

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA**

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

**EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE  
LA MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN  
ARTERIAL EN COSTA RICA DE 1970 AL  
2014**

Sustentante

Emilia Quesada López

Tutor

Dr. Jorge Fallas Rojas

Diciembre, 2017

Tabla de contenido	
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	vii
DEDICATORIA .....	xi
AGRADECIMIENTO .....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.1.1 Antecedentes del problema .....	16
1.1.2 Delimitación del problema .....	17
1.1.3 Justificación .....	17
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos .....	19
1.3.3 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	20
1.3.4 Alcances de la investigación.....	20
1.3.5 Limitaciones de la investigación .....	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	22
2.1.1 Antecedentes de la HTA.....	22
2.1.2 Definición de la hipertensión.....	23
2.1.3 Clasificación de la HTA .....	26
2.1.4 Mecanismos Fisiopatológicos de la HTA.....	31
2.1.5 Características clínicas.....	34
2.1.6 Factores de riesgo .....	34
2.1.7 Metodología diagnóstica.....	35
2.1.8 Epidemiología de la distribución mundial y nacional en la mortalidad por HTA .....	38

2.1.9	Tratamiento para la HTA .....	41
2.1.10	Complicaciones de la patología .....	42
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....		44
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	45
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	45
3.3	UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	46
3.1.1	Población .....	46
3.1.2	Muestra .....	46
3.1.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	46
3.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
3.5	METODOLOGÍA .....	48
3.6	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	52
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....		55
4.1	GENERALIDADES .....	56
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....		95
5.1	DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE RESULTADOS .....	96
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		103
6.1	CONCLUSIONES .....	104
6.2	RECOMENDACIONES .....	106
BIBLIOGRAFÍA .....		107
ANEXOS .....		113
ANEXO 1. PERCENTILES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON EDADES ENTRE 1 Y 18 AÑOS (POR EDAD Y PERCENTIL DE TALLA).....		114
ANEXO 2. PERCENTILES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑAS Y ADOLESCENTES CON EDADES ENTRE 1 Y 18 AÑOS (POR EDAD Y PERCENTIL DE TALLAS).....		115
ANEXO 3. ACTUALIZACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LA PRESIÓN ARTERIAL ALTA EN ADULTOS. ....		116
ANEXO 4. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS COMPONENTES Y EFECTOS DEL SRAA. ....		117
ANEXO 5. TASAS BRUTAS DE MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL POR CANTONES, SEGÚN QUINQUENIOS. COSTA RICA, 1970-2014.....		118

ANEXO 6. TASAS ESTANDARIZADAS POR MORTALIDAD DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL POR CANTONES, SEGÚN QUINQUENIOS. COSTA RICA, 1970-2014. .....	122
DECLARACIÓN JURADA .....	126
CARTAS DE APROBACIÓN .....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Clasificación de la presión arterial.....	26
Tabla N°2 Clasificación de los niveles de presión arterial .....	27
Tabla N°3 Categorías de la PA en adultos.....	28
Tabla N°4 Causas identificables de hipertensión arterial .....	37
Tabla N°5 Tasas de mortalidad por hipertensión arterial, según causa de muerte, por quinquenios, Costa Rica, 1970-2014 .....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Prevalencia ajustada por edad para la presión arterial alta en adultos $\geq 20$ años de edad por raza/etnia, sexo y año de encuesta (NHANES 1988-1994,1999-2006 y 2007-2014) .....	40
Figura N°2. Cambios en el estilo de vida .....	42
Figura N°3. Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el período de 1970-1984 .....	76
Figura N°4. Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el período de 1985-1999 .....	78
Figura N°5. Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el período de 2000-2014 .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Mortalidad por hipertensión por quinquenios. Tasas promedio por 100.000 habitantes. Costa Rica, 1970-2014.....	56
Gráfico N°2. Tasa de mortalidad por hipertensión, según sexo en Costa Rica, por quinquenio de 1970-2014 .....	57
Gráfico N°3. Tasa bruta y estándar de mortalidad en hombres, por hipertensión arterial, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	58
Gráfico N°4. Tasa bruta y estándar de mortalidad en mujeres, por hipertensión arterial, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	59
Gráfico N°5, Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, por quinquenios, según edad. Costa Rica, 1970-2014.....	60
Gráfico N°6. Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, por quinquenios, según provincias. Costa Rica, 1970-2014.....	61
Gráfico N°7. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de San José, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	62
Gráfico N°8. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de San José, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	63
Gráfico N°9. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Alajuela, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	64
Gráfico N°10. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Alajuela, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	65

Gráfico N°11. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Cartago, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	66
Gráfico N°12. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, por quinquenios en la provincia de Cartago. Costa Rica, 1970-2014.....	67
Gráfico N°13. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la provincia de Heredia, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	68
Gráfico N°14. Tasa Bruta y Estándar de Mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Heredia, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	69
Gráfico N°15. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Guanacaste, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	70
Gráfico N°16. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, por quinquenios, en la provincia de Guanacaste. Costa Rica, 1970-2014.....	71
Gráfico N°17. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Puntarenas, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	72
Gráfico N°18. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la provincia de Puntarenas, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	73
Gráfico N°19. Tasa Bruta y Estándar de Mortalidad por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Limón, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	74
Gráfico N°20. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la provincia de Limón, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	75

Gráfico N°21. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial según región, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	80
Gráfico N° 22. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Brunca, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	81
Gráfico N°23. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región Brunca, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	82
Gráfico N°24. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	83
Gráfico N°25. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	84
Gráfico N°26. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Chorotega, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	85
Gráfico N°27. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región arterial Chorotega, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.....	86
Gráfico N°28. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Huetar Atlántica, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	87
Gráfico N°29. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región Huetar Atlántica, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	88
Gráfico N°30. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Huetar Norte, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	89

Gráfico N°31. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región Huetar Norte, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	90
Gráfico N°32. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres en la región Pacífico Central, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	91
Gráfico N°33. Tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en mujeres en la región Pacífico Central, por quinquenio. Costa Rica, 1970-2014.....	92

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme haber concluido una de mis metas.

A mis hermanos y padres, mi motor y ejemplo de lucha y perseverancia, por creer en mí y trabajar de manera incansable hasta verme concluir mi sueño más anhelado.

Emilia Quesada López.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia, que siempre estuvo al pendiente de todo este proceso y que, de una u otra forma, ayudaron a que se realizara.

A mis amigas cercanas y mi novio Jonathan Meza por su apoyo y paciencia durante estos años de carrera.

Al Dr. Jorge Fallas, mi tutor, por su ayuda, comprensión y estar pendiente de mis inquietudes.

¡Muchas gracias!

Emilia Quesada López.

## RESUMEN

**Introducción:** la hipertensión arterial es un problema de salud pública mundial, al ser el marcador de riesgo aislado más importante de morbilidad y mortalidad cardiovascular. A nivel mundial, las complicaciones que proceden de esta enfermedad son las causantes de 9,4 millones de fallecimientos cada año. **Objetivo:** analizar la evolución y características de la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica de 1970 al 2014. **Metodología:** se obtuvo la información de datos del INEC y CCP con respecto de las defunciones por HTA, según sexo, grupos etarios, provincias, cantones y regiones socioeconómicas; se calculó la tasa de mortalidad, tanto bruta como estandarizada por quinquenios; se realizó una base de datos en cuanto a geografía costarricense con ayuda del programa de estadística STATA12 durante el periodo de 1970 al 2014. **Discusión:** la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica durante el período estudiado presentó una tendencia ascendente, situación similar a la de Estados Unidos. El sexo femenino presentó una mortalidad mayor, coincidiendo con Colombia, donde afecta a las mujeres con mayor frecuencia que a los hombres. **Conclusión:** Durante los 45 años estudiados la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica presenta una tendencia hacia el aumento. A pesar de lo mencionado, la mortalidad por esta enfermedad ha disminuido 1.5 veces en relación con los últimos dos quinquenios en Costa Rica.

Palabras claves: presión arterial, hipertensión arterial, mortalidad, evolución.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension is a global public health problem, being the single most important risk marker of cardiovascular morbidity and mortality. Worldwide, the complications arising from this disease are the cause of 9.4 million deaths each year.

**Objective:** To analyze the evolution and characteristics of mortality due to hypertension in Costa Rica from 1970 to 2014.

**Methodology:** Data was obtained from the INEC and CCP with respect to deaths due to HBP, according to sex, age groups, provinces, cantons and socioeconomic regions; the gross and standardized mortality rates were calculated by five-year periods; a database was made in terms of Costa Rican geography with the help of the STATA12 statistic program during the period from 1970 to 2014.

**Discussion:** Mortality due to arterial hypertension in Costa Rica during the period studied showed a trend towards an increase, similar situation in the United States. The female sex had a higher mortality, coinciding with Colombia affected women more frequently than men.

**Conclusion:** During the 45 years studied, mortality due to arterial hypertension in Costa Rica shows a tendency towards an increase. Despite the aforementioned, mortality from this disease has decreased 1.5 times in relation to the last two quinquennials in Costa Rica.

**Key words:** blood pressure, arterial hypertension, mortality, evolution.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

Desde hace 40 años se ha percibido como la mortalidad por hipertensión arterial ha aumentado. La Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(1)</sup> estima que la hipertensión arterial (HTA) causa la muerte de 7.5 millones de personas y representan el 12.8% del total de las muertes a nivel mundial, además, señala que uno de cada tres adultos tiene la presión alta, esto es relevante debido a las diversas complicaciones que presenta dicha enfermedad.

El perfil de mortalidad en general se ha caracterizado por un amplio predominio de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como principales causas de muerte, dentro de ellas, las afecciones cardiovasculares tienen un papel sobresaliente<sup>(2)</sup>. Es posible reducir la mortalidad de estas entidades a través de cambios favorables en las condiciones de vida de las personas.

En el 2008, en el mundo se habían diagnosticado, con hipertensión, aproximadamente el 40% de los adultos mayores de 25 años; el número de personas afectadas aumentó de 600 millones, en 1980, a 1000 millones en el 2008<sup>(3)</sup>. La máxima prevalencia de hipertensión se registra en la región de África, con un 46% de los adultos mayores de 25 años, mientras que la más baja se observa en la región de las Américas, con un 35%. En general, la prevalencia de la hipertensión es menor en los países de ingresos elevados (35%) que en los países de otros grupos de ingresos, en los que corresponde al 40% <sup>(4)</sup>.

De acuerdo con el registro de causas de muerte obtenidas por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)<sup>(5)</sup>, los datos coinciden con los adquiridos por la OMS. Durante el año 2000 hasta el 2014 la primera causa de muerte en Costa Rica, con un promedio

del 29% del total, se ha debido a las enfermedades del sistema circulatorio, dentro del cual se incluye la enfermedad hipertensiva y el infarto agudo de miocardio, seguidos, como segunda causa de muerte, por los tumores en general. A la diabetes se le atribuye el 4% de las muertes, mientras que un 6% corresponde a enfermedades respiratorias crónicas.

Según el Dr. Roy Wong McClure<sup>(6)</sup>, del Departamento de Vigilancia Epidemiológica de la Caja del Seguro Social, indica que la prevalencia de la enfermedad en personas mayores de 19 años corresponde a mujeres (35.4%) más que a los hombres (27.7%); en personas de 40 a 64 años es de un 41.8% y en personas de 65 años y más es del 68.4%.

Con el estudio anterior se observa que la mayor parte de la población convive con la enfermedad, la cual ha ido emergiendo a más temprana edad.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación determina la evolución y características de la mortalidad por HTA en Costa Rica. Dicha investigación se realiza durante el período de 1970 hasta el 2014.

### **1.1.3 Justificación**

El estudio se orienta en la evolución de la mortalidad que se da por la hipertensión arterial (HTA) en los últimos 44 años, debido a que es el principal factor de riesgo de otras enfermedades crónicas no transmisibles y una de las principales causas de muerte de este grupo de enfermedades no transmisibles, a nivel mundial<sup>(3)</sup>. Esto afecta desmedidamente a las poblaciones de países de ingresos bajos y medianos, en los que el sistema de salud es débil.

Debido a que es una patología silenciosa, la cual favorece el daño de órganos diana, tales como el corazón, cerebro, riñones, ojos y vasos sanguíneos, su control, prevención y diagnóstico resulta de gran importancia para así evitar su aumento desmedido de casos.

Costa Rica presenta un modelo de seguridad social que brinda atención en salud a la mayor parte de la población, sin embargo, aspectos culturales como dietas con alto consumo de sal, el sedentarismo, entre otros, hacen que sea difícil controlar o disminuir la mortalidad por hipertensión arterial, basado exclusivamente en el tratamiento farmacológico.

Se necesita, además, un panorama claro con una buena caracterización y conocimiento del comportamiento de la enfermedad para lograr que se conozcan las poblaciones con mayor riesgo, enfocándose en sus patrones de conducta.

Con esta investigación se aportan conocimientos epidemiológicos sobre la HTA que accedan a un análisis e interpretación de los datos de una forma unificada, de igual forma, permite observar la evolución y el cambio que asume esta enfermedad en un período prolongado, al conocer sus características, con el propósito de que los profesionales en la salud, e incluso la población en general, tengan mayor conocimiento del impacto de la mortalidad por parte de esta enfermedad.

Ante la sospecha de HTA, es prioritario establecer su diagnóstico y brindar una intervención adecuada para disminuir su mortalidad.

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

¿Cuál ha sido la evolución y características de la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica de 1970 al 2014?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar la evolución y características de la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica de 1970 al 2014.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Cuantificar la evolución de la mortalidad por HTA en Costa Rica de 1970 al 2014.
- Caracterizar la mortalidad por HTA de la población costarricense de 1970 al 2014, según sexo y edad.
- Describir la mortalidad por hipertensión según provincia, cantón y región socioeconómica desde 1970 al 2014.
- Identificar la mortalidad por HTA en Costa Rica según causa de muerte de 1970-2014.

### **1.3.3 ALCANCES Y LIMITACIONES**

#### **1.3.4 Alcances de la investigación**

- Se identificó y describió la evolución de la mortalidad por hipertensión arterial, en los años de mayor predominio, caracterización y epidemiología.
- Se elaboró una base de datos unificada en regiones geográficas y socioeconómicas de todo el periodo estudiado, sobre la mortalidad por hipertensión arterial del territorio costarricense.

#### **1.3.5 Limitaciones de la investigación**

- Al ser un periodo de estudio extenso, presentó complicaciones para acceder a los datos en el registro de estadísticas poblacionales que tiene el INEC, por lo que se complementa la información con el Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica (CCP).
- La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) realizó cambios en la clasificación, lo que dificultó obtener una información emparejada en lo que respecta a las causas de muerte de la hipertensión arterial.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 2.1.1 Antecedentes de la HTA

Para llegar al concepto de hipertensión es necesario tomar la presión arterial (PA) como una variable vital, al igual que otros signos, como son la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca o temperatura, además de la variabilidad de cifras entre los individuos de una población y que, a mayores cifras, aumenta el riesgo de complicaciones y muerte.

La literatura indica las primeras referencias que se logran encontrar de la hipertensión se remontan a la Grecia clásica. Para ellos, las arterias eran contenedores de aire, pues al diseccionar los cadáveres las encontraban vacías, aunque Aristóteles (384-322 a. de C.)<sup>(7)</sup> pensaba que la inteligencia tenía su origen en el corazón. Del mismo modo, se necesitó abandonar la idea de que el corazón es el centro de las emociones y que era una bomba de sangre.

William Harvey<sup>(8)</sup> cuestionó el origen de la sangre y cree que esta se presenta en forma de un movimiento en círculo, sale del corazón por el ventrículo izquierdo, se dirige hacia todo el cuerpo y regresa por las venas cavas a la aurícula derecha que pasa a los pulmones y regresa nuevamente al ventrículo izquierdo.

La medición de la presión arterial surge a través de la intervención de Stephen Hales (1677-1761), un sacerdote teólogo que estudió en Cambridge las ciencias de botánica y química<sup>(9)</sup>, quien mide por primera vez la presión en un caballo ligando una arteria crural y colocando un tubo de cobre en forma de pipa y, en su extremo, en forma vertical, un tubo de cristal. Desatando la ligadura, deja pasar la sangre por este tubo logrando medir la presión de esta.

La invención del esfigmomanómetro se atribuye al médico Scipione Riva-Rocci, el cual es perfeccionado en el año 1863 por el fotógrafo y médico Etienne Jules Marey<sup>(9)</sup>, cuyo invento consistía en un cilindro hueco cubierto en un extremo por una delgada membrana de hule, que tenía una entrada por la cual pasaba aire o líquido a presión haciendo vibrar la membrana.

El investigador clínico Richard Bright (1789-1858), a través del microscopio, hace unas observaciones sobre las patologías renales, complementando, más tarde, el conocimiento de algunas formas de hipertensión arterial<sup>(10)</sup>. Posteriormente, Ludwig Traube y William Senhouse Kirkes<sup>(9)</sup>, basándose en los estudios de este investigador, describen la relación entre corazón, el riñón y la apoplejía, definida esta última por ellos como la “ruptura de pequeños vasos cerebrales”; Kirkses se cuestionaba y él mismo se respondía, posibles dependencias entre las arterias, su aumento de presión y el riñón, concluyendo que el daño a los riñones era la causa primaria.

El cirujano militar Nikolai Korotkoff<sup>(9)</sup> ideó colocar la campana del estetoscopio en la arteria humeral y así escuchar el paso de la sangre, revelando cinco sonidos (ruidos de Korotkoff): el primero lo refiere a la presión sistólica y el último lo denomina presión diastólica. Se atribuye el término de hipertensión cuando el médico neurólogo y cardiólogo Huchard<sup>(11)</sup> describe la esclerosis de las arteriolas renales en pacientes con gota.

Todos estos investigadores creían que la hipertensión era una manifestación producto de una enfermedad, por lo general renal.

### **2.1.2 Definición de la hipertensión**

La hipertensión arterial, a nivel mundial, es definida desde diversas perspectivas, que presentan cifras de presión arterial que no varían para una población en general, pero sí se

ordenan por criterios o clasificaciones, incluso según edad, tanto para la práctica clínica como para simplificar la estrategia diagnóstica.

En el ámbito Europeo, por parte de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la Sociedad Europea de HTA (ESH), con base en la guía para la clínica y manejo de esta, se establece la siguiente definición:

“La HTA se define como una presión arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mmHg o una presión arterial diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg, según la evidencia derivada de ECa (ensayos clínicos aleatorios) que indica que, en pacientes con estos valores de PA, las reducciones inducidas por tratamiento farmacológico son beneficiosas”<sup>(12)</sup>.

Además, estas entidades mencionan que se utiliza la misma definición para jóvenes, adultos de mediana edad y ancianos, sin embargo, para niños y adolescentes se prefieren otros criterios basados en percentiles. La ESH<sup>(13)</sup> define esta enfermedad en niños y adolescentes según los criterios de Task Force for Blood Pressure in Children como una PAS y/o PAD que se mantiene por encima o en el percentil 95, debiéndose realizar al menos 3 mediciones mediante el método auscultatorio. A su vez, es definida como PA normal la que se localice inferior al percentil 90 en sus cifras de PAS y PAD, según su grupo de edad, sexo y talla. En el anexo 1 y 2 se muestran los percentiles de PA para niños y adolescentes con edades entre 1 y 18 años y para niñas y adolescentes entre 1 y 18 años, respectivamente, de acuerdo con los datos de la ESH.

Las guías de estas organizaciones incluyen una clasificación con respecto a la gravedad de la enfermedad, dividiéndose de la siguiente manera: una PA alta-normal cuando un niño presenta una PAS y PAD  $\geq$  al percentil 90, pero  $<$  al percentil 95, ó  $\geq 120/80$  mmHg, aunque esté por debajo del percentil 90 en adolescentes<sup>(13)</sup>. También si presentan una PAS y/o PAD

entre el percentil 95 al 99 + 5 mmHg se cataloga como HTA de grado 1 y para la HTA de grado 2 la que se encuentre superior al percentil 99 + 5 mmHg.

La Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Colegio Americano de Cardiología (ACC)<sup>(14)</sup>, basándose en el Séptimo Informe del Comité Nacional Conjunto para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de Hipertensión (JNC 7), realiza una actualización de su guía para la prevención, detección, evaluación y manejo de presión arterial alta en adultos, en la cual se define HTA en adultos en un promedio de  $\geq 2$  lecturas cuidadosas obtenidas en  $\geq 2$  ocasiones una presión arterial sistólica de 130mmHg y una presión arterial diastólica de 80mmHg.

Sin embargo, Theodore A. Kotchen<sup>(15)</sup> define esta patología en el campo clínico como el nivel de presión arterial en la cual el tratamiento que se emprenda disminuye las cifras de morbilidad y mortalidad por presión arterial. Mientras, en términos generales, refiere que los criterios clínicos para definir la HTA se basan en cifras de una PAS  $\geq 140$  mmHg y una PAD  $\geq 90$  mmHg, en un promedio de dos o más “lecturas” de presión arterial durante dos o más visitas en un ambiente extrahospitalario.

Esto concuerda con las asociaciones europeas (anteriormente mencionadas), en lo que respecta a la definición de esta enfermedad en niños y adolescentes.

No obstante, en Costa Rica, por parte de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), la Guía para la detección, diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial<sup>(16)</sup> establece la HTA en personas de 18 años o más con presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual 140 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 90 mmHg.

En Costa Rica, según esta Guía<sup>(16)</sup>, la HTA se refiere a la PAS y PAD que se encuentran por encima del percentil 95 según el sexo, edad y talla, determinada como tal en al menos tres ocasiones diferentes. Coincide con Europa y Norteamérica en la clasificación de la gravedad

de esta patología en prehipertensión, HTA grado 1 y la HTA grado 2. No obstante, las sociedades europeas han modificado el término de “prehipertensión” a “presión alta-normal” según sus nuevas guías.

### 2.1.3 Clasificación de la HTA

La clasificación recomendada no ha variado desde las ediciones de las guías sobre HTA en Norteamérica y Europa en el 2003 y 2007 y, a su vez, las guías nacionales del 2009, como se representa en la tabla 1 y tabla 2 respectivamente.

**Tabla N°1.** Clasificación de la presión arterial\*

<b>Categoría</b>	<b>PAS en mmHg</b>	<b>PAD en mmHg</b>
<b>Óptima</b>	<120	y <80
<b>Normal</b>	120 – 129	y/o 80 – 84
<b>Normal alta</b>	130-139	y/o 85 – 89
<b>HTA grado 1</b>	140 – 159	y/o 90 – 99
<b>HTA grado 2</b>	160 – 179	y/o 100 – 109
<b>HTA grado 3</b>	≥180	y/o ≥110
<b>HTA sistólica aislada</b>	≥140	y <90

\*La categoría se define por el valor más alto de presión arterial, ya sea sistólica o diastólica. La HTA sistólica aislada debe clasificarse en grados 1, 2 o 3, según los valores de presión arterial sistólica en los intervalos indicados.

Fuente: Elaboración propia, 2017. Con datos de <sup>(12),(15)</sup>

**Tabla N°2.** Clasificación de los niveles de presión arterial (mmHg)\*

<b>Categoría</b>	<b>PAS (mmHg)</b>	<b>PAD (mmHg)</b>
<b>Óptima</b>	<120	<80
<b>Normal</b>	120-129	80-84
<b>Prehipertensión (normal alta)</b>	130-139	85-89
<b>Hipertensión</b>		
<b>Grado 1</b>	140-159	90-99
<b>Grado 2</b>	160-179	100-109
<b>Grado 3</b>	≥180	≥110

\*La cifra más alta de PA es la que clasifica a la persona.

Fuente:<sup>(16)</sup>

Como se demuestra en las tablas anteriores, según las guías europeas y el Harrison, la clasificación se diferencia a la guía de nuestro país, en que al final agregan la HTA aislada, mientras que en Costa Rica esa categoría o clasificación es omitida.

El JNC 7<sup>(17)</sup> clasifica la hipertensión arterial en adultos mayores de 18 años basándose en dos o más medidas correctas de PA; para esto, la persona debe encontrarse en posición sedente en cada una de dos o más visitas en consulta. Una cifra de <120mmHg en PAS y <80mmHg en PAD se refiere a una PA normal, prehipertensión corresponde en una PAS de 120 a 139 o en PAD de 80 a 89, mientras que para HTA la cataloga en estadio 1 con una PAS 140 a 159mmHg o una PAD de 90 a 99 y en estadio 2 se refiere a una PAS > 160mmHg o una PAD > 100mmHg. Nótese la diferencia que la clasificación de prehipertensión arterial se introduce en el JNC 7 y las guías nacionales, actualmente no es mencionada en el JNC 8. Además, la

ESH y la ESC, junto con las guías nacionales, catalogan la HTA en 3 grados, a diferencia en el JNC 7 dividiéndola en dos estadios.

El JNC 8<sup>(18)</sup> hace referencia a metas en conjunto con ajuste del tratamiento para mantener una PAS <140mmHg y una PAD < de 90mmHg en personas hipertensas; la única excepción es para adultos mayores de 60 años, para quienes se aceptan cifras de >150/90mmHg como hipertensión arterial.

La nueva actualización del JNC 7, elaborada por la American Heart Association (Tabla 3), difiere en cuanto a lo recomendado previamente en el informe JNC 7<sup>(19)</sup>(anexo 3), donde se clasifica hipertensión etapa 1, ahora definida como PAS de 130-139 o una PAD de 80-89mmHg, e hipertensión en etapa 2, que corresponden a las etapas 1 y 2 en el informe JNC 7.

**Tabla N°3. Categorías de PA en Adultos\***

<b>Categoría PA</b>	<b>PAS (mmHg)</b>		<b>PAD (mmHg)</b>
<b>Normal</b>	<120	Y	<80
<b>Elevada</b>	120 – 129	Y	<80
<b>Hipertensión</b>			
<b>Etapa 1</b>	130 - 139	O	80 – 89
<b>Etapa 2</b>	≥140	O	≥90

\*Las personas con PAS y PAD en 2 categorías deben designarse por la categoría de PA más alta.

Fuente: <sup>(14)</sup>

### **2.1.3.1 Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE)**

En 1853 se llevó a cabo el primer Congreso Internacional de Estadística<sup>(20)</sup>, donde se preparó una clasificación uniforme de enfermedades, para ser presentada y adoptada por el Instituto

Internacional de Estadística en 1893, como la primera publicación de una Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), nombrada como la Lista de Internacional de las Causas de Muerte, con la intención de ser revisada cada 10 años.

Después de publicada la sexta edición, la Organización Mundial de la Salud obtiene la responsabilidad de la CIE.

La CIE puede definirse como “un sistema de categorías a las que se asignan enfermedades, lesiones y motivos de consulta de acuerdo con criterios previamente establecidos, con el fin de permitir el registro sistemático, el análisis, la interpretación y la comparación de los datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas, y en diferentes épocas”<sup>(21)</sup>.

Su finalidad radica en un almacenamiento fácil para el análisis de la información, que convierte la terminología diagnóstica y de otros problemas de salud, de palabras a códigos alfanuméricos.

Este sistema posee diferentes revisiones desde su primera publicación, sin embargo, esta investigación se basa en la CIE 8, CIE 9 y CIE 10.

Para una comprender, utilizar y apropiarse de esta herramienta internacional según la causa de defunción sobre el trastorno de la presión arterial, en el CIE 8 (1968 – 1978)<sup>(22)</sup> se encuentra una lista de categoría de tres dígitos que, a su vez, se presenta en el Capítulo VII, Enfermedades del Aparato Circulatorio, en el cual se clasifican las enfermedades hipertensivas (400-404) de la siguiente manera:

- 400: Hipertensión maligna
- 401: Hipertensión esencial benigna
- 402: Enfermedad cardiaca hipertensiva

- 403: Enfermedad renal hipertensiva
- 404: Enfermedad cardiorenal hipertensiva

La Novena Revisión de la CIE (1979 – 1996)<sup>(23)</sup> presenta una Lista Tubular de Enfermedades, en la que las enfermedades del aparato circulatorio aparecen en el capítulo VII y clasifican la enfermedad hipertensiva (401- 405) como:

- 401: Hipertensión esencial
- 402: Cardiopatía hipertensiva
- 403: Enfermedad del riñón hipertensiva crónica
- 404: Enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva
- 405: Hipertensión secundaria

La Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (1997 – actualidad)<sup>(24)</sup> muestra una lista de categoría de tres caracteres en el Capítulo IX de Enfermedades del Sistema Circulatorio, clasificando las enfermedades hipertensivas (I10-I15) de la siguiente manera:

- I10: Hipertensión esencial
- I11: Enfermedad cardíaca hipertensiva
- I12: Enfermedad renal hipertensiva
- I13: Enfermedad cardiorenal hipertensiva
- I15: Hipertensión secundaria

La OMS<sup>(25)</sup> hace mención a la publicación de la versión 2016 de la undécima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE- 11), la cual está prevista para inicios del 2018.

## **2.1.4 Mecanismos Fisiopatológicos de la HTA**

El análisis de la fisiopatología de la hipertensión arterial implica el conocimiento de los mecanismos de control de la presión arterial normal y reconocer algunas alteraciones que preexisten a un aumento significativo de la presión arterial. Por ende, los factores determinantes de la PA normal son el gasto cardíaco (GC) y resistencia vasculares periféricas<sup>(26)</sup>, el cual depende del volumen sistólico y la frecuencia cardíaca (FC), como primer factor, y las resistencias periféricas son presididas por las estructuras y función de las arterias de pequeño calibre.

### **2.1.4.1 Sistema nervioso autónomo**

Este sistema posee un control circulatorio a través de la contractilidad y la frecuencia cardíaca, la resistencia periférica y la capacidad venosa, en consecuencia, es determinante del nivel de ajuste de la PA. De la misma manera, regula la resistencia pre y poscapilar y determina la presión de filtración capilar y, por consiguiente, la distribución del líquido extracelular entre los compartimentos intra y extracelulares<sup>(27)</sup>.

Los reflejos adrenérgicos modulan la presión arterial a breve plazo y la función adrenérgica, consecutivamente con factores hormonales y volumétricos y contribuyen a la regulación a largo plazo de la presión arterial<sup>(15)</sup>. Constantemente se modifica la presión arterial por algunos reflejos. Al haber un aumento de la presión se provoca una dilatación de los vasos sanguíneos que, a su vez, activan algunos barorreceptores, los cuales se encuentran en las paredes vasculares. En forma continua, una respuesta nítida por parte del Sistema Nervioso Central (SNC) reduce la salida simpática, ello reduce la presión arterial, tanto por la disminución de la resistencia periférica, como por la disminución del GC.

Los barorreceptores arteriales, en consecuencia a la pérdida de la capacidad intrínseca para responder al aumento permanente de la PA, presentan un papel permisivo importante en la hipertensión arterial crónica<sup>(27)</sup>.

Este mecanismo de reajuste de los barorreceptores arteriales consigue resistir presiones mayores, además, de una corrección rápida de fluctuaciones agudas de la PA en el diario vivir<sup>(15)</sup>. Sin embargo, estos receptores no son capaces de normalizar la PA y, en personas hipertensas, tiende a ser mayor la estimulación simpática.

#### **2.1.4.2 Sistema Renina Angiotensina Aldosterona (SRAA)**

El SRAA no solo presenta acciones vasculares, además, demuestra factores mecánicos que surgen al inducir estrés oxidativo a nivel tisular provocando cambios estructurales y funcionales, como inflamación y remodelamiento para el primero, sobre todo una disfunción endotelial en el segundo<sup>(28)</sup>. Esta relación aumenta las resistencias periféricas, en consecuencia, la presión arterial concreta la patología hipertensiva. Su descubrimiento ha sido importante en aspectos fisiológicos y fisiopatológicos<sup>(27)</sup> en la homeostasis de la PA y del metabolismo del agua y sodio e, igualmente, como su intervención en enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

Es un sistema enzimático complejo (ver anexo N°4), la renina, por ser una proteasa de aspartilo, se sintetiza y se libera en su mayoría en el riñón, esta va a hidrolizar el angiotensinógeno de origen hepático, formando la angiotensina I, sobre la cual actúa otra enzima llamada convertidora de angiotensina (ECA), que se encuentra en la circulación pulmonar y se encarga de convertirla en angiotensina II. Esta enzima convertidora separa otros péptidos como a la bradicinina (un vasodilatador) y, en consecuencia, la inactiva. La angiotensina II actúa predominantemente en los receptores de angiotensina II tipo 1 (AT<sub>1</sub>),

que se ubican en la membrana celular, que funcionan como el principal factor trófico que regula la síntesis y la secreción de aldosterona por parte de la zona glomerular de las suprarrenales<sup>(15),(27),(28)</sup>.

Al consumir grandes cantidades de cloruro de sodio se incrementa la activación de la aldosterona, que también se encuentra en células no epiteliales y va a activar los receptores de ella o de mineralocorticoides, provocando alteraciones estructurales y funcionales en el corazón, vasos sanguíneos y riñones<sup>(15)</sup>.

Como bien lo expone la literatura, la mayor actividad de este sistema no siempre culmina en hipertensión. En reacción a una dieta con poco cloruro de sodio, a causa de la disminución del volumen circulante, es posible conservar la presión arterial y la homeostasia volumétrica por medio de la mayor actividad del sistema mencionado.

#### **2.1.4.3 Mecanismos vasculares**

El remodelamiento vascular, estimulado por el SRAA, es diferente en las arterias grandes y en las pequeñas<sup>(28)</sup>. En las primeras, la remodelación es hipertrófica, entendiendo remodelación como una alteración geométrica en la pared del vaso y no cambiando el volumen interior<sup>(15)</sup>. Es decir, presenta un área seccional media aumentada, así como el tamaño de las células, mientras que en las arterias pequeñas no varía en el área seccional media y disminuye el calibre interior del vaso, estableciendo una remodelación eutrófica que contribuye a una mayor resistencia periférica.

Se ha demostrado que en personas hipertensas la rigidez arterial es un factor anticipatorio independiente de problemas cardiovasculares.

En la HTA con respecto al transporte iónico la actividad del intercambiador de  $\text{Na}^+\text{-H}^+$  aumenta<sup>(15)</sup>, originado que aumente el tono vascular por mayor penetración de sodio al activar

el intercambio  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ , también se puede aumentar por un pH mayor que intensifica el calcio intracelular produciendo un incremento en la contractilidad.

Todavía, se desconoce si las anomalías vasculares del transporte iónico y la función endotelial que surgen con la hipertensión son transformaciones primarias o secuelas de la mayor presión arterial.

### **2.1.5 Características clínicas**

La hipertensión es una grave señal de advertencia, que indica la necesidad de cambiar significativamente el estilo de vida. La gran mayoría de los hipertensos son asintomáticos, sin embargo, es muy conocida la idea errónea de que las personas hipertensas siempre presentan síntomas, pero eso se encuentra lejos de su realidad, ya que la mayoría no los tiene.

Es por ello que, esta enfermedad pasa inadvertida y la cual ha adquirido el término de “la enfermedad silenciosa” o “el asesino silencioso”.

A veces a la HTA se le atribuyen ciertos síntomas como la cefalea, dificultad respiratoria, mareo, dolor torácico, zumbidos en los oídos, alteraciones visuales palpitaciones o hemorragia nasal<sup>(3)</sup>. Desconocer estos síntomas puede ser peligroso, pero tampoco se debe interpretar como indicativos de hipertensión.

### **2.1.6 Factores de riesgo**

Aunque todavía no se conocen las causas específicas que provocan la hipertensión arterial, sí se ha relacionado con una serie de factores que suelen estar presentes en la mayoría de las personas que la sufren. Según la OMS<sup>(3)</sup>, es una enfermedad multifactorial, entre ellos:

- Factores socioeconómicos: los ingresos, la educación, la vivienda, la urbanización y el envejecimiento.

- Factores conductuales: dieta malsana, es decir, con abundante sal y grasa y escasas hortalizas y frutas; tabaquismo, uso nocivo del alcohol y el sedentarismo.
- Factores metabólicos: sobrepeso u obesidad, diabetes y la hipercolesterolemia.

Cabe destacar que los factores de riesgo conductuales mencionados anteriormente influyen las condiciones de vida y el trabajo de las personas.

Se indica que estos factores son modificables, no obstante, se presentan algunos no modificables como lo son la historia familiar o la genética, además, el sexo masculino entre los 35 y 45 años presenta una mortalidad de cuatro a cinco veces mayor que en la mujer<sup>(29)</sup>. En la mujer hay mayor prevalencia en su periodo postmenopáusico. Del mismo modo, la raza negra es la de mayor incidencia.

En algunos casos, la presión arterial tomada es más alta de lo acostumbrado. En ciertas personas, los nervios en una consulta médica pueden aumentar transitoriamente las cifras de la presión arterial y ser llamada como el síndrome de la bata blanca <sup>(3)</sup>. Para determinar si este es un caso, es necesario medir la presión en la casa, cuantificando la tensión arterial varias veces al día con algún aparato dedicado a esto, o bien, realizar diferentes mediciones en el consultorio.

### **2.1.7 Metodología diagnóstica**

El diagnóstico de HTA es atribuido al médico. Es probable que este no tome una decisión definitiva desde un inicio, puesto que para su diagnóstico definitivo primero se deben efectuar una lista de pasos por seguir desde su sospecha hasta descartar o establecer la hipertensión.

Según las Guías Latinoamericanas de hipertensión arterial<sup>(30)</sup>, para una evaluación inicial de un paciente hipertenso se requiere de 30 minutos y con los siguientes objetivos por cumplir para su diagnóstico:

- 1) Confirmar la existencia de cifras elevadas de presión arterial.
- 2) Determinar el grado de hipertensión y la existencia de daño de órganos blanco.
- 3) Evaluar la presencia de comorbilidades.
- 4) Identificar tratamientos previamente recibidos o en uso actual.
- 5) Cuantificar el riesgo global incluyendo sus componentes sociales.
- 6) Diagnosticar o descartar posibles causas de hipertensión secundaria.

Como complemento en esta evaluación no solo se debe realizar un examen físico e historia clínica completa, sino que se deben agregar pruebas de laboratorio como hemograma, glicemia en ayunas, nitrógeno ureico, ácido úrico, creatinina sérica y en orina, electrolitos, perfil lipídico, pruebas de función hepática, renal y tiroidea, al mismo tiempo, realizar un electrocardiograma.

Su abordaje inicia con la detección o sospecha de esta, la cual se realiza en toda persona de 18 años o más, al menos una vez al año, en visitas domiciliarias, en su lugar de trabajo o en algún centro de salud. Como lo define la Guía nacional para la Detección, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial<sup>(16)</sup> se considera sospecha al promedio de dos mediciones seguidas en el brazo y cuyo valor mayor de PA es  $\geq 130/80$  mmHg. A nivel nacional se coincide con las guías de Latinoamérica en los pasos por seguir para la evaluación de un paciente en sospecha de HTA o un diagnóstico definitivo.

La OMS<sup>(3)</sup> establece que se debe medir la PA durante algunos días antes de implantar el diagnóstico. Se mide dos veces al día, esencialmente por la mañana y por la tarde. Se toman

dos mediciones seguidas, que se encuentren con un intervalo mínimo de un minuto entre ambas y en posición de bipedestación. No obstante, las mediciones del primer día se deben descartar y para la confirmación se toma el valor promedio de todas las restantes.

Por parte de las Asociaciones Europeas de Hipertensión y Cardiología<sup>(12)</sup> determinan, de igual manera, que para llegar a su diagnóstico se necesita una evaluación inicial siguiendo los mismos pasos anteriormente mencionados por las guías latinoamericanas y, además, agregan que se necesita realizar una adecuada historia médica que incluya la historia familiar, examen físico y pruebas de laboratorio.

En el JNC 7<sup>(17)</sup> hace referencia a tres objetivos en la evaluación del paciente:

1. Constatar el estilo de vida e identificar otros factores de riesgo cardiovascular, para su pronóstico y guía de tratamiento.
2. Revelar causas identificables de elevación de la PA (tabla 4).
3. Aclarar la presencia o ausencia de daño a órgano blanco y ECV.

**Tabla N° 4.** Causas Identificables de HTA

Apnea del sueño
Causas inducidas o relacionadas con fármacos
Enfermedad Renal Crónica
Aldosteronismo Primario
Enfermedad Renovascular
Cortocoterapia crónica y Síndrome de Cushing
Feocromocitoma
Coartación de Aorta
Enfermedad Tiroidea o Paratiroidea

Fuente:<sup>(17)</sup>.

Como complemento a la evaluación coincide con todas las guías mencionadas anteriormente.

La AHA y el ACC<sup>(19)</sup> concuerdan con las demás sociedades y guías en cuanto a la evaluación y detección de esta enfermedad, en que se debe iniciar con una historia clínica detallada, complementando con las pruebas de laboratorio y gabinete antes mencionadas, y el electrocardiograma, el ácido úrico y la proporción de albumina urinaria a creatinina serían opcionales.

### **2.1.8 Epidemiología de la distribución mundial y nacional en la mortalidad por HTA**

La hipertensión arterial es un problema de salud pública mundial y el marcador de riesgo aislado conocido más importante de morbilidad y mortalidad cardiovascular.

Según datos de la OMS<sup>(3)</sup>, más de uno de cada tres adultos tiene la tensión arterial elevada, un trastorno que causa aproximadamente la mitad de todas las defunciones por accidente cerebrovascular o cardiopatía. A nivel mundial, las complicaciones que proceden de esta enfermedad son las causantes de 9,4 millones de fallecimientos cada año.

En los Estados Unidos, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES I)<sup>(31)</sup>, se documenta una mortalidad ajustada por edad de un 18.8 por 1000 habitantes en las personas que padecían de presión alta desde 1971 hasta 1975 seguidos hasta 1992. Esto disminuyó para adultos con hipertensión entre 1988 y 1994, seguidos hasta 2006 a un 14.3 por 1000 habitantes en el NHANES II.

En el mundo, para el año 2008 se habían diagnosticado personas hipertensas en un aproximado del 40% de los adultos mayores de 25 años; el número de personas afectadas aumentó de 600 millones en 1980 a 1000 millones para el 2008<sup>(3)</sup>.

En Latinoamérica<sup>(30)</sup> se le atribuye a la hipertensión un 13% de las muertes y el 5,1% de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). Potencialmente, en esta población la prevalencia de HTA asociada a la diabetes es de 1.5% a 3 veces mayor que en personas no diabéticas.

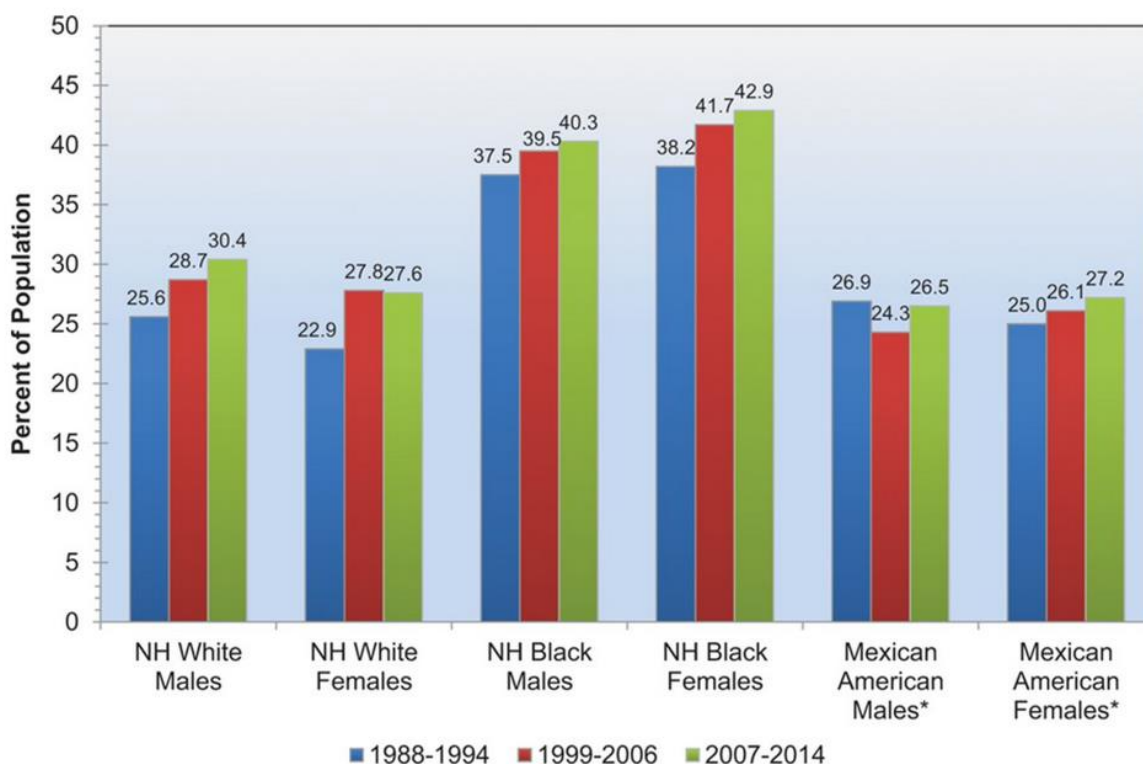
Puesto que la población mundial envejece rápidamente es así como la prevalencia de la HTA aumenta con la edad. La máxima prevalencia de hipertensión se registra en la región de África, con un 46% de los adultos mayores de 25 años; la más baja se observa en la región de las Américas, con un 35% <sup>(3)</sup>.

La hipertensión arterial afecta desproporcionadamente a las poblaciones de países de ingresos bajos y medianos, en los que los sistemas de salud son débiles. En consecuencia, la prevalencia de este trastorno es menor en los países de ingresos elevados con un 35%, y en los países de otros grupos de ingresos es del 40%<sup>(3)</sup>.

En los países en desarrollo, muchas personas con hipertensión no saben que la padecen ni tienen acceso a los tratamientos que podrían controlar su tensión arterial y disminuir, considerablemente, el riesgo de defunción y discapacidad por cardiopatía o accidente cerebrovascular. Diagnosticar, tratar y controlar la hipertensión es una prioridad de salud en todo el mundo.

La American Heart Association (AHA)<sup>(31)</sup> recopila anualmente estadísticas en salud, documentado para el 2017 alrededor de 85.7 millones de adultos estadounidenses presentan PA elevada. En cuanto a la prevalencia de HTA de acuerdo con raza, etnia y género aumentaron entre los años de 1988 a 1994, 1999 a 2006 y 2007 a 2014, con mayor predominio en hombres y mujeres de raza negra no hispanos.

**Figura N°1.** Prevalencia ajustada por edad para la presión arterial alta en adultos  $\geq 20$  años de edad por raza / etnia, sexo y año de encuesta (NHANES 1988-1994, 1999-2006 y 2007-2014).



\*NH indica no hispano; y NHANES, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. \* La categoría de mexicanoestadounidenses se recopiló consistentemente en todos los años de NHANES, pero la categoría combinada de hispanos solo se usó a partir de 2007. En consecuencia, para los datos de tendencia a largo plazo, se usa la categoría mexicoamericana.

Fuente: <sup>(31)</sup>

En Costa Rica, las enfermedades del sistema circulatorio son la primera causa de muerte desde 1970, siempre con tasas más elevadas en hombres que en mujeres y, dentro de estas, para el año 2011, el primer lugar lo ocupan las enfermedades isquémicas del corazón, seguido de las enfermedades cerebrovasculares y, en tercer lugar, las enfermedades hipertensivas<sup>(16),(32)</sup>.

En la Encuesta Multinacional de Diabetes y Factores de Riesgo asociados, realizada en el Gran Área Metropolitana<sup>(16)</sup>, la prevalencia de HTA fue de 25,6%, de los cuales el 16,2% refirió ser hipertenso y el 9,4% correspondió a casos nuevos.

Aunque a partir del 2002 hay una tendencia decreciente, en el 2004 el total de fallecidos por enfermedades del sistema circulatorio fue de 4.577, lo cual representó el 29% del total de fallecidos y una tasa de 108 por 100.000 habitantes. De estos, la tasa de mortalidad por enfermedad hipertensiva muestra una tendencia creciente en los últimos años, con una tasa de 13,2 por 100.000 habitantes, sin presentar grandes diferencias por sexo<sup>(33)</sup>.

### **2.1.9 Tratamiento para la HTA**

El propósito fundamental u objetivo del tratamiento en esta patología<sup>(16)</sup> radica en lograr la mayor reducción en el riesgo cardiovascular manteniendo una buena calidad de vida, para lo cual es necesario, no solo tratar la presión arterial, sino evaluar el riesgo global, es decir, prestar atención especial a la presencia de otras enfermedades o daño a órganos blanco.

Debe procurarse alcanzar progresiva y gradualmente los objetivos tensionales terapéuticos dentro de los 3 meses de iniciado el tratamiento<sup>(34)</sup>. Así, cualquier reducción en la PA, aunque no sea óptima, ayuda a disminuir el riesgo total.

Este objetivo puede alcanzarse mediante cambios en los comportamientos de riesgo o intervenciones no farmacológicas por sí solas o acompañadas de tratamiento farmacológico. Además, antes de instaurar un tratamiento antihipertensivo es importante conocer la respuesta a posibles tratamientos previos, la elección debe considerar tanto su eficacia terapéutica como los efectos preventivos cardiovasculares y renales.

#### **2.1.9.1 Tratamiento no farmacológico**

Las personas hipertensas deben recibir educación e información en los cambios a un estilo de vida más saludable, los cuales se resumen en la figura N°2.

**Figura N°2.** Cambios en el estilo de vida

Modificación	Recomendación	Reducción aproximada en la PAS
Reducción de peso	Mantener IMC normal (18.5–24.9).	5–20 mmHg
Consumo moderado de alcohol	Limitar a $\leq 2$ bebidas (cerveza 24oz, vino 10oz, 3oz whisky) al día en hombres y $\leq 1$ en mujeres o personas con bajo peso.	2–4 mmHg
Restricción de la ingesta de sal	Reducción a $< 100$ mmol de Na <sup>+</sup> por día (2.4g Na <sup>+</sup> o 6g NaCl).	2–8 mmHg
Cambios en la alimentación	Dieta rica en frutas, vegetales, productos bajos en grasas.	8–14 mmHg
Actividad física	Ejercicio aeróbico al menos 30 minutos por día y al menos 5 días por semana.	4–9 mmHg

Fuente: <sup>(16)</sup>.

Aparte de lo mencionado, es vital como coadyuvante en el control de la HTA el manejo del estrés, así como la modificación más efectiva para la reducción de riesgo cardiovascular y no cardiovascular es la cesación de fumado.

### **2.1.9.2 Tratamiento farmacológico**

Los principales medicamentos antihipertensivos usados en Costa Rica, según la guía nacional<sup>(16)</sup> son: diuréticos,  $\beta$ - bloqueadores, calcioantagonistas, inhibidores de la convertasa (IECAs), antagonistas de la Angiotensina II y bloqueadores  $\alpha$ -adrenérgicos. También se utiliza la metildopa y vasodilatadores como la hidralazina. No obstante, se recomienda el uso de hidroclorotiazida como el fármaco de todo inicio de tratamiento, a excepción de la existencia de una patología concomitante, la cual necesita un tratamiento específico o ideal.

### **2.1.10 Complicaciones de la patología**

La elevación sostenida de presión arterial puede o lesiona múltiples órganos, tales como los riñones, el corazón, el cerebro y vasos sanguíneos, que pueden desencadenar enfermedades

graves y en muchos de los casos mortales: un ictus, un infarto de miocardio o insuficiencia renal<sup>(35)</sup>.

Está comprobado en esta patología que a mayor evolución de tiempo con mal control de la PA y poca adherencia al tratamiento, la probabilidad de que existan lesiones en los órganos es mayor.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El proceso de investigación presenta un enfoque cuantitativo, el cual se basa en datos medibles por medio de números<sup>(36)</sup> para investigar, analizar y comprobar información y datos; además, intenta explicar y delimitar la asociación o correlación, de la misma forma que con las variables, la generalización y objetivación de cada uno de los resultados obtenidos para deducir una población.

Se recolecta la información de una base de datos en el Instituto Nacional de Estadísticas y el Centro Centroamericano de Población, con base en la medición numérica y el análisis estadístico de la evolución de la mortalidad por hipertensión arterial en territorio costarricense, se puede establecer el incremento o descenso de dicha patología y, así mismo, localizar en regiones o provincias, según año, sexo o edad el predominio de defunciones por HTA.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es un estudio tipo descriptivo, el cual busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis<sup>(37)</sup>, es decir, se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren concluyendo en un análisis.

Es por ello que se estudia en la población de Costa Rica la evolución de la mortalidad a causa de la hipertensión arterial, registrados durante el período de 1970 al 2014.

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

El estudio se realiza con bases de datos, por lo que se trabaja con la población que haya fallecido por HTA durante el período de 1970 al 2014.

- Fuentes primarias: se omite por las características de dicho estudio, el cual se basa en indicadores agregados, debido a que el diseño de la investigación hace inviable el uso de este tipo de fuentes.
- Fuente secundaria: basado en datos recopilados del INEC, Ministerio de Salud, artículos médicos, libros de medicina, revistas virtuales médicas, OMS, entre otros.

#### **3.1.1 Población**

La población de la investigación corresponde a las personas del territorio costarricense cuya causa de defunción corresponde a hipertensión arterial.

#### **3.1.2 Muestra**

Al ser un estudio con serie cronológica basada en datos ya recolectados, no se requiere elegir un tipo de muestra.

#### **3.1.3 Criterios de inclusión y exclusión**

- Criterios de inclusión:

Población fallecida en territorio costarricense por HTA durante el período de 1970 al 2014.

- Criterios de exclusión:

Personas fallecidas por hipertensión arterial con la presencia de otra enfermedad.

Personas de Costa Rica fallecidas por hipertensión arterial que no se registraran en la base de datos.

### **3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es un diseño observacional, en el cual los datos no son manipulados, únicamente lo que se hace es observar el fenómeno de la mortalidad por hipertensión arterial.

El diseño de investigación es tipo descriptiva porque permite, como su nombre lo indica, describir las situaciones, los fenómenos o los eventos de interés, midiéndolos y evidenciando sus características<sup>(36)</sup>.

La investigación, asimismo, se centra en un diseño transversal de tipo ecológico mixto, ya que se toman datos tanto de varios países, como de regiones y en una línea de tiempo cronológico.

### 3.5 METODOLOGÍA

En esta investigación se estudia un periodo de 44 años, que abarca desde 1970 hasta el 2014, por lo que ha sido dividido en quinquenios, lo que se convierte a nueve quinquenios.

Para obtener la información se accedió a la base de datos del INEC, sin embargo, no presenta registro de las estadísticas poblacionales de los años de 1970 a 1985, por tanto fue necesario realizar la búsqueda de estos años a través del Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica (CCP).

Para obtener los datos por quinquenio se les aplicó el modelo de crecimiento exponencial, el cual es el crecimiento lineal de una población que va incrementando por la adición de una cantidad constante, pues la población es recurrente y así evita agregar la que ya se tomó en cuenta. Una vez obtenido este resultado, se procede al cálculo de tasas con las fórmulas que se mencionarán más adelante.

No obstante, los datos de los años 1970 a 1990 en las variables de cantones, provincias y regiones no se encontraban. Los únicos registros que hay son de censos de 1973, 1984, 2000 y 2011, por lo que se decide aplicar en estos la estimación de áreas pequeñas por el método de James – Stein para obtener los datos, el cual se refiere al “empleo de promedios observados al objeto de estimar el valor de magnitudes no observadas” <sup>(38)</sup>, con este método se pueden esperar predicciones más exactas de los respectivos promedios futuros, teniendo un error cuadrático medio menor con respecto a otros métodos.

En estos censos, por su antigüedad, los datos de algunos cantones no se registran y se obtienen por regresión a partir de valores existentes. Además, se utiliza una muestra realizada

en 1963 (única información registrada) para adquirir los datos de 1970 a 1973, a partir de esta, se imputan los datos faltantes por vía de regresión lineal.

Para el año 2014, se ingresa a la base de datos del INEC, debido a que en la del CCP no se registra ningún dato de las variables regiones, cantones y provincias, contrario a los datos de años anteriores.

La recolección de datos en el CCP ignora algunos datos en su clasificación de total de defunciones por hipertensión arterial, según grupos de edades.

Las regiones Huetar Atlántica y Huetar Norte comparten distritos del cantón de Sarapiquí. Para conseguir una representación más unificada de datos se agrega el distrito Horquetas a la región Huetar Norte por mayor distribución.

La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) realizó cambios a la clasificación, ya que el CIE-8 presenta, dentro de sus subclasificaciones, la HTA maligna con el código 400, la cual es eliminada en el CIE-9 y 10, donde agregan la subclasificación de HTA secundaria con el código 405 e I15, respectivamente. Además, al existir una mezcla entre el CIE-8, CIE-9 y CIE-10, se agrupan, de igual manera, con los códigos del CIE-10. Esto no influye en los datos obtenidos, puesto que el cambio que se da es en el código, el cual es de números a letras.

A continuación, todos los datos extraídos se unifican por medio del programa STATA12 y se crea la base de datos que se necesitará para crear los gráficos correspondientes.

De dicha base de datos se crearon tanto tasas brutas como estandarizadas, las cuales se obtuvieron de la siguiente manera:

$$Tasa\ de\ Mortalidad = \frac{núm\ de\ defunciones\ por\ HTA}{población\ total} * 100000$$

$$Tasa Bruta = \frac{defunción}{población} * 100000$$

$$Tasa Estandarizada = defunciones / población estándar * 100000$$

Se estandariza mediante el método directo y con el estándar de población mundial dado por la Organización Mundial de la Salud.

En cuanto al análisis por regiones, provincias y cantones, como anteriormente se menciona, se debió utilizar el modelo de crecimiento exponencial, para calcular la cantidad de habitantes intercensal de los años estudiados, utilizando la siguiente fórmula:

$$Nf(x) = Ni(x) * e^{rt}$$

Dónde:

Nf = Población final

Ni = Población inicial

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo

e = Estimador

X = Año correspondiente

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>
<b>Cuantificar la evolución de la mortalidad por HTA en Costa Rica de 1970 al 2014</b>	Evolución de la mortalidad	Defunciones ocurridas en un período y lugar determinado entre la población y área por 100.000 habitantes.	Revisión datos y documentos de series históricos.	Tasa de mortalidad por 100.000 habitantes
<b>Caracterizar la mortalidad por HTA de la población costarricense de 1970 al 2014, según sexo y edad.</b>	Sexo	Condición orgánica femenina o masculina de seres humanos, plantas y animales.	Revisión datos y documentos de series históricos.	Femenino y masculino.
	Edad	Tiempo en el que ha vivido una persona en años.		0 – 14 años 15 – 29 años 30 – 44 años 45 – 59 años 60 o más años
<b>Describir la mortalidad por hipertensión arterial, según provincia, cantón y región socioeconómica desde 1970 al 2014.</b>	Provincia.	Cada una de las grandes divisiones de un territorio o Estado.	Revisión datos y documentos de series históricos	San José. Alajuela. Cartago. Heredia. Puntarenas. Limón.

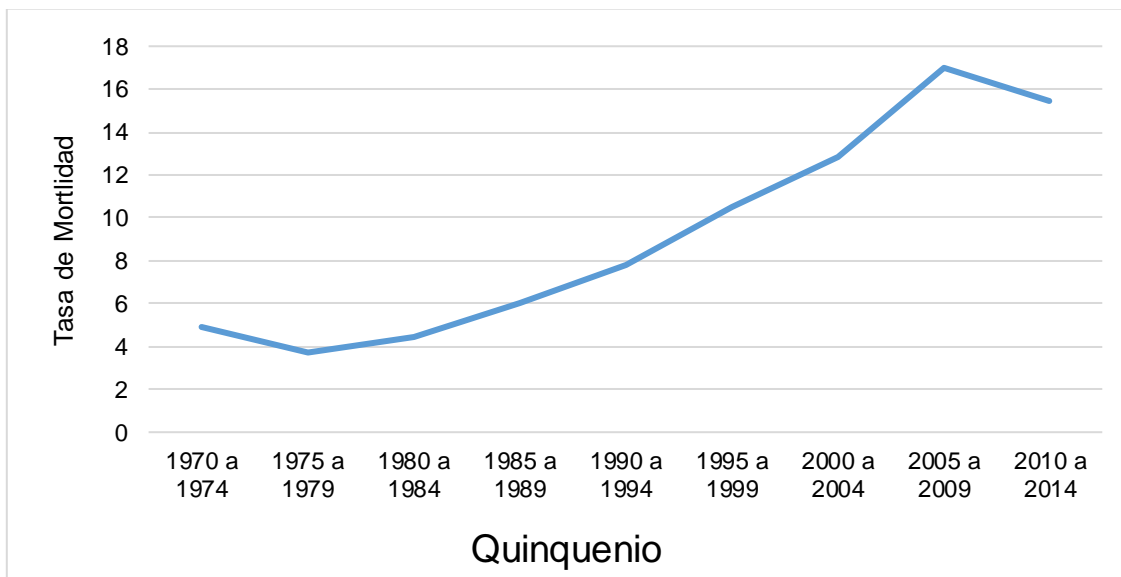
				Guanacaste.
	Región socioeconómica.	Porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales.	Revisión datos y documentos de series históricos.	Central. Chorotega. Pacífico Central. Brunca. Huetar Atlántica. Huetar Norte.
	Cantón	Entidades territoriales que subdividen un municipio, una provincia, un departamento u otro tipo de distrito.	Revisión de datos y documentos de series históricos.	81 cantones del territorio de Costa Rica.
<b>Identificar la mortalidad por HTA en Costa Rica, según causa de muerte de 1970- 2014</b>	Causa de muerte	Cualquier lesión, enfermedad o mecanismo que produce una irregularidad fisiológica que resulta en muerte.	Revisión de datos y documentos de series históricos.	CIE-8: 400 HTA maligna 401 HTA esencial benigna 402 Enfermedad cardiaca hipertensiva 403 Enfermedad renal hipertensiva 404 Enfermedad cardiorenal hipertensiva CIE-9:

				401 HTA esencial 402 Cardiopatía hipertensiva 403 Enfermedad renal hipertensiva crónica 404 Enfermedad cardiorenal hipertensiva crónica 405 HTA secundaria CIE-10: I10 HTA esencial I11 Enfermedad cardiaca hipertensiva I12 Enfermedad renal hipertensiva I13 Enfermedad cardiorenal hipertensiva I15 Enfermedad secundaria
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

## 4.1 GENERALIDADES

**Gráfico N° 1.** Mortalidad por hipertensión arterial por quinquenios. Tasas por 100.000 habitantes. Costa Rica, 1970-2014.

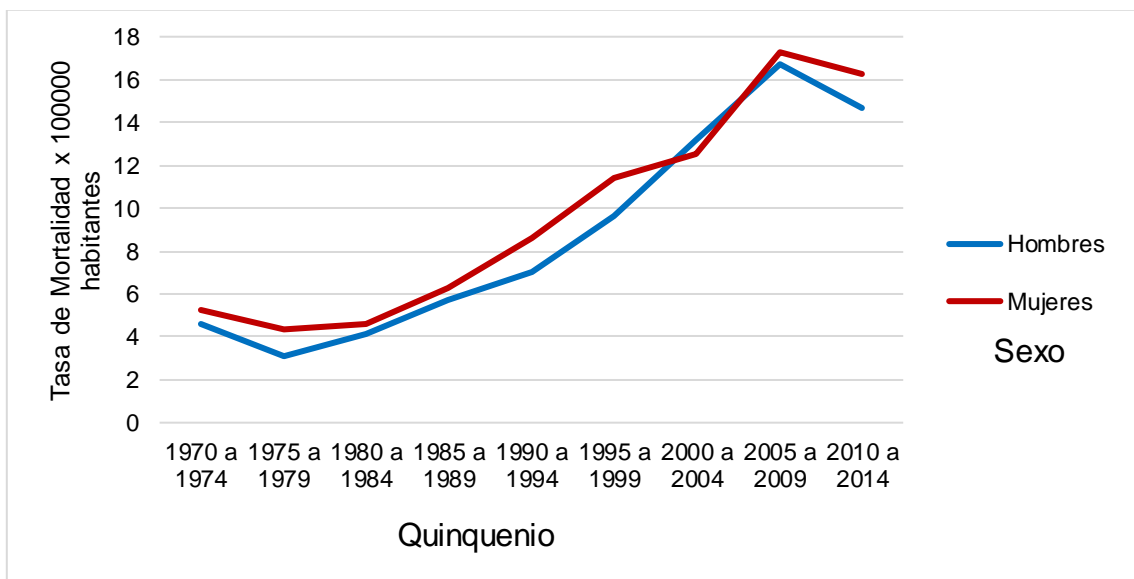


Fuente: Elaboración propia, con datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

En el gráfico anterior se muestra como, a través de los años, se ha presentado una tendencia hacia el aumento.

La tasa más baja se presentó en el segundo quinquenio que incluye los años de 1975 a 1979 con 3.7 por cada cien mil habitantes. A partir de este quinquenio hay un aumento prolongado en los siguientes y, para el octavo, se obtiene la mayor tasa de mortalidad con un valor de 16.9 por cada cien mil habitantes, en los años 2005 a 2009; posteriormente, las defunciones van disminuyendo en el último quinquenio, correspondiente al 2010 - 2014.

**Gráfico N° 2.** Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, según sexo en Costa Rica, por quinquenios de 1970-2014.



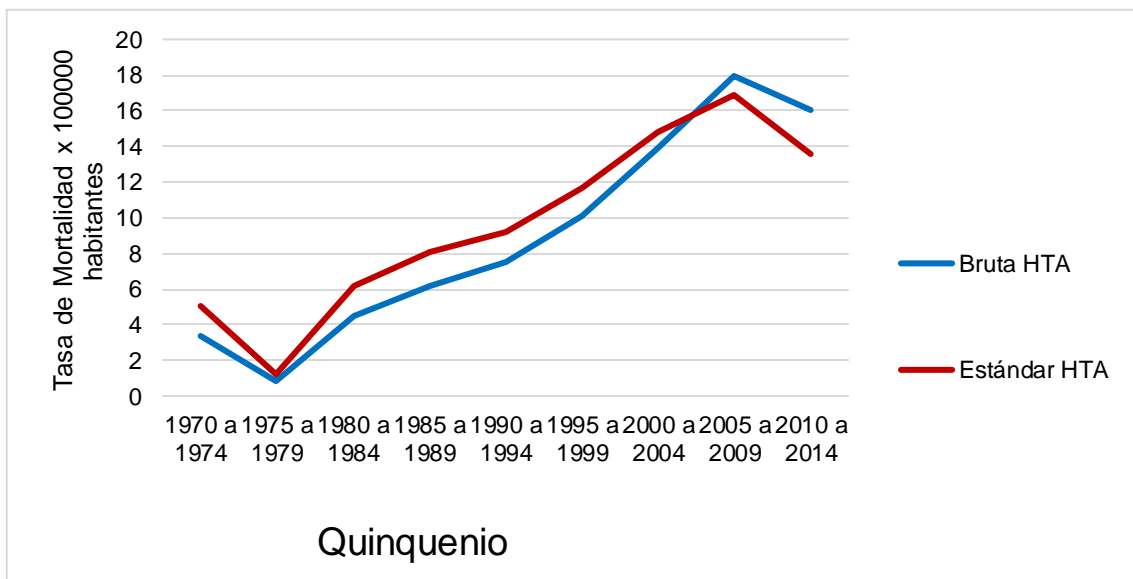
Fuente: Elaboración propia, con datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

En el gráfico N° 2 se demuestra que a lo largo de los años la tasa de defunciones se mantiene en aumento, tanto en hombres como en mujeres, excepto en los últimos dos quinquenios. Además, se observa que, durante los años 1970 a 1999, el sexo femenino reporta tasas de mortalidad más altas con respecto del sexo masculino. Posteriormente, este patrón se invierte en del 2000 al 2004, pero para los años entre 2005 al 2014 vuelve a superar la tasa de mortalidad con respecto al sexo masculino.

Al igual que lo sucedido en la mortalidad general, hay un aumento marcado en el octavo quinquenio, coincidiendo con la tasa más alta de mortalidad, de 17.2 para el sexo femenino y un 16.7 por cada 100.000 habitantes para el sexo masculino.

La tasa de mortalidad más baja se encuentra en el segundo quinquenio, tanto para el sexo femenino como el masculino, la cual es de 4.3 y 3 por 100.000 habitantes, respectivamente.

**Gráfico N° 3.** Tasa bruta y tasa estándar de mortalidad en hombres por hipertensión arterial, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



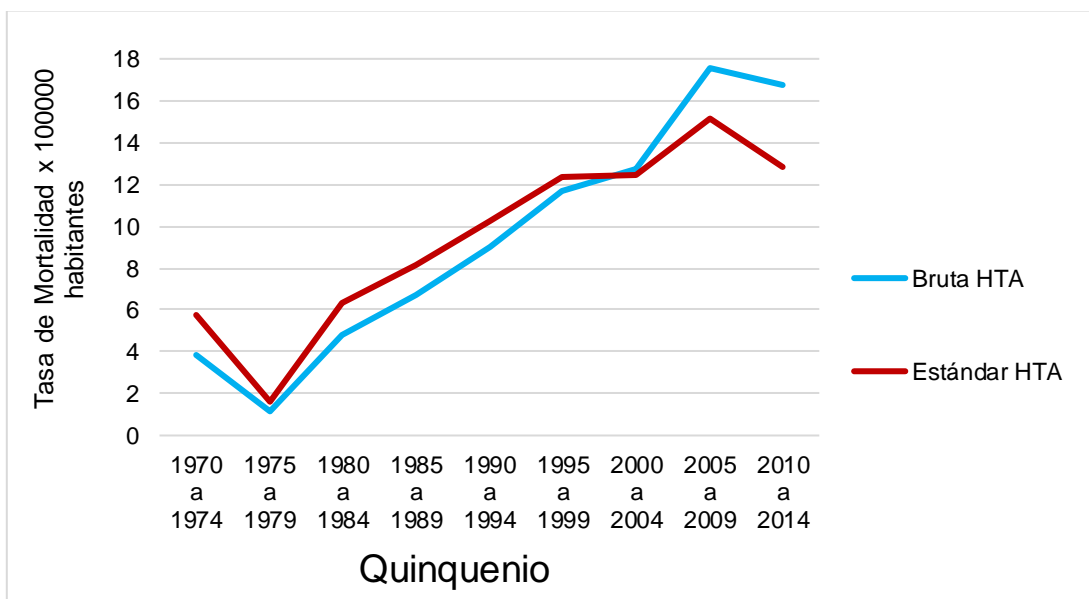
Fuente: Elaboración propia, con datos del Centro Centroamericano de Población.

En el gráfico N° 3 se muestra que los años 2005 al 2009 presentan la mayor mortalidad, con una tasa bruta de 17.9 y estandarizada de 16.8 y un total de 1836 muertes; por otro lado, se puede observar una marcada disminución en el segundo quinquenio (1975-1979) con la menor mortalidad en tasa bruta y estandarizada con un 0.8 y 1.2, respectivamente, y un total de 167 defunciones.

Se estima que la mortalidad ha aumentado en forma continua para ambas tasas a partir de 1975 hasta los años 2005-2009, con las tasas anteriormente mencionadas, sin embargo, la mortalidad por hipertensión arterial para el último quinquenio, que abarca los años de 2010 al 2014, presenta una disminución de 1.8 en la tasa bruta (16) y de 3.3 en la tasa estandarizada (13.5).

Además, se muestra que en el transcurso de los años, la tasa estandarizada sobrepasa, no por mucho, a la bruta, no obstante, para los dos últimos quinquenios esto se invierte.

**Gráfico N° 4.** Tasa bruta y tasa estándar de mortalidad en mujeres por hipertensión arterial, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



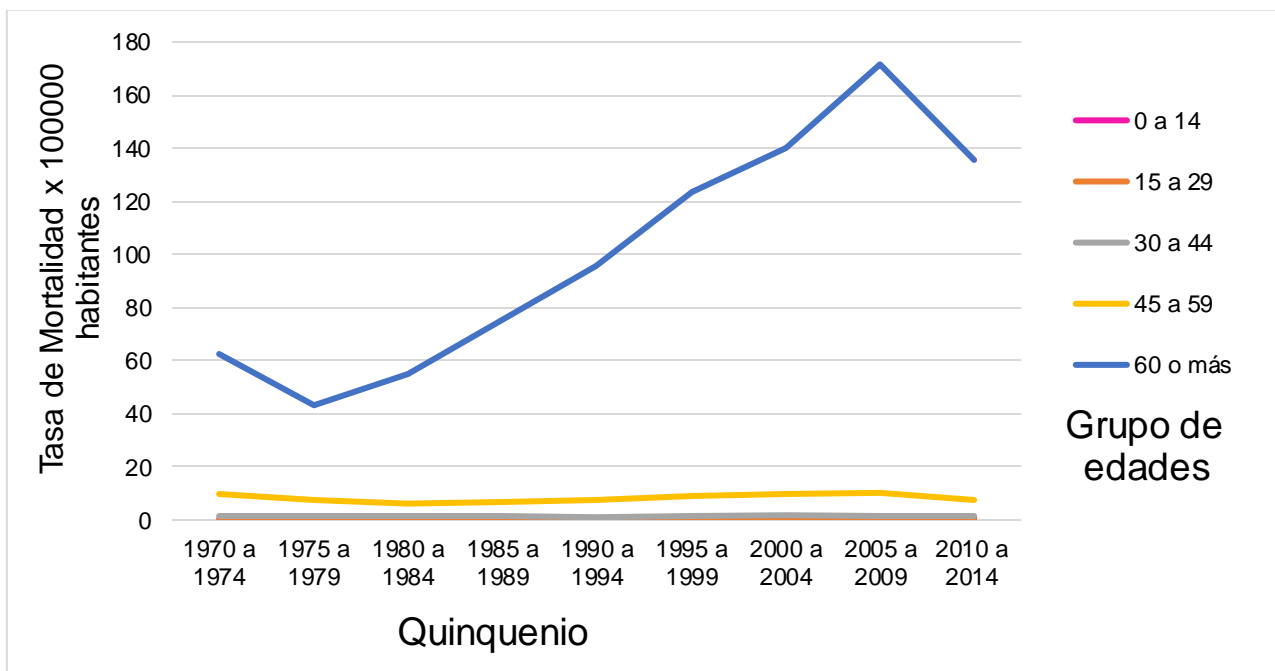
Fuente: Elaboración propia, con datos del CCP.

El gráfico N° 4 muestra que el quinquenio con mayor mortalidad es el octavo con una tasa bruta de 17.5 y estandarizada de 15.1 y un total de 1.853 muertes; por otro lado, se puede observar, en el segundo quinquenio, la menor mortalidad en tasa bruta y estandarizada, con un 1.1 y 1.6, respectivamente, y un total de 227 defunciones.

La mortalidad se ha encontrado en un aumento sostenido a lo largo de los años, sin embargo, como se advirtió, en los hombres la mortalidad por hipertensión arterial para el último quinquenio, que abarca los años de 2010 al 2014, presentó una disminución, con una tasa bruta de 16.7 y una tasa estandarizada de 12.8, por cien mil habitantes.

Además, es importante señalar que en el transcurso de los años la tasa estandarizada sobrepasa no por mucho a la bruta, no obstante, en el séptimo, octavo y noveno quinquenios, la tasa estándar decae y le sobrepasa la bruta.

**Gráfico N° 5.** Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, por quinquenios, según edad. Costa Rica, 1970-2014.

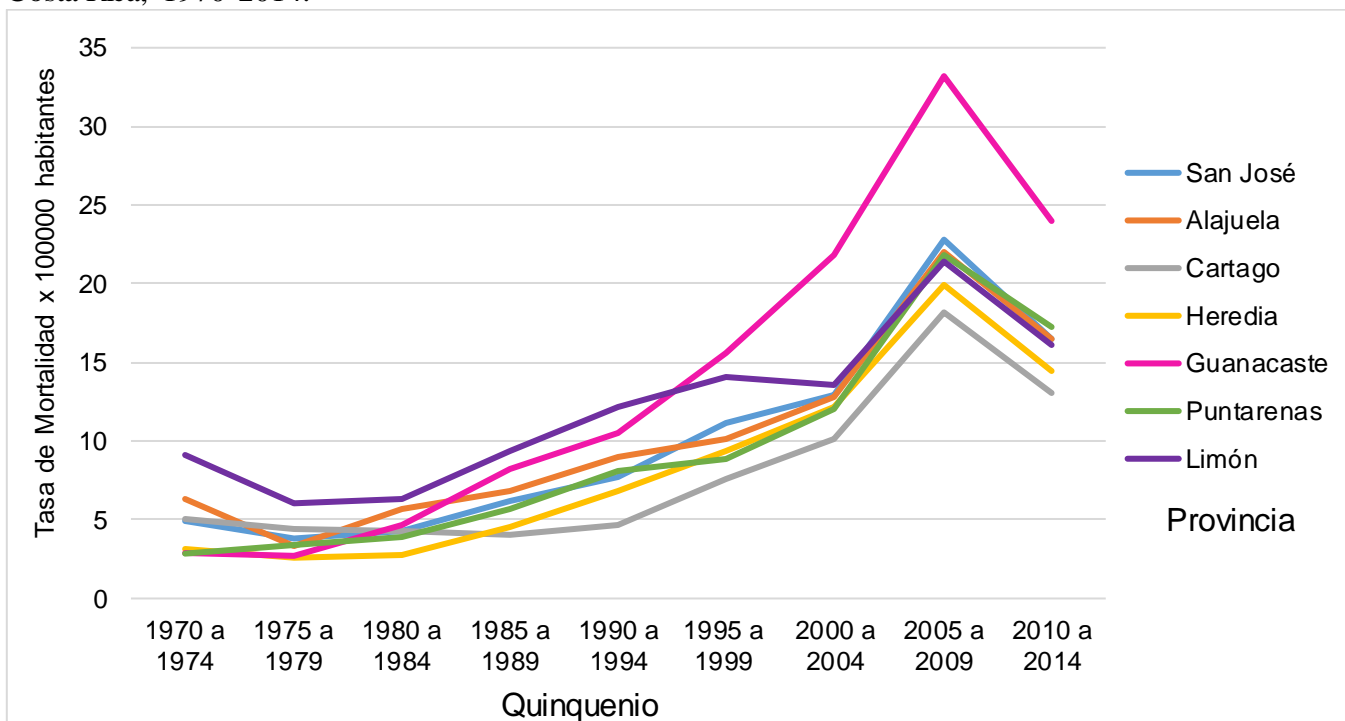


Fuente: Elaboración propia, con datos del INEC.

En el gráfico N° 5 se observan las tasas de mortalidad más altas conforme avanza el grupo de edad, en el grupo de 60 o más años, que reporta las más altas en los nueve quinquenios representados y el grupo de 0 a 14 años, que tiene las tasa más bajas, excepto en los últimos dos quinquenios, de 2005 a 2009 y 2010 a 2014, cuando se reportan tasas más bajas para el grupo de 15 a 29 años con 0.2 y 0.1, respectivamente, mientras que para el grupo de 0 a 14 años, una tasa de 0.4 y 0.7, respectivamente.

En el caso de los demás grupos etarios se presentan oscilaciones poco significativas, comparadas con el grupo de 60 o más años.

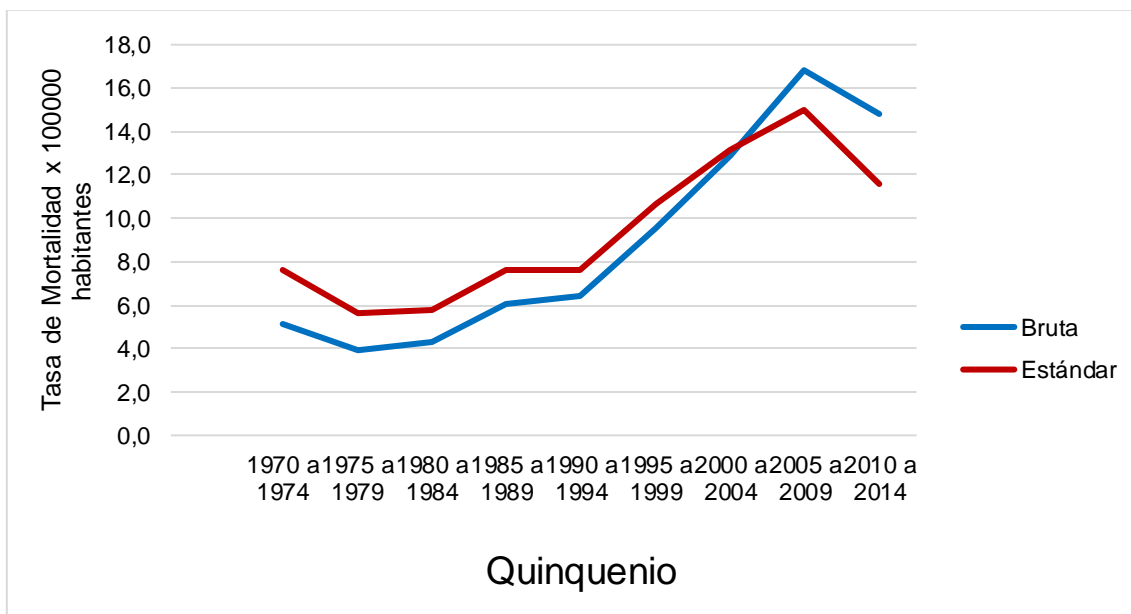
**Gráfico N° 6.** Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, por quinquenios, según provincia. Costa Rica, 1970-2014.



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del INEC.

El gráfico N°6 muestra la comparación de las provincias del territorio costarricense con respecto a la mortalidad por hipertensión arterial. La mayor tasa de mortalidad se presenta en la provincia de Guanacaste con 33.1, en el octavo quinquenio, seguido por la provincia de San José, con 22. La tasa de menor mortalidad se ubica en el segundo quinquenio en la provincia de Heredia, con 2.5, seguido de la provincia de Guanacaste con 2.7.

**Gráfico N° 7.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres en la provincia de San José, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



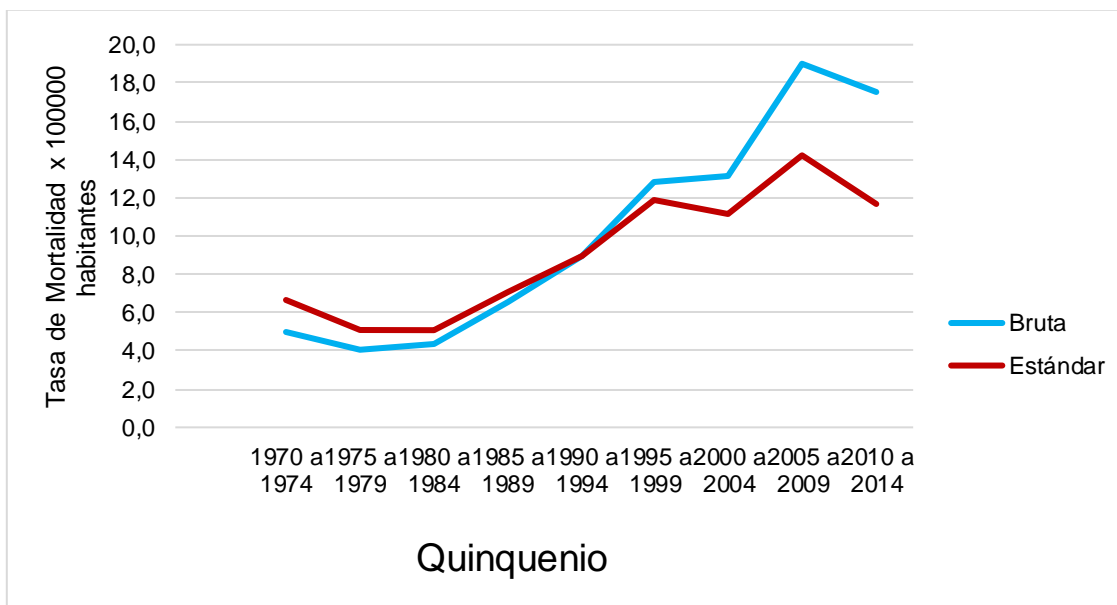
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 7 se representa en el primer quinquenio (1970-1974) con una tasa bruta de 5.1 y una tasa estándar de 7.6, las cuales disminuyen durante los años de 1975 a 1979, las más bajas de mortalidad por HTA en esta zona con 3.9 y 5.6, respectivamente.

Se estima un aumento sostenido en ambas tasas hasta el penúltimo quinquenio, cuando se encuentra la mortalidad más elevada en esta provincia, con una tasa bruta documentada de 16.8 por cien mil habitantes y una estándar de 15 por cien mil habitantes, seguido de una disminución en el último quinquenio para ambas tasas.

Como se muestra en el gráfico la tasa estándar sobresale en los primeros siete quinquenios con respecto a la tasa bruta, sin embargo, para los dos últimos quinquenios esta disminuye y destaca la tasa bruta.

**Gráfico N° 8.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres en la provincia de San José, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



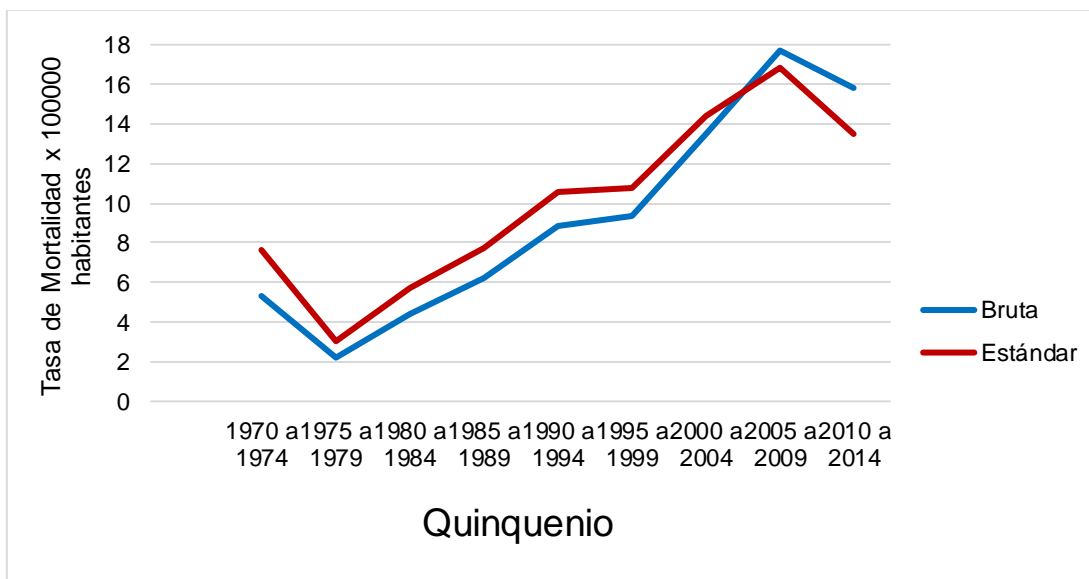
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N°8 se inicia con una mortalidad de 4.9 y 6.7, seguido de un decremento entre los años 1975-1979, con una tasa bruta de 4.1 y una estándar con 5.1, que es la menor mortalidad registrada en esta población y zona.

La mortalidad más elevada tanto para la tasa bruta como para la estándar se encuentra en el octavo quinquenio, con 19 y 14.2; consecutivamente, en el último quinquenio disminuye, con una tasa bruta de 17.6 y una tasa estándar de 11.6.

Se registra, a inicios del período, una tasa estandarizada mayor que una bruta, caso contrario ocurre a partir del sexto quinquenio, cuando se invierte de manera significativa.

**Gráfico N° 9.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres en la provincia de Alajuela, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



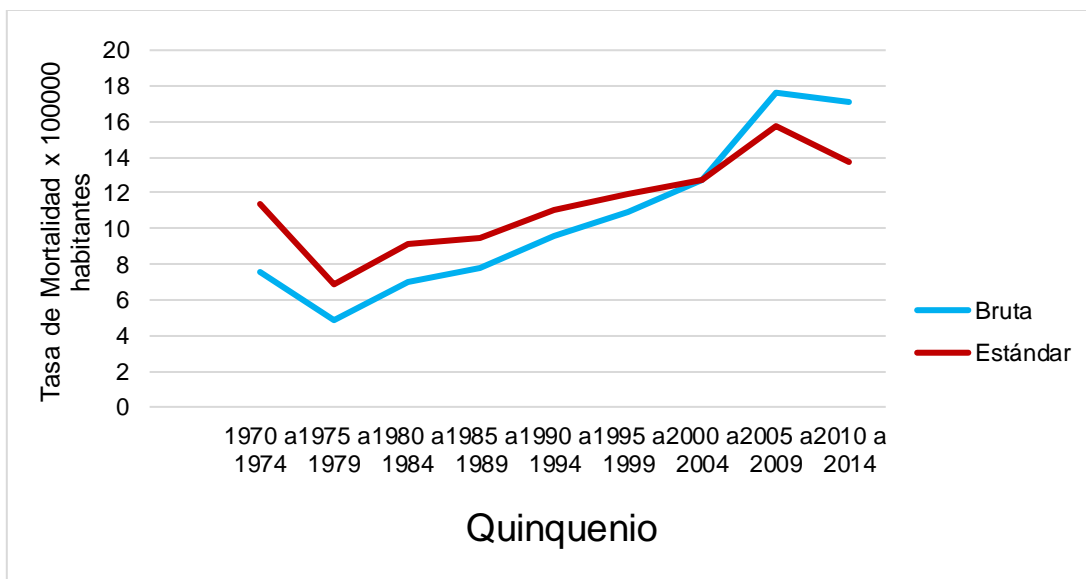
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N°9 representa, entre los años 1975-1979, la menor tasa bruta y estándar de mortalidad con 2.2 y 3, respectivamente.

Se estima un aumento continuo de ambas tasas hasta el octavo quinquenio, cuando se documenta la mayor tasa bruta con 17.7 y una tasa estándar de mortalidad con 16.8.

Durante los años 2005-2014, la tasa estandarizada decae con respecto a la tasa bruta, la más destacada entre los años 1970 al 2004.

**Gráfico N° 10.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Alajuela, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

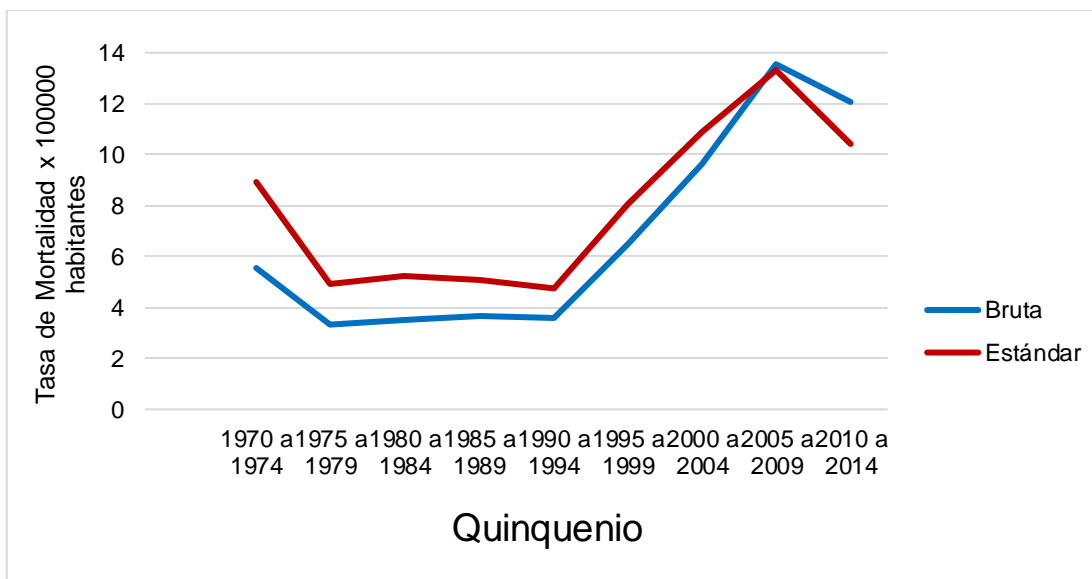


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N°10 muestra, en los años 1975 a 1979, la menor tasa bruta y estandarizada de mortalidad con 4.8 y 6.8, respectivamente; seguido de un aumento sostenido hasta el quinquenio del 2005 al 2009 con una tasa bruta de mortalidad 17.6 y una tasa estandarizada de 15.7; lo cual presenta la mayor tasa de mortalidad. Mientras, para los años de 2010 al 2014 se nota una disminución en la tasa bruta de 17.1, asimismo, en la tasa estandarizada, con 13.6.

Como se ha demostrado en los gráficos anteriores, en los primeros siete quinquenios (1970-2004) la tasa estándar es la que se encuentra por encima de la tasa bruta, así como en los años 2005 al 2014 la que prevalece es la tasa bruta, cayendo la estándar.

**Gráfico N° 11.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres en la provincia de Cartago, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

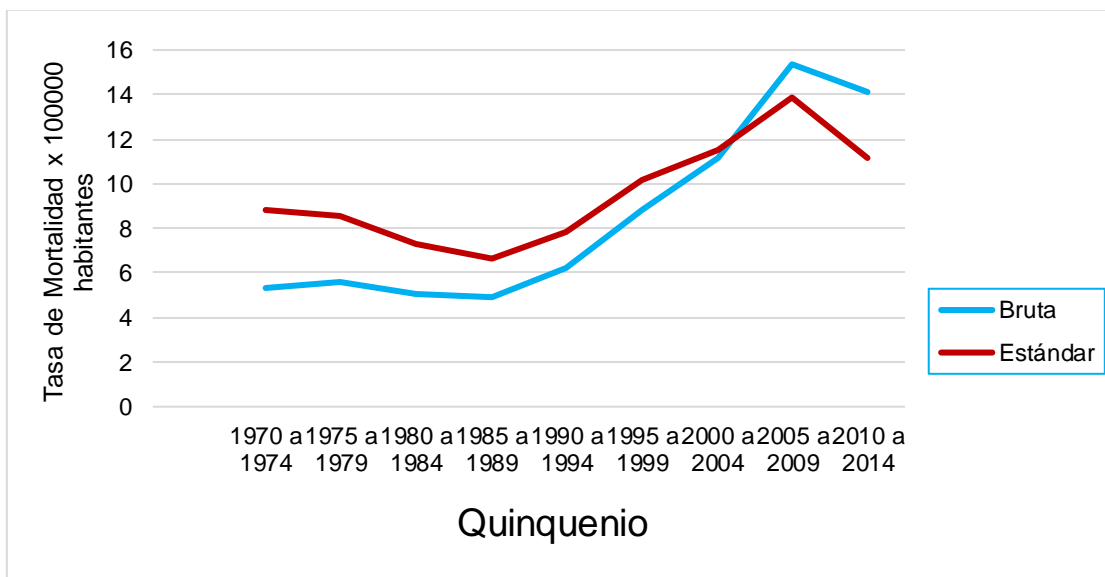
El gráfico N° 11 inicia con una tasa bruta de 5.5 y una tasa estandarizada de 8.9, seguido de una disminución sostenida hasta 1990.

Entre los años 1975 a 1979 se encuentra la menor mortalidad por HTA en la tasa bruta, con 3.3; mientras que la menor tasa estandarizada de mortalidad se ubica entre 1990 y 1999 con 4.7.

Posteriormente, se muestra un aumento para ambas tasas hasta el octavo quinquenio (2005-2009), cuando coincide la mayor tasa de mortalidad en Cartago, con una tasa bruta de 13.5 y una tasa estandarizada de 13.3 y disminuye entre 2010 y 2014 a una tasa bruta y estandarizada de 12 y 10.4, respectivamente.

La tasa estándar se destaca desde 1970 al 2004 con respecto a la tasa bruta, caso contrario a lo que ocurre en los años de 2005 al 2014, cuando la tasa bruta es la que sobresale.

**Gráfico N° 12.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, por quinquenios, en la provincia de Cartago. Costa Rica, 1970-2014.



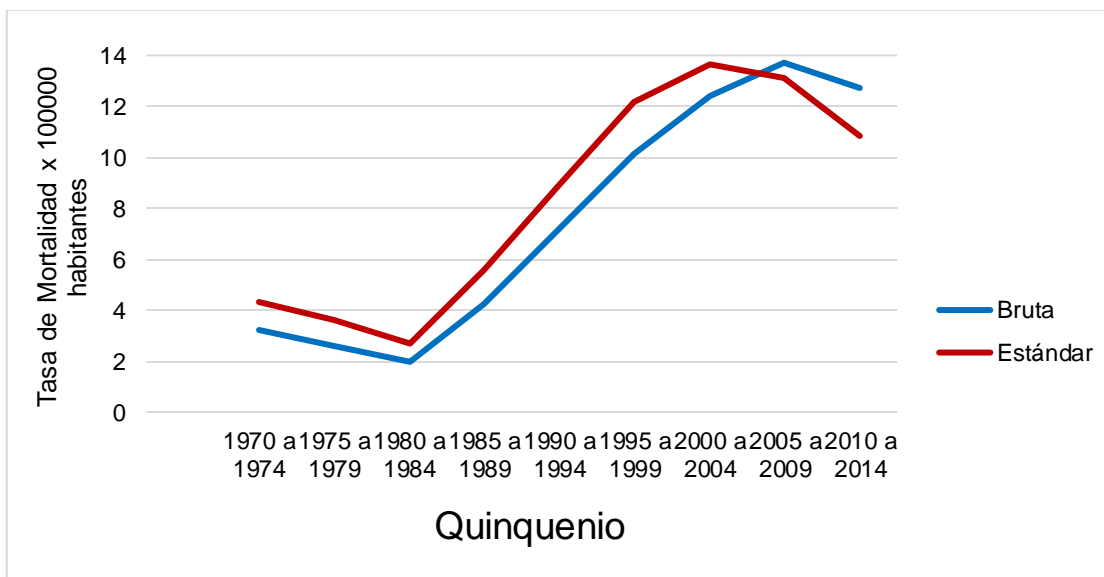
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N° 12 registra que la mayor mortalidad se da entre los años 2005-2009, con una tasa bruta de 15,3 y una tasa estándar de 13.8.

La menor tasa de mortalidad se ubica entre 1985 y 1989 con una tasa bruta de 4.9 y una tasa estándar de 6.6.

Como se observa en el gráfico, la tasa estándar se mantiene más alta desde 1970 hasta el 2004, mientras que la tasa bruta destaca del 2005 al 2014.

**Gráfico N° 13.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Heredia, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



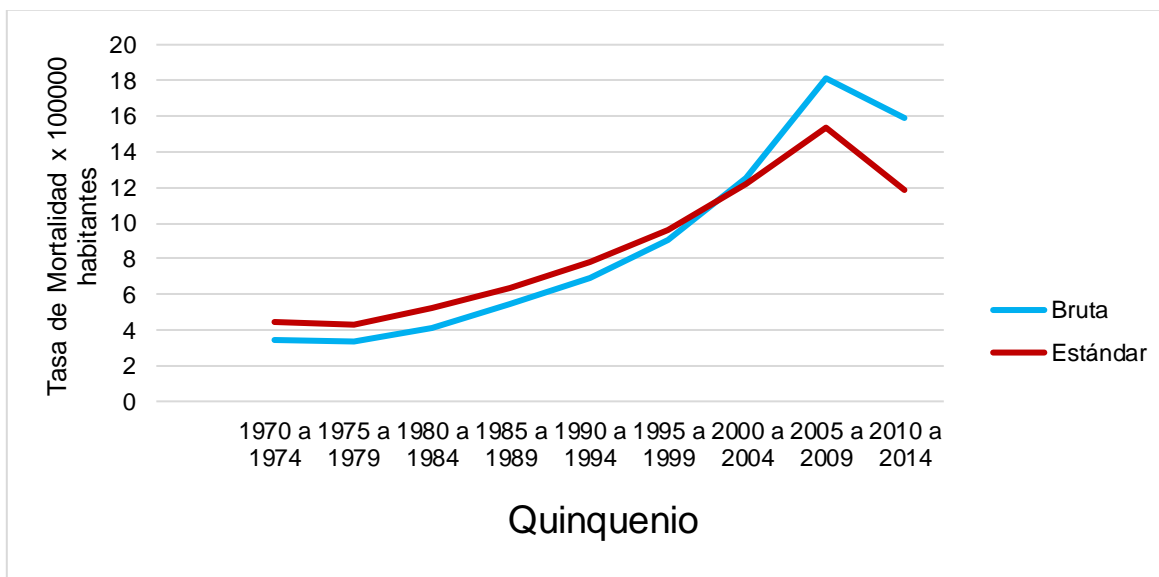
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N° 13 inicia con una tasa bruta de mortalidad de 3.1 y una tasa estandarizada de 4.3, seguido de una disminución, entre los años 1980 y 1984, cuando se registra la menor tasa bruta y estandarizada de mortalidad con 1.9 y 2.6, respectivamente.

Inmediatamente, se observa un aumento continuo para ambas tasas, hasta registrar, entre 2005 y 2009, la tasa bruta más alta con 13.7, mientras que la tasa estándar más elevada se ubica entre 2000 al 2004 con 13.6. Consecutivamente, para los años 2010 al 2014 hay un decremento en ambas tasas.

La tasa estándar destaca más del año 1970 al 2009 que la tasa bruta, sin embargo, como se observa en el gráfico, para los años 2010-2014 la que sobresale es la tasa bruta sobre la estándar.

**Gráfico N° 14.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Heredia, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



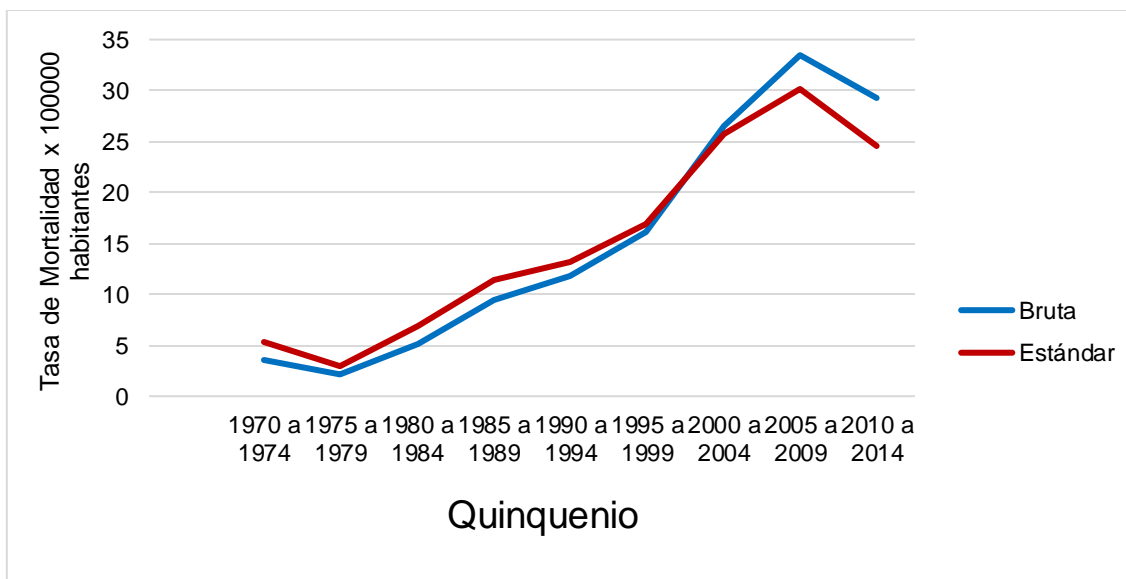
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N°14 representa la menor tasa bruta y estándar de mortalidad registrada entre 1975-1979, con un tasa bruta de 3.3 y una tasa estándar de 4.3.

A lo largo del tiempo se observa un continuo aumento, entre los años 2005 y 2009 cuando se localiza la mortalidad más elevada con una tasa bruta de 18.1 y una estándar de 15.3.

La tasa bruta y estándar no difiere en mucho y van en constante aumento, no obstante, la que sobresale desde 1970 hasta 1999 es la tasa estandarizada y para los años del 2000 al 2014 se invierten y es la tasa bruta la que destaca significativamente.

**Gráfico N° 15.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Guanacaste, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



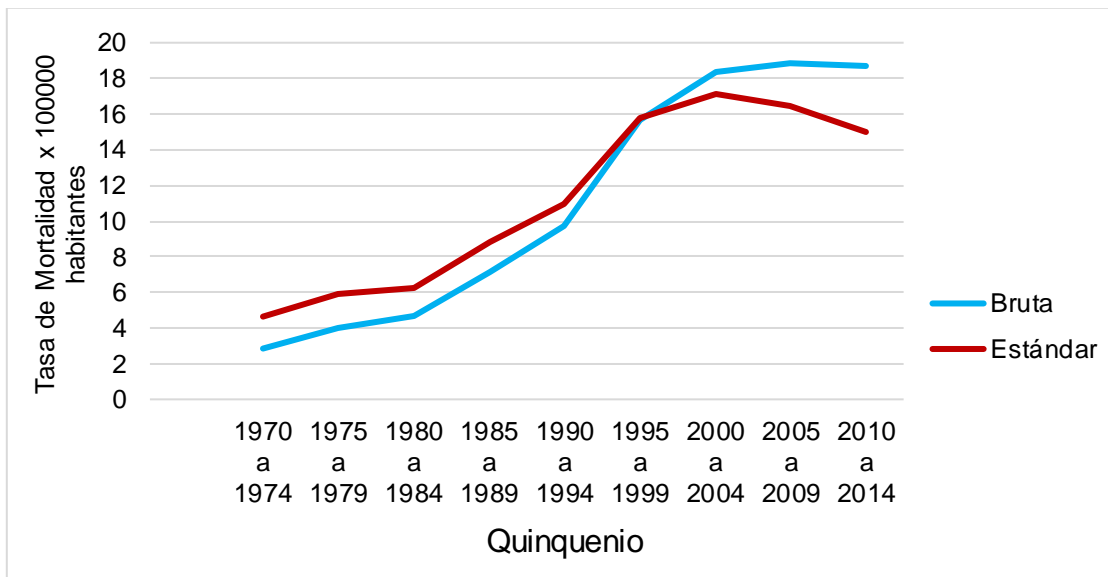
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 15 se representan los datos de la provincia que registra la tasa más alta de mortalidad.

La menor mortalidad se representa entre 1975-1979, con una tasa bruta de 2.1 y una tasa estandarizada de 2.9, seguido de un aumento constante hasta registrar la mayor tasa bruta y estándar entre 2005 y 2009, con un 33.4 y 30.1, respectivamente.

En esta población no hay mayor diferencia entre la tasa bruta y estándar, aun así. en los últimos periodos la tasa bruta destaca sobre la estandarizada.

**Gráfico N° 16.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, por quinquenios, en la provincia de Guanacaste. Costa Rica, 1970-2014.



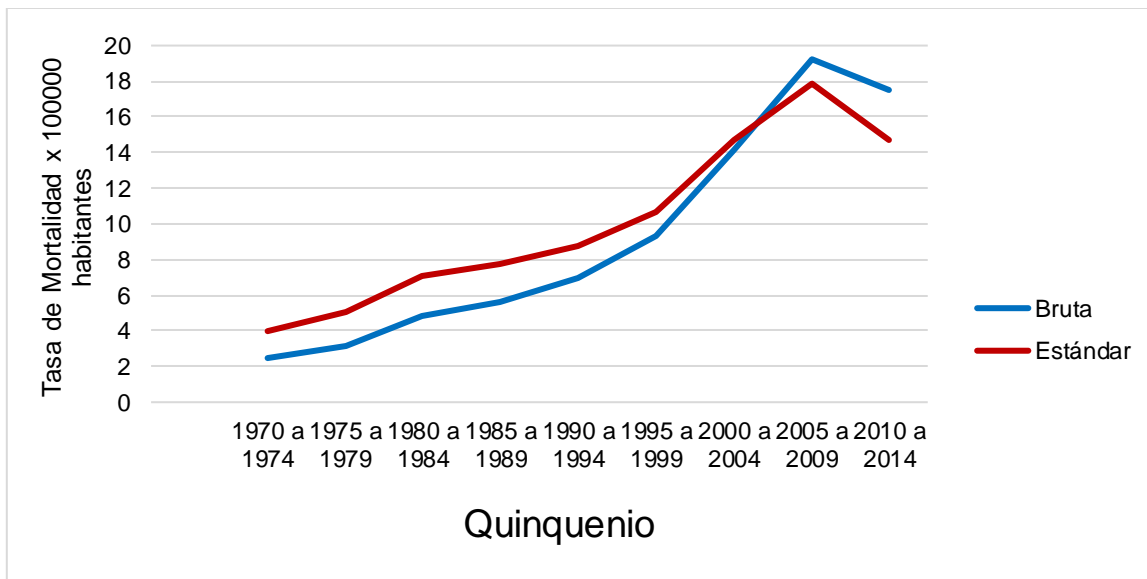
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 16 se demuestra que la menor mortalidad se ubica entre los años 1970 a 1974, con una tasa bruta de 2.8 y una estándar de 4.6.

La mayor mortalidad en tasa estándar se dio entre los años 2000-2004 con 17.1, con un evidente aumento constante hacia los años 2005-2009 y una mayor mortalidad en tasa bruta de 18.8.

Como se ha demostrado en los gráficos anteriores, la tasa estándar predomina en los primeros quinquenios previos a la mayor tasa de mortalidad, seguida de una disminución notable en la mortalidad, coincidiendo con una la tasa bruta superior de la tasa estándar.

**Gráfico N° 17.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Puntarenas, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

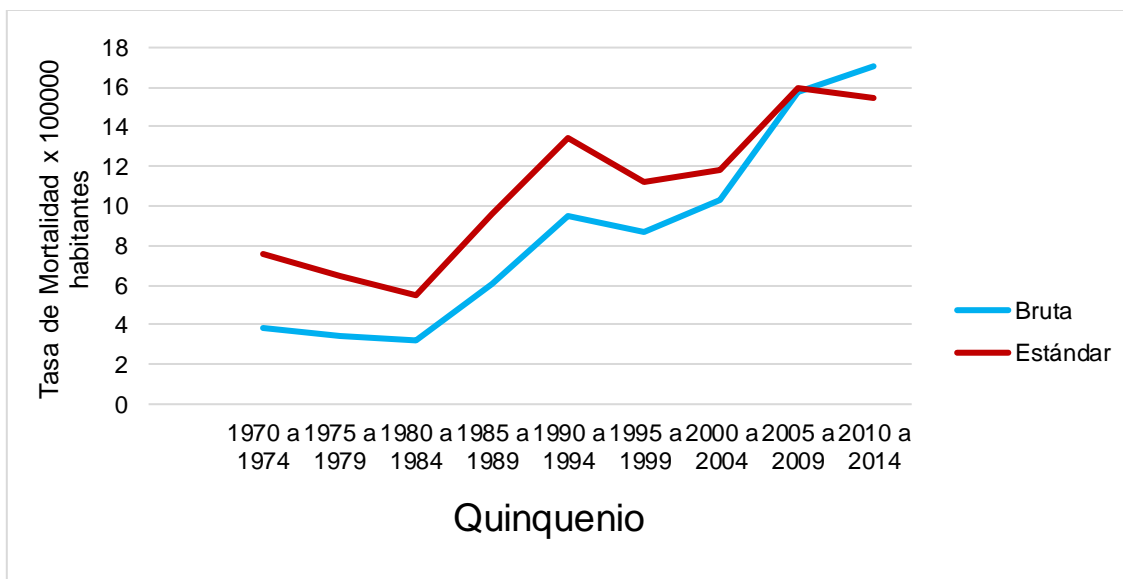


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N°17 se observa cómo se inicia con una tasa bruta y estandarizada de menor mortalidad entre 1970-1974 de 2.4 y 3.9, respectivamente.

La tasa estándar destaca de la bruta desde 1970 hasta 2009 y posterior a este año se invierte y es la tasa bruta la de mayor predominio. Respecto a la mayor mortalidad de hombres hipertensos en Puntarenas es igual para ambas tasas, que registran entre 2005-2009 un 19.2 en tasa bruta y un 17.8 en tasa estándar.

**Gráfico N° 18.** Tasa Bruta y Estándar de Mortalidad por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Puntarenas, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

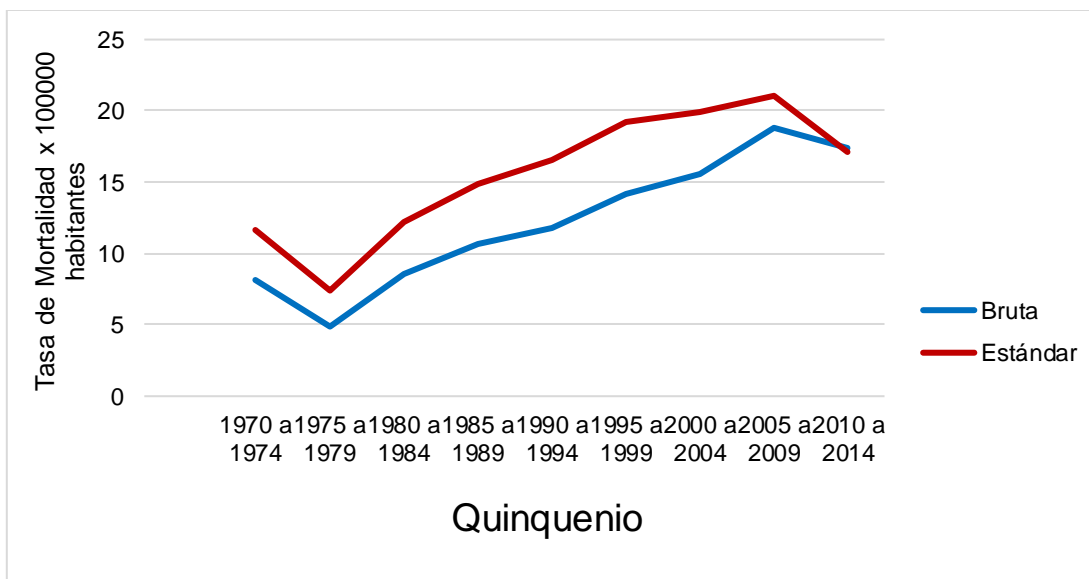


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

Como se observa en el gráfico N° 18 la menor mortalidad en tasa bruta se representa con un 3.2 en el tercer quinquenio (1980-1984) y una tasa estandarizada con 5.4.

Se evidencia un pico de aumento para los años de 1990 a 1994 con una tasa bruta de 9.4 y una estándar de 13.4; sin embargo, se continúan reportando fluctuaciones hasta reportar, en los años 2010-2014, la mayor mortalidad en tasa bruta, con 17, y la mayor mortalidad en una tasa estandarizada, que corresponde a los años 2005-2009, con 15.9.

**Gráfico N° 19.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la provincia de Limón, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

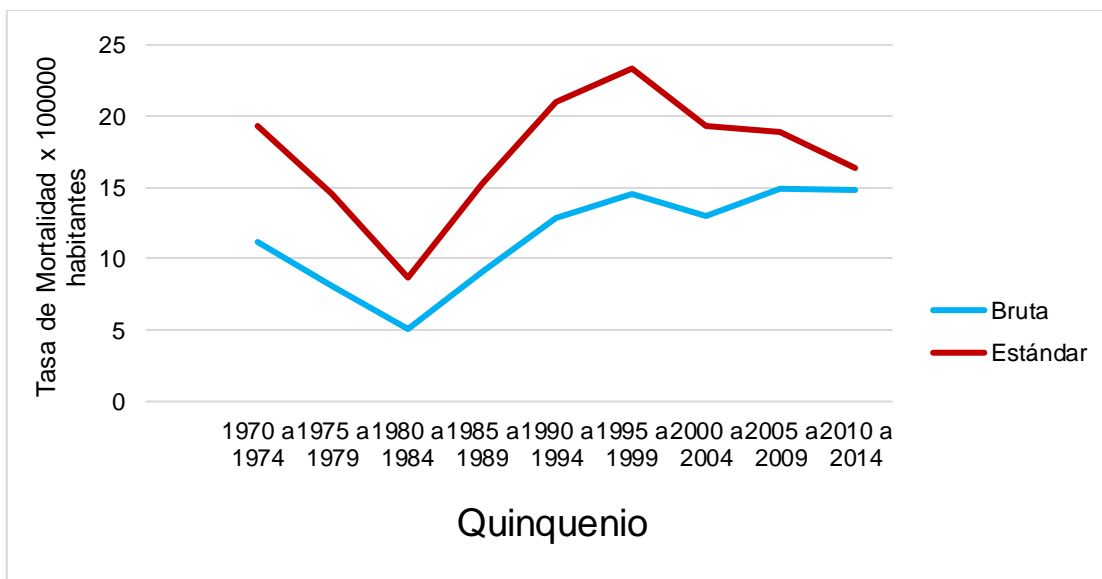


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 19 se observa la menor mortalidad en tasa bruta y estándar entre 1975 y 1979, con 4.8 y 7.4, respectivamente.

En el transcurso de los años se logra observar un aumento continuo para ambas tasas hasta los años 2005 al 2009, con una mayor mortalidad en tasa bruta de 18.8 y una estándar de 21. Inmediatamente, ambas tasas presentan una disminución muy similar en el noveno quinquenio (2010-2014), cuando la tasa bruta representa un 17.3 y la tasa estándar un 17.1.

**Gráfico N° 20.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la provincia de Limón, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

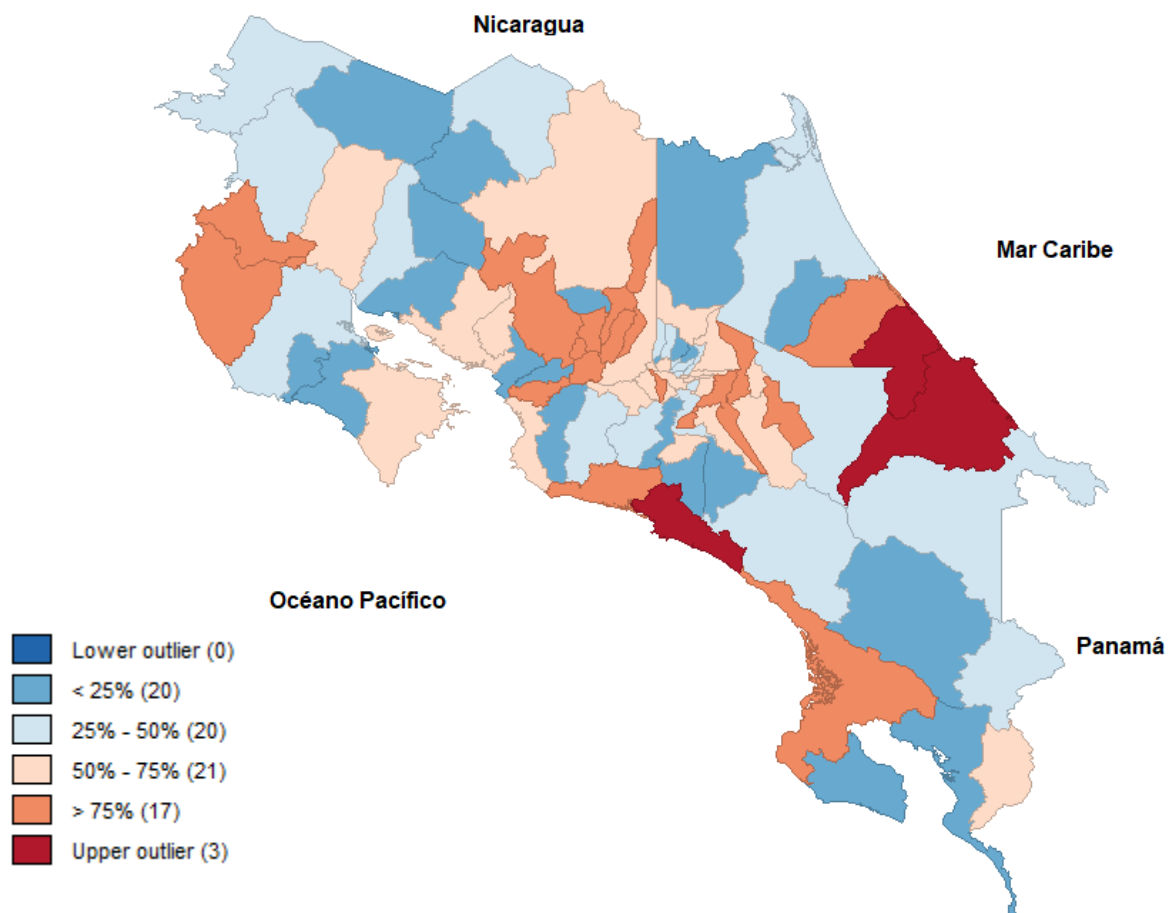


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N° 20 se inicia, en 1970, con una tasa bruta de mortalidad en 11.1 y una tasa estándar de 19.3, seguida de una disminución en ambas tasas, con un evidente pico que reporta la menor mortalidad en tasa bruta y estándar en los años 1980-1984 con 5 y 8.6, respectivamente.

Es posible ver una tendencia al aumento de muertes a lo largo de los años, ya que se registra la mayor mortalidad en los años 1995-1999 para la tasa estándar con 23.3, mientras que la mayor mortalidad en tasa bruta se ubica entre 2005 al 2009 con 14.9.

**Figura N° 3.** Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el periodo 1970 – 1984.



Fuente: Elaboración propia, con datos del CCP.

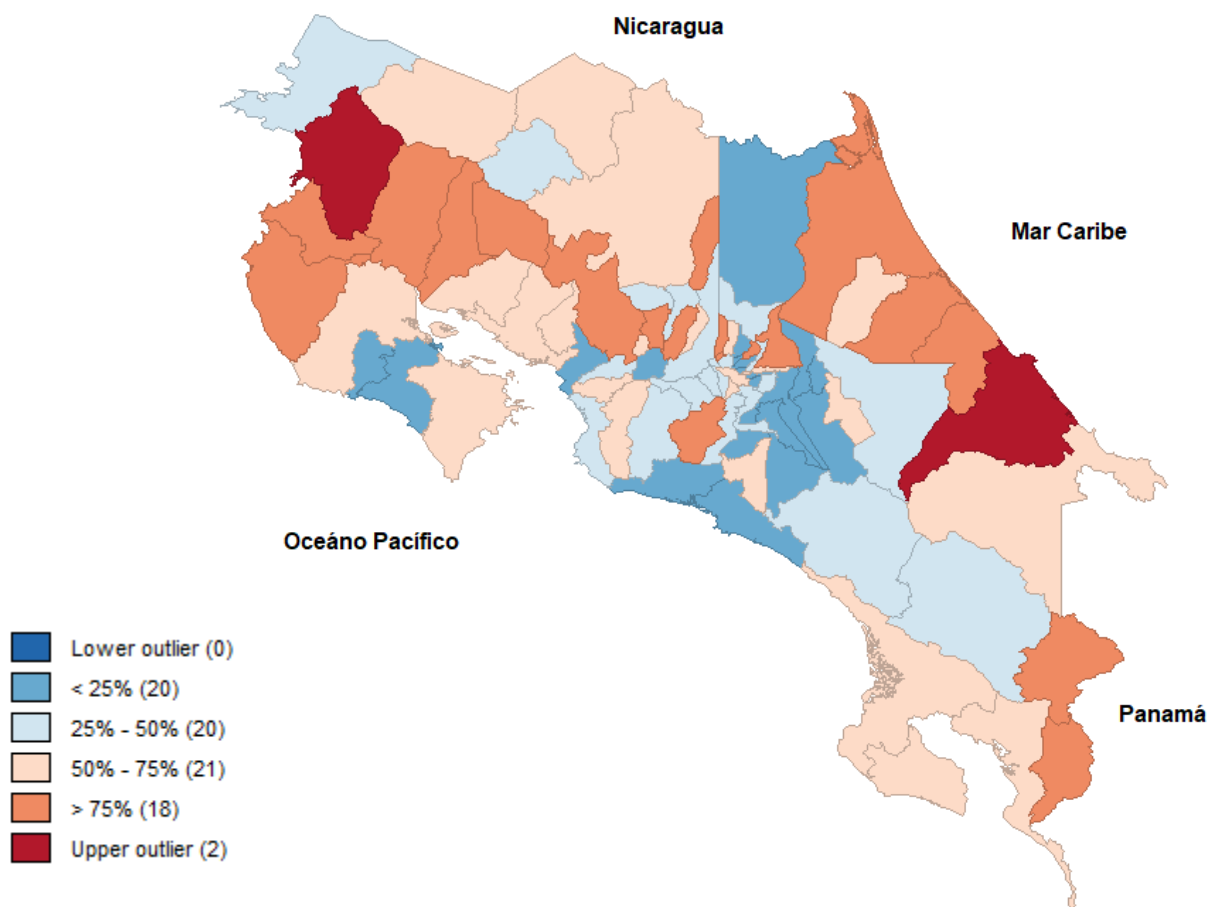
En la figura anterior se demuestra la evolución de la mortalidad por hipertensión arterial, agrupada por cantones en los primeros tres quinquenios, los conglomerados con la tonalidad en color rojo representan las regiones con una alta tasa de mortalidad (valor atípico superior), ubicados en la provincia de Limón y Puntarenas.

Dentro de estas provincias los cantones con mayor mortalidad son Limón, Matina y el cantón de Aguirre, y los que representan una menor mortalidad (<25%) son Golfito, Buenos Aires,

Esparza, Dota, Tarrazú, Aserri, Turrubares, Flores, San Rafael, San Isidro, Sarapiquí, Guatuso, Guácimo, Upala, Alajuela, San Mateo, Tilarán, Abangares, Hojanca y Nandayure.

En el anexo N° 5 y 6 se observa, respectivamente, la tasa bruta y estándar de mortalidad por HTA en los 81 cantones de Costa Rica, desde 1970 al 2014, ordenado en quinquenios.

**Figura N° 4.** Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el periodo 1985-1999.

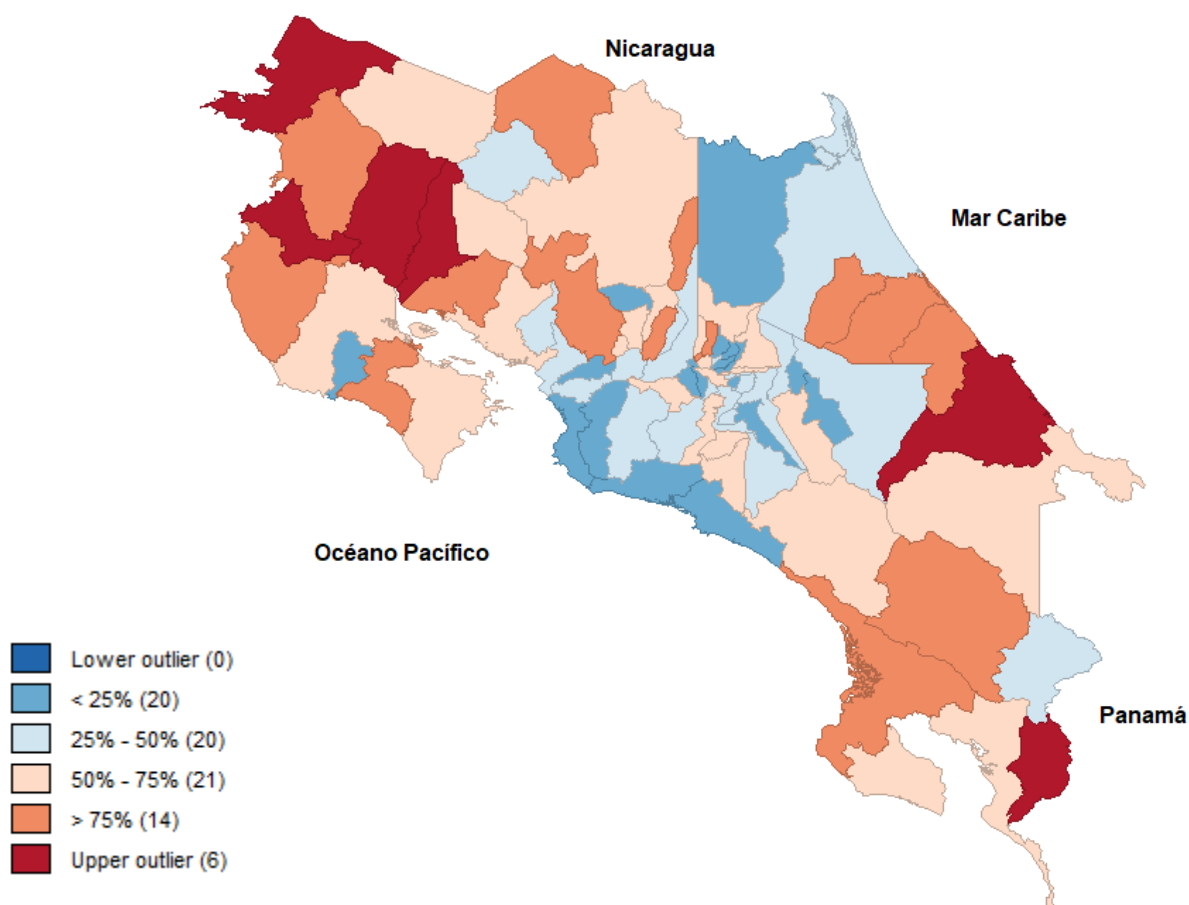


Fuente: Elaboración propia, con datos del CCP.

En la figura N° 4, se observa que las provincias de Limón y Guanacaste representan a los conglomerados de color rojo, con los cantones de mayor tasa de mortalidad: Limón y Liberia.

En color celeste oscuro se representan los cantones con una menor mortalidad (<25%): Hojancha, Nandayure, Aguirre, Parrita, Esparza, Atenas, Sarapiquí, San Pablo, San Rafael, Santo Domingo, Tibás, Montes de Oca, Curridabat, León Cortés, Dota, Oreamuno, Alvarado, Paraíso, Cartago y El Guarco.

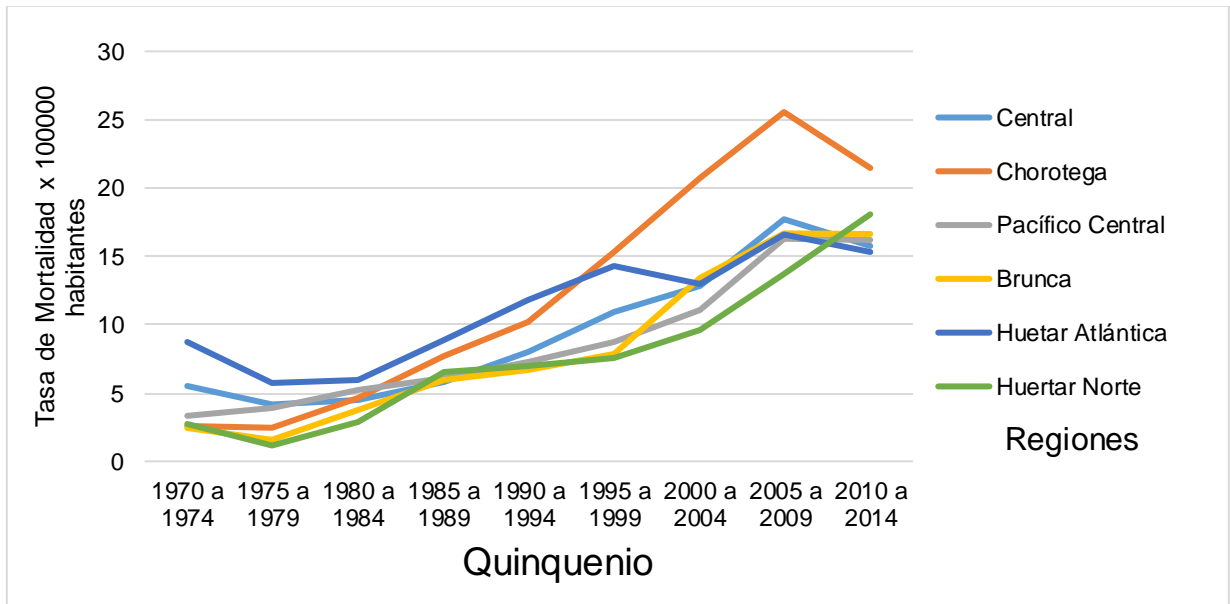
**Figura N° 5.** Distribución de las defunciones por hipertensión arterial, agrupados por cantón en Costa Rica, durante el periodo 2000-2014.



Fuente: Elaboración propia, con datos del CCP.

En la figura N°5 se demuestra una alta tasa de mortalidad en los conglomerados con tonalidad rojo en las provincias de Guanacaste, Limón y Puntarenas. Dentro de estas provincias, los cantones con mayor mortalidad son La Cruz, Carrillos, Bagaces, Cañas, Limón y Corredores. Mientras que los representados con una tonalidad de color celeste oscuro (<25%) son los cantones de menor mortalidad: Aguirre, Parrita, Garabito, Hojancha, Turrubares, Santa Ana, Escazú, Curridabat, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Alajuela, San Mateo, Sarapiquí, San Rafael, San Isidro, Santo Domingo, Jiménez, Alvarado y El Guarco.

**Gráfico N° 21.** Tasa de mortalidad por hipertensión arterial, según región, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

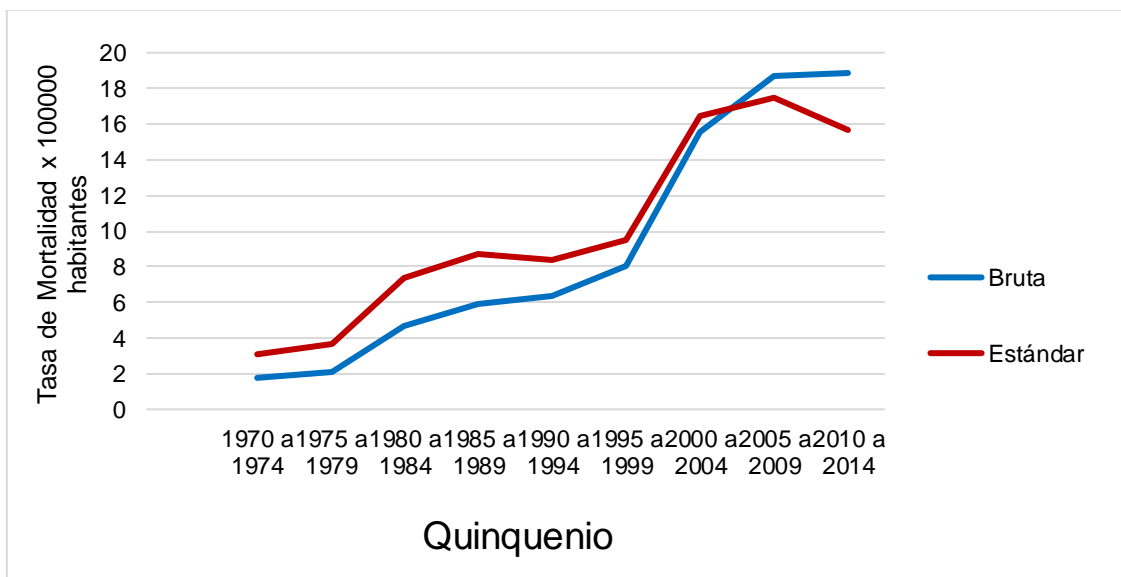


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del INEC.

En el gráfico N°21 se obtienen los siguientes datos: la menor tasa de mortalidad registrada en todo el periodo estudiado se ubica entre 1975-1979, en la Región Huetar Norte con 1.1, con un constante aumento a lo largo de los años.

La tasa de mortalidad más elevada se ubica en los años del 2005 al 2009, con un 25.5 en la Región Chorotega.

**Gráfico N° 22.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la región Brunca, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

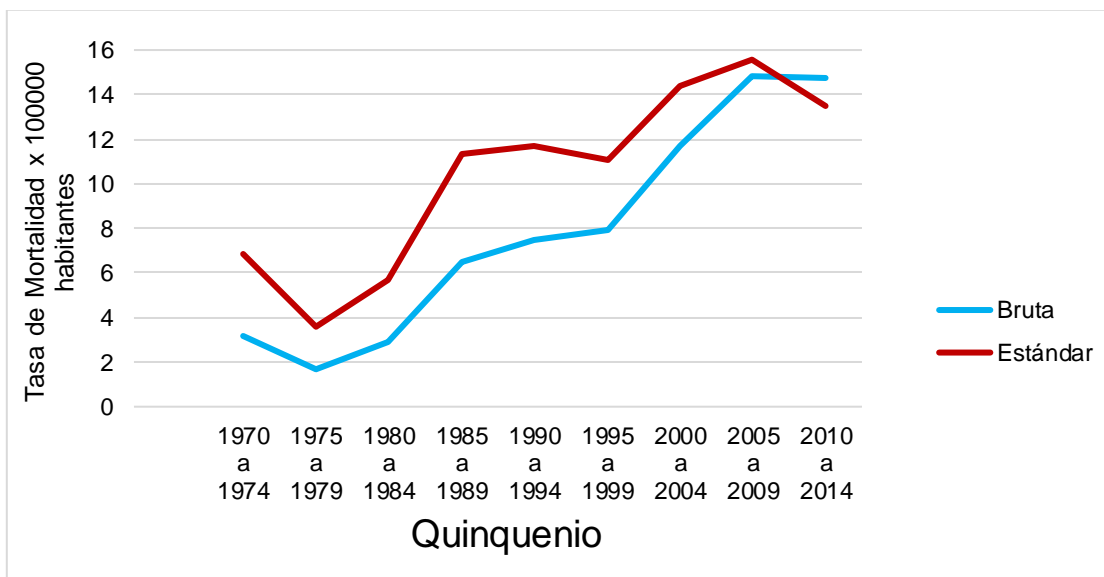


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N°22, se demuestra que ambas tasas tienen una tendencia hacia el aumento a lo largo de todo el periodo estudiado, sin embargo, la tasa estándar decae de la tasa bruta a partir de la mitad de los tres últimos quinquenios.

Se inicia en 1970-1974, cuando se registra la menor tasa bruta y estándar de mortalidad por hipertensión arterial en hombres con una cifra de 1.7 y 3, respectivamente. No obstante, la mayor mortalidad no coincide en quinquenios para ambas tasas, ya que la tasa bruta se encuentra entre los años de 2010 al 2014, con 18.8; mientras que la tasa estándar se ubica entre los años 2005 al 2009, con 17.4.

**Gráfico N° 23.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la región Brunca, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

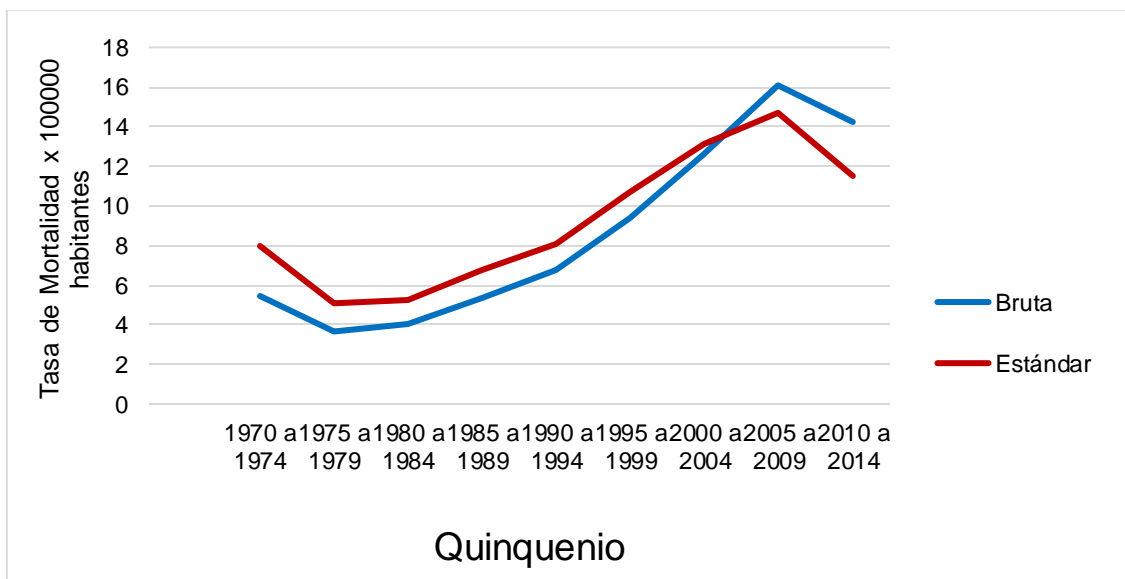
En el gráfico N° 23 se representa de la misma manera registrada en hombres, pues ambas tasas tienen una tendencia al aumento en el periodo estudiado.

En esta región, la cifra más alta se encuentra en los años del 2005 al 2009, con una tasa bruta de 14.8 y una estandarizada de 15.5.

Para los años entre 1975 a 1979, se registra la menor mortalidad, con una tasa bruta de 1.6 y una estandarizada de 3.5.

En todos los quinquenios, a excepción del último, la tasa que destaca con mayor mortalidad por HTA en mujeres es la estándar.

**Gráfico N° 24.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres en la región Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



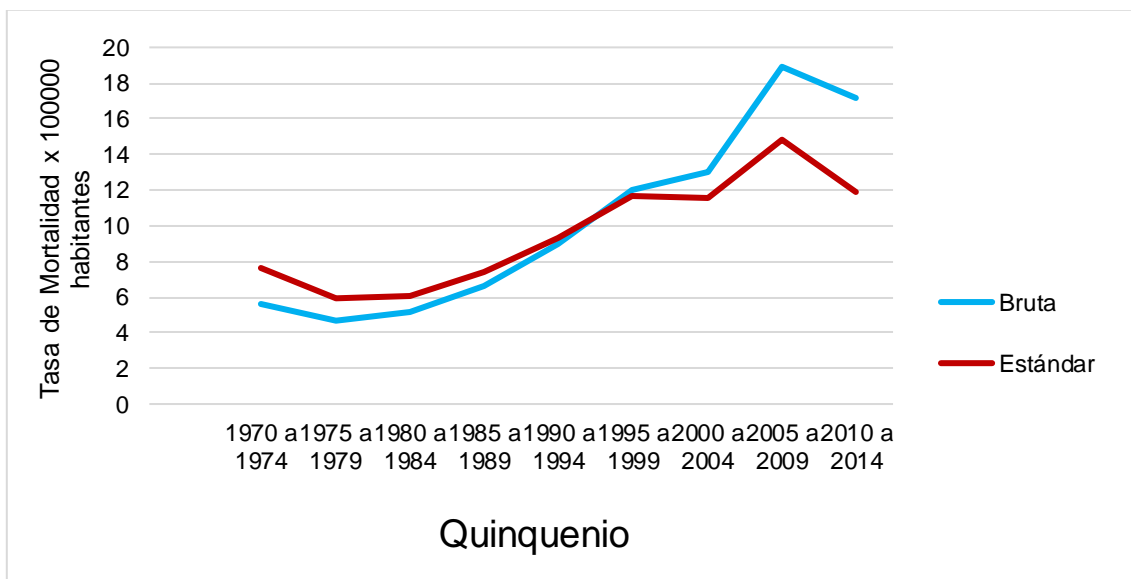
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos por el CCP.

El gráfico N° 24, a pesar de iniciar en 1970-1974 con una tasa bruta y estándar de 5.4 y 7.9, respectivamente, disminuyen en 1975-1979, cuando registran la menor mortalidad en tasa bruta de 3.6 y una estándar de 5.

Ambas tasas continúan aumentando hasta alcanzar la mayor mortalidad entre los años del 2005 al 2009, con una tasa bruta de 16 y una tasa estandarizada de 14.6.

Como se observa la tasa estandarizada sobresale en el transcurso de los años, caso contrario ocurre para los años 2010 al 2014, cuando la tasa bruta destaca por encima de la estándar.

**Gráfico N° 25.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la región Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



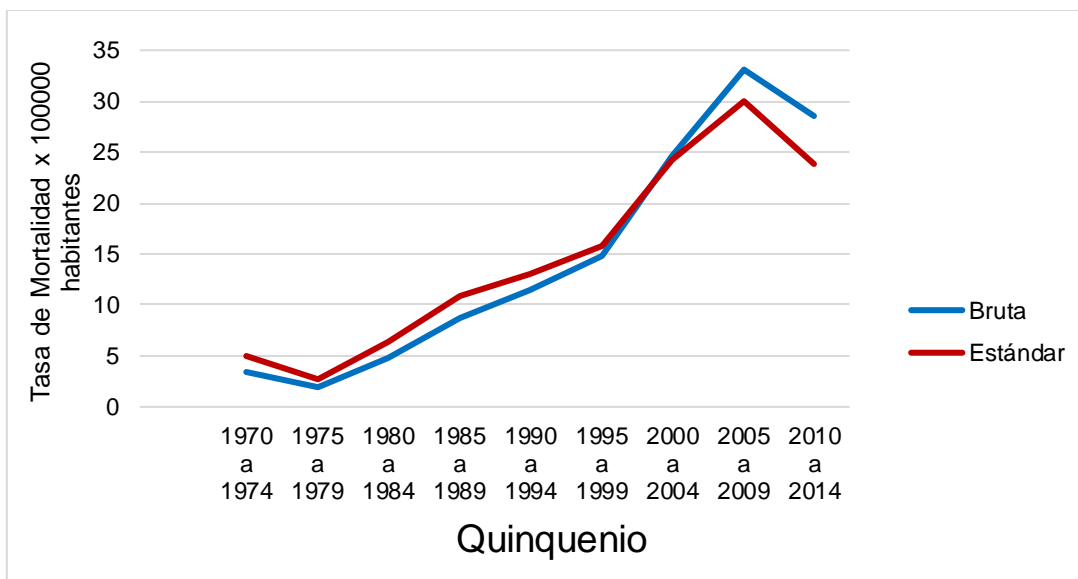
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 25 se observa que para los años 1975-1979 se registra la menor tasa bruta y estándar de mortalidad con 4.6 y 5.9 respectivamente.

Tanto para la tasa bruta como para la tasa estándar, persiste un aumento a lo largo del periodo estudiado, hasta registrar la mayor tasa bruta y estándar de mortalidad con 18.9 y 14.8, respectivamente.

Desde 1995 hasta el 2014 la tasa bruta destaca por encima de la estandarizada. Esto debido a que la población latinoamericana es diferente a la de Costa Rica, ya que aquí se presenta una pirámide poblacional en transición, con mayores ciudadanos en edad avanzada, además, existe correlación con la literatura respecto de estas características de mortalidad por edad, ya que este trastorno se presenta con mayor frecuencia en edades avanzadas.

**Gráfico N° 26.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres en la región Chorotega, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

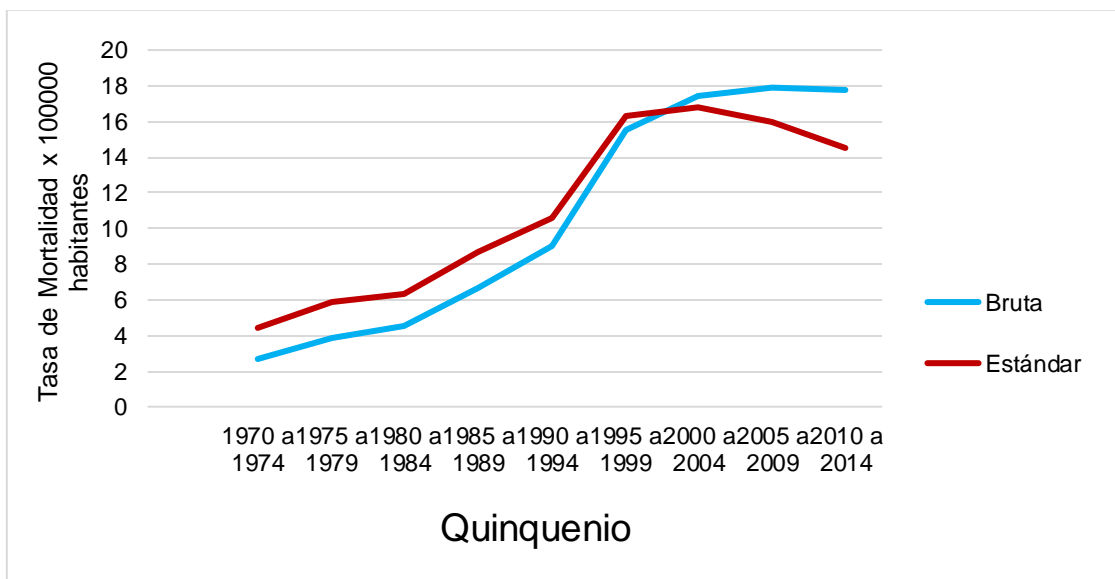


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 26 ambas tasas persisten a lo largo del periodo estudiado con cifras muy semejantes, sin embargo, desde 1970 a 1994 sobresale la tasa estándar de la bruta, caso contrario ocurre de 1995 al 2014.

Entre los años de 1975 a 1979 se registra la menor tasa bruta y estándar de mortalidad con 1.9 y 2.7, respectivamente. La mayor tasa bruta y estándar de mortalidad se registra entre los años 2005 y 2009, con 33.1 y 29.9, en forma respectiva.

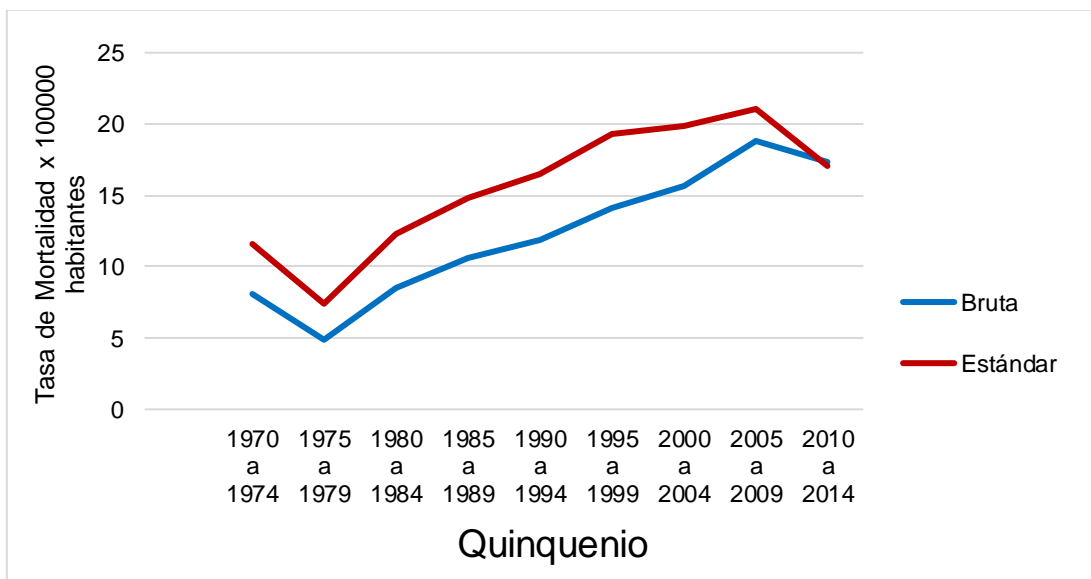
**Gráfico N° 27.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres en la región Chorotega, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N° 27 se puede ver que inicia entre los años 1970-1974 con la más baja mortalidad en tasa bruta y estándar de 2.6 y 4.4, respectivamente, para continuar con una tendencia hacia el aumento de la mortalidad, con la tasa bruta de defunción más elevada entre 2005 al 2009, con 17.8, mientras que la tasa estándar de defunción más elevada se registra en los años 2000 al 2004 con 16.7.

**Gráfico N° 28.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la región Huetar Atlántica, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



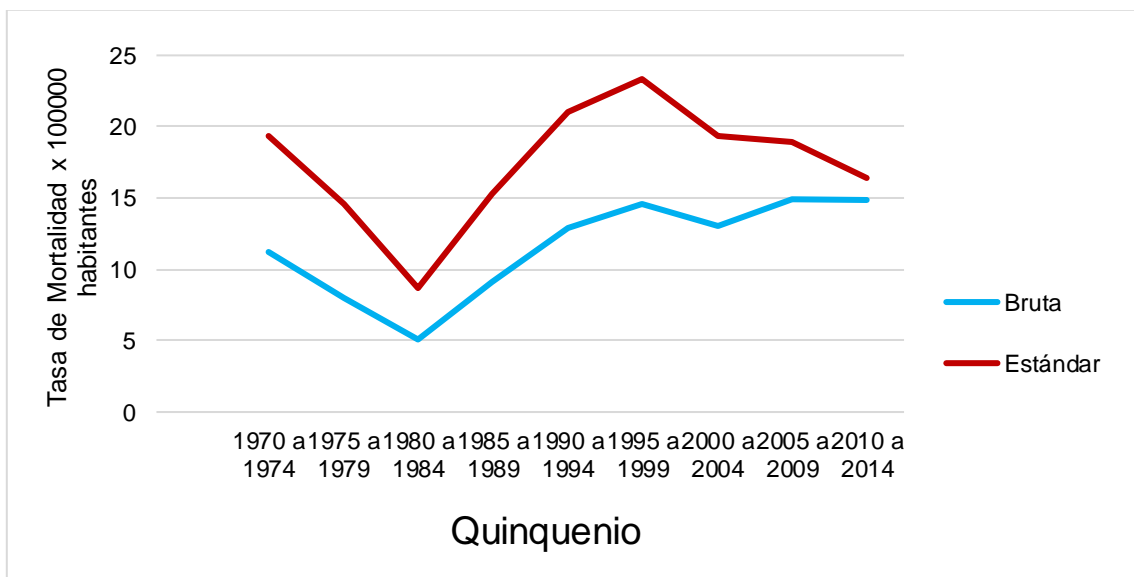
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 28 se representa, en ambas tasas, un pico de disminución evidente entre los años 1975 a 1979, cuando se registra la menor mortalidad en tasa bruta y estándar de 4.8 y 7.4.

No obstante, ambas presentan un aumento continuo de mortalidad, la tasa estándar sobresale más que la tasa bruta desde 1970 al 2009 y, por una pequeña diferencia, en los años del 2010 al 2014 la tasa estándar se invierte y destaca la tasa bruta.

La tasa de defunción más elevada se ubica entre 2005-2009, con una tasa bruta de 18.8 y una estándar de 21.

**Gráfico N° 29.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la región Huetar Atlántica, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



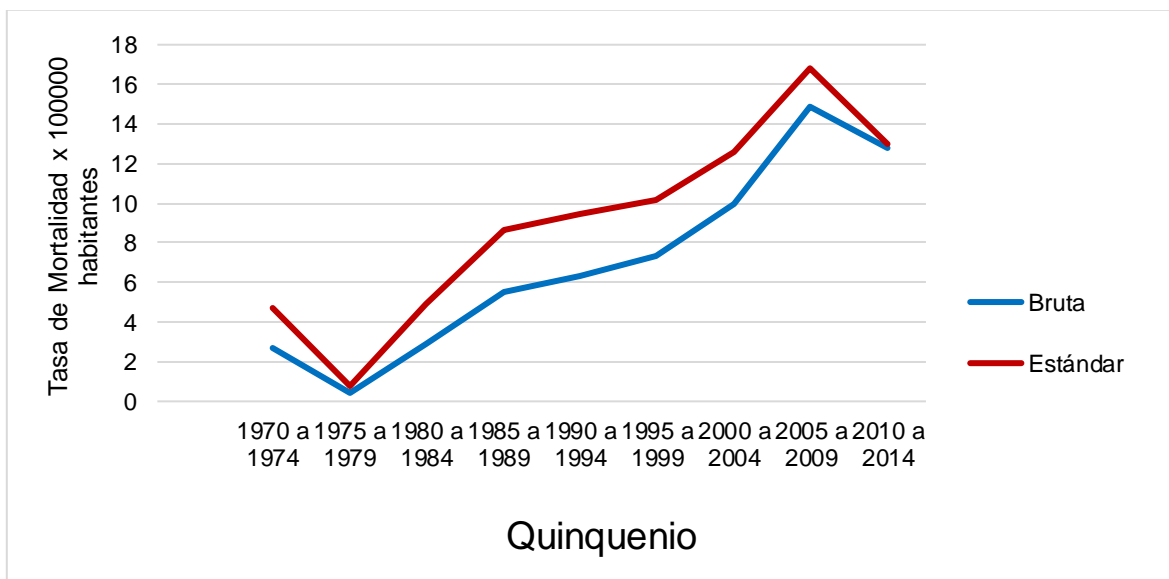
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N°29 llama la atención que, a lo largo de todo el periodo estudiado, la tasa de mayor mortalidad en esta región para sexo femenino es la tasa estandarizada.

Se evidencia un gran pico de disminución para ambas tasas, ubicado entre 1980-1984, con una tasa bruta de 5 y un tasa estándar con 8.6. Seguido de un aumento continuo en los siguientes años.

Se reporta la más elevada tasa estándar de mortalidad en los años de 1995 a 1999, con 23.3; mientras que para la tasa bruta de mortalidad más elevada se registra entre 2005 al 2009, con 14.9.

**Gráfico N° 30.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la región Huetar Norte, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



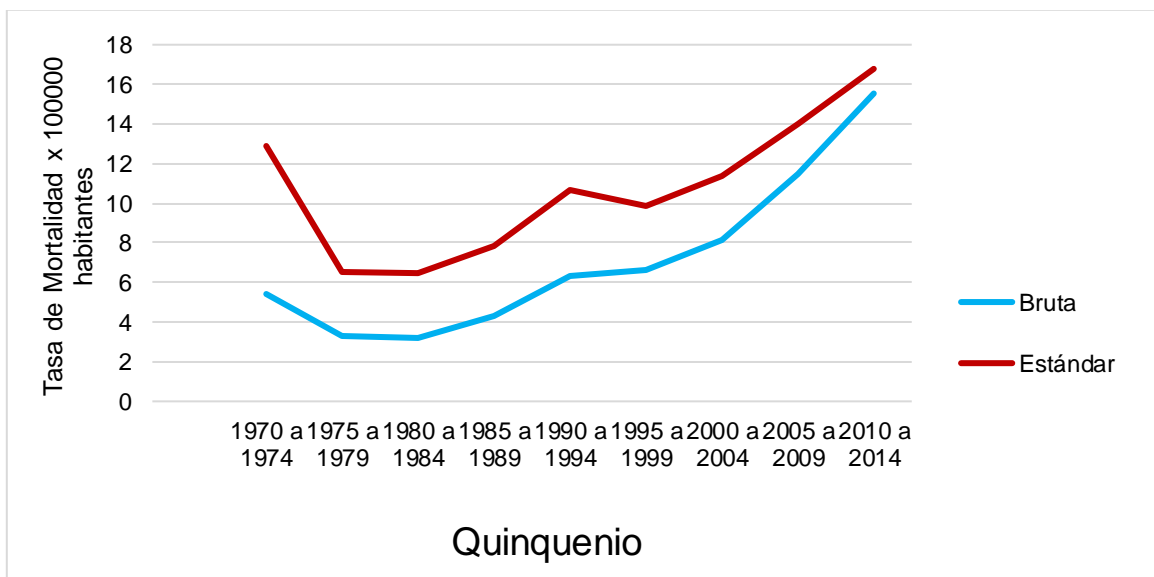
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 30 observa la región socioeconómica donde se registra la menor tasa de mortalidad, tanto bruta como estandarizada en todo el periodo estudiado.

La menor tasa de mortalidad en esta región se ubica entre 1975-1979, con una tasa bruta de mortalidad de 0.4 y una estándar de 0.7. En los siguientes quinquenios se evidencia un aumento continuo para ambas tasas, donde predomina la tasa estandarizada sobre la tasa bruta.

La más elevada tasa de defunción en hombres por HTA en la región Huetar Norte se localiza en los años del 2005 al 2009, con una bruta de 14.8 y una estándar de 16.8. A partir del 2010, se aprecia una tendencia a la disminución en la mortalidad para ambas tasas.

**Gráfico N° 31.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la región Huetar Norte, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

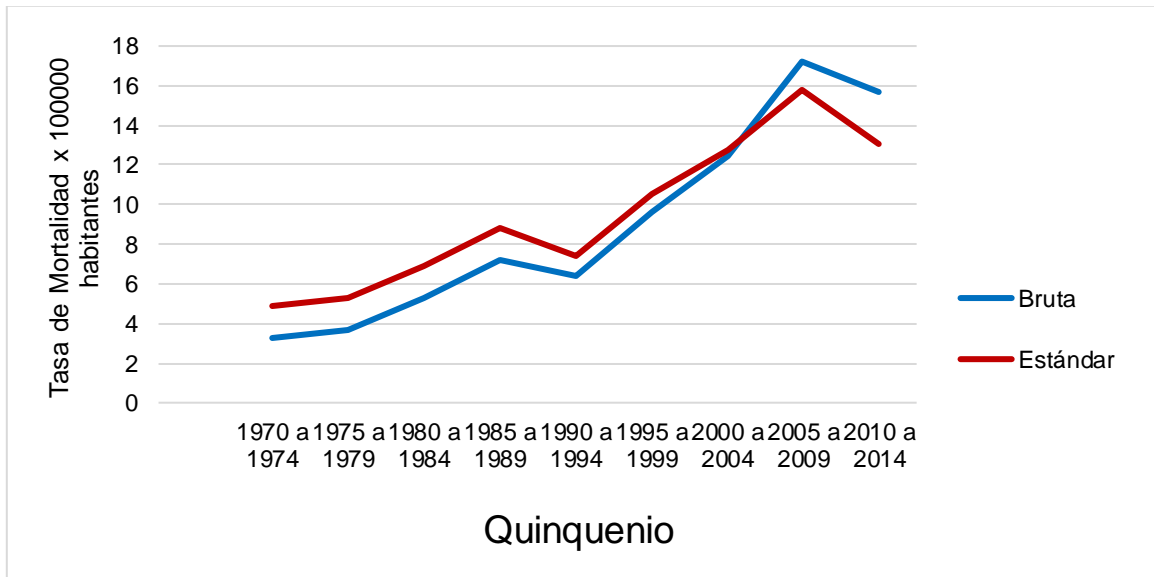


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 31 se logra evidenciar que la tasa estandarizada es la de mayor mortalidad a lo largo de todo el periodo estudiado.

Entre los años de 1980 a 1984 se reporta la más baja mortalidad con una tasa bruta de 3.1 y una tasa estándar de 6.4. Seguido de una tendencia al aumento constante de ambas tasas, la mayor mortalidad se da entre los años 2010 y 2014, con una tasa bruta de 15.5 y una estándar de 16.7.

**Gráfico N° 32.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en hombres, en la región Pacífico Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

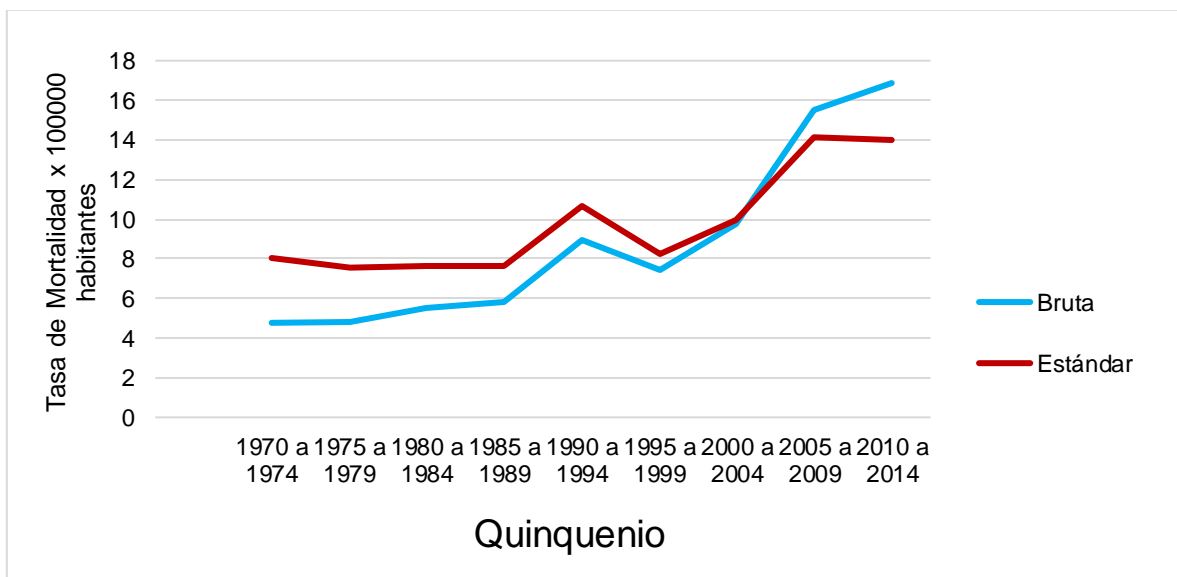


Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

En el gráfico N° 32 se demuestra que entre 1970-1974 se encuentra la menor cifra de defunciones, con una tasa bruta de 3.2 y una tasa estandarizada de 4.8.

Sin embargo, la tendencia tiende a fluctuar y la mayor tasa de defunciones se localiza entre el 2005 al 2009, con una tasa bruta de 17.2 y una estandarizada de 15.7.

**Gráfico N° 33.** Tasa bruta y tasa estándar por hipertensión arterial en mujeres, en la región Pacífico Central, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.



Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

El gráfico N° 33 representa, entre 1970 y 1974, la menor tasa bruta de mortalidad, con 4.7, mientras que la menor tasa estándar de mortalidad se encuentra entre los años de 1975 y 1979, con 7.5.

Se continúa en los siguientes quinquenios una tendencia a aumentar, registrando la más elevada tasa bruta de mortalidad entre los años de 2010 al 2014 con 16.8, mientras que la tasa estándar más alta se registra entre los años 2005 y 2009, con 14.1.

**Tabla N° 5.** Tasas de mortalidad por hipertensión arterial según causa de muerte, por quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

<b>Causa</b>	<b>1970- 1974</b>	<b>1975- 1979</b>	<b>1980- 1984</b>	<b>1985- 1989</b>	<b>1990- 1994</b>	<b>1995- 1999</b>	<b>2000- 2004</b>	<b>2005- 2009</b>	<b>2010- 2014</b>
<b>HTA Maligna (400)</b>	2.52	0.14	-	-	-	-	-	-	-
<b>HTA Esencial Benigna (401/I110)</b>	0.68	0.82	1.14	0.77	0.67	0.80	1.07	1.11	1.47
<b>Enfermedad Cardíaca Hipertensiva (402/I11)</b>	1,25	2.23	2.41	3.86	5.71	7.68	8.69	11.55	9.12
<b>Enfermedad Renal Hipertensiva (403/I12)</b>	0.32	0.39	0.68	1.36	0.97	1.32	1.93	2.83	2.90
<b>Enfermedad cardíaca y renal crónica hipertensiva (404/I13)</b>	0.10	0.12	0.15	0.02	0.47	0.67	1.15	1.48	1.97
<b>HTA Secundaria (405/I15)</b>	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Códigos según la CIE-8: 400, 401, 402, 403, 404. Según CIE-9: 401, 402, 403, 404, 405. Según CIE-10: I10, I11, I12, I13, I15.									

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos del INEC y CCP.

En la tabla N°5, se representa la tasa de mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica según la causa de muerte. Según la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, la mortalidad por HTA se establece según su causa de defunción, en los dos primeros quinquenios son datos de la CIE 8, en la cual la categoría de HTA Maligna desaparece para la CIE 9 y 10.

Respecto a la CIE 9 y CIE 10 presentan las mismas causas de muerte, no obstante, el cambio en esta última clasificación se da en los códigos, donde se combinan letras con números.

Llama la atención que la categoría de HTA Secundaria, agregada en la CIE 9 y 10, no registra defunciones en todo el período estudiado, según lo indicado en la literatura, puede deberse a no especificarse en el registro de defunción o ser documentada como causa de muerte de su principal trastorno o patología de procedencia.

La clasificación con tasas de mortalidad más elevadas a lo largo de todo el período estudiado corresponde a la causa de muerte por Enfermedad Cardíaca Hipertensiva, registrada entre el 2005 al 2014, con 11.5.

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

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

Los resultados de esta investigación revelan que la mortalidad por hipertensión arterial ha evolucionado insatisfactoriamente, es decir, sus cifras de mortalidad van en incremento. Al comparar la tendencia nacional con respecto a la internacional, es la misma.

Cabe mencionar que en Costa Rica existen pocos estudios sobre la evolución de la mortalidad de la hipertensión arterial, en la mayoría se incluye la incidencia y prevalencia. Además, no todos muestran los datos mediante tasas, algunos solo reportan números absolutos o porcentajes, tampoco presentan tasas por quinquenios, por lo que no hay estudio que se pueda comparar por completo con la presente investigación.

En cuanto a las tasas de mortalidad por HTA en Costa Rica, se observa que conforme pasa el tiempo van en ascenso. Entre los años 2005 al 2009 se reporta la mayor tasa de mortalidad, sin embargo entre los años 2010 al 2014 se nota una disminución de 1.5 muertes por cada 100.000 habitantes. El Ministerio de Salud en conjunto con la CCSS<sup>(39)</sup> realizan programas de promoción y protección de la salud fomentando un mejor y adecuado estilo de vida, reflejado en el descenso de la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles y, por ende, la enfermedad hipertensiva y su mortalidad ha presentado un descenso en los últimos años.

Los resultados obtenidos con respecto a la mortalidad por la hipertensión en el estudio realizado se encuentran con la misma tendencia hacia el aumento que en el resto de América, ya que entre el año 2004 a 2014, la tasa de mortalidad atribuible a HTA aumentó un 7,6% y el número real de muertes atribuibles a HTA aumentó un 34,1%.

Con respecto al sexo, se observa un aumento en la tendencia, tanto para el sexo masculino como el femenino, sin embargo, el sexo femenino reporta las tasas más elevadas; para ambos, la mayor tasa de mortalidad se presenta entre los años 2005 y 2009, con 16.7 y 17.2 por cada 100.000 habitantes, respectivamente.

En Estados Unidos las tasas de mortalidad (por 100.000 habitantes) la clasifican según raza, etnia, género y ajustadas por edad. En el 2014, registra para hombres blancos no hispanos un 19.3, un 50.1 para los hombres negros no hispanos, 19.1 para hombres hispanos, 14.0 para hombres no hispanos asiáticos/isleños del Pacífico, 22.9 para hombres no hispanos indios/nativos de Alaska, 15.8 para mujeres blancas no hispanas, 35.6 para mujeres negras no hispanas, 14.6 para mujeres hispanas, 11.9 para las mujeres no hispanas asiáticas/isleñas del Pacífico, y 18.9 para las mujeres no hispanas, indias/nativas de Alaska<sup>(31)</sup>.

Al comparar estos resultados llama la atención cómo en las zonas mencionadas predomina mayor mortalidad en hombres, caso contrario con los datos registrados en la presente investigación.

Es importante señalar que, según lo indica el Informe Estado de la Nación<sup>(32)</sup>, en la estructura poblacional de Costa Rica se seguirán ciertas tendencias distintas a otros países. Por ello, al contrastar las tasas estandarizadas con las tasas brutas no hay mayor diferencia en cuanto a sus valores y, para los últimos quinquenios, la tasa bruta predomina sobre la estandarizada.

Costa Rica presenta una pirámide poblacional de transición, lo cual confiere que el grueso de la población se esté ubicando principalmente en ciudadanos longevos. Por esto, se registra en la investigación una alta mortalidad en mayores de 60 años, aunque se puede agregar que es la población que más riesgo tiene de presentar esta enfermedad.

Para el año 2013, las personas menores de 15 años representan casi un 24,0% de la población total, las personas entre los 15 y 64 años representan el 69,0% de la población y el 7,0% corresponde a los adultos mayores restantes.

La razón de masculinidad en el 2013 muestra aspectos interesantes de la población costarricense, debido a que en el grupo entre los 20 y 24 años existen 107 hombres por cada 100 mujeres, dicha situación se revierte en edades superiores entre los 80 y 84 años; por ejemplo, existen solo 82 hombres por cada 100 mujeres<sup>(40)</sup>. Esto evidencia que la mayor mortalidad por HTA se da en el sexo femenino y en edad avanzada.

En cuanto al sexo de mayor mortalidad, en un estudio realizado en Colombia, entre los años 2005 y 2012, se observa algo similar. Las enfermedades hipertensivas fueron responsables del 11,02% de los decesos por enfermedades del sistema circulatorio en mujeres. En hombres estas fueron responsables del 9,35% de las muertes por esta patología<sup>(41)</sup>.

En la investigación, el comportamiento de la tasa de mortalidad por provincias adquieren la siguiente distribución: Guanacaste presenta la mortalidad más elevada en el octavo quinquenio (2005-2009) y la tasa más baja se presentó en Heredia entre los años 1975 a 1979. En los primeros cinco quinquenios la provincia con mayor tasa de mortalidad corresponde a Limón, en un aumento continuo que disminuyó a partir del quinto quinquenio. Esto debido a que en esta provincia la etnia de mayor predominio es la negra o afrodescendiente, pero con la transición demográfica, en la actualidad, esta es una de las provincias con menor población longeva (5 de cada 100 personas tienen 65 y más años)<sup>(42)</sup>. Guanacaste presenta más ciudadanos longevos y es otra provincia que registra más personas de raza negra, en comparación con las demás.

Todas las provincias presentan un pico elevado con respecto a su línea de tiempo para los años del 2005 al 2009 y seguido de un decremento en los años del 2010 al 2014. La provincia de San José es la segunda con mayor tasa de mortalidad por hipertensión arterial, ya que a nivel nacional presenta la tasa de mortalidad general más alta con 4.7 por 1000 habitantes, seguida por Guanacaste<sup>(43)</sup>, sin embargo, la mayoría de la población se sigue visualizando como blanco o mestizo, categoría que se encuentra principalmente en San José.

También es posible notar la gran dispersión de mortalidad que existe entre las provincias de Cartago y Guanacaste con respecto a las demás, que convergen en los valores de mortalidad similar, lo cual probablemente se deba a las características socioeconómicas que poseen dichas provincias.

Con respecto a la conducta de las tasas de mortalidad según la región socioeconómica, la Región Atlántica y la Región Chorotega invierten los papeles en el transcurso del periodo estudiado. En el primer quinquenio la Región Atlántica presenta la mayor mortalidad por HTA registrando una tasa de 8.6 por cada cien mil habitantes, mientras que la segunda de menor mortalidad es la Región Chorotega con 2.6 por cada cien mil habitantes; en primer lugar, con la tasa más baja en mortalidad por esta enfermedad, está la Región Brunca con 2.4 por cada cien mil habitantes.

Caso contrario, se demuestra entre los años 2010 y 2014, cuando la Región Chorotega registra la mayor tasa de mortalidad, mientras que la Región Atlántica es la que registra la menor tasa de mortalidad.

En todo el periodo estudiado la menor tasa de mortalidad registrada se ubica en el segundo quinquenio, en la Región Huetar Norte, con 1.1 por cada cien mil habitantes. A pesar de

mantener una tendencia hacia el aumento es una de las regiones con menor tasa de mortalidad a lo largo de todo el periodo estudiado, con excepción del último quinquenio, cuando se convierte en la segunda región de mayor tasa de mortalidad, con 18 por cada cien mil habitantes.

Por otra parte, la tasa de mortalidad más elevada desde 1970 al 2014 se registra en el octavo quinquenio en la Región Chorotega, a pesar de ser la segunda región de menor mortalidad en 1970.

La mayor prevalencia de hogares tanto en condición de pobreza, como de pobreza extrema, se encuentra en las regiones Chorotega, Brunca, Huetar Atlántica y Huetar Norte, regiones donde, además, históricamente se acentúan otras problemáticas asociadas con el tema como el desempleo, el bajo nivel educativo y el menor acceso a distintos servicios.

Desde este punto de vista, el combate de la pobreza es uno de los grandes retos de gran importancia que tiene la sociedad. A nivel mundial, se considera que un alto porcentaje influye en el aumento de la carga de las enfermedades crónicas no trasmisibles y sus efectos devastadores en la salud.

Sólo la región Huetar Atlántica y Chorotega coinciden con la provincia de Limón y Guanacaste, respectivamente, de modo que los cantones que integran dichas provincias son los que integran, a su vez, estas regiones.

Al comparar con los datos, en donde se visualiza la distribución por cantón, se determina que la mayor tasa de defunción por hipertensión arterial se da en los siguientes cantones: Limón, Matina, Cañas, Carrillo, Liberia, Corredores, Bagaces y La Cruz. Limón es el cantón que presenta una tendencia alta de tasas bruta y estandarizadas en todos los quinquenios desde

1970 al 2014 (ver anexo N°5 y 6), a excepción del octavo quinquenio, ya que el cantón de Cañas registra la mayor tasa bruta de mortalidad con 34.9 por cada 100.000 habitantes, mientras que Carrillo presenta la mayor tasa estandarizada, con 37.2 por cada 100.000 habitantes.

Según el CCP<sup>(44)</sup>, en la región Chorotega los cantones con índice más bajo de desarrollo social (IDS) son La Cruz (16.4), Bagaces (43.9), Carrillo (46.1), Cañas (49.9) y Liberia (48.9), de los cuales sólo en Liberia y Cañas predomina la población urbana sobre la rural. Por otra parte, Limón y Matina no superan el 50% en IDS.

En un estudio realizado en Cuba <sup>(2)</sup> sobre las tasas de mortalidad por enfermedad hipertensiva (por cada 100.000 habitantes) según causa de muerte, en 1970 registran una tasa de 15.7 y en el 2009 una de 21.5, sin embargo, se presenta un descenso, con una tendencia a la estabilidad en los últimos años del siglo pasado, pero un incremento súbito en ese último año.

En Costa Rica, entre 1970-1975, se registra una tasa de mortalidad de 4.9 por cada 100.000 habitantes y para los años 2005-2009 una de 16.9 por cada 100.000 habitantes.

Al comparar las tasas obtenidas en nuestro país, se demuestra una similitud con respecto a una tendencia hacia el aumento de la mortalidad por esta patología, no obstante, la presente investigación es realizada por quinquenios y, además, toma en cuenta el código 400/I11 (HTA maligna) del CIE 8, que los cubanos omitieron en su investigación, ya que en el CIE 9 y 10 es eliminado.

También, es importante mencionar que en Costa Rica no hay un estudio específico en cuanto a la mortalidad por HTA según causa de muerte, con el cual se pueda comparar. Asimismo, a nivel internacional las investigaciones realizadas sobre hipertensión arterial en su mayoría

se basan en prevalencia, incidencia, riesgos y consecuencias de la patología, a excepción de una investigación realizada en Cuba en el año 2012, en la cual incluyen la mortalidad por HTA según causa de muerte.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Durante los 45 años estudiados, la mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica presenta una tendencia ascendente.
- El sexo femenino, durante 40 años del estudio, presenta tasas más altas con respecto al sexo masculino, sin embargo, entre los años 2000 al 2004 hay un aumento en las tasas de hombres que sobrepasa las cifras reportadas por las mujeres. Conjuntamente, el grupo de edad que mayor mortalidad presenta por HTA, son las personas de 60 o más años, seguido de 45 a 59 años y para la población de 0-14 años representa un grupo poblacional con tasas de mortalidad muy bajas.
- En relación con las regiones socioeconómicas del país, la que presenta mayor tasa de mortalidad por hipertensión arterial es la Chorotega, seguida por la región Central. Mientras la que presentó la más baja tasa de mortalidad en todo el período estudiado fue la región Huetar Norte, sin embargo, en el último quinquenio es la segunda con mayor mortalidad.
- La mortalidad más alta por hipertensión arterial, con respecto a provincias de Costa Rica, se localiza entre los años 2005 al 2009 en la provincia de Guanacaste, mientras que para los años 1975 a 1979 se presenta la menor tasa de mortalidad del período estudiado en la provincia de Heredia.
- De la misma forma, los 5 cantones que presentan menor tasa bruta de mortalidad por HTA en los tres primeros quinquenios fueron San Isidro, Turrubares, Guácimo, Buenos Aires y Hojancha. En los siguientes tres quinquenios están Parrita, Sarapiquí, León Cortés, El Guarco y Aguirre. Mientras que para los últimos tres quinquenios del

período estudiado fueron Garabito, El Guarco, Sarapiquí, Alvarado y Turrubares. Los cantones que presentan la mayor mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica fueron Limón, Matina, Aguirre, Liberia, La Cruz, Carrillo, Bagaces, Cañas y Corredores.

- Con respecto a la mortalidad por HTA según causa de muerte, la categoría que presentó mayor mortalidad a lo largo del período fue la Enfermedad Cardíaca Hipertensiva (402/I11).
- La mortalidad por hipertensión arterial en Costa Rica desde 1970 al 2014 ha ido en aumento, con características epidemiológicas más marcadas en ciertos grupos poblacionales que en otros. Sin embargo, en el último quinquenio se aprecia una disminución en esta tendencia.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones futuras en mortalidad por hipertensión arterial y causa de muerte en Costa Rica.
- Determinar en estudios siguientes sobre metas de tratamiento en los cantones de Limón, Liberia, Matina, La Cruz y otros de mayor mortalidad por HTA, con el fin de controlar la enfermedad y, al mismo tiempo, disminuir su mortalidad.
- Desarrollar una investigación en cada provincia de Costa Rica, sobre estilos de vida poco saludables que influyen en la enfermedad hipertensiva.
- Realizar un estudio sobre factores que determinen la desigualdad entre regiones, favoreciendo mediante proyectos y programas a las más débiles y alejadas, como lo son Chorotega, Pacífico Central, Brunca o Huetar Atlántica y, así mismo, evitar la concentración de recursos médicos que se da en la región Central del país.
- Disponer a los investigadores una base de datos más completa en cuanto a regiones, provincias y cantones de Costa Rica, para que las investigaciones realizadas a nivel local con los datos obtenidos, presenten predicciones más exactas y con un error cuadrático medio menor con respecto a los otros.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. 2017 MHC| S cubano de H arterial | R de C © 1999-, Infomed, Médicas CN de I de C, Pública M de S. Hipertensión arterial» OMS [Internet]. [citado el 29 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://articulos.sld.cu/hta/tag/oms/>
2. Mortalidad por hipertensión arterial. Tras la huella del “asesino silente” | Espinosa Brito | Revista Finlay [Internet]. [citado el 29 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/100>
3. Información general sobre la Hipertensión en el mundo. [Internet]. [citado el 25 de mayo de 2017]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/87679/1/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?ua=1)
4. OMS | Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010 [Internet]. WHO. [citado el 29 de mayo de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report2010/es/](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/es/)
5. Defunciones | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS [Internet]. [citado el 31 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/poblacion/defunciones>
6. Perfil Actual de la Hipertensión Arterial en Costa Rica - index.php [Internet]. [citado el 29 de mayo de 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/cor/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=ia-mundial-de-la-salud-2013&alias=266-presentacion-perfil-actual-de-la-hipertension-arterial-en-cr-por-dr-roy-wong&Itemid=222](http://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=ia-mundial-de-la-salud-2013&alias=266-presentacion-perfil-actual-de-la-hipertension-arterial-en-cr-por-dr-roy-wong&Itemid=222)
7. Romero Reverón R. Aristóteles: Pionero en el Estudio de la Anatomía Comparada. Int J Morphol [Internet]. marzo de 2015 [citado el 2 de junio de 2017];33(1):333–6. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-95022015000100052&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022015000100052&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
8. Gónima CE. William Harvey: la circulación sanguínea y algunos de sus obstáculos epistemológicos [Internet]. Iatreia. 2006 [citado el 2 de junio de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180513856008>
9. Hipertensión arterial en la atención primaria de salud - historia-de-la-hipertension-arterial.pdf [Internet]. [citado el 1 de junio de 2017]. Disponible en: <http://files.sld.cu/hta/files/2010/07/historia-de-la-hipertension-arterial.pdf>
10. Cherne PN, Young P. Historia del sistema renina angiotensina: grandes hombres, un gran descubrimiento. Rev Médica Chile [Internet]. septiembre de 2014 [citado el 5 de junio de 2017];142(9):1210–6. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-98872014000900017&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872014000900017&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
11. de Celis ESP. Una mirada a la historia de la cardiología. Los frescos de Diego Rivera en el Instituto Nacional de Cardiología. [citado el 2 de junio de 2017]; Disponible en: <http://www.elementos.buap.mx/num65/htm/13.htm>
12. Guía de práctica clínica de la ESH/ESC 2013 para el manejo de la hipertensión arterial [Internet]. [citado el 7 de junio de 2017]. Disponible en:

[http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90249392&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=25&ty=38&accion=L&origen=cardio&web=www.rev.espcardiol.org&lan=es&fichero=25v66n11a90249392pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR\\_publico\\_pdf](http://apps.wl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90249392&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=25&ty=38&accion=L&origen=cardio&web=www.rev.espcardiol.org&lan=es&fichero=25v66n11a90249392pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR_publico_pdf)

13. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, Dillon MJ, Ferreira I, Invitti C, et al. Manejo de la hipertensión arterial en niños y adolescentes: recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión. En: *Anales de Pediatría* [Internet]. Elsevier; 2010 [citado el 7 de junio de 2017]. p. 51–e1. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403310001694>
14. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Himmelfarb CD, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension* [Internet]. el 1 de enero de 2017 [citado el 18 de noviembre de 2017];HYP.0000000000000065. Disponible en: <http://hyper.ahajournals.org/content/early/2017/11/10/HYP.0000000000000065>
15. Harrison. Principios de medicina interna. Vol. 2 - Harrison. Principios de medicina interna. 18. Vol. 2.pdf [Internet]. [citado el 8 de junio de 2017]. Disponible en: <file:///C:/Users/Emilia/Downloads/Harrison.%20Principios%20de%20medicina%20interna.%202018.%20Vol.%202.pdf>
16. GO\_Guia para atencion de Hipertension Arterial. Rev. jun 2015.pdf [Internet]. [citado el 8 de junio de 2017]. Disponible en: [file:///C:/Users/Emilia/Desktop/tesis%20final/GO\\_Guia%20para%20atencion%20de%20Hipertension%20Arterial.%20Rev.%20jun%202015.pdf](file:///C:/Users/Emilia/Desktop/tesis%20final/GO_Guia%20para%20atencion%20de%20Hipertension%20Arterial.%20Rev.%20jun%202015.pdf)
17. Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del Joint National Committee para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial: el armamento está a punto. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. el 1 de septiembre de 2003 [citado el 20 de octubre de 2017];56(09):843–7. Disponible en: <http://www.rev.espcardiol.org/es/septimo-informe-del-joint-national/articulo/13051609/>
18. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* [Internet]. el 5 de febrero de 2014 [citado el 21 de octubre de 2017];311(5):507–20. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1791497>
19. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. noviembre de 2017 [citado el 18 de noviembre de 2017]; Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109717415191>
20. Historia de la Clasificación Internacional de Enfermedades [Internet]. [citado el 6 de noviembre de 2017]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/vol2\\_historia.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/vol2_historia.pdf)

21. PAHO/WHO, <https://www.facebook.com/pahowho>. Clasificación Internacional de Enfermedades | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado el 27 de octubre de 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3561%3A2010-clasificacion-internacional-enfermedades-cie&catid=511%3Ahealth-information-analysis&Itemid=2560&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3561%3A2010-clasificacion-internacional-enfermedades-cie&catid=511%3Ahealth-information-analysis&Itemid=2560&lang=es)
22. Manual de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades, Traumatismos y Causas de Defunción [Internet]. [citado el 6 de noviembre de 2017]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70935/2/ICD\\_10\\_1968\\_v1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70935/2/ICD_10_1968_v1_spa.pdf)
23. Novena Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades [Internet]. [citado el 6 de noviembre de 2017]. Disponible en: [http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/docs/CIE9MC\\_8ed.pdf](http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/docs/CIE9MC_8ed.pdf)
24. Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10 [Internet]. [citado el 6 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/6282/Volume1.pdf?sequence=1>
25. OMS | Discurso inaugural de la Directora General en la conferencia de Tokio para la undécima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) [Internet]. WHO. [citado el 6 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/dg/speeches/2016/tokyo-icd-revision/es/>
26. Dvorkin MA, Cardinali DP. Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. Ed. Médica Panamericana; 1172 p.
27. Martín Donato RJG. Fisiopatología cardiovascular: bases racionales para la terapéutica [Internet]. Corpus Editorial; 2010 [citado el 15 de junio de 2017]. 429 p. Disponible en: <http://201.195.87.22:2056/lib/bibliouhsp/reader.action?docID=10804301>
28. Wagner-Grau P. Fisiopatología de la hipertensión arterial. En: Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. UNMSM. Facultad de Medicina; 2010 [citado el 15 de junio de 2017]. p. 225–229. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832010000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832010000400003&script=sci_arttext)
29. Robles BH. Factores de riesgo para la hipertensión arterial. Arch Cardiol México [Internet]. 2001 [citado el 19 de junio de 2017];71:208–210. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/archi/ac-2001/acs011aq.pdf>
30. Sánchez RA, Ayala M, Baglivo H, Velázquez C, Burlando G, Kohlmann O, et al. Guías latinoamericanas de hipertensión arterial. Rev Chil Cardiol [Internet]. 2010 [citado el 19 de junio de 2017];29(1):117–144. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-85602010000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-85602010000100012&script=sci_arttext)
31. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M, Das SR, Deo R, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2017 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation [Internet]. el 7 de marzo de 2017 [citado el 7 de noviembre de 2017];135(10):e146–603. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/135/10/e146>

32. UMI\_analisis\_determinantes\_sociales\_2011.pdf [Internet]. [citado el 19 de noviembre de 2017]. Disponible en:  
[https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/memorias/memoria2012/UMI\\_analisis\\_determinantes\\_sociales\\_2011.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/memorias/memoria2012/UMI_analisis_determinantes_sociales_2011.pdf)
33. Encuesta de Diabetes, hipertension y factores de riesgo de enfermedades crónicas [Internet]. [citado el 20 de noviembre de 2017]. Disponible en:  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=16147&Itemid=270&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16147&Itemid=270&lang=en)
34. Consenso-de-Hipertension-Arterial.pdf [Internet]. [citado el 18 de noviembre de 2017]. Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/Consenso-de-Hipertension-Arterial.pdf>
35. Hipertension arterial sistémica [Internet]. [citado el 19 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://scc.org.co/wp-content/uploads/2012/08/capitulo4.pdf>
36. Ethel Pazos Jimenez EPJ. Comunicación escrita redacción de trabajos de investigación, artículos, ensayos clínicos [Internet]. E. Pazos; 2014 [citado el 1 de septiembre de 2017]. 148 p. Disponible en: <http://201.195.87.22:2056/lib/bibliouhsp/reader.action?docID=80207348>
37. Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación [Internet]. sexta edición. McGRAW-HILL; 2014 [citado el 1 de septiembre de 2017]. 736 p. Disponible en: <https://metodologiaecs.wordpress.com/2016/01/31/libro-metodologia-de-la-investigacion-6ta-edicion-sampieri-pdf/>
38. Paradoja de Stein en estadística [Internet]. [citado el 4 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www-eio.upc.edu/~delicado/docencia/EstadisticaBayesiana/ParadojaStein.pdf>
39. Hernández Herrera JM. Avances en promoción de la salud y prevención de las enfermedades crónicas en Costa Rica. Rev Costarric Salud Pública. 2010;19(1):48–55.
40. Costa Rica: Evolución de la mortalidad y los días de estancia por egresos hospitalarios en el periodo 2013-2030 [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2017]. Disponible en: [https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca\\_virtual/019/rayo\\_d\\_2013.pdf](https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/019/rayo_d_2013.pdf)
41. Analisis de los Efectos de Salud en Colombia [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2017]. Disponible en:  
[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS\\_2014\\_v11.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/ASIS_2014_v11.pdf)
42. INEC publica indicadores provinciales | INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2017]. Disponible en:  
<http://www.inec.go.cr/noticia/inec-publica-indicadores-provinciales>
43. Memoria Institucional 2014 [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2017]. Disponible en:  
<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/centro-de-informacion/material-publicado/memorias/2725-memoria-institucional-2014/file>

44. Regiones de Costa Rica [Internet]. [citado el 22 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/proye/regiones-cantones.pdf>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1. PERCENTILES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON EDADES ENTRE 1 Y 18 AÑOS (POR EDAD Y PERCENTIL DE TALLA)

Edad (años)	Percentil de PA	Sistólica (mmHg)							Diastólica (mmHg)						
		Percentil de talla							Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

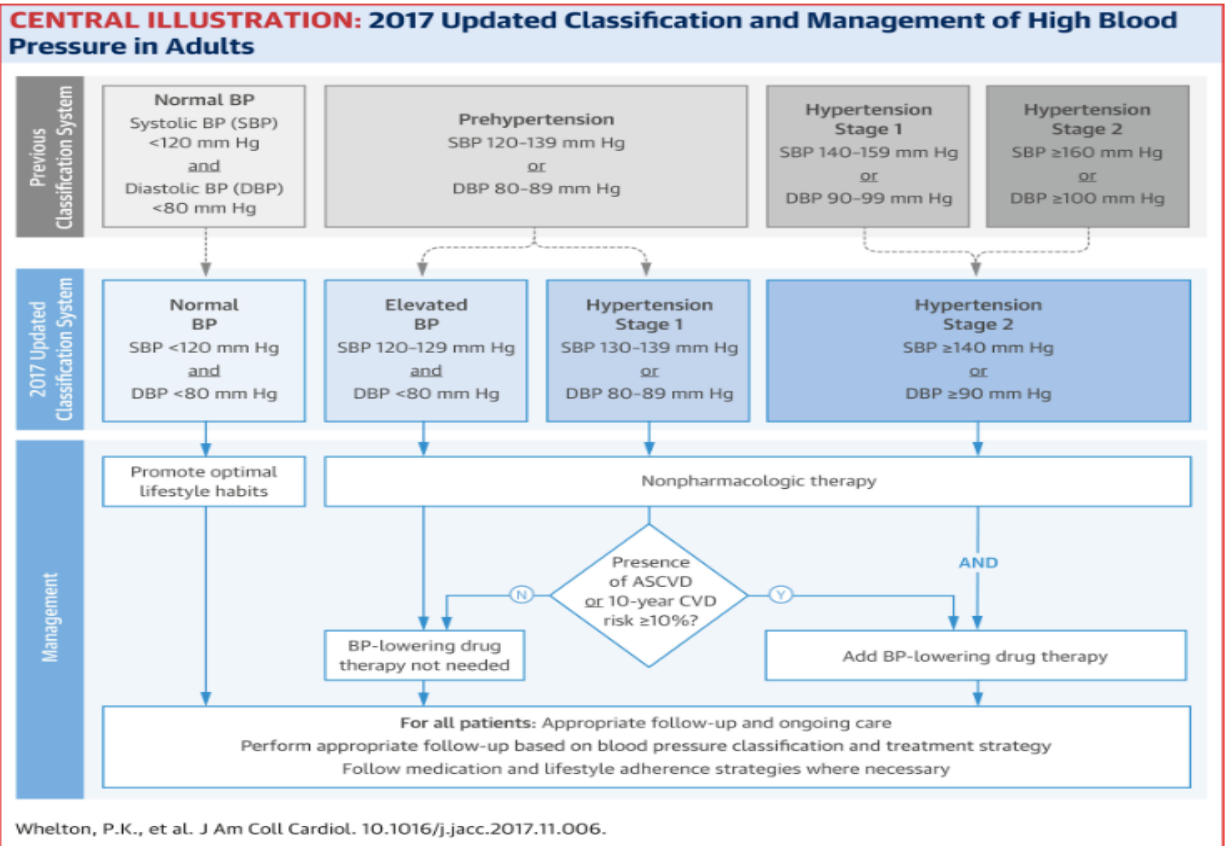
Fuente: <sup>(13)</sup>

## ANEXO 2. PERCENTILES DE PRESIÓN ARTERIAL EN NIÑAS Y ADOLESCENTES CON EDADES ENTRE 1 Y 18 AÑOS (POR EDAD Y PERCENTIL DE TALLAS)

Edad (años)	Percentil de PA	Sistólica (mmHg) Percentil de talla							Diastólica (mmHg) Percentil de talla						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	78	79	80	81	81
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

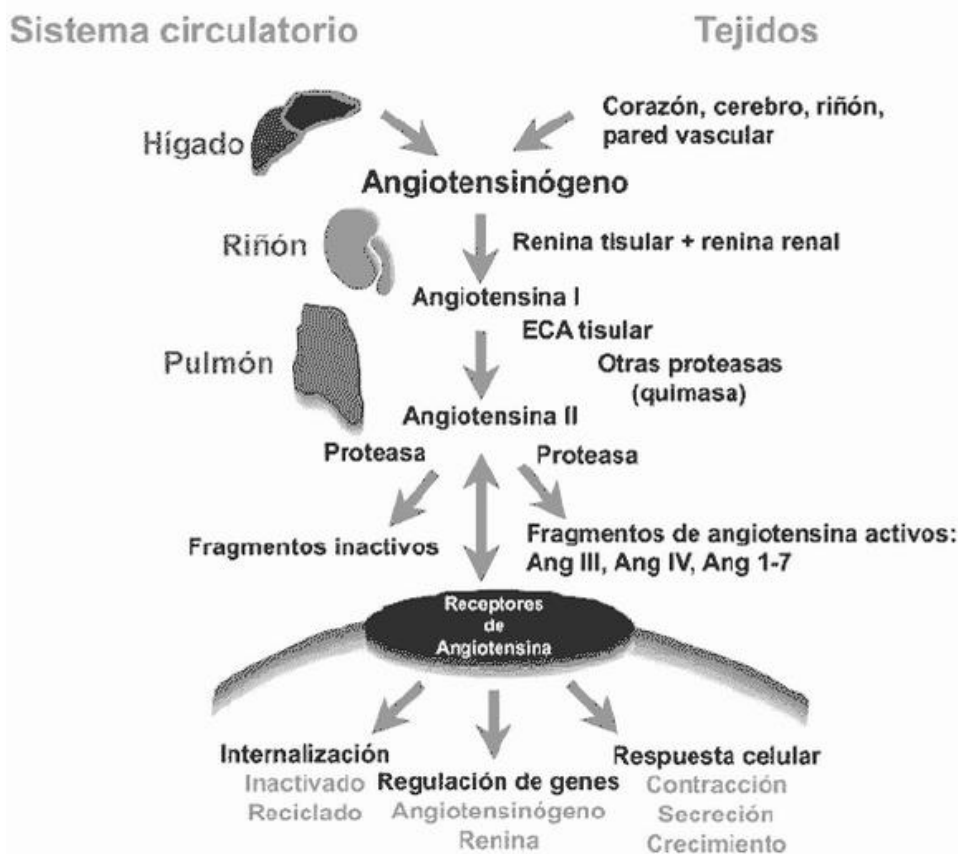
Fuente: <sup>(13)</sup>

### ANEXO 3. ACTUALIZACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE LA PRESIÓN ARTERIAL ALTA EN ADULTOS.



Fuente: <sup>(19)</sup>.

## ANEXO 4. REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS COMPONENTES Y EFECTOS DEL SRAA.



Ang: Angiotensina; ECA: Enzima convertidora de angiotensina.

Fuente: <sup>(27)</sup>.

## ANEXO 5. TASAS BRUTAS DE MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL POR CANTONES, SEGÚN QUINQUENIOS. COSTA RICA, 1970-2014.

Tasas brutas de mortalidad por hipertensión arterial por cantones, según quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

Cantón	Quinquenios								
	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09	2010-14
San José	7,8	4,2	6,8	8,7	9,3	15,3	14,6	21,5	19,5
Escazú	5,9	8,7	3,2	7,7	5,3	6,7	8,3	12,6	19,0
Desamparados	4,7	3,0	2,4	3,8	8,8	9,5	12,2	14,9	14,1
Puriscal	0,8	4,3	6,1	7,5	4,7	15,8	10,0	17,8	22,1
Tarrazú	5,4	0,0	0,0	6,4	1,8	15,4	13,8	20,8	8,4
Aserí	2,1	1,7	2,9	3,6	6,7	11,1	13,8	13,6	13,5
Mora	9,7	1,7	3,3	4,3	6,1	10,3	16,1	18,9	14,2
Goicochea	4,7	6,2	4,4	5,8	10,7	13,3	15,9	23,8	21,2
Santa Ana	4,4	5,0	4,3	5,5	9,2	7,7	8,1	17,2	9,3
Alajuelita	3,8	5,5	2,7	6,0	8,5	8,9	10,4	11,3	13,2
Vásquez de Coronado	6,4	4,2	2,6	4,2	8,7	14,7	12,5	20,2	12,7
Acosta	2,8	1,4	3,9	13,5	2,5	18,1	11,6	13,3	18,6
Tibás	2,9	2,9	3,5	5,0	8,4	8,3	12,4	21,7	16,0
Moravia	2,1	5,2	1,4	5,6	5,4	9,3	11,2	18,4	14,1
Montes de Oca	4,9	4,6	5,6	5,3	7,5	13,3	17,5	23,4	18,4
Turrubares	0,0	0,0	0,0	13,8	4,1	8,4	0,0	7,7	18,0
Dota	0,0	0,0	4,3	0,0	3,6	13,0	12,2	18,0	11,5
Curridabat	3,9	6,9	1,4	5,5	5,0	6,5	12,4	13,8	14,2
Perez Zeledón	2,8	1,4	4,0	6,1	4,6	5,5	13,4	14,4	14,5
León Cortés	0,0	5,4	4,9	0,0	2,1	7,4	5,2	18,6	19,5
Alajuela	7,2	3,6	5,3	5,8	8,7	9,4	11,2	16,1	13,6

<b>San Ramón</b>	9,3	6,2	4,7	10,9	16,6	13,7	19,8	22,6	24,6
<b>Grecia</b>	8,5	3,5	5,4	7,6	13,3	12,9	17,9	21,6	19,9
<b>San Mateo</b>	0,0	6,0	0,0	10,3	0,0	19,9	18,2	6,7	19,5
<b>Atenas</b>	7,9	3,0	11,0	2,5	4,4	9,6	14,9	22,3	17,8
<b>Naranjo</b>	11,4	3,8	8,8	10,1	8,8	13,4	15,7	18,7	15,7
<b>Palmares</b>	2,7	5,3	11,7	6,1	9,6	15,5	19,0	23,9	19,2
<b>Poás</b>	6,1	7,1	7,6	7,8	8,6	12,7	11,0	14,6	11,4
<b>Orotina</b>	4,8	0,0	18,0	17,7	6,3	6,9	13,4	16,2	15,3
<b>San Carlos</b>	4,6	1,7	4,5	6,2	7,2	7,7	10,5	13,8	15,0
<b>Alfaro Ruíz</b>	0,0	3,1	3,0	5,3	11,7	3,9	12,7	8,6	11,3
<b>Valverde Vega</b>	7,2	6,5	3,9	10,4	4,6	9,4	8,6	29,0	15,4
<b>Upala</b>	0,0	1,1	2,6	3,6	6,9	10,4	11,4	20,6	16,6
<b>Los Chiles</b>	0,0	6,0	0,0	6,2	9,5	3,3	5,6	18,1	21,5
<b>Guatuso</b>	4,8	0,0	0,0	2,5	6,3	6,6	10,3	8,1	20,4
<b>Cartago</b>	8,6	6,3	2,7	4,5	4,1	6,9	14,4	14,7	14,9
<b>Paraíso</b>	6,5	5,0	0,8	4,5	3,2	6,5	12,1	15,5	11,7
<b>La Unión</b>	2,7	2,8	6,5	4,3	5,6	9,3	10,3	11,8	11,4
<b>Jiménez</b>	3,7	7,1	10,2	9,7	9,5	10,2	7,1	9,8	19,0
<b>Turrialba</b>	1,8	3,1	6,1	5,3	6,9	7,5	6,1	21,8	16,0
<b>Alvarado</b>	2,8	2,7	4,9	2,3	2,0	10,5	7,9	11,9	4,1
<b>Oreamuno</b>	9,6	2,1	4,4	1,5	7,2	7,3	9,5	11,6	14,6
<b>El Guarco</b>	2,9	3,7	3,1	1,8	1,5	7,1	4,0	10,9	7,0
<b>Heredia</b>	5,7	3,8	4,2	4,2	8,5	8,0	14,4	16,6	15,0
<b>Barba</b>	1,6	2,7	4,5	7,6	8,2	9,6	17,8	19,3	19,0
<b>Santo Domingo</b>	4,8	1,0	4,4	7,0	3,5	9,3	7,3	18,9	16,2
<b>Santa Bárbara</b>	1,9	3,2	3,9	8,7	10,9	11,5	16,5	15,6	16,6
<b>San Rafael</b>	2,6	0,0	0,9	0,8	2,8	9,4	13,5	12,3	11,0

<b>San Isidro</b>	0,0	0,0	0,0	8,4	15,4	16,9	9,6	18,1	11,3
<b>Belén</b>	2,5	12,5	3,5	6,1	7,8	12,2	5,0	20,1	12,9
<b>Flores</b>	3,2	2,7	0,0	10,1	10,3	22,1	18,9	22,3	22,5
<b>San Pablo</b>	0,0	4,8	3,7	1,6	7,8	4,3	14,6	11,1	16,0
<b>Sarapiquí</b>	2,3	1,5	0,0	0,0	2,1	6,7	5,8	10,7	7,1
<b>Liberia</b>	2,8	1,7	5,2	8,5	12,8	21,3	24,0	21,8	14,8
<b>Nicoya</b>	2,7	3,3	3,3	8,5	12,9	13,2	17,5	17,8	28,7
<b>Santa Cruz</b>	5,6	7,4	5,8	9,8	12,9	22,3	23,2	28,4	28,6
<b>Bagases</b>	6,1	0,0	7,9	7,1	6,3	16,5	31,3	37,4	30,0
<b>Carrillo</b>	4,1	8,8	8,9	6,1	17,8	15,7	34,2	34,4	24,9
<b>Cañas</b>	1,7	0,0	7,3	9,9	8,8	16,8	26,1	34,9	23,6
<b>Abangares</b>	5,1	1,6	0,0	9,1	7,1	11,7	18,1	24,4	25,2
<b>Tilarán</b>	1,6	1,5	0,0	11,9	7,5	11,7	18,8	19,1	19,1
<b>Nandayure</b>	1,8	0,0	3,9	2,1	4,2	8,1	13,6	20,7	42,6
<b>La Cruz</b>	0,0	0,0	7,9	5,1	5,9	6,6	14,1	32,1	19,8
<b>Hojancha</b>	0,0	0,0	3,1	6,5	0,0	9,3	6,1	20,2	8,3
<b>Puntarenas</b>	4,3	4,4	3,8	6,9	9,3	10,4	12,8	20,0	20,3
<b>Esparza</b>	1,7	0,0	7,0	6,1	5,3	8,2	10,5	17,3	13,6
<b>Buenos Aires</b>	0,0	0,0	3,1	4,1	6,6	3,8	14,2	15,8	14,8
<b>Montes de Oro</b>	0,0	5,6	8,2	7,5	15,5	5,8	5,3	21,3	19,8
<b>Osa</b>	6,9	4,5	5,3	5,4	11,5	8,3	14,1	19,2	23,4
<b>Aguirre</b>	8,2	7,2	4,4	1,3	6,0	3,3	6,7	10,1	10,1
<b>Golfito</b>	1,4	0,0	3,7	6,8	6,5	13,3	15,9	15,1	10,6
<b>Coto Brus</b>	0,0	4,2	2,0	7,3	7,4	7,8	7,5	18,0	15,1
<b>Parrita</b>	2,4	5,6	4,2	0,0	0,0	3,5	10,9	6,9	12,1
<b>Corredores</b>	1,9	3,4	4,0	7,4	10,6	15,4	17,3	24,0	29,3
<b>Garabito</b>	0,0	10,3	0,0	0,0	7,0	7,4	5,1	7,0	5,5

<b>Limón</b>	17,7	12,1	14,7	15,8	21,3	32,5	25,0	31,0	25,1
<b>Pococí</b>	4,0	0,6	2,3	8,0	5,3	8,1	6,2	10,1	14,3
<b>Siquirres</b>	4,6	6,6	3,0	6,8	15,1	4,6	14,2	14,6	15,3
<b>Talamanca</b>	8,1	3,1	0,0	1,4	7,0	9,1	6,4	13,2	8,9
<b>Matina</b>	10,3	8,6	9,9	8,3	10,7	10,6	19,1	11,4	11,0
<b>Guácimo</b>	0,0	1,4	1,2	9,3	7,6	5,9	13,3	14,5	12,4

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

## ANEXO 6. TASAS ESTANDARIZADAS POR MORTALIDAD DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL POR CANTONES, SEGÚN QUINQUENIOS. COSTA RICA, 1970-2014.

Tasas estandarizadas por mortalidad de hipertensión arterial por cantones, según quinquenios. Costa Rica, 1970-2014.

Cantón	Quinquenios								
	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04	2005-09	2010-14
San José	9,3	4,6	7,1	8,4	8,4	13,2	11,9	15,4	12,4
Escazú	9,1	12,1	4,1	9,2	5,8	7,1	7,7	9,9	12,4
Desamparados	7,7	4,9	3,2	5,2	10,8	11,3	13,3	13,9	11,3
Puriscal	1,2	6,1	7,3	8,1	4,7	14,1	8,3	12,7	14,3
Tarrazú	9,2	0,0	0,0	9,5	2,4	19,1	15,7	20,9	7,6
Aserí	3,6	2,7	4,4	5,5	9,4	14,6	16,7	14,0	12,2
Mora	12,7	1,9	4,0	4,9	6,6	10,5	15,1	15,7	10,6
Goicochea	6,2	8,0	5,2	6,5	11,1	13,2	14,3	18,4	14,2
Santa Ana	6,4	7,1	5,8	7,0	10,9	8,6	8,4	15,9	7,8
Alajuelita	7,1	9,5	4,4	9,4	12,6	12,4	13,3	13,1	13,0
Vásquez de Coronado	10,0	6,3	3,8	6,0	11,4	18,5	14,2	18,8	9,7
Acosta	4,3	2,3	5,1	17,2	3,0	17,8	10,5	10,6	13,6
Tibás	4,1	4,0	4,9	5,9	8,6	7,3	9,9	14,6	8,8
Moravia	3,1	7,7	2,1	7,0	6,0	8,8	9,6	13,8	9,2
Montes de Oca	6,7	5,8	6,0	4,8	5,9	9,3	11,5	13,8	10,8
Turrubares	0,0	0,0	0,0	20,5	4,5	9,5	0,0	6,7	12,9
Dota	0,0	0,0	6,0	0,0	4,1	14,4	11,1	15,5	9,0
Curridabat	4,8	8,6	2,0	7,1	6,2	7,0	12,2	11,4	10,0
Perez Zeledón	5,6	2,7	6,8	9,1	6,3	6,9	15,0	13,8	12,1
León Cortés	0,0	10,4	8,3	0,0	3,0	9,6	6,0	19,1	18,4
Alajuela	9,4	4,4	6,3	6,5	9,7	10,1	11,5	14,5	11,1

<b>San Ramón</b>	13,1	8,3	5,6	12,6	18,0	14,1	18,9	19,0	18,5
<b>Grecia</b>	12,4	4,5	6,6	9,2	15,2	14,3	18,3	19,3	15,6
<b>San Mateo</b>	0,0	7,9	0,0	8,7	0,0	17,0	13,3	4,2	10,6
<b>Atenas</b>	8,7	3,5	10,5	2,0	3,6	8,1	11,8	15,4	10,8
<b>Naranjo</b>	15,9	5,3	10,5	11,8	9,5	13,9	15,4	15,7	11,9
<b>Palmares</b>	4,1	6,2	13,3	6,5	9,7	14,9	16,7	18,2	13,2
<b>Poás</b>	8,4	10,0	9,1	9,1	10,1	14,5	12,1	13,9	9,5
<b>Orotina</b>	5,9	0,0	20,3	17,6	6,5	7,0	12,2	13,4	12,1
<b>San Carlos</b>	11,0	3,3	7,8	9,8	10,5	10,4	13,2	15,6	15,4
<b>Alfaro Ruíz</b>	0,0	4,3	3,6	6,4	12,7	4,8	12,7	7,8	8,9
<b>Valverde Vega</b>	10,5	9,2	5,2	13,1	5,3	10,3	8,5	25,0	12,0
<b>Upala</b>	0,0	2,4	5,4	6,0	9,9	14,4	13,3	20,2	14,5
<b>Los Chiles</b>	0,0	11,8	0,0	11,3	16,0	5,1	7,3	22,7	24,0
<b>Guatuso</b>	7,2	0,0	0,0	4,7	10,8	8,8	12,4	8,1	18,8
<b>Cartago</b>	12,4	8,9	3,5	5,7	5,0	7,5	14,2	12,9	11,6
<b>Paraíso</b>	11,8	8,0	1,3	6,7	4,5	8,6	14,5	15,9	10,5
<b>La Unión</b>	4,5	4,6	10,9	6,1	7,9	12,3	12,6	12,6	10,5
<b>Jiménez</b>	6,8	11,1	14,1	12,1	11,1	11,2	7,1	8,5	14,4
<b>Turrialba</b>	2,8	4,3	8,7	6,8	7,9	7,7	5,6	17,3	11,3
<b>Alvarado</b>	6,3	4,4	7,1	3,7	2,9	12,9	8,4	11,2	3,4
<b>Oreamuno</b>	17,2	3,6	6,8	2,3	10,1	9,4	11,5	11,9	12,9
<b>El Guarco</b>	5,4	5,7	5,1	3,0	2,3	9,9	4,9	11,9	6,6
<b>Heredia</b>	7,1	4,6	4,9	4,9	9,5	8,6	14,6	14,4	11,6
<b>Barba</b>	2,5	4,1	6,2	10,2	10,2	11,7	19,8	18,2	15,2
<b>Santo Domingo</b>	6,3	1,3	5,1	7,3	3,5	8,4	5,8	13,0	10,2
<b>Santa Bárbara</b>	2,9	4,2	5,7	12,1	14,3	14,2	18,5	15,0	14,0
<b>San Rafael</b>	4,1	0,0	1,3	1,0	3,4	11,0	13,9	10,8	8,5

<b>San Isidro</b>	0,0	0,0	0,0	9,9	17,7	18,1	9,7	15,5	8,5
<b>Belén</b>	2,3	13,5	4,3	6,1	7,8	12,2	4,6	15,6	9,0
<b>Flores</b>	3,7	3,3	0,0	10,6	10,1	21,9	16,5	19,0	18,3
<b>San Pablo</b>	0,0	6,5	5,2	2,3	9,7	4,6	14,0	9,3	12,6
<b>Sarapiquí</b>	2,4	1,5	0,0	0,0	4,8	10,7	9,0	14,8	7,9
<b>Liberia</b>	4,9	2,8	8,3	12,7	17,8	26,7	27,7	23,7	15,1
<b>Nicoya</b>	4,5	4,1	4,3	9,0	12,1	11,0	13,3	12,6	18,5
<b>Santa Cruz</b>	7,6	9,6	6,5	10,0	12,2	19,2	19,0	22,2	21,5
<b>Bagases</b>	10,0	0,0	10,4	8,9	7,8	19,5	33,8	36,0	26,4
<b>Carrillo</b>	5,0	10,6	11,3	7,6	19,3	16,7	35,5	37,2	28,5
<b>Cañas</b>	2,8	0,0	11,0	14,6	11,4	20,0	28,8	34,8	21,1
<b>Abangares</b>	6,4	2,3	0,0	11,0	7,9	12,2	17,2	20,6	19,2
<b>Tilarán</b>	2,4	2,2	0,0	15,4	8,7	11,6	16,1	13,6	12,1
<b>Nandayure</b>	3,4	0,0	5,3	2,5	4,5	8,0	10,7	15,0	27,7
<b>La Cruz</b>	0,0	0,0	13,6	8,8	9,4	9,8	17,7	36,3	20,3
<b>Hojancha</b>	0,0	0,0	5,3	8,0	0,0	8,9	5,0	16,2	5,4
<b>Puntarenas</b>	7,1	6,8	5,3	8,9	11,1	11,5	13,0	18,1	16,4
<b>Esparza</b>	2,3	0,0	8,7	7,2	5,9	8,6	10,0	14,1	10,0
<b>Buenos Aires</b>	0,0	0,0	7,3	8,4	11,8	6,3	19,9	18,8	15,5
<b>Montes de Oro</b>	0,0	7,2	9,7	9,0	17,3	5,6	4,5	16,2	13,5
<b>Osa</b>	16,6	7,4	8,7	8,6	15,0	9,1	13,6	17,4	19,3
<b>Aguirre</b>	16,0	14,6	7,2	1,7	7,8	4,3	7,7	11,7	10,4
<b>Golfito</b>	2,4	0,0	5,8	10,3	8,9	15,5	16,7	14,7	9,4
<b>Coto Brus</b>	0,0	9,5	2,7	14,6	12,3	10,7	8,8	17,5	12,3
<b>Parrita</b>	4,3	11,6	8,0	0,0	0,0	4,0	11,3	6,7	11,6
<b>Corredores</b>	3,2	6,5	7,3	11,8	15,4	19,8	19,1	23,5	26,8
<b>Garabito</b>	0,0	16,0	0,0	0,0	12,2	11,7	7,0	10,4	8,1

<b>Limón</b>	26,0	18,1	20,0	21,2	28,1	42,3	30,5	33,3	23,9
<b>Pococí</b>	8,4	1,3	4,1	14,2	9,0	12,6	8,6	12,0	14,5
<b>Siquirres</b>	7,7	11,4	5,1	11,0	24,0	6,8	19,1	17,3	15,7
<b>Talamanca</b>	9,3	5,8	0,0	2,0	11,5	16,1	8,7	19,3	11,7
<b>Matina</b>	15,0	13,5	12,9	12,0	14,9	17,3	30,9	15,4	14,1
<b>Guácimo</b>	0,0	2,1	1,8	13,3	12,0	8,7	18,3	16,9	12,9

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del CCP.

# DECLARACIÓN JURADA

## DECLARACIÓN JURADA

Yo **Emilia Quesada López**, cédula de identidad número **114880278**, en condición de egresado de la carrera de **Medicina y Cirugía** de la Universidad Hispanoamérica, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejó rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de **Licenciatura** titulado **“EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN COSTA RICA DE 1970 AL 2014”** 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 número 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, el 7 de diciembre de 2017.

EMIL

Emilia Quesada López

Cédula: 114880278

# CARTAS DE APROBACIÓN

## CARTA DEL TUTOR

San José, 7 de diciembre de 2017

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

Estimado señor:

El estudiante Emilia Isabel Quesada López, cédula de identidad número 114880278, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Evolución Y Características De La Mortalidad Por Hipertensión Arterial En Costa Rica De 1970 Al 2014", 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%	9%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		97%

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

Atentamente,



*Dr. Jorge Fallas Rojas*  
Médico Cirujano  
Cod. 12782

*Dr. Jorge Fallas Rojas*  
Médico Cirujano  
Cod. 12782

San José, 12 de diciembre del 2017

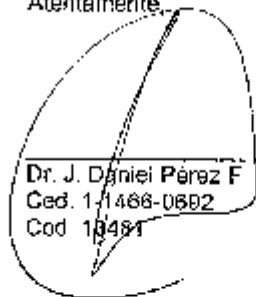
Srs.  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados señores: La estudiante Emilia Quesada López; cédula de identidad número: 114880278, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **"EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN COSTA RICA DE 1970 AL 2014"**. 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 correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



Dr. J. Daniel Pérez F  
Ced. 11486-0692  
Cod 18481

## CARTA DEL FILÓLOGO

Cartago, 14 de diciembre de 2017.

Señores

Universidad Hispanoamericana

Escuela de Medicina

Estimados señores:

La estudiante Emilia Quesada López, cédula de identidad 114880278, me ha presentado, para efectos de corrección de estilo, el trabajo de investigación denominado **"EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN COSTA RICA DE 1970 AL 2014"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

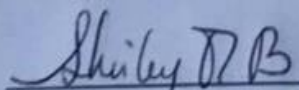
He revisado, de acuerdo con los lineamientos de la corrección de estilo señalados por la Universidad, los aspectos de la estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción.

Se han sugerido en el borrador revisado, las respectivas correcciones que la estudiante deberá proceder a incorporar en el documento final.

La filóloga no se hace responsable de los cambios que se introduzcan a la tesis posterior a su revisión.

Por consiguiente, doy fe de que este trabajo se encuentra listo para ser presentado oficialmente a la Universidad.

Atentamente,



MSc. Shirley Pérez Brenes

Cédula 601910841

Carné de colegiado: 018955