,5), León Cortés (25,1), Tarrazú (24,1), Turrialba (23,9) y Orotina (23,7). El cantón con la tasa de mortalidad más baja es Garabito con una tasa de 4,9 por cada 100.000 habitantes.

En la provincia de San José el cantón con mayor mortalidad es igualmente Puriscal, seguido por León Cortés y Tarrazú, mientras que Curridabat reporta la menor tasa (9,7). Los cantones de Escazú y Montes de Oca presentaron la misma tasa de 15,9, de igual forma los cantones de Moravia y Acosta presentaron ambos la tasa de 15,6. De manera muy similar se encuentran San José y Desamparados, con una tasa de 15,7 y de 15,2, respectivamente. Otros cantones de esta provincia con tasas muy similares son Pérez Zeledón con una mortalidad de 19,8 y el cantón de Turrubares (19,4).

En Alajuela el cantón con la tasa más alta es Orotina, seguido por Valverde Vega (23,3) y Palmares (21). El que presentó la tasa más baja fue Guatuso con una tasa de 7,2. Tres cantones presentaron tasas muy similares, en este caso Naranjo (17,8), San Mateo (17,7) y Atenas (17).

Para la provincia de Cartago los cantones con las mayores tasas fueron Turrialba con 23,9, Alvarado con 23,4 y el Guarco con 22,8, mientras que el cantón de La Unión presentó la menor tasa con 13,1 muertes por cada 100.000 habitantes. Dos cantones presentaron cifras de mortalidad con mínima diferencia, 17,9 para Jiménez y 17,8 para Cartago.

En la provincia de Heredia, Santo Domingo reportó la mayor tasa con 15,7 seguido por San Isidro con 15,1. Los cantones de Barva y San Rafael presentaron ambos la tasa de 14,5. Muy cerca de dicha cifra se ubicó San Pablo con 14,1. El cantón con la menor tasa en este caso fue Sarapiquí con 7,3 muertes por 100.000 habitantes.

En el caso de Guanacaste, los cantones con la mortalidad más alta fueron Hojancha (26,5), Nicoya (20,3) y Abangares (16,6). El cantón con la tasa más baja es Cañas con una cifra de 8,7.

Para la Provincia de Puntarenas el cantón de Montes de Oro presentó la tasa más alta (17,2) mientras que los cantones de Golfito, Osa, Coto Brus y Puntarenas presentaron tasas muy

similares, con valores de 15.7, 15.6, 15.5 y 15.2, respectivamente. En este caso, el cantón Garabito presentó la menor tasa con 4,6 muertes por cada 100.000 habitantes.

Por último, en Limón el cantón Guácimo presentó la tasa más elevada (12,3), sin embargo el cantón Limón, con una tasa de 12,1, no se encuentra muy alejado del primer lugar de esta provincia. En este caso el cantón que presentó la menor tasa fue Talamanca, con una mortalidad de 6,4 por cada 100.000 habitantes.

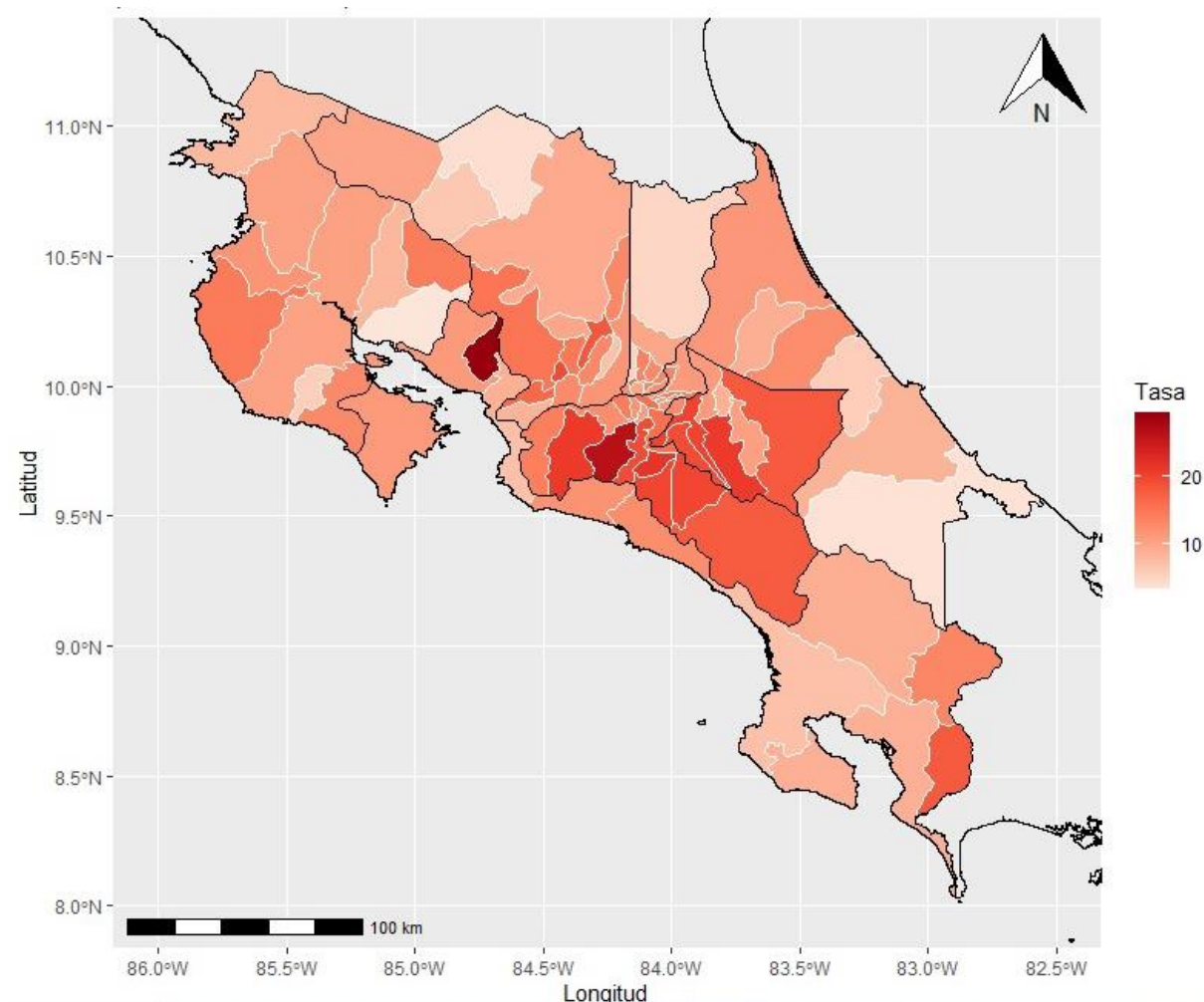


Figura N°3 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2005 – 2009.

Fuente: elaboración propia con datos del INEC

Para el quinquenio 2005-2009, según la figura N°3, el cantón con la tasa de mortalidad más alta corresponde a Montes de Oro (29,1 por cada 100.000 habitantes), seguido, en orden descendente por Acosta (26,3), León Cortés (21,4), Puriscal (20,7), Paraíso (20,6) y Cartago (19,9). El cantón con la tasa de mortalidad más baja es Abangares con una tasa de 3,4 por cada 100.000 habitantes.

En la provincia de San José el cantón con mayor mortalidad es igualmente Acosta, seguido por León Cortés y Puriscal. Los cantones que les siguen en tasa de mortalidad, Tarrazú y Dota, presentaron tasas muy similares, 19,7 y 19,6, respectivamente. La gran mayoría de los cantones de San José presentaron tasas de mortalidad muy similares entre ellas, así Santa Ana y Goicoechea presentaron la misma tasa de 14,4, asimismo los cantones Montes de Oca, Curridabat y Tibás presentaron la misma tasa de 11,5. La menor tasa de mortalidad la obtuvieron los cantones Alajuelita y Vázquez de Coronado, ambos con una tasa de 11 por cada 100.000 habitantes.

En Alajuela el cantón con la tasa más alta es Palmares (tasa de 19,3), seguido por Valverde Vega (18,1) y San Mateo (16,3). El que presentó la tasa más baja fue Los Chiles con una tasa de 4,0. Dos cantones presentaron tasas de mortalidad muy similares, en este caso son Zarcero (9,8) y San Carlos (9,7).

Para la provincia de Cartago el cantón con las mayor tasa fue Paraíso con una tasa de 20,6, seguido muy de cerca por los cantones Cartago, con una tasa de 19,9 y el Guarco con una tasa de 19,1. Dos cantones presentaron cifras de mortalidad con mínima diferencia, 10,9 para Oreamuno y 10,5 para Jiménez. El cantón con la menor tasa es Alvarado (8,8 por cada 100.000 habitantes).

En la provincia de Heredia, Flores reportó la mayor tasa con 17,1 seguido por los cantones Barva y San Pablo (los dos con una tasa de 13,6) y San Isidro, con una tasa de 13,4. El cantón con la menor tasa en este caso fue Sarapiquí con 4,8 muertes por cada 100.000 habitantes.

En el caso de Guanacaste, el cantón con mayor tasa de mortalidad es Santa Cruz con una tasa de 14,5, seguido muy de cerca por el cantón Tilarán con una tasa de 14,3. Tres cantones

presentaron tasas muy similares, Bagaces con una tasa de 10,4, Nicoya con 10,3 y Liberia con 10,2. El cantón con la tasa más baja es Abangares con una mortalidad de 3,4 por cada 100.000 habitantes.

Para la Provincia de Puntarenas el cantón de Montes de Oro presentó la tasa más alta (29,1) mientras que los cantones Garabito y Osa presentaron la menor tasa de mortalidad, 7,1 y 7,0 respectivamente. Parrita obtuvo una tasa de 11,8, muy similar a Puntarenas (tasa de 11,1) Otros tres cantones presentaron tasas con poca diferencia entre ellas, en este caso son Buenos Aires (8,9), Golfito (8,8) y Esparza (8,6).

Para la provincia de Limón, el cantón de Siquirres presentó la tasa más elevada (12,4). Los cantones Guácimo y Limón presentaron tasas de 8,9 y 8,4 respectivamente. En este caso el cantón que presentó la menor tasa fue Talamanca, con una mortalidad de 3,7 por cada 100.000 habitantes.

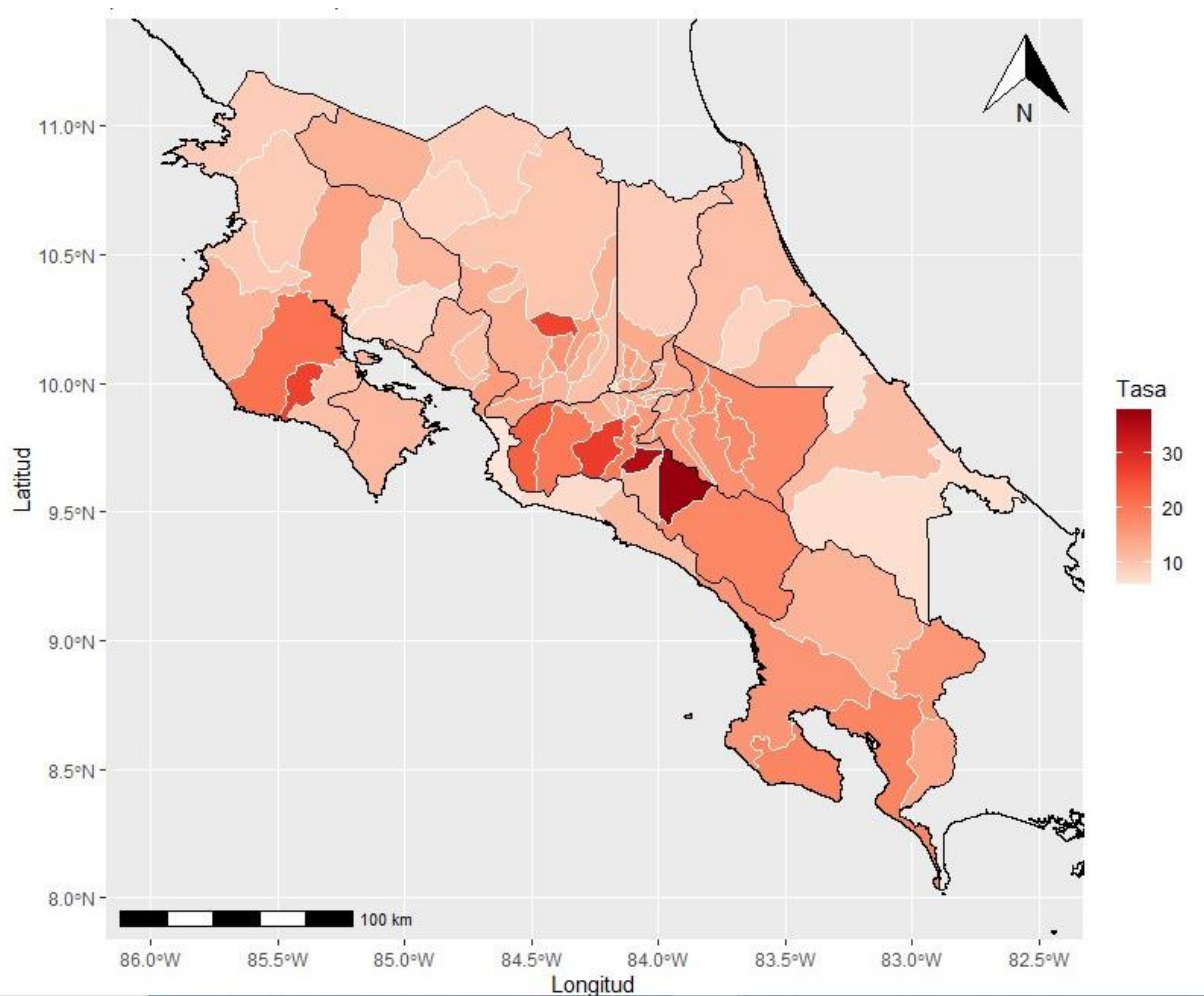


Figura N°4 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2010 – 2014.

Fuente: elaboración propia con datos del INEC

Para el quinquenio 2010-2014, según la figura N°4, el cantón con la tasa de mortalidad más alta corresponde a Dota (38 por cada 100.000 habitantes), seguido, en orden descendente por León Cortés (35,0), Acosta (27,3), Hojancha (26,7), Zarcero (26,3) y Turrubares (23,1). El cantón con la tasa de mortalidad más baja es Garabito con una tasa de 5,9 por cada 100.000 habitantes.

En la provincia de San José el cantón con mayor tasa de mortalidad es igualmente Dota, seguido por León Cortés y Acosta, mientras que Santa Ana reporta la menor tasa con un valor de 11,3 por cada 100.000 habitantes, de manera muy similar el cantón Tarrazú presentó una tasa de 11,7. Para este quinquenio los cantones Mora, San José, Vásquez de Coronado, Moravia y Tibás obtuvieron una tasa de mortalidad de entre 13,3 y 13,7, presentando Vásquez de Coronado y Moravia la misma tasa de 13,3. De igual manera, los cantones Curridabat, Alajuelita, Escazú y Montes de Oca obtuvieron todos una tasa de mortalidad entre 12 y 12,7, teniendo Escazú y Alajuelita la misma tasa de 12,7 muertes.

En Alajuela el cantón con la tasa más alta es Zarcero. El que presentó la tasa más baja fue Guatuso con una tasa de 8,3. En este caso los cantones San Mateo y Valverde Vega presentaron tasas de mortalidad muy similares (15,4 y 15,1) de igual manera que Orotina y Palmares (13,3 y 13,1). Otros cuatro cantones obtuvieron tasas con poca diferencia entre ellas: San Ramón con 12,8, Grecia 12,6, Upala 12,2 y Atenas 12,0 muertes por cada 100.000 habitantes. Además, Poás y Alajuela tuvieron la misma mortalidad, con una tasa de 10,6 para ambos cantones.

En la provincia de Cartago los cantones con las mayores tasas fueron Jiménez con una tasa de 17,9, y Turrialba con una mortalidad de 17,2. El cantón La Unión presentó la menor tasa con 11,7 muertes por cada 100.000 habitantes. Cuatro cantones presentaron cifras de mortalidad con mínima diferencia, 16,7 para Paraíso y 16,6 para Alvarado, 16,4 para Oreamuno y 16,4 para El Guarco.

En la provincia de Heredia, Santo Domingo reportó la mayor tasa de mortalidad con 17,6 por cada 100.000 habitantes. Cuatro cantones presentaron cifras de mortalidad con mínima diferencia, San Pablo, Flores, Heredia y San Rafael, con una tasa de 13,8, 13,6, 13,5 y 13,5,

respectivamente. El cantón con la menor tasa en este caso fue Belén con 7,3 muertes por cada 100.000 habitantes.

En el caso de Guanacaste, el cantón de Hojancha presentó la mayor tasa de mortalidad. La tasa de mortalidad de Carrillo y Liberia fue muy similar (9,3 y 9,1, respectivamente). Los cantones con la menor tasa fueron Cañas con 7,6 y Abangares con 7,5 muertes por cada 100.000 habitantes. En la Provincia de Puntarenas el cantón Golfito presentó la tasa más alta (18,5) mientras que los cantones de Aguirre y Puntarenas presentaron tasas muy similares, con valores de 11,1 y 11,5, respectivamente. En este caso, el cantón de Garabito presentó la menor tasa con 5.9 muertes por cada 100.000 habitantes.

Para la provincia de Limón, el cantón de Siquirres presentó la tasa más elevada (12,3). Los cantones con la menor mortalidad fueron Talamanca con una tasa de 6,7 y Matina, con 6,3 muertes por cada 100.000 habitantes.

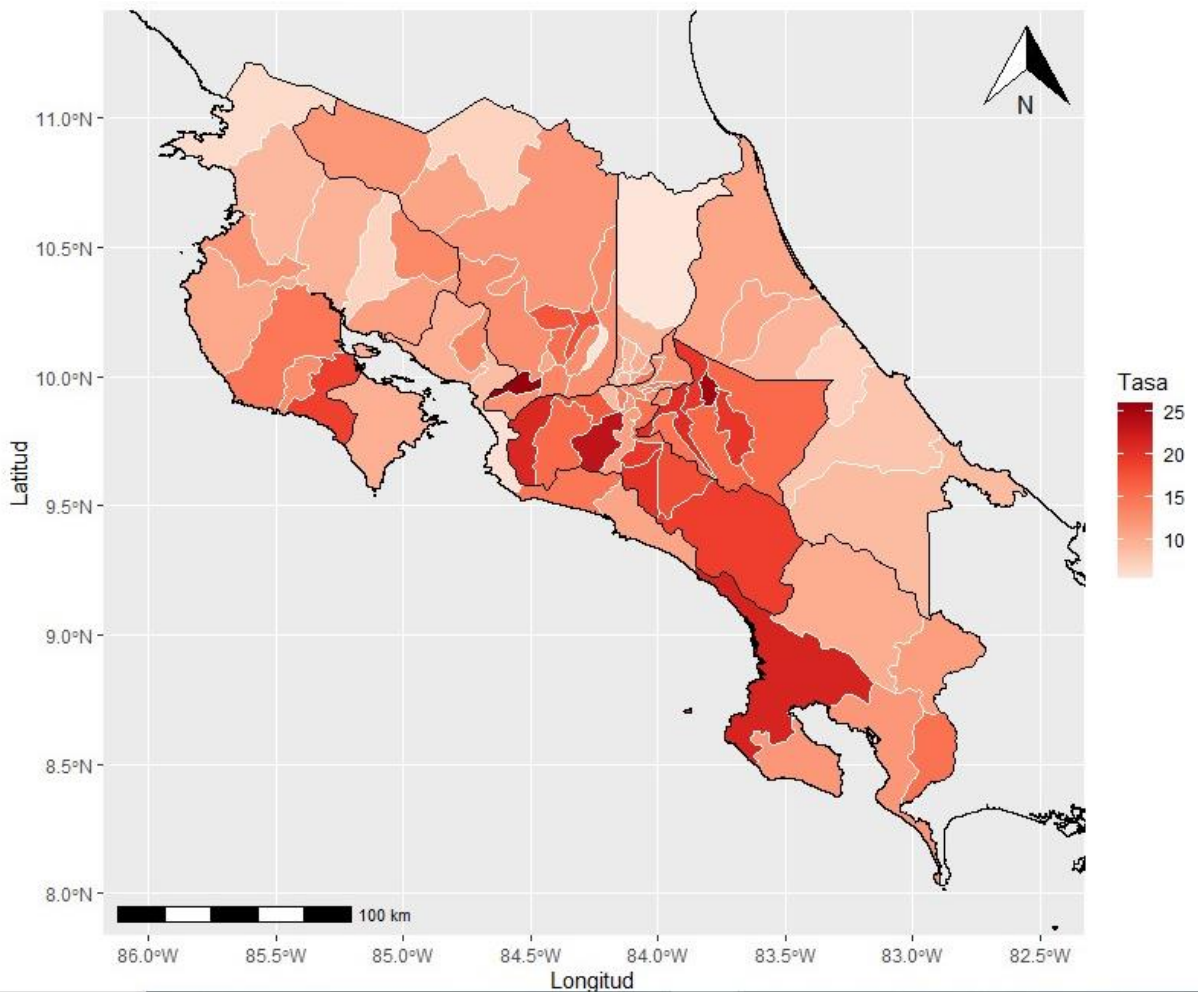


Figura N°4 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, quinquenio 2015 – 2019.

Fuente: elaboración propia con datos del INEC

corresponde a San Mateo (26 por cada 100.000 habitantes), seguido, en orden descendente por Alvarado (25,2), Acosta (23,2), Osa (21,5), Turrubares (21,2) y Cartago (20,6). En este quinquenio, dos cantones, Poás y Sarapiquí, obtuvieron la tasa de mortalidad más baja del periodo, 5,5 muertes por cada 100.000 habitantes en ambos casos.

En la provincia de San José, el cantón con mayor tasa de mortalidad es Acosta, mientras que el menor corresponde a Santa Ana (8,9 por cada 100.000). Asimismo tal y como se muestra en la figura N°5, varios cantones presentaron tasas de mortalidad con muy poca diferencia entre sí, como es el caso de Tarrazú (19,9) y León Cortés (19,5), Goicoechea (14,4) y Escazú (14,1),

Tibás (13,5), Montes de Oca (13,3) y Curridabat (13,1), San José (12,7), Moravia (12,7) y Vázquez de Coronado (12,4).

En Alajuela el cantón con la tasa más alta es San Mateo, seguido por Valverde Vega (17,7) y Zarcero (17,3). El que presentó la tasa más baja fue Poás con una tasa de 5,5 por cada 100.000. De igual manera, varios cantones presentaron tasas de mortalidad muy similares, en este caso fueron Grecia y San Ramón (ambos la misma tasa de 12,6), Alajuela (12,5) y Orotina (12,3), Upala (11,9) y San Carlos (11,8), Guatuso (10,8) y Palmares (10,6).

Para la provincia de Cartago el cantón con mayor mortalidad es Alvarado con una tasa de 25,2. Los cantones Jiménez y Oreamuno presentaron la misma tasa de 19,7, mientras que Paraíso y Turrialba presentaron tasas con mínima diferencia, 15,9 y 15,8, respectivamente. El cantón con menor mortalidad corresponde a La Unión, con una tasa de 13,6 por cada 100.000 habitantes.

En la provincia de Heredia, Santo Domingo reportó la mayor tasa con 14,7 mientras que Sarapiquí obtuvo la menor tasa, 5,5 muertes por cada 100.000. Los cantones Barva y Belén presentaron la misma tasa de 9,3, muy cerca de la del cantón Heredia (9,5). Además, cuatro cantones más presentaron tasas de mortalidad con mínima diferencia entre ellas, estos son San Isidro (10,7) San Pablo (10,5), San Rafael (10,2) y Flores (10,0).

En el caso de Guanacaste, el cantón con mayor tasa de mortalidad corresponde a Nandayure con 18,8 muertes por cada 100.000 habitantes. El cantón con la tasa más baja es La Cruz con 6,3 por cada 100.000. El cantón Carrillo presentó una tasa de 12,0, muy similar a la de Hojancha (12,7). De igual manera la tasa de mortalidad de Bagaces y Liberia son muy similares (9,5 y 9,1, respectivamente).

Para la Provincia de Puntarenas el cantón de Osa presentó la tasa más alta (21,5). Los cantones Golfito y Coto Brus reportaron tasas similares, de 11,8 y 11,3 respectivamente, al igual que Aguirre (10,8) y Buenos Aires (10,1). En este caso, el cantón de Garabito presentó la menor tasa con 5,8 muertes por cada 100.000 habitantes.

Para la provincia de Limón, los cantones Guácimo y Pococí presentaron la tasa más elevada, 10,7 por cada 100.000 habitantes, en ambos casos. En esta provincia la menor mortalidad la obtuvo el cantón Matina, con una tasa de 7,2 por cada 100.000.

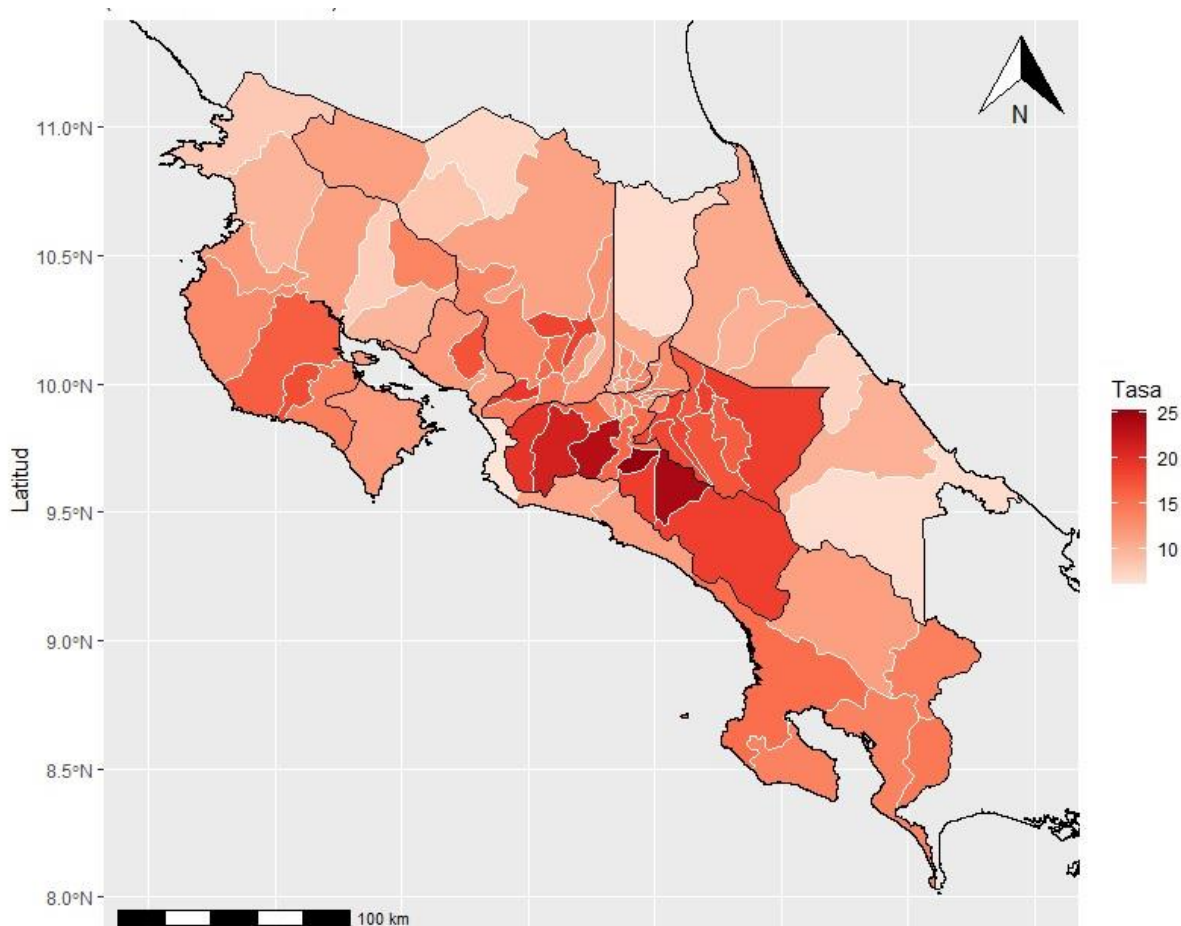


Figura N°5 Tasa de Mortalidad por Cáncer Gástrico en Costa Rica por cantones, para todo el periodo 2000 – 2019.

Fuente: elaboración propia con datos del INEC

Para todo el periodo 2000-2019, según la figura N°6, el cantón con la tasa de mortalidad más alta corresponde a León Cortés, la cual es de 25,2 por cada 100.000 habitantes, seguido, en orden descendente por Dota (24,1), Acosta (23,2), Puriscal (21,3), Turrubares (19,9) y San Mateo (19,1). El cantón con la tasa de mortalidad más baja es Garabito con una tasa de 6,0 por cada 100.000 habitantes.

Siguiendo con la descripción cantonal por provincias, en la provincia de San José el cantón con mayor mortalidad es igualmente León Cortés, seguido por Dota y Acosta (descritos en el párrafo anterior), mientras que el cantón Santa Ana reporta la menor tasa (11,4), el cual es superado solo por un pequeño margen por Alajuelita (11,6) y Curridabat (11,8). Asimismo, como se

puede visualizar en la figura N°6 varios cantones presentan una mortalidad muy similar entre sí, tal es el caso de Tarrazú (18,7) y Pérez Zeledón (18,6), Mora (15,8) y Aserrí (15,7), Goicoechea (15,4) y Desamparados (15,3), Moravia (13,7) y Escazú (13,6), así como Montes de Oca (13,1), Vázquez de Coronado (13,0) y Tibás (13,0).

En Alajuela el cantón con la tasa más alta es San Mateo. Los dos cantones siguientes, Valverde Vega y Zarcero presentaron una mortalidad muy similar, con una tasa de 18,4 y 18,3, respectivamente. El que presentó la tasa más baja fue Los Chiles con una tasa de 7,1 por cada 100.000. Grecia y Alajuela reportaron la misma tasa de mortalidad de 12,2. Por su parte, Upala y San Carlos mostraron poca diferencia, con una tasa de 11,2 en el caso de Upala y 11,1 para San Carlos.

En el caso de la provincia de Cartago cuatro cantones presentaron prácticamente la misma mortalidad, sin embargo, el de mayor tasa corresponde a Turrialba con 18,6 muertes por cada 100.000, seguido muy de cerca por Alvarado (18,5) así como por Cartago y El Guarco (ambos con una tasa de 18,1). El cantón con menor mortalidad es La Unión, con 12,8 muertes por cada 100.000.

En la provincia de Heredia, Santo Domingo reportó la mayor tasa con 15,0 muertes por cada 100.000. El cantón con la menor tasa en este caso fue Sarapiquí con 6,6 muertes por 100.000 habitantes. Barva y San Pablo presentaron la misma tasa de 12,9, de igual manera Flores y San Rafael obtuvieron ambos la misma tasa de 12,6.

En el caso de Guanacaste, los cantones con la mayor tasa de mortalidad corresponde a Hojancha, con 17,7 muertes por cada 100.000 habitantes. Carrillo y Bagaces presentaron poca diferencia, con una tasa de 11,8 y 11,2, respectivamente. De igual manera con Liberia (9,7) y Abangares

(9,6), cantones con poca diferencia en mortalidad. Cañas fue el cantón con la más baja tasa, siendo esta de 7,7 por cada 100.000.

En Puntarenas Montes de Oro presentó la mayor tasa, 17,3 muertes por cada 100.000. Asimismo, varios cantones mostraron datos con gran similitud: Corredores con una tasa de 14,5 y Coto Brus de 14,0, Puntarenas con 11,8 y Esparza con 11,5, así como Buenos Aires y Aguirre con la misma tasa de 11,3. La menor mortalidad la obtuvo Garabito.

Para la provincia de Limón, Siquirres mostró la mayor mortalidad, con una tasa de 10,7 por cada 100.000 habitantes. Sin embargo, dos cantones se aproximan a dicha tasa, estos son: Pococí, con una tasa de 10,4 y Guácimo, con una tasa de 10,0 por cada 100.000. En esta provincia la menor mortalidad la presentó el cantón Talamanca, con 6,6 muertes por cada 100.000 habitantes.

Tabla N°11
Comparación del IRR obtenido de la Regresión de Poisson de los modelos realizados

VARIABLES	Modelo		
	Nulo	Ampliado	Variables Escogidas
Escolaridad Promedio	1,034	0,9319	0,970
%Población Urbana		1,001	
% Viviendas en buen estado		1,017	1,02*
Tasa de Ocupación		0,973	0,976
IDS		1,003	

*Más significativo estadísticamente

Fuente: elaboración propia, 2021

En la tabla N°11 se presentan los tres modelos de la regresión de Poisson. En el modelo Nulo solo se incluyó la variable “Escolaridad Promedio”, la cual tuvo un valor de $p= 0.295$.

En el caso el modelo ampliado, se incluyeron todas las demás variables. En este modelo la escolaridad promedio obtuvo un valor de $p= 0.472$, el porcentaje de población urbana $p= 0.763$, porcentaje de viviendas en buen estado $p= 0.055$, la tasa de ocupación el valor de $p= 0.121$ y el IDS un valor de $p= 0.613$.

Para el modelo con variables seleccionadas el valor de p de la escolaridad promedio fue de 0.627, el del porcentaje de viviendas en buen estado de 0.006 y el de la tasa de ocupación de 0.130.

La significancia estadística general que obtuvo cada modelo se muestra según el valor de R^2 y de Chi^2 . Cada variable se presenta con un intervalo de confianza del 95%.

El valor de R^2 general del modelo nulo fue de 0.0034, del ampliado $R^2 = 0.03$ y el de variables seleccionadas $R^2 = 0,029$. De estos tres, el nulo fue el que más se alejó del cero, mientras que los otros dos obtuvieron prácticamente el mismo resultado, ambos más cerca del 0.

El valor de Chi^2 general para el modelo nulo fue de 0.29, el ampliado obtuvo un $\text{Chi}^2 = 0.083$ y el de variables seleccionadas un $\text{Chi}^2 = 0.024$. En este caso, el modelo nulo estuvo más cerca del 1, mientras que el de variables escogidas fue el más cercano a 0.

**CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS
RESULTADOS**

Los resultados de la regresión de Poisson parecen ser interesantes. Como se mencionó anteriormente, se realizaron tres modelos: el primero fue el modelo nulo, en este, dado que el IRR es mayor a 1, indica que la escolaridad promedio sería un factor de riesgo para la mortalidad por cáncer gástrico. Sin embargo, la significancia estadística del modelo es baja, además no se están contemplando los demás indicadores socioeconómicos.

En el siguiente modelo, el ampliado, se corrió la regresión con todos los indicadores. El resultado mostró que la escolaridad promedio ahora era un factor protector para morir por cáncer gástrico (IRR = 0,93), lo que indicaría que una alta escolaridad promedio disminuye en un 7% el riesgo de morir por dicha causa, contrastando con el resultado del primer modelo. Asimismo, la alta tasa de ocupación disminuiría en un 3% el riesgo de morir por cáncer gástrico.

Por otra parte, según el modelo ampliado, el porcentaje de viviendas en buen estado parece incrementar en un 2% el riesgo de fallecer por cáncer de estómago. Dos indicadores, el porcentaje de población urbana y el IDS, no mostraron tener asociación con la mortalidad por la patología en estudio.

Cabe destacar que la significancia estadística del modelo ampliado es mayor comparada con el nulo (ver resultados), esto al agregar los demás indicadores al modelo, quedando rechazada con este modelo la hipótesis señalada por el modelo nulo.

En el tercer modelo, se corrió la regresión de Poisson solo con las variables que mostraron tener alguna asociación con la variable dependiente (Y). Al realizarlo de esta manera, tal y como se observa en la tabla N°11, cambió el IRR de cada indicador. Además, la significancia del modelo mejoró con respecto al anterior. Por tanto, al tener este último modelo mayor significancia, es

el que resulta ser más conveniente para realizar comparaciones con lo investigado anteriormente.

En el caso del nivel de educación, se sabe que una baja escolaridad promedio se asocia con mayor riesgo de infección por H. Pylori debido a que se asocia con pobre higiene y saneamiento (31).

Según los datos de esta investigación se observa que ante una mayor escolaridad promedio, se disminuye en un 3% el riesgo de morir por cáncer gástrico ($p = 0.6$, 95% IC), lo que indica que un alto nivel de escolaridad promedio no solo disminuye el riesgo de desarrollar la enfermedad, si no que a la vez disminuye el riesgo de morir a causa de esta patología.

En un estudio realizado en Korea, donde se determinó la influencia de los factores socioeconómicos y la sobrevida en pacientes con cáncer gástrico avanzado bajo algún esquema de quimioterapia, de todos los factores estudiados, solo un alto nivel educativo mostró estar asociado con una mejor sobrevida: 10 meses en promedio para aquellos con una escolaridad promedio mayor a 6 años versus un promedio de 9 meses para aquellos con escolaridad menor a 6 años, con un valor de $p = 0.04$ (24), de manera que el nivel de escolaridad influye, en algún grado, sobre la mortalidad por cáncer gástrico.

Al comparar los datos de mortalidad de todo el periodo de estudio, con la escolaridad promedio de todo el periodo, los cantones con mayor mortalidad: León Cortés, Dota, Acosta y Puriscal, tienen una escolaridad promedio menor a 7,7 años, sin embargo, los cantones con menor escolaridad: Sarapiquí y los Chiles, tuvieron de las tasas más bajas de mortalidad (6,6 años). En general, los cantones con la mayor escolaridad, presentaron tasas de mortalidad ubicadas entre

el rango intermedio, es decir, la tasa de mortalidad no es ni tan alta como la de León Cortés o Acosta, ni tan baja como la de Sarapiquí o los Chiles.

Lo anterior, parece evidenciar que en Costa Rica, a pesar de que el nivel de educación se relaciona con la mortalidad por cáncer gástrico, podrían existir otros factores que tengan efecto sobre la mortalidad.

Otro factor de riesgo socioeconómico estudiado es la tasa de ocupación. Un meta-análisis evidenció que bajos niveles de ocupación, y de educación, se asociaron con mayor riesgo para cáncer gástrico, independientemente del sexo, país de origen, duración del estudio y el año de publicación del mismo. En la misma línea, Yusefi AR et al, con base en una revisión sistemática mencionan que mayores tasas de desempleo se asociaron con una mayor incidencia de cáncer gástrico (36,40), por tal motivo se investigó esta relación, pero en este caso, para ver si se cumplía en términos de mortalidad.

Según los resultados de esta investigación, existe una asociación entre la tasa de ocupación y la mortalidad por cáncer de estómago, ya que una elevada tasa de ocupación disminuye en un 2% el riesgo de morir por esta causa ($p = 0.13$, 95% IC).

Comparando dichos resultados con la situación del cáncer en Costa Rica, parece existir cierta relación en algunos cantones. Analizando la mortalidad de todo el periodo, los cantones con mayor mortalidad tuvieron tasas de ocupación menores a 47,5.

El cantón que tiene la menor tasa de mortalidad (Garabito) ocupa la posición número 5 de los cantones con mayor tasa de ocupación, sin embargo, cantones semejantes a Garabito en cuanto

a mortalidad, reportan tasas de ocupación incluso más bajas que los cantones con mayor mortalidad.

Por ejemplo, el cantón de Talamanca reporta una de las tasas más bajas de mortalidad (6,6 por cada 100.000), y tiene una tasa de ocupación de 44,6, muy cerca de la tasa de ocupación del cantón León Cortes (tasa de 44,8) el cual corresponde al cantón con la mayor tasa de mortalidad. De esta manera, de acuerdo con los resultados del estudio, ambos cantones al tener una tasa de ocupación muy similar, no debería existir tanta diferencia en mortalidad entre ellos.

Ahora bien, si se realiza la misma comparación pero a nivel provincial, en la provincia de San José se observa que los cantones con la menor tasa de ocupación presentan la mayor tasa de mortalidad. En Cartago, sucede que el cantón con mayor mortalidad tiene la menor tasa de ocupación y viceversa, pero otros cantones como Jiménez, tiene tanto una baja mortalidad como una baja ocupación. La misma situación se observa incluso en provincias fuera del gran área metropolitana (GAM), como es el caso de Puntarenas o Guanacaste, es decir, la situación descrita a nivel nacional se repite de igual manera dentro de cada provincia.

Por lo expuesto hasta ahora, los factores socioeconómicos de educación y tasa de empleo influyen en la mortalidad por cáncer gástrico, aunque no de una forma significativa. Una posible explicación del por qué una situación socioeconómica desfavorable se asocia con la mortalidad por cáncer gástrico es que en esa población se ha visto una mortalidad operativa 3 veces mayor, una menor sobrevivida a 5 años luego de una cirugía con intención curativa y un retraso en el diagnóstico (64).

Asimismo, las discrepancias observadas entre los cantones, no resultan ser algo nuevo. En un estudio prospectivo realizado en el Reino Unido, donde se investigó la influencia de la

privación socioeconómica y el resultado en pacientes diagnosticados con adenocarcinoma gástrico, también se identificaron discrepancias entre los resultados por cáncer gástrico entre personas de diferentes antecedentes socioeconómicos sin ninguna explicación del por qué debería ser así (64).

Por lo anterior, podrían existir otros factores que influyen con mayor peso en la mortalidad por cáncer gástrico, los cuales no necesariamente sean los mismos para todos los cantones.

Otro factor de riesgo conocido para desarrollar cáncer gástrico es un bajo nivel de ingreso (4,38). El bajo nivel de ingreso se correlaciona con pobreza dado que ese valor se utiliza para determinar el nivel de pobreza, al menos así lo realiza el INEC a través de la Encuesta Nacional de Hogares desde 1987. Además, dado que este estudio se realizó a nivel cantonal, no existen datos de ingresos al hogar segregados por cantón, por tal motivo en esta investigación se utiliza el porcentaje de viviendas en buen estado, indicador disponible a nivel cantonal y que refleja la riqueza de las personas a lo largo de su vida (23,65).

Según los datos obtenidos de la regresión de Poisson, la asociación de este indicador con la mortalidad por cáncer gástrico resulta ser opuesta a como se esperaría según lo mencionado anteriormente, ya que al tener en buen estado la vivienda se esperaría que la situación socioeconómica y el nivel de ingreso sean elevados disminuyendo el riesgo de mortalidad, sin embargo, los resultados de esta investigación señalan que la tenencia de una vivienda en buen estado incrementa en un 2% el riesgo de morir por cáncer gástrico, siendo este el indicador más significativo estadísticamente de todos ($p = 0.006$, 95% IC).

La situación observada a nivel de Costa Rica concuerda más con lo descrito en la literatura que con los resultados de esta investigación, con una posible excepción para el cantón de Dota, el

cual ocupa el segundo lugar de los cantones con mayor mortalidad y la quinceava posición en porcentaje de viviendas en buen estado.

Cantones como León Cortes, Acosta y Turrubares, poseen alta mortalidad, sin embargo, tienen bajo porcentaje de viviendas en buen estado. Asimismo, cantones con baja mortalidad como los Chiles tienen de igual manera bajo porcentaje de viviendas en buen estado.

La misma situación existe si se comparan los cantones dentro de cada provincia. Los cantones con alto porcentaje de viviendas en buen estado presentan cifras bajas de mortalidad, a su vez existen cantones que presentan tanto una baja tasa de mortalidad como bajo porcentaje de viviendas en buen estado.

Tal parece que este indicador esconde algunos otros factores que ponen en más riesgo a dicha población. En este caso en particular, sería interesante indagar más sobre el estilo de vida de estas personas, ya que al ser el cáncer gástrico una enfermedad multifactorial, deben existir otros elementos que contribuyan a elevar su mortalidad.

Uno de ellos podría ser el factor dieta, investigar si en estas poblaciones existen hábitos alimenticios de riesgo, como elevado consumo de sal, dieta con predominio de carnes procesadas, acompañadas de una mayor cantidad de nitratos y aminas aromáticas, y bajo consumo de frutas y vegetales (4,6,37).

En un meta-análisis se evidenció que un consumo mayor a 100g por día de carnes rojas incrementa en un 26% el riesgo de cáncer gástrico, y el consumo mayor a 50g por día de carne procesada lo incrementa en un 72%, mientras que más de 100g de carne blanca al día tenía un

riesgo relativo de 0.86. El estudio además mostró que la carne roja incrementa el riesgo independientemente de la presencia o no de H. Pylori (66).

Una revisión sistemática acerca de la dieta mediterránea y su papel en disminuir la mortalidad por varios tipos de cáncer, evidenció que una dieta mediterránea estricta, basada en consumo de frutas, vegetales, legumbres, pescado, mariscos y escaso consumo de carnes rojas, se asociaba inversamente con la mortalidad de varios tipos de cáncer, incluyendo el gástrico (67).

Además, como los alimentos no son ingeridos de manera separada, si no que todos juntos, existe un sinergismo entre ellos de manera que la reducción del riesgo no se debe al efecto por separado de cada alimento si no al efecto de toda la dieta en conjunto (67).

Una revisión sistemática y meta-análisis mostró que el consumo de vegetales más de tres veces por semana tenía un OR de 0.62, frutas más de tres veces por semana un OR de 0.48 y pescado más de una vez por semana un OR de 0.79. Por otra parte comer carnes rojas más de tres veces a la semana tiene un OR de 1.31 y alto consumo de sal un OR de 1.34 (68).

Las propiedades pro-apoptóticas y anti-angiogénicas de la carne de pescado se cree se debe a la gran cantidad de ácidos grasos n-3 poliinsaturados. A su vez las frutas y vegetales tienen efectos favorables en la inflamación, reducción celular, procesos metabólicos y función endotelial (67).

Para finalizar, la sal influye sobre el cáncer gástrico ya que activa la mucosa gástrica favoreciendo la gastritis atrófica, aumento de síntesis de ADN, y la proliferación celular. Además se dio a conocer que este tipo de dieta favorece la expresión del gen CagA en personas infectadas con H. pylori (32,36).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Los factores socioeconómicos que potencialmente pueden tener relación con la mortalidad por cáncer gástrico y que cuyos datos se podían obtener a nivel cantonal son la escolaridad promedio, tasa de ocupación, Índice de Desarrollo Social (IDS), porcentaje de población urbana y el porcentaje de viviendas en buen estado.
- La tasa de mortalidad del cáncer gástrico en Costa Rica sigue la misma tendencia mundial. En los últimos años la mortalidad ha ido disminuyendo, con un descenso dramático en los últimos dos años, siendo el año 2019 aquel con la tasa más baja, sin embargo los números aún indican que esta patología sigue siendo un tema importante de salud pública.
- Los cuatro quinquenios estudiados presentaron un patrón de mortalidad muy similar entre ellos. Las tasas más altas de mortalidad las presentaron los cantones de la Gran Área Metropolitana, siendo los cantones de la provincia de San José los que reportaron los números más elevados. Los cantones ubicados en las zonas costeras presentaron las menores tasas de mortalidad.
- Finalmente, de los factores socioeconómicos estudiados a nivel cantonal solo la escolaridad promedio, la tasa de ocupación y el porcentaje de viviendas en buen estado se asociaron con la mortalidad por cáncer gástrico. Bajos niveles de escolaridad promedio, una baja tasa de ocupación y un alto porcentaje de viviendas en buen estado incrementan el riesgo de mortalidad por cáncer gástrico, siendo este último el más

significativo estadísticamente. No obstante, el peso de estos factores sobre la mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica no es significativa, ya que los resultados del análisis estadístico no se ven reflejados en el comportamiento de la mortalidad por cáncer gástrico en los cantones de Costa Rica y se presume esto se debe a la existencia de otros factores de riesgo con mayor influencia como lo es el tipo de dieta y factores ambientales.

6.2 RECOMENDACIONES

- Analizar en futuras investigaciones sobre este tema, la dimensión socioeconómica “tasa de ocupación” desde otra perspectiva que es el sector económico al que pertenece la población del cantón ya que este parece influir en la mortalidad por cáncer gástrico según lo menciona la literatura, por lo que es preciso indagar sobre este fenómeno en Costa Rica.
- Investigar sobre la asociación entre la tenencia o no de seguro social y la mortalidad por cáncer gástrico, con el fin de determinar si la condición de no contar con seguro en la Caja Costarricense del Seguro Social predispone a mayor riesgo de morir a causa de esta neoplasia.
- Realizar estudios en la población de los cantones con mayor tasa de mortalidad con el fin de conocer sobre los hábitos alimenticios, si existe consumo de alimentos de riesgo para el cáncer gástrico y determinar el grado en que estos influyen en la mortalidad por dicha patología.
- Al momento de registrar el cáncer gástrico como causa de muerte fundamental, identificar la localización del mismo si es distal o cardial, ya que de esta manera se puede dar un seguimiento más estrecho del comportamiento de esta neoplasia en el país y se facilita la toma de decisiones en pro de mejorar la situación actual de salud.

- En las zonas del país con mayor incidencia y mortalidad de cáncer gástrico se podría determinar el beneficio costo-efectividad de realizar tamizajes para cáncer gástrico mediante la determinación del antígeno para H. Pylori en muestras fecales en adultos jóvenes en el primer nivel de atención, con especial detalle en familias con historial importante para este neoplasia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guggenheim DE, Shah MA. Gastric cancer epidemiology and risk factors. *J Surg Oncol.* marzo de 2013;107(3):230–6.
2. Ang TL, Fock KM. Clinical epidemiology of gastric cancer. *Singapore Med J.* diciembre de 2014;55(12):621–8.
3. Ruíz-García E, Guadarrama-Orozco J, Vidal-Millán S, Lino-Silva LS, López-Camarillo C, Astudillo-de la Vega H. Gastric cancer in Latin America. *Scand J Gastroenterol.* febrero de 2018;53(2):124–9.
4. Lyons K, Le LC, Pham YT-H, Borron C, Park JY, Tran CTD, et al. Gastric cancer: epidemiology, biology, and prevention: a mini review. *Eur J Cancer Prev Off J Eur Cancer Prev Organ ECP.* septiembre de 2019;28(5):397–412.
5. Strong VE. Progress in gastric cancer. *Updat Surg.* junio de 2018;70(2):157–9.
6. Michael Quante, Jan Bornschein. Adenocarcinoma of the Stomach and Other Gastric Tumors. En: *Gastrointestinal and liver Disease.* 11a ed. Elsevier; 2021.
7. Petryszyn P, Chapelle N, Matysiak-Budnik T. Gastric Cancer: Where Are We Heading? *Dig Dis Basel Switz.* 2020;38(4):280–5.
8. Pasechnikov V, Chukov S, Fedorov E, Kikuste I, Leja M. Gastric cancer: prevention, screening and early diagnosis. *World J Gastroenterol.* el 14 de octubre de 2014;20(38):13842–62.

9. Barboza DAO, Alvarado RMV, Leiva DGM. INCIDENCIA Y MORTALIDAD DEL CÁNCER EN COSTA RICA 1990-2003. :52.
10. Karimi P, Islami F, Anandasabapathy S, Freedman ND, Kamangar F. Gastric cancer: descriptive epidemiology, risk factors, screening, and prevention. *Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol.* mayo de 2014;23(5):700–13.
11. Etemadi A, Safiri S, Sepanlou SG, Ikuta K, Bisignano C, Shakeri R, et al. The global, regional, and national burden of stomach cancer in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease study 2017. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* el 1 de enero de 2020;5(1):42–54.
12. Smyth EC, Magnus, Grabsch HI, van Grieken NC, Lordick F. Gastric cancer. *The Lancet.* agosto de 2020;396(10251):635–48.
13. Annie On On Chan, Benjamin Wong. Epidemiology of gastric cancer [Internet]. UpToDate. [citado el 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-of-gastric-cancer?search=gastric%20cancer%20epidemiology&anchor=H3&language=en-US&source=preview#H3>
14. Dávila Meneses A, Quintanilla Retana F, Castillo Araya K, Sánchez Ortiz L, Barquero Uriarte T, Romero Zúñiga JJ, et al. Caracterización clínica y epidemiológica de la población tamizada en el centro de detección temprana de cáncer gástrico, costa rica: período 1996-2015. *Rev Costarric Salud Pública.* diciembre de 2018;27(2):68–81.

15. Buján Murillo S, Bolaños Umaña S, Mora Membreño K, Bolaños Martínez I. Carcinoma gástrico: revisión bibliográfica. Gastric Carcinoma: literature review [Internet]. marzo de 2020 [citado el 3 de febrero de 2021]; Disponible en:
<http://repositorio.binasss.sa.cr/xmlui/handle/20.500.11764/1097>
16. Sasagawa T, Solano H, Mena F. Gastric Cancer in Costa Rica. *Gastrointest Endosc.* el 1 de octubre de 1999;50(4):594–5.
17. Mora Alvarado DA, Chamizo García H, Mata Solano A. Estudio exploratorio sobre la incidencia de Cáncer Gástrico y los contenidos de nitratos en el agua potable en Costa Rica. julio de 2006 [citado el 3 de febrero de 2021]; Disponible en:
<http://repositorio.binasss.sa.cr/xmlui/handle/20.500.11764/1114>
18. Mora Alvarado DA, Chamizo García H, Mata Solano A. Cáncer gástrico en Costa Rica: ¿existe o no relación con la cloración del agua para consumo humano? julio de 2007 [citado el 3 de febrero de 2021]; Disponible en:
<http://repositorio.binasss.sa.cr/xmlui/handle/20.500.11764/1155>
19. OPS/OMS, BIREME. Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Biblioteca virtual en salud. [citado el 10 de febrero de 2021]. Disponible en:
<https://decs.bvsalud.org/E/homepagee.htm>
20. Díaz Quijano FA. Regresiones aplicadas al estudio de eventos discretos en epidemiología. *Rev Univ Ind Santander Salud.* el 1 de enero de 2016;48(1):9–15.
21. David D. Celentado, Moyses Szklo. La ocurrencia de la enfermedad: II. Mortalidad y otras medidas del impacto de la enfermedad. En: *Gordis Epidemiología.* 6ª. ELSEVIER; p.

169.

22. Organización Panamericana de la Salud. Los determinantes sociales de la salud, la posición socioeconómica y la inequidad en salud. *Rev Panam Salud Pública*. octubre de 2006;20:271–2.

23. Fantin R, Gómez-Duarte I, Sáenz-Bonilla JP, Rojas-Araya NP K, Barboza-Solís C, Fantin R, et al. ¿Cómo medir la posición socioeconómica en el marco de las inequidades sociales de salud?: El caso de Costa Rica. *Odovtos Int J Dent Sci*. diciembre de 2019;21(3):65–75.

24. Choi IK, Hyun JJ, Kim SY, Jung SW, Koo JS, Kim JH, et al. Influence of socioeconomic status on survival and clinical outcomes in patients with advanced gastric cancer after chemotherapy. *Oncol Res Treat*. 2014;37(6):310–4.

25. Sofía Mora Steiner. X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Principales indicadores sobre asentamientos informales. San José, Costa Rica: INEC; 2013 abr.

26. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Clasificación de distritos según grado de urbanización: Metodología – 1 ed [Internet]. San José, Costa Rica: INEC; 2018 feb p. 19p. Disponible en: <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/imgmetodologia-indiceurbru.pdf>

27. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Índice de Desarrollo Social | MIDEPLAN[Internet]. Índice de Desarrollo Social. [citado el 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social>

28. Gregory Lauwers, Priyanthi Kumarasinghe. Gastric cancer: Pathology and molecular pathogenesis - UpToDate [Internet]. UpToDate. 2020 [citado el 2 de marzo de 2021].
Disponibile en: https://www.uptodate.com/contents/gastric-cancer-pathology-and-molecular-pathogenesis?search=gastric%20cancer&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7#H1847213067
29. Diogo Libânio M, rio Dinis-Ribeiro PP-N. Helicobacter pylori and microRNAs: Relation with innate immunity and progression of preneoplastic conditions. World J Clin Oncol. el 10 de octubre de 2015;6(5):111–32.
30. Wroblewski LE, Peek RM. Helicobacter pylori, Cancer, and the Gastric Microbiota. En: Jansen M, Wright NA, editores. Stem Cells, Pre-neoplasia, and Early Cancer of the Upper Gastrointestinal Tract [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado el 2 de marzo de 2021]. p. 393–408. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 908).
Disponibile en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-41388-4_19
31. Kotilea K, Bontems P, Touati E. Epidemiology, Diagnosis and Risk Factors of Helicobacter pylori Infection. En: Kamiya S, Backert S, editores. Helicobacter pylori in Human Diseases [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [citado el 11 de enero de 2021]. p. 17–33. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 1149).
Disponibile en: http://link.springer.com/10.1007/5584_2019_357
32. Wang F, Meng W, Wang B, Qiao L. Helicobacter pylori-induced gastric inflammation and gastric cancer. Cancer Lett. abril de 2014;345(2):196–202.
33. J Thomas Lamont. Association between Helicobacter pylori infection and

gastrointestinal malignancy [Internet]. UpToDate. 2020 [citado el 3 de marzo de 2021].

Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/association-between-helicobacter-pylori-infection-and-gastrointestinal-](https://www.uptodate.com/contents/association-between-helicobacter-pylori-infection-and-gastrointestinal-malignancy?sectionName=GASTRIC%20CANCER&search=gastric%20cancer&topicRef=119517&anchor=H2&source=see_link#H3)

[malignancy?sectionName=GASTRIC%20CANCER&search=gastric%20cancer&topicRef=119517&anchor=H2&source=see_link#H3](https://www.uptodate.com/contents/association-between-helicobacter-pylori-infection-and-gastrointestinal-malignancy?sectionName=GASTRIC%20CANCER&search=gastric%20cancer&topicRef=119517&anchor=H2&source=see_link#H3)

34. Amieva M, Peek RM. Pathobiology of Helicobacter pylori-Induced Gastric Cancer. *Gastroenterology*. enero de 2016;150(1):64–78.
35. McClain MS, Beckett AC, Cover TL. Helicobacter pylori Vacuolating Toxin and Gastric Cancer. *Toxins*. el 12 de octubre de 2017;9(10).
36. Yusefi AR, Bagheri Lankarani K, Bastani P, Radinmanesh M, Kavosi Z. Risk Factors for Gastric Cancer: A Systematic Review. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP*. el 27 de marzo de 2018;19(3):591–603.
37. Venerito M, Link A, Rokkas T, Malfertheiner P. Gastric cancer - clinical and epidemiological aspects. *Helicobacter*. septiembre de 2016;21:39–44.
38. Kulnigg-Dabsch S. Autoimmune gastritis. *Wien Med Wochenschr* 1946. octubre de 2016;166(13–14):424–30.
39. Bonequi P, Meneses-González F, Correa P, Rabkin CS, Camargo MC. Risk factors for gastric cancer in Latin-America: a meta-analysis. *Cancer Causes Control CCC*. febrero de 2013;24(2):217–31.
40. Uthman OA, Jadidi E, Moradi T. Socioeconomic position and incidence of gastric

cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol Community Health*. octubre de 2013;67(10):854–60.

41. Vohra J, Marmot MG, Bauld L, Hiatt RA. Socioeconomic position in childhood and cancer in adulthood: a rapid-review. *J Epidemiol Community Health*. junio de 2016;70(6):629–34.

42. Pamela J Jensen, Mark Fieldman. Metaplastic (chronic) atrophic gastritis [Internet]. UpToDate. 2020 [citado el 5 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/metaplastic-chronic-atrophic-gastritis?search=gastritis%20atofica%20cronica&source=search_result&selectedTitle=1~72&usage_type=default&display_rank=1#H1

43. Douglas Morgan, MD. Gastric intestinal metaplasia [Internet]. UpToDate. 2020 [citado el 5 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/gastric-intestinal-metaplasia?search=gastritis%20atofica%20cronica&source=search_result&selectedTitle=4~72&usage_type=default&display_rank=4#H2409463

44. Liu KS-H, Wong IO-L, Leung WK. Helicobacter pylori associated gastric intestinal metaplasia: Treatment and surveillance. *World J Gastroenterol*. el 21 de enero de 2016;22(3):1311–20.

45. Sung JK. Diagnosis and management of gastric dysplasia. *Korean J Intern Med*. el 1 de marzo de 2016;31(2):201–9.

46. Yakirevich E, Resnick MB. Pathology of Gastric Cancer and Its Precursor Lesions. *Gastroenterol Clin North Am*. junio de 2013;42(2):261–84.

47. Mayer RJ. Cánceres del tubo digestivo alto. En: Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J, editores. Harrison Principios de Medicina Interna, 20e [Internet]. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2018 [citado el 6 de marzo de 2021]. Disponible en: accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?aid=1161973821
48. Paul F. Mansfield, MD. Clinical features, diagnosis, and staging of gastric cancer [Internet]. UpToDate. [citado el 6 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/clinical-features-diagnosis-and-staging-of-gastric-cancer?search=gastric%20cancer&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H45647872
49. Douglas Morgan, MD. Early gastric cancer: Epidemiology, clinical manifestations, diagnosis, and staging [Internet]. UpToDate. [citado el 8 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/early-gastric-cancer-epidemiology-clinical-manifestations-diagnosis-and-staging?search=gastric%20cancer%20diagnosis&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H142529192
50. Annie On On Chan, Benjamin Wong. Gastric Cancer Screening [Internet]. UpToDate. 2020. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/gastric-cancer-screening?search=gastric%20cancer%20screening&source=search_result&selectedTitle=1~23&usage_type=default&display_rank=1
51. Necula L, Matei L, Dragu D, Neagu AI, Mambet C, Nedeianu S, et al. Recent advances in gastric cancer early diagnosis. World J Gastroenterol. el 7 de mayo de 2019;25(17):2029–44.

52. Chen X-Z, Huang C-Z, Hu W-X, Liu Y, Yao X-Q. Gastric Cancer Screening by Combined Determination of Serum Helicobacter pylori Antibody and Pepsinogen Concentrations: ABC Method for Gastric Cancer Screening. *Chin Med J (Engl)*. el 20 de mayo de 2018;131(10):1232–9.
53. Shin VY, Chu K-M. MiRNA as potential biomarkers and therapeutic targets for gastric cancer. *World J Gastroenterol WJG*. el 14 de agosto de 2014;20(30):10432–9.
54. Cui L, Zhang X, Ye G, Zheng T, Song H, Deng H, et al. Gastric juice MicroRNAs as potential biomarkers for the screening of gastric cancer. *Cancer*. el 1 de mayo de 2013;119(9):1618–26.
55. Paul F Mansfield, MD. Surgical Management of Invasive Gastric cancer [Internet]. UpToDate. 2020. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/surgical-management-of-invasive-gastric-cancer?search=gastric%20cancer%20treatment&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5#H9
56. Smyth EC, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D. Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up†. *Ann Oncol*. el 1 de septiembre de 2016;27:v38–49.
57. Choi K-S, Jung H-Y, Choi KD, Lee GH, Song HJ, Kim DH, et al. EMR versus gastrectomy for intramucosal gastric cancer: comparison of long-term outcomes. *Gastrointest Endosc*. el 1 de mayo de 2011;73(5):942–8.
58. Douglas Morgan, MD. Early gastric cancer: Treatment, natural history, and prognosis

[Internet]. UpToDate. 2020. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/early-gastric-cancer-treatment-natural-history-and-prognosis?search=gastric%20cancer%20treatment&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H757935963

59. Tao M, Zhou X, Hu M, Pan J. Endoscopic submucosal dissection versus endoscopic mucosal resection for patients with early gastric cancer: a meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. el 23 de diciembre de 2019 [citado el 22 de marzo de 2021];9(12). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7008428/>

60. Eusebi LH, Telese A, Marasco G, Bazzoli F, Zagari RM. Gastric cancer prevention strategies: A global perspective. *J Gastroenterol Hepatol.* septiembre de 2020;35(9):1495–502.

61. Lee Y-C, Chiang T-H, Chou C-K, Tu Y-K, Liao W-C, Wu M-S, et al. Association Between *Helicobacter pylori* Eradication and Gastric Cancer Incidence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology.* el 1 de mayo de 2016;150(5):1113-1124.e5.

62. Wu J-Y, Lee Y-C, Graham DY. The eradication of *Helicobacter pylori* to prevent gastric cancer: a critical appraisal. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* enero de 2019;13(1):17–24.

63. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censos [Internet]. INEC Costa Rica. [citado el 11 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.inec.cr>

64. Stephens MR, Blackshaw GRJC, Lewis WG, Edwards P, Barry JD, Hopper NA, et al. Influence of socio-economic deprivation on outcomes for patients diagnosed with gastric cancer. *Scand J Gastroenterol.* noviembre de 2005;40(11):1351–7.

65. Floribel Méndez Fonseca. Medición de la pobreza a partir de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples [Internet]. INEC; 2010. Disponible en: https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/mepobrezalpehpm062010_0.pdf
66. Kim SR, Kim K, Lee SA, Kwon SO, Lee J-K, Keum N, et al. Effect of Red, Processed, and White Meat Consumption on the Risk of Gastric Cancer: An Overall and Dose–Response Meta-Analysis. *Nutrients*. abril de 2019;11(4):826.
67. Schwingshackl L, Schwedhelm C, Galbete C, Hoffmann G. Adherence to Mediterranean Diet and Risk of Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. octubre de 2017;9(10):1063.
68. Poorolajal J, Moradi L, Mohammadi Y, Cheraghi Z, Gohari-Ensaf F. Risk factors for stomach cancer: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Health* [Internet]. el 2 de febrero de 2020 [citado el 18 de julio de 2021];42. Disponible en: <http://www.e-epih.org/journal/view.php?doi=10.4178/epih.e2020004>

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AINES: Antiinflamatorios no Esteroideos

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

APC: Pólipos adenomatosos de colon

ARN: Ácido Ribonucleico

CA: Antígeno del Cáncer

CD: cúmulos de diferenciación

CEA: Antígeno Carcinoembrionario

DSE: disección submucosa endoscópica

HbA1c: hemoglobina glicosilada

ICAM: Molécula de adhesión intracelular

IL: Inter-leuquina

NF-kB: Factor Nuclear kappa-beta

OLGA: Relación Quirúrgica en la evaluación de Gastritis

OLGIM: Relación Quirúrgica en la evaluación en Gastritis/Metaplasia Intestinal

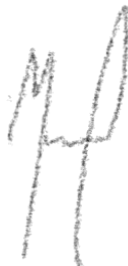
REM: resección endoscópica de mucosa

TNF: Factor de Necrosis Tumoral

DECLARACIÓN JURADA

Yo Manuel Gerardo Rodríguez Bolaños , cédula de identidad número 207830454, en condición de estudiante de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de Licenciatura titulado “ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y MORTALIDAD POR CÁNCER GÁSTRICO EN COSTA RICA EN EL PERIODO DE 2000 AL 2019” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de Aranjuez , el Lunes 30 de agosto del 2021.

Manuel Gerardo Rodríguez Bolaños



CARTA DEL TUTOR

San José, 1 de setiembre, 2021

*Srs. Departamento de Registro
Carrera Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana*

Estimados señores:

El estudiante Manuel Gerardo Rodríguez Bolaños, cédula de identidad número 207830454, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y MORTALIDAD POR CÁNCER GÁSTRICO EN COSTA RICA EN EL PERIODO DE 2000 AL 2019”, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han 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.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Dr. Jorge Fallas Rojas
Médico Cirujano
Cod. 12782

CARTA DEL LECTOR

San Jose, 12 de octubre 2021

Departamento de Servicios Estudiantes.
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

El estudiante **Manuel Gerardo Rodriguez Bolaños** cédula de identidad número **207830454** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y MORTALIDAD POR CÁNCER GÁSTRICO EN COSTA RICA EN EL PERIODO DE 2000 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

MARIA SOFIA
MADRIGAL
MONGE (FIRMA)

Firmado digitalmente
por MARIA SOFIA
MADRIGAL MONGE
(FIRMA)
Fecha: 2021.10.20
17:00:16 -06'00'

Dra. Sofía Madrigal Monge
Céd. 3-0433-505
Cód.15633

**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, _Lunes 6 de diciembre, 2021.

Señores:


Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Manuel Gerardo Rodríguez Bolaños con número de identificación 207830454 autor (a) del trabajo de graduación titulado Asociación entre factores de riesgo Socioeconómicos y mortalidad por cáncer gástrico en Costa Rica, del periodo 2000-2019 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de licenciatura en Medicina y Cirugía; SI 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° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



207830454
Firma y Documento de Identidad