

<https://doi.org/10.61368/rs.d.hv5i2.172>

Tendencia de la mortalidad por enfermedades no transmisibles en Guatemala, 2005 – 2019

Analysis off the mortality trend from non-communicable diseases in Guatemala, 2005-2019

Ana Lucía Flores Villatoro ¹

lucia.floresqf@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5921-2142>

Química Farmacéutica. Gerente de Farmacovigilancia (ASOFARMA)

Cursante de maestría en Epidemiología. Universidad de San Carlos, Guatemala

Carlos Roberto Flores Ramírez

cflores.md@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0835-8093>

Consultor temporal del Banco Mundial

Médico-Máster en Epidemiología

Guatemala

Gustavo Bergonzoli

gus.bergonzoli@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9728-5329>

MD-Epidemiólogo. Coordinador grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación (GECOI) Coordinador del Grupo de investigación en Salud, Medicina y Sociedad (SAMESO)

Hospital Departamental Tomas Uribe Uribe (HDTUU) de Tuluá, Colombia

Director de la Fundación para la Producción y Gestión del conocimiento (PROGESCO). Cali

Colombia

RESUMEN

Objetivo: Estimar el cambio porcentual promedio anual y magnitud de la tendencia de la mortalidad por enfermedades no transmisibles en Guatemala según edad, sexo y territorio social, durante el periodo comprendido entre los años 2005 y 2019. **Método:** Estudio de cohorte retrospectiva. Se evaluaron los objetivos mediante el empleo de fórmula establecida para dicho propósito y los coeficientes ortogonales en modelos de regresión lineal generalizado. **Resultados:** Se registraron 1,138,131 muertes totales, 336,936 (29.6%) eran por enfermedades crónicas no transmisibles. Las enfermedades metabólicas y las del sistema nervioso muestran un aumento de 4.31% (1.71% - 6.92%) y descenso de - 1,02% (- 1.10% y -0.94%) promedio anual, estadísticamente significativo, respectivamente. La regresión lineal de los coeficientes ortogonales, muestra que las enfermedades cardiovasculares y metabólicas arrojan una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa, en ambos sexos, pero no hay diferencias en cuanto a la magnitud del aumento entre los sexos. La mortalidad en hombres por enfermedades cardiovasculares, metabólicas y del sistema nervioso, muestran tendencia lineal al aumento y significativa en ambos territorios sociales, y las neoplasias a la disminución. La mortalidad de los hombres entre territorios sociales, las enfermedades cardiovasculares, metabólicas, del sistema nervioso y neoplasias, muestran tendencia lineal al aumento y significativa en ambos territorios sociales. **Conclusiones:** Las enfermedades metabólicas y cardiovasculares son un problema de salud pública y seguirán aumentando en los próximos años, situación epidemiológica que pondrá presión sobre los servicios de salud del país.

Palabras claves: Enfermedades crónicas no transmisibles, mortalidad, estudio de cohorte, análisis de tendencia, coeficientes ortogonales, modelos lineales

¹ Autor principal.

Correspondencia: lucia.floresqf@gmail.com

ABSTRACT

Objective. Estimate the average annual percentage change and magnitude of the mortality trend from non-communicable diseases in Guatemala according to age, sex and social territory, during the period between 2005 and 2019. **Methods.** Retrospective cohort study. The objectives were evaluated using formula established for this purpose and orthogonal coefficients in a generalized linear regression model. **Results.** 1.138.131 deaths were registered, 336,936 (29.6%) were due to chronic non-communicable diseases. Metabolic diseases and those of the nervous system show an increase of 4.31% (1.71% - 6.92%) and a decrease of - 1.02% (- 1.10% and -0.94%) annual average, statistically significant, respectively. The linear regression of the orthogonal coefficients shows that cardiovascular diseases and metabolic diseases show a linear trend of increase, statistically significant, in both sexes, but there are no differences in the magnitude of the increase between the sexes. Mortality due to cardiovascular, metabolic and nervous system diseases shows a linear and significant tendency to increase in both social territories, in men; those of the nervous system to decrease. Mortality of men between social territories, cardiovascular, metabolic, nervous system diseases and neoplasia, show a linear and significant tendency to increase in both social territories. **Conclusion.** Metabolic and cardiovascular diseases are already a public health problem and will continue to increase in the coming years, an epidemiological situation that will put pressure on the country's health services.

Keywords. Chronic no communicable diseases, mortality, cohort study, trend analysis, orthogonal coefficients, linear models

Cómo citar: Flores Villatoro , A. L., Flores Ramírez , C. R., & Bergonzoli, G. (2024). Tendencia de la mortalidad por enfermedades no transmisibles en Guatemala, 2005 – 2019. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 5(2), 447–474. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.172>

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT), que incluyen a las enfermedades cardiovasculares (ECV), cáncer, metabólicas, renales, respiratorias crónicas y trastornos mentales; contribuyen con casi tres cuartas partes de muertes en el mundo; 86 % de estas enfermedades ocurren en países de ingresos bajos y medianos, y cada año ocurren 17 millones de muertes en menores de 70 años, reconocidas como prematuras [1,2].

Constituyen uno de los mayores retos que enfrentan los sistemas de salud a nivel mundial, debido al gran número de personas afectadas, su larga duración, contribución a la discapacidad y mortalidad prematura, los altos costos de atención y su posterior rehabilitación. En 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publica la nota técnica sobre cómo los países miembros reportarían a la Asamblea General de Naciones Unidas (ONU) los avances logrados en la implementación de los compromisos incluidos en la Declaración Política de la ONU de 2011 y sobre ENT de 2014. La nota técnica fue actualizada en septiembre de 2017 para garantizar la coherencia entre el conjunto de las mejores prácticas y otras intervenciones recomendadas para la prevención y el control de ENT que fueron avaladas por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2017 [3,4].

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS-2017), la carga de morbilidad, mortalidad y discapacidad relacionadas con las ENT afecta a todos los países, pero se concentra en gran medida en aquellos de ingresos bajos y medianos. Las ENT actúan como barreras que limitan el desarrollo social y son parte de la agenda de desarrollo sostenible. Según el mismo informe, la mortalidad por ECV ha disminuido en la mayoría de los países de las Américas, con una reducción del 19% entre 2000 y 2010, 20% en mujeres y 18% en hombres. Un tercio de los 1,8 millones de muertes anuales por ECV en las Américas ocurren en personas menores de 70 años; sin embargo, esta cifra se redujo en 21% durante ese período. Existen notables diferencias entre los países, con un exceso de mortalidad por ECV del 56,7 % y el 20,6 % en los países de ingresos medios-bajos y medios-altos, respectivamente. Canadá y Estados Unidos experimentaron la mayor disminución porcentual anual entre 2000 y 2010. El cáncer afecta a casi

3 millones de personas en las Américas cada año y en 2012, 1,3 millones de personas murieron por esta causa y el 45% de las muertes por cáncer son prematuras, incluidos casi 9,000 niños menores de 14 años. La mortalidad por cáncer es relativamente estable en la Región; sin embargo, la mortalidad por cáncer para ambos sexos está disminuyendo en nueve países, ellos son, Argentina, Brasil, Canadá, Chile, México, Nicaragua, Paraguay, Estados Unidos y Venezuela y solo está aumentando levemente en Cuba. Aunque la incidencia de cáncer en América Latina es, en general, más baja que la incidencia de cáncer en las regiones más desarrolladas del mundo, la mortalidad es más alta en ALC. Esto puede explicarse en parte, por diagnóstico en etapas más avanzadas del cáncer y por un acceso deficiente a los servicios de tratamiento [5].

El Ministerio de Salud Pública de la República de Guatemala, reportó en 2020 que, de acuerdo con los datos de mortalidad por ENT disponibles, se evidencia una tendencia al aumento sostenido en algunas de ellas. La mortalidad proporcional más alta se encuentra en las enfermedades cardiovasculares, siendo el infarto agudo de miocardio el de mayor notificación de casos; mientras que el cáncer gastrointestinal contribuye con más del 50% de todos los tipos de cáncer registrados [6].

El propósito es evaluar el comportamiento de la tendencia de la mortalidad por cinco grandes grupos de enfermedades no transmisibles en Guatemala según edad, sexo y territorio social, durante el periodo comprendido entre 2005 y 2019.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva para caracterizar y analizar el comportamiento de la mortalidad por enfermedades no transmisibles en Guatemala, durante el período comprendido entre los años 2005 y 2019. Los datos utilizados fueron obtenidos de las bases de datos oficiales, publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en <https://www.ine.gob.gt/ine/vitales/>; desagregadas por año, edad, sexo y lugar de residencia. Para la selección de los grupos de enfermedades, se utilizó la Clasificación Internacional de Enfermedades 10ª edición (CIE-10) de la OMS, se clasificaron según los siguientes grupos de enfermedades: II Tumores (Neoplasias-códigos C00-D48), IV Enfermedades endocrinas, nutricionales

y metabólica, (Metabólica-códigos E00-E90), VI Enfermedades del sistema nervioso, (SNC-códigos G00-G99), IX Enfermedades del sistema circulatorio, (ECV- códigos I00-I99) y X Enfermedades del aparato respiratorio (Respiratorias-códigos J00-J99).

Durante el período en estudio, se registraron 1,138,131 muertes por todas las causas, de estas, 336,936 (29.6%) muertes registraron una enfermedad no transmisible como causa básica de defunción. Fueron excluidos 958 registros porque la variable edad no fue registrada, 75,216 para etnicidad por la misma razón y 4,668 por no poderse asignar el indicador Índice de Desarrollo Humano.

Se construyó una base de datos en Excel con las variables de interés. Para los denominadores se utilizaron los datos de proyecciones de población publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Para el procesamiento de las bases de datos se utilizó el programa de análisis estadístico Statistical Package for the Social Sciences SPSS® versión 21 para Windows Inc. Chicago Illinois y el Statistical Analysis System SAS™. Todas las pruebas estadísticas fueron de dos colas y se asumió significancia estadística para un valor de $p < 0.05$. Para la elaboración de tablas y gráficas se utilizó el programa de Excel de Microsoft®. El eje de las **Y** de algunas gráficas fue truncado, no empezó en cero, para hacer más evidente la brecha entre las tendencias, las tasas están expresadas por 100,000 habitantes.

Mediante el análisis exploratorio, se examinó el comportamiento de las muertes registradas según las variables demográficas de interés para el estudio (edad, sexo, etnicidad y lugar de residencia) y características del registro de la defunción (lugar de ocurrencia, personal que atendió y quién certifica). Para evaluar la tendencia de cada uno de los 5 grupos de enfermedades no transmisibles, se utilizaron los coeficientes ortogonales mediante el empleo del procedimiento de regresión lineal generalizado (Proc. GLM por su sigla en inglés). Cuando se presentó más de una ecuación de tendencia estadísticamente significativa por el principio de la Parsimonia, se tomó aquella con el menor grado de polinomio. Para la comparación de los coeficientes de regresión según sexo, edad y territorio social se empleó la prueba t de Student, previa evaluación de la homogeneidad de las varianzas, utilizando la prueba de F de Snedecor, con sus respectivos grados de libertad, este último procedimiento se aplicó cuando existía tendencia lineal

significativa. Para la estimación de la reducción o incremento promedio anual de la tendencia de las enfermedades se utilizó la fórmula reportada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [7,8,9].

Las siguientes variables fueron utilizadas en el análisis estadístico: edad denominada como menores, agrupaba las defunciones hasta 59 años y mayores las de 60 y más años. Sexo: hombres y mujeres. Territorio social o estratos: los departamentos fueron agrupados en dos estratos o territorios sociales exhaustivos y excluyentes; estas unidades de análisis son entendidas como grupos poblacionales que comparten características socioeconómicas, pero no necesariamente comparten fronteras geográficas. Para construir los estratos o territorios sociales se utilizó un criterio económico establecido por las Naciones Unidas conocido como Índice de Desarrollo Humano (IDH), (HDI por sus siglas en inglés). La fuente de los datos del IDH fue: <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/informe-nacional-de-desarrollo-humano-más-allá-del-conflicto-luchas-por-el-bienestar-2015-2016>.

Para construir los dos estratos o territorios sociales utilizados en el estudio, se empleó el procedimiento estadístico de conglomerados de k-medias [10], quedando los departamentos distribuidos así: estrato o territorio social 1, aquellos con mejor índice de desarrollo: Guatemala, Sacatepéquez, Quetzaltenango, El Progreso, Escuintla, Zacapa, Chimaltenango, Izabal, Retalhuleu, Suchitepéquez y Santa Rosa y en el estrato o territorio social 2, aquellos con índice de desarrollo medio y bajo: Petén, Baja Verapaz, Jutiapa, Sololá, San Marcos, Totonicapán, Jalapa, Quiché, Chiquimula, Huehuetenango y Alta Verapaz.

RESULTADOS

Tabla 1. Mortalidad por grupos de enfermedades no transmisibles. Guatemala, 2005 – 2019.

Año	ECV		Respiratorias		Metabólicas		Neoplasias		Sist. Nervioso	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
2005	44.4	44.1	6.7	6.5	19.3	25.1	46.6	52.5	3.0	1.9
2006	47.7	42.6	8.0	6.7	21.0	25.8	46.8	53.4	2.5	1.9
2007	50.3	50.0	8.7	6.9	19.7	27.8	46.9	54.7	2.5	1.9
2008	51.1	48.0	8.4	6.8	23.1	30.8	47.2	54.0	2.4	1.6
2009	49.9	46.7	7.3	7.1	25.4	34.1	49.1	57.3	2.6	1.8
2010	53.6	49.3	6.6	5.9	27.9	37.9	48.2	57.3	2.5	1.7

2011	58.3	53.5	7.2	7.4	26.6	39.0	46.7	55.3	2.6	2.1
2012	59.3	54.4	7.3	6.7	28.7	40.1	48.1	58.2	2.8	2.2
2013	58.9	55.5	7.1	6.8	29.9	41.9	48.2	57.5	2.4	1.9
2014	61.4	57.3	7.0	6.7	33.2	46.6	47.8	57.0	2.8	2.2
2015	61.9	59.0	8.3	7.2	32.8	46.6	47.7	55.4	2.5	2.0
2016	62.1	57.6	8.2	8.1	31.9	45.3	46.9	53.9	2.7	2.3
2017	60.5	56.8	8.2	7.7	31.9	45.9	46.5	54.5	2.5	1.9
2018	59.8	55.1	7.8	7.3	32.1	48.4	46.0	54.3	2.7	1.8
2019	62.2	57.9	8.1	7.2	34.8	49.9	46.2	53.5	2.6	1.9

Fuente: INE. Cálculos propios. ECV = Enfermedad cardiovascular. Sist. Nervioso = Enfermedades del Sistema Nervioso. Tasas por 100,000 habitantes.

Tabla 2. Porcentaje promedio anual de reducción o incremento en la tendencia de las enfermedades no transmisibles, según sexo. Guatemala, 2005-2019.

Enfermedad no transmisible	Sexo	Promedio anual	IC95%
Cardiovascular	Masculino	2.44	- 0.60 – 5.48
	Femenino	1.96	- 0.75 – 4.66
Respiratorias	Masculino	1.36	- 2.01 – 4.73
	Femenino	0.73	- 1.94 – 3.41
Metabólicas	Masculino	4.31	1.71 – 6.92
	Femenino	5.03	0.74 – 9.32
Neoplasias	Masculino	- 0.06	- 0.39 – 0.51
	Femenino	0.14	- 0.76 – 1.04
Sistema Nervioso	Masculino	- 1.02	- 1.10 – -0.94
	Femenino	0.01	- 0.09 – 0.11

Entre los hombres, las enfermedades metabólicas y las del sistema nervioso muestran un porcentaje de aumento y descenso promedio anual, estadísticamente significativo, respectivamente.

Tabla 3. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles, según sexo. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Sexo	Coef.	P ₁	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
ECV	Hombre	0,6865	< 0,0001	Lineal	0,008	1,71	28	No difieren
	Mujer	0,7485	< 0,0001	Lineal				
Metabólicas	Hombre	0,8220	< 0,0001	Lineal	1,71	1,71	23,2	No difieren
	Mujer	0,5126	< 0,0001	Lineal				
SN	Hombre	0,7143	0,92	No Tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	7,4653	0, 22	No Tend				
Respiratorias	Hombre	1,4479	0,44	No tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	4,8060	0, 03	Lineal				
Neoplasias	Hombre	-1,3479	0,34	No tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	0,1552	0,83	No tend				

Fuente: Cálculos propios. P₁ = probabilidad de una tendencia lineal y P₂ = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de

los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Cuando se examina toda la serie de tiempo, las enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas muestran una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa, en ambos sexos, pero no hay diferencias en la magnitud del aumento entre los sexos. No se encontró tendencia estadísticamente significativa en las enfermedades del sistema nervioso, respiratorias y neoplásicas. (Grafica # 1 en el anexo).

Tabla 3A. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en hombres, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	0.715	0.02	Lineal	0,98	2,60	28	No difieren
	2	0.729	0.03	Lineal				
Metabólicas	1	8.544	< 0.0001	Lineal	8,32	37,2	22,8*	No Difieren
	2	13.434	< 0.0001	Lineal				
SN	1	-6.178	0.02	Lineal	0,74	1,71	28	No difieren
	2	-5.573	<0.0001	Lineal				
Respiratorias	1	-0.345	0.844	No tend	--	--	--	No estimado
	2	-1.951	0.02	Lineal				
Neoplasias	1	-1.705	<0.0001	Lineal	0,19	0,13	18,5*	Difieren
	2	-0.564	0.0003	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los

sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Existe una tendencia lineal significativa al aumento de las enfermedades cardiovasculares, metabólicas, del sistema nervioso y neoplasias, entre los hombres en ambos territorios sociales. La magnitud de este aumento en cada grupo de enfermedades no difiere entre los territorios, indicando que la velocidad y magnitud de la tendencia al aumento es igual en ambos territorios sociales, excepto en las neoplasias donde la reducción es mayor en el territorio social 1. Respecto a enfermedades respiratorias, se observa una tendencia lineal a la disminución estadísticamente significativa solo en el territorio social 2. (Grafica 2A en el anexo).

Tabla 3B. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en mujeres, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	0.298	0.34	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	0.682	0.10	No tend.				
Metabólicas	1	5.637	< 0.0001	Lineal	0,45	1,71	28	No difieren
	2	6.078	< 0.0001	Lineal				
SN	1	-7.113	0.07	No tend	--	--	--	No estimado
	2	-9.656	0.0003	Lineal				
Respiratorias	1	0.282	0.94	No tend	--	--	--	No estimado
	2	-2.529	0.06	Lineal				
Neoplasias	1	-1.074	0.004	Lineal	0,06	2,16	22,9*	No difieren
	2	-0.739	0.0004	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de

los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Entre las mujeres, se observa una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa en las enfermedades metabólicas en ambos territorios sociales; igual un descenso significativo en las neoplasias, aunque no hay diferencias en la magnitud de los coeficientes. No hay tendencia en las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Destacándose que, entre las mujeres del territorio social 2, las enfermedades respiratorias muestran una tendencia estadísticamente significativa al descenso. En cuanto a las enfermedades del sistema nervioso, ambos coeficientes señalan una tendencia significativa a la disminución, pero no difieren en la magnitud del descenso. (Grafica 2B en el anexo).

Tabla 4A. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en menores de 59 años, según territorio. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	-2.732	0.13	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-3.287	0.004	Lineal				
Metabólicas	1	2.709	<.0001	Lineal	1.17	1.71	28	No difieren
	2	2.699	<.0001	Lineal				
SN	1	-9.249	0.0003	Lineal	0,03	1.71	28	No difieren
	2	-7.586	<.0001	Lineal				
Respiratorias	1	-5.096	0.002	Lineal	1.17	1.71	28	No difieren
	2	-3.754	0.0002	Lineal				
Neoplasias	1	-2.509	<.0001	Lineal.	0,36	2,16	21,5	No difieren
	2	-1.263	< .0001	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los

sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso

Entre los menores de 59 años, se observa tendencia lineal significativa al aumento en las enfermedades metabólicas, en ambos territorios sociales. Las enfermedades del sistema nervioso, las respiratorias y las neoplasias, mostraron tendencia significativa al descenso en ambos territorios sociales. No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al aumento o descenso, respectivamente. Las enfermedades cardiovasculares, una tendencia al descenso significativa solo en el territorio social 2. (Tabla 4A).

Tabla 4B. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en igual o mayores de 60 años, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	- 0.012	0.66	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	- 0.035	0.18	No tend.				
Metabólicas	1	0.056	0.006	Lineal	0,0032	0,38	19,4*	No difieren
	2	0.129	0.004	Lineal				
SN	1	-0.162	0.69	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-0.854	0.11	No tend.				
Respiratorias	1	0.137	0.47	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-0.258	0.04	Lineal				
Neoplasias	1	- 0.087	0.0002	Lineal	0,00041	1.71	28	No difieren
	2	- 0.053	< 0.0001	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los

sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Entre los mayores de 60 años, existe una tendencia lineal significativa la aumento, en ambos territorios sociales en las enfermedades metabólicas. Las neoplasias, disminuyeron en ambos territorios sociales. No hubo diferencia en cuanto a la magnitud del aumento o descenso, respectivamente. No se encontró tendencia en las enfermedades cardiovasculares y del sistema nervioso. Las enfermedades respiratorias, mostraron una tendencia significativa a la disminución en el territorio social 2, pero no en el territorio social 1. (Grafica 4B).

DISCUSIÓN

Desde hace varios lustros, las enfermedades no transmisibles representan un problema de salud pública importante en Guatemala, independientemente del sexo, edad y nivel de desarrollo del lugar de residencia (Tabla 1).

Solo las enfermedades metabólicas y las del sistema nervioso muestran un porcentaje de aumento 4.31 con un intervalo de confianza entre (1.71 y 6.92) y descenso - 1,02 (- 1.10 y - 0.94) promedio anual estadísticamente significativo, respectivamente (Tabla 2).

La regresión lineal de los coeficientes ortogonales, muestra que las enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas arrojan una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa en ambos sexos, pero no hay diferencias en cuanto a la magnitud del aumento entre los sexos. No se encontró tendencia en las enfermedades del sistema nervioso, respiratorias y neoplásicas. (Tabla 3 y Grafica 1 en el anexo).

Al comparar la mortalidad de los hombres entre territorios sociales, las enfermedades cardiovasculares, metabólicas, del sistema nervioso y neoplasias, muestran tendencia lineal al aumento y significativa en ambos territorios sociales. Las enfermedades respiratorias, disminuyeron significativamente solo en el territorio social 2. (Tabla 3A, Grafica 1 en el anexo).

Entre las mujeres, se observa tendencia lineal al aumento en las enfermedades metabólicas y un descenso en las neoplasias, significativo en ambas enfermedades y territorios sociales. Respecto a las enfermedades del sistema nervioso, solo el territorio social 2 muestra descenso significativo. (Tabla 3B, Grafica 1 en el anexo).

Entre los menores de 59 años, se observa tendencia lineal significativa al aumento en las enfermedades metabólicas, en ambos territorios sociales. Las enfermedades del sistema nervioso, las respiratorias y las neoplasias, mostraron tendencia significativa al descenso en ambos territorios sociales. No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al aumento o descenso, respectivamente. Las enfermedades cardiovasculares, una tendencia al descenso significativa solo en el territorio social 2. (Tabla 4A, Grafica 2 en el anexo).

Entre los mayores de 60 años, las enfermedades metabólicas muestran tendencia lineal significativa al aumento y las enfermedades neoplásicas tendencia a la disminución en ambos territorios sociales, respectivamente. Las enfermedades respiratorias, disminuyeron significativamente solo en el territorio social 2. (Tabla 4B, Grafica 3 en el anexo).

En China, un estudio reportó tendencias crecientes de mortalidad debido a neoplasias malignas, enfermedades cardíacas y enfermedades cerebrovasculares en 2002 y 2010, con grandes disparidades por residencia rural y urbana, género y edad [11]. En nuestro estudio, las diferencias en cuanto a la mortalidad entre los hombres residentes en la zona más desarrollada, más urbanizada, del estrato o territorio social 1 comparado con el estrato o territorio social 2, encontró que las enfermedades neoplásicas están descendiendo en ambos territorios sociales, pero el descenso, al contrario de lo reportado por otros estudios es mayor en el territorio social 1, el más desarrollado y menos ruralizado. Entre las mujeres, el descenso en las enfermedades del sistema nerviosos es estadísticamente significativo en ambos territorios, pero la magnitud del descenso es mayor en las residentes en el territorio social 2, el más ruralizado.

En los estados Unidos de América, entre 1999 y 2014 las tasas anuales de mortalidad ajustadas por edad por enfermedades cardíacas, enfermedades cerebrovasculares, cáncer, lesiones no intencionales y enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, fueron más altas en áreas no metropolitanas que en áreas metropolitanas. Tanto en las áreas no metropolitanas como en las metropolitanas, las tasas anuales de mortalidad ajustadas por edad por enfermedades cardíacas y enfermedades cerebrovasculares disminuyeron; sin embargo, la tasa de disminución de las enfermedades cardíacas fue más lenta en las áreas no metropolitanas, mientras que las tasas de disminución de las enfermedades cerebrovasculares fueron similares. Durante el periodo en estudio, las tasas anuales de mortalidad por enfermedad crónica de las vías respiratorias inferiores ajustadas por edad, disminuyeron en las áreas metropolitanas y aumentaron en las áreas no metropolitanas. Aunque las tasas anuales de mortalidad por cáncer ajustadas por edad disminuyeron en ambas localidades durante este período, la tasa de disminución fue más lenta en las áreas no metropolitanas. Las tasas de mortalidad anuales ajustadas por edad por lesiones no

intencionales aumentaron a tasas similares en las áreas metropolitanas y no metropolitanas [12]. Aunque nuestro estudio no hizo exactamente este tipo de comparación, se puede colegir que, entre los hombres, al contrario, a lo reportado en dicho estudio las enfermedades cardiovasculares y metabólicas aumentaron significativamente tanto en la zona más desarrollada más urbanizada, como en la menos desarrolladas y más ruralizada; y las del sistema nerviosos y neoplasias disminuyeron, en ambas zonas geográficas. Respecto a la edad, las enfermedades metabólicas aumentaron en ambas zonas en los menores de 59 años y, por otro lado, las enfermedades del sistema nervioso, las respiratorias y neoplásicas, mostraron una tendencia significativa al descenso en ambas zonas geográficas. Entre las mujeres, las metabólicas aumentaron y las neoplásicas disminuyeron significativamente, respectivamente en ambas zonas geográficas.

En Etiopia, un reporte destacó que las tasas de mortalidad por enfermedades no transmisibles fueron mayores en el grupo de edad de más de 65 años y en las zonas rurales, pero comparables entre hombres y mujeres [13]. En nuestro estudio, en las defunciones ocurridas en personas de 60 y más años de edad, se encontró que las enfermedades metabólicas mostraron una tendencia lineal significativa al aumento y las enfermedades neoplásicas una tendencia a la disminución en ambos territorios sociales, respectivamente. Por su parte, las enfermedades respiratorias disminuyeron significativamente, solo en el territorio social 2, el menos desarrollado y más ruralizado.

Un estudio de la República de Georgia, reportó que no hubo asociaciones significativas entre la mortalidad por ENT y el lugar de residencia (rural/urbano) entre las mujeres [14]. Nuestro estudio mostró una tendencia lineal al aumento significativa en las enfermedades metabólicas y un descenso significativo en las neoplasias en ambos territorios sociales respectivamente, sin diferencia alguna entre los territorios sociales. Respecto a las enfermedades del sistema nervioso, solo el territorio social 2 mostró un descenso significativo.

En Alemania, un estudio reportó que las proyecciones para el decenio 2020-2030 apuntan a que las enfermedades cardiovasculares y las neoplasias seguirían siendo las causas más frecuentes de muerte y

podrían representar alrededor del 67% de todas las muertes por ENT [15]. Resultado similar a nuestro estudio, donde las ECV seguirán aumentando según la tendencia estimada en ambos sexos a nivel de país y entre los hombres en ambos territorios sociales.

En Estados Unidos, las tasas de mortalidad tanto para hombres como para mujeres, fueron más altas en las zonas rurales que en las urbanas desde 1999 hasta 2019, y la diferencia en las tasas se amplió durante ese período. En 2019 las tasas por 100,000 habitantes de las 10 principales causas de muerte, fueron más altas en las áreas rurales que en las urbanas, con la mayor diferencia en las tasas de muertes por enfermedades del corazón con 189,1 frente a 156,3, cáncer 164,1 frente a 142,8, y enfermedad crónica de las vías respiratorias inferiores (EPOC) con 52,5 frente a 35,4. Las diferencias entre las tasas de mortalidad rural y urbana para enfermedades cardíacas, cáncer y EPOC se ampliaron entre 1999 y 2019 [16]. En nuestro estudio la tendencia de las enfermedades cardiovasculares, muestra una tendencia al aumento significativa, entre los hombres de ambos territorios sociales, pero no en las mujeres.

Un estudio en China, que comparó la mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles en las zonas urbanas y rurales entre 2010 y 2017, reportó que la enfermedad cerebrovascular y la cardiopatía isquémica fueron las que más disminuyeron durante el periodo, representando un 80% del descenso [17]. Contrario a lo reportado por ese estudio, en Guatemala, las enfermedades cardiovasculares seguirán aumentando en ambos sexos a nivel nacional y entre los hombres en los dos territorios sociales.

En general, las personas que viven en áreas rurales generalmente experimentan resultados de salud adversos en comparación con sus contrapartes urbanas, experimentando una mayor carga de enfermedades no transmisibles atribuible al limitado acceso a los servicios de atención médica y de servicios de atención médica especializados. La mortalidad por todas las causas desproporcionadamente alta que experimentan los residentes rurales se ha denominado "la penalidad de mortalidad rural". La disminución de la mortalidad urbana avanzó más rápido que en los lugares rurales con la ayuda de importantes mejoras en las obras públicas y avances en la salud pública y, finalmente, en la ciencia médica [18].

Definir la salud rural sigue siendo un tema de controversia con una realidad persistente en cuanto a la falta de consenso en cuanto a lo que significa que una región o área sea considerada como "rural" [19]. Para evitar controversias innecesarias, en este estudio optamos por un indicador de desarrollo humano propuesto por Naciones Unidas para clasificar las unidades de análisis o departamentos dentro de los territorios sociales, con base en el grado de desarrollo establecido por el indicador.

Guatemala, ha experimentado cambios demográficos importantes tanto en la expectativa de vida, el aumento en la proporción de población urbana y cambios en los estilos de vida de los habitantes; factores que están condicionando el perfil epidemiológico, fundamentalmente a expensas del aumento de las enfermedades y las muertes por ENT.

Tablas.

Tabla 1. Mortalidad por grupos de enfermedades no transmisibles. Guatemala, 2005 – 2019.

Año	ECV		Respiratorias		Metabólicas		Neoplasias		Sist. Nervioso	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
2005	44.4	44.1	6.7	6.5	19.3	25.1	46.6	52.5	3.0	1.9
2006	47.7	42.6	8.0	6.7	21.0	25.8	46.8	53.4	2.5	1.9
2007	50.3	50.0	8.7	6.9	19.7	27.8	46.9	54.7	2.5	1.9
2008	51.1	48.0	8.4	6.8	23.1	30.8	47.2	54.0	2.4	1.6
2009	49.9	46.7	7.3	7.1	25.4	34.1	49.1	57.3	2.6	1.8
2010	53.6	49.3	6.6	5.9	27.9	37.9	48.2	57.3	2.5	1.7
2011	58.3	53.5	7.2	7.4	26.6	39.0	46.7	55.3	2.6	2.1
2012	59.3	54.4	7.3	6.7	28.7	40.1	48.1	58.2	2.8	2.2
2013	58.9	55.5	7.1	6.8	29.9	41.9	48.2	57.5	2.4	1.9
2014	61.4	57.3	7.0	6.7	33.2	46.6	47.8	57.0	2.8	2.2
2015	61.9	59.0	8.3	7.2	32.8	46.6	47.7	55.4	2.5	2.0
2016	62.1	57.6	8.2	8.1	31.9	45.3	46.9	53.9	2.7	2.3
2017	60.5	56.8	8.2	7.7	31.9	45.9	46.5	54.5	2.5	1.9
2018	59.8	55.1	7.8	7.3	32.1	48.4	46.0	54.3	2.7	1.8
2019	62.2	57.9	8.1	7.2	34.8	49.9	46.2	53.5	2.6	1.9

Fuente: INE. Cálculos propios. ECV = Enfermedad cardiovascular. Sist. Nervioso = Enfermedades del Sistema Nervioso. Tasas por 100,000 habitantes.

Tabla 2. Porcentaje promedio anual de reducción o incremento en la tendencia de las enfermedades no transmisibles, según sexo. Guatemala, 205-2019.

Enfermedad no transmisible	Sexo	Promedio anual	IC95%
Cardiovascular	Masculino	2.44	- 0.60 – 5.48
	Femenino	1.96	- 0.75 – 4.66
Respiratorias	Masculino	1.36	- 2.01 – 4.73
	Femenino	0.73	- 1.94 – 3.41
Metabólicas	Masculino	4.31	1.71 – 6.92
	Femenino	5.03	0.74 – 9.32
Neoplasias	Masculino	- 0.06	- 0.39 – 0.51
	Femenino	0.14	- 0.76 – 1.04
Sistema Nervioso	Masculino	- 1.02	- 1.10 – -0.94
	Femenino	0.01	- 0.09 – 0.11

Entre los hombres, las enfermedades metabólicas y las del sistema nervioso muestran un porcentaje de aumento y descenso promedio anual, estadísticamente significativo, respectivamente.

Tabla 3. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles, según sexo. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Sexo	Coef.	P ₁	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
ECV	Hombre	0,6865	< 0,0001	Lineal	0.008	1.71	28	No difieren
	Mujer	0,7485	< 0,0001	Lineal				
Metabólicas	Hombre	0,8220	< 0,0001	Lineal	1.71	1.71	23,2	No difieren
	Mujer	0,5126	< 0,0001	Lineal				
SN	Hombre	0,7143	0,92	No Tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	7,4653	0, 22	No Tend				
Respiratorias	Hombre	1,4479	0,44	No tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	4,8060	0, 03	Lineal				
Neoplasias	Hombre	-1,3479	0,34	No tend	--	--	--	No estimado
	Mujer	0,1552	0,83	No tend				

Fuente: Cálculos propios. P₁ = probabilidad de una tendencia lineal y P₂ = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Cuando se examina toda la serie de tiempo, las enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas muestran una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa, en ambos sexos, pero no hay diferencias en la magnitud del aumento entre los sexos. No se encontró tendencia estadísticamente significativa en las enfermedades del sistema nervioso, respiratorias y neoplásicas. (Grafica # 1 en el anexo).

Tabla 3A. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en hombres, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	0.715	0.02	Lineal	0,98	2,60	28	No difieren
	2	0.729	0.03	Lineal				
Metabólicas	1	8.544	< 0.0001	Lineal	8,32	37,2	22,8*	No Difieren
	2	13.434	< 0.0001	Lineal				
SN	1	-6.178	0.02	Lineal	0,74	1,71	28	No difieren
	2	-5.573	<0.0001	Lineal				
Respiratorias	1	-0.345	0.844	No tend	--	--	--	No estimado
	2	-1.951	0.02	Lineal				
Neoplasias	1	-1.705	<0.0001	Lineal	0,19	0,13	18,5*	Difieren
	2	-0.564	0.0003	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Existe una tendencia lineal significativa al aumento de las enfermedades cardiovasculares, metabólicas, del sistema nervioso y neoplasias, entre los hombres en ambos territorios sociales. La magnitud de este aumento en cada grupo de enfermedades no difiere entre los territorios, indicando que la velocidad y magnitud de la tendencia al aumento es igual en ambos territorios sociales, excepto en las neoplasias

donde la reducción es mayor en el territorio social 1. Respecto a enfermedades respiratorias, se observa una tendencia lineal a la disminución estadísticamente significativa solo en el territorio social 2. (Grafica 2A en el anexo).

Tabla 3B. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en mujeres, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	0.298	0.34	No tend.	--	--	--	No
	2	0.682	0.10	No tend.				estimado
Metabólicos	1	5.637	< 0.0001	Lineal	0,45	1,71	28	No difieren
	2	6.078	< 0.0001	Lineal				
SN	1	-7.113	0.07	No tend	--	--	--	No
	2	-9.656	0.0003	Lineal				estimado
Respiratorias	1	0.282	0.94	No tend	--	--	--	No
	2	-2.529	0.06	Lineal				estimado
Neoplasias	1	-1.074	0.004	Lineal	0,06	2,16	22,9*	No difieren
	2	-0.739	0.0004	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

Entre las mujeres, se observa una tendencia lineal al aumento, estadísticamente significativa en las enfermedades metabólicas en ambos territorios sociales; igual un descenso significativo en las neoplasias, aunque no hay diferencias en la magnitud de los coeficientes. No hay tendencia en las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Destacándose que, entre las mujeres del territorio social 2, las enfermedades respiratorias muestran una tendencia estadísticamente significativa al descenso. En cuanto

a las enfermedades del sistema nervioso, ambos coeficientes señalan una tendencia significativa a la disminución, pero no difieren en la magnitud del descenso. (Grafica 2B en el anexo).

Tabla 4A. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en menores de 59 años, según territorio. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	-2.732	0.13	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-3.287	0.004	Lineal				
Metabólicas	1	2.709	<.0001	Lineal	1.17	1.71	28	No difieren
	2	2.699	<.0001	Lineal				
SN	1	-9.249	0.0003	Lineal	0,03	1.71	28	No difieren
	2	-7.586	<.0001	Lineal				
Respiratorias	1	-5.096	0.002	Lineal	1.17	1.71	28	No difieren
	2	-3.754	0.0002	Lineal				
Neoplasias	1	-2.509	<.0001	Lineal.	0,36	2,16	21,5	No difieren
	2	-1.263	< .0001	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso

Entre los menores de 59 años, se observa tendencia lineal significativa al aumento en las enfermedades metabólicas, en ambos territorios sociales. Las enfermedades del sistema nervioso, las respiratorias y las neoplasias, mostraron tendencia significativa al descenso en ambos territorios sociales. No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al aumento o descenso, respectivamente. Las enfermedades cardiovasculares, una tendencia al descenso significativa solo en el territorio social 2. (Tabla 4A)

Tabla 4B. Tendencia de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en igual o mayores de 60 años, según territorio social. Guatemala 2005 – 2019.

ENT	Territorio social	Coef.	p	Tendencia	Contraste para los coeficientes			
					t Student calculada	T Student teórica	GL	Conclusión
EVC	1	- 0.012	0.66	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	- 0.035	0.18	No tend.				
Metabólicas	1	0.056	0.006	Lineal	0,0032	0,38	19,4*	No difieren
	2	0.129	0.004	Lineal				
SN	1	-0.162	0.69	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-0.854	0.11	No tend.				
Respiratorias	1	0.137	0.47	No tend.	--	--	--	No estimado
	2	-0.258	0.04	Lineal				
Neoplasias	1	- 0.087	0.0002	Lineal	0,00041	1.71	28	No difieren
	2	- 0.053	< 0.0001	Lineal				

Fuente: Cálculos propios. P_1 = probabilidad de una tendencia lineal y P_2 = probabilidad de encontrar una diferencia entre los coeficientes de regresión de los sexos. GL = grados de libertad. EVC = Enfermedad Cardiovascular. SN = Sistema Nervioso. * = varianzas no iguales.

CONCLUSIONES

Como conclusión, se destaca que las enfermedades cardiovasculares y metabólicas seguirán aumentando en los próximos años, mientras que las neoplásicas y del sistema nervioso muestran una tendencia a la disminución.

Limitaciones.

Entre las limitantes del estudio, se destaca la fuente disponible que solo reportaba la causa básica de la defunción sin causas asociadas, pues no se tuvo acceso al certificado de defunción. La calidad de los datos también por la información reportada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), de Guatemala, según la cual el 23,5% de las defunciones por ENT pertenecen a los indígenas y el 53,6% a los no indígenas, el 51,8% de las defunciones recibieron atención médica, el 74,6% de las defunciones ocurren en la casa y los

certificados son diligenciados en un 70,6% por un médico tratante o no; situación que afecta sin duda, la calidad de los registros y por ende, los resultados alcanzados en este estudio.

REFERENCIAS

1. Invisible numbers. The true extent of Non-communicable diseases and what to do about them. WHO, 2022.
2. Global health estimates 2019: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000–2019. Geneva: World Health Organization; 2020 (<https://www.who.int/data/global-health-estimates>, accessed 27 January 2023).
3. Serra M, Serra M, Viera M. Las enfermedades crónicas no transmisibles: Magnitud actual y tendencias futuras. Revista Finlay [revista en Internet]. 2018. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/561>.
4. Non-communicable diseases. Progress monitoring report. WHO, 2022.
5. Health Status of the Population. Non-communicable Disease Prevention and Control. Health in the Americas, 2017. Pan American Health Organization. Washington D.C.
6. WHO, UNICEF, UNFPA, The World Bank and the United Nations Population Division. Trends in Maternal Mortality: 1990 to 2013. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112682/9789241507226_eng.pdf.
7. Roger E. Kirk. Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences. Second edition. Brooks-Cole Publishing Company. California, 1982.
8. William Mendeljall, Dennis D. Wackerly, Richard L. Scheaffer. Mathematical Statistics with Applications. Fourth Edition. PWS-KENT Company. Boston, 1990.
9. Trends in maternal mortality: 1990 to 2013. Estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, The World Bank and the United Nations Population Division. World Health Organization, 2014.
10. Bergonzoli G. Sala Situacional: Instrumento para la Vigilancia de Salud Pública. 1a. Maracay, Aragua, Venezuela: Instituto de Altos Estudios en Salud Publica; 2006.

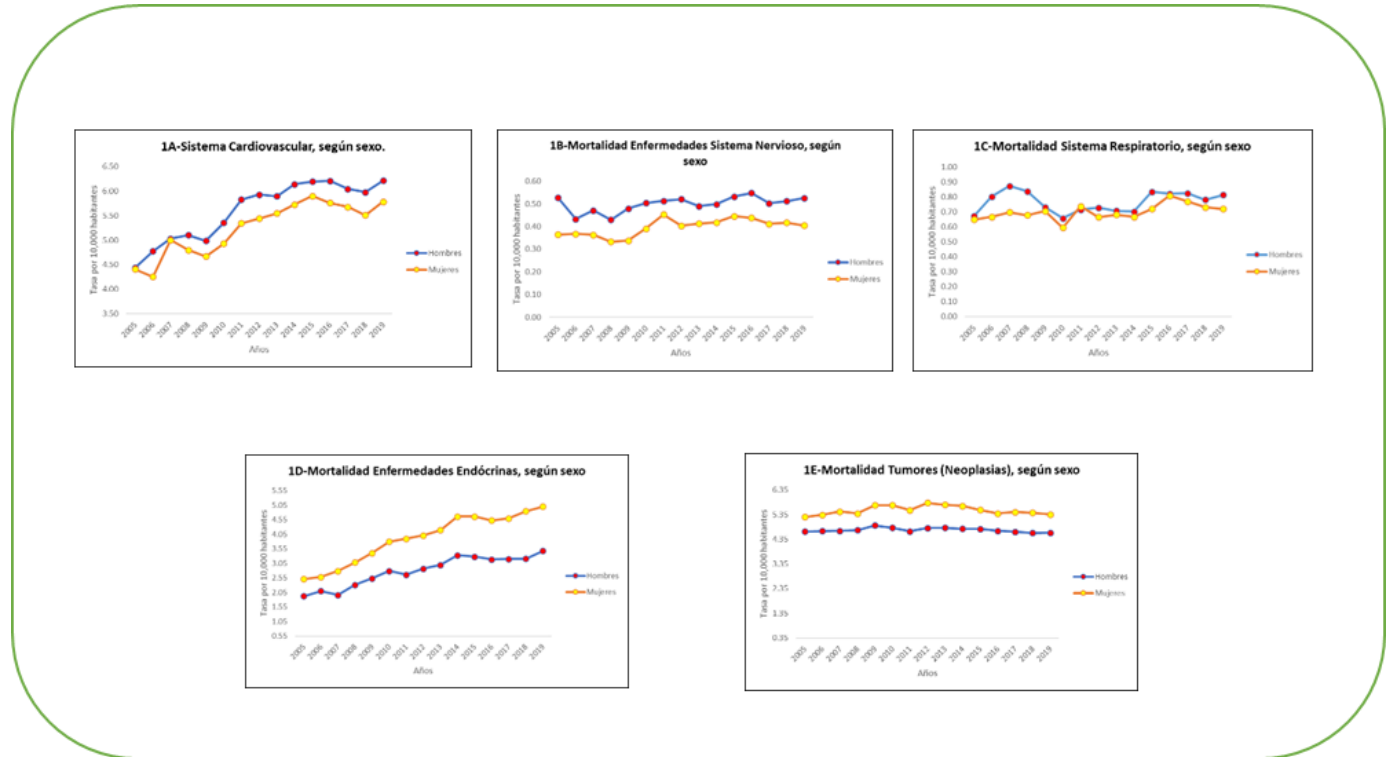
11. Q. Li et al. *Chronic Diseases and Translational Medicine* 1 (2015) 152e157.
12. Moy E, García MC, Bastián B et al. Leading causes of death in nonmetropolitan and metropolitan area. Unites States, 1999-2014. *MMWR surveil Summ* 2017; 66 No. SS-1:1-8. DOI: <http://dx.doi.org/1015585/mwr.ss6601a1externalicon>.
13. Hailelule Aleme Yizengaw, Wubegzier Mekonnen Ayele & Alemayehu Worku Yalew (2022) The trend and pattern of adult mortality in South-Central Ethiopia: analysis using the 2008-2019 data from Butajira Health and Demographic Surveillance System, *Global Health Action*, 15:1, 2118180, DOI: 10.1080/16549716.2022.2118180
14. Nino Lomia, Nino Berdzuli, Ekaterine Pestvenidze et al. Socio-Demographic Determinants of Mortality from Chronic Non communicable Diseases in Women of Reproductive Age in the Republic of Georgia: Evidence from the National Reproductive Age Mortality Study (2014). *International Journal of Women's Health* 2020:12 89–105
15. D. Montano. Causes of death in Germany: A time series analysis of official statistics from 1990 to 2020. 15th European Public Health Conference 2022. https://academic.oup.com/eurpub/article/32/Supplement_3/ckac130.198/6766726 by guest on 22 February 2023.
16. Sally C. Curtin and Marianne Rose Spencer. Trends in Death Rates in Urban and Rural Areas: United States, 1999–2019 U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. NCHS reports can be downloaded from <https://www.cdc.gov/nchs/products/index.htm>
17. Yan BH, Cai Y, Xue M, and Jiang Y. Comparative analysis on amenable mortality with main non-communicable diseases in urban and rural areas in China, 2010 and 2017 *Chinese Journal of Preventive Medicine* 2020, 54(6):679-684 DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20190927-00756 PMID: 32842286

18. Haines, Michael R. "The urban mortality transition in the united states, 1800-1940. voici un test", *Annales de démographie historique*, vol. 101, no. 1, 2001, pp. 33-64.
19. Luchuo Engelbert Bain et al. There is an urgent need for a global rural health research agenda. *Pan African Medical Journal*. 2022; 43(147). 10.11604/pamj.2022.43.147.38189
Available online at: <https://www.panafrican-med-ournal.com//content/article/43/147/full>

Anexos.

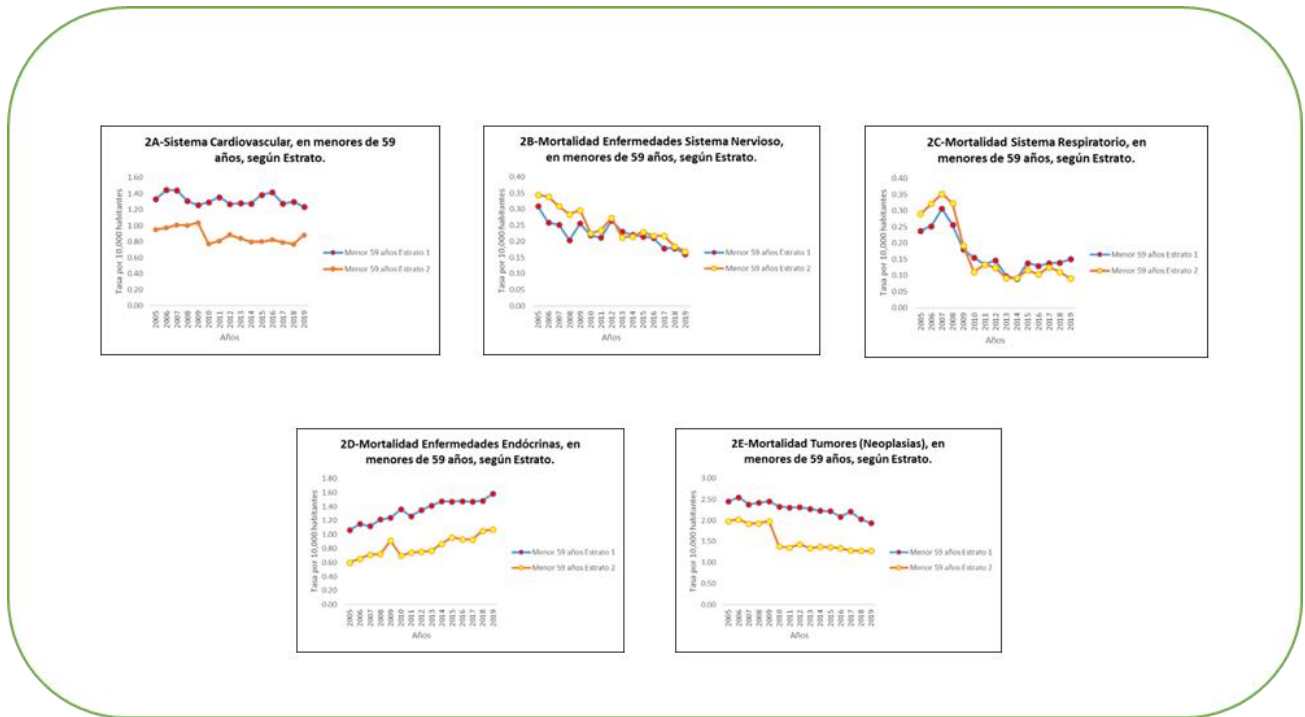
Grafica 1. Evolución de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles según sexo.

Guatemala 2005 – 2019.



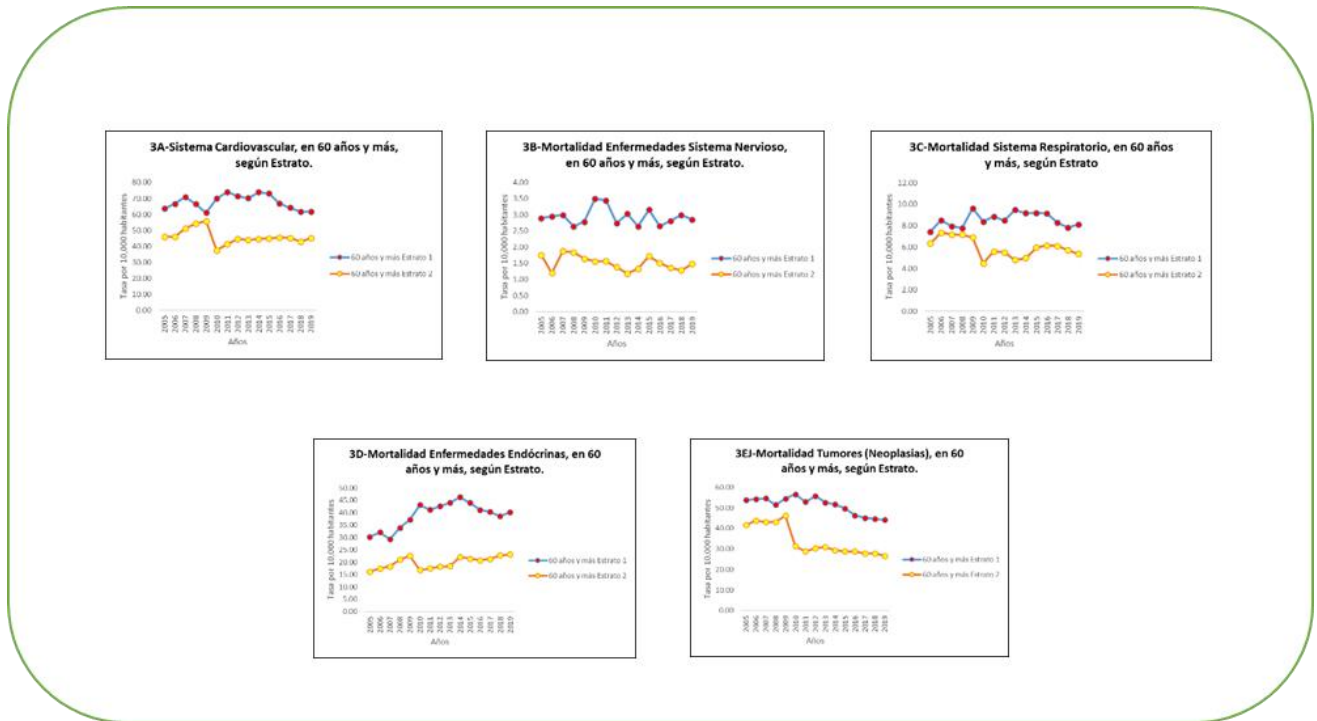
Fuente: Cálculos propios, Bases de Datos del INE. Tasa por 100,000 habitantes.

Grafica 2. Evolución de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en personas menores de 60 años, según estrato de IDH. Guatemala 2005 – 2019.



Fuente: Cálculos propios, Bases de Datos del INE. Tasa por 100,000 habitantes

Grafica 3. Evolución de la mortalidad por los cinco grupos de enfermedades no transmisibles en personas de 60 años y más, según estratos de IDH. Guatemala 2005 – 2019.



Fuente: Cálculos propios, Bases de Datos del INE. Tasa por 100,000 habitantes.