PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA

Disertación previa a la obtención del título de Economista

Estudio de los factores de riesgo asociados a prehipertensión e hipertensión en la población ecuatoriana. Período 2012-2013

Sofía Daniela Olmedo Castillo
sofiadanielaoc@gmail.com

Directora: Econ. Tatiana Villacrés
tmvillacres@puce.edu.ec

Quito, abril del 2020

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar los principales factores de riesgo que influyen en la probabilidad de padecer hipertensión en la población ecuatoriana con el fin de direccionar futuras investigaciones en el desarrollo de políticas públicas acordes al contexto epidemiológico, social y económico del país. Mediante un análisis de mortalidad y morbilidad tomando como referencia las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), se evidenció una perspectiva del desarrollo de la enfermedad en la población durante los últimos años. Además, se utilizó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012-2013) para realizar modelos econométricos de regresión lineal, probit, logit y logit multinomial que sirvieron como herramientas para identificar las variables que influyen en la prevalencia de prehipertensión en adolescentes (10-17 años) y la prevalencia de prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) divididos por grupos etarios. Los resultados indican que el sobrepeso y la obesidad son los factores que afectan a todas las submuestras de estudio y que tienen una connotación conductual importante en la sociedad. A su vez, ser hombre, incremento de edad y vivir en las zonas urbanas de la costa y sierra también son elementos que predominan en la enfermedad. Mientras que las variables de escolaridad, nivel socioeconómico, etnia, glucosa, actividad física se presentan dependiendo de las características del grupo etario que se analizó. Finalmente, en base a estos resultados y a varias investigaciones, se sugieren alternativas de lucha contra la hipertensión con un enfoque de desarrollo social y salud preventiva.

Palabras clave: Hipertensión, factores de riesgo, economía de la salud, modelos econométricos, salud preventiva.

Abstract

The aim of this investigation was to determine the main risk factors that affect the probability of suffering hypertension in the Ecuadorian population in order to guide future investigations in the development of public politics according to the epidemiological, social and economic context in the country. Through a mortality and morbidity analysis taking as a reference the statistics of Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), a perspective of development of this disease in the population during the last years was shown. As well, it was used the national survey, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012-2013), to make linear regression model, probit model, logit and multinomial logit models that helped as econometric tools to identify variables that influenced the prevalence rates of prehypertension in teenagers (10-17 years old) and the prevalence rates of prehypertension and hypertension in adults (18-59 years old) divided into age groups. The results show that overweight and obesity are components that affect all the subsamples of study and have an important behavioral connotation in the society. In turn, being a man, increase in age and living in urban zones of the coast and sierra regions are also predominant elements for the disease. Meanwhile, variables of scholarship, socioeconomic level, ethnicity, glucose, physical activity influence the illness depending on the characteristics of the analyzed age group. Finally, based on these results and several investigations, alternatives are suggested to fight against hypertension with an approach of social development and preventive health.

Key words: Hypertension, risk factors, health economics, econometric models, preventive health.

A Dios por la sabiduría, salud y protección.

A mis abuelos Martha, Luz María, José y Augusto, que han sido un ejemplo de esfuerzo y dedicación en mi vida.

A mi padre Santiago y mi madre Sonia, por su apoyo y amor inmenso hacia mi hermano y hacia mí.

A todos quienes me han aportado enseñanzas y felicidad a lo largo de mi vida.

Estudio de los factores de riesgo asociados a la hipertensión en la población ecuatoriana. Período 2012-2013

Introducción **9**
Preguntas de investigación 10
Pregunta General 10
Preguntas Específicas 10
Objetivos de Investigación 10
Objetivo General 10
Objetivos Específicos 10
Procedimiento Metodológico **11**
Fundamentación Teórica **13**
Economía de la Salud 13
Capital Humano 15
Salud y Crecimiento 16
Salud y Bienestar 19
Salud y Desarrollo Humano 21
Rol del Estado en el sector sanitario 22
Epidemiología 23
Inversión en salud 24
Salud preventiva 26
Determinantes y factores de riesgo de la salud 28
Hipertensión 30
Capítulo I: Situación epidemiológica de la hipertensión en el Ecuador **33**
Mortalidad por hipertensión esencial (primaria) 35
Indicador Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) 48
Costo por pérdida de productividad a causa de muerte prematura 50
Morbilidad por hipertensión esencial (primaria) 52
Capítulo II: Análisis econométrico de los factores de riesgo asociados a la prehipertensión e hipertensión en el Ecuador **63**
Argumentos metodológicos 63
Modelo de probabilidad lineal 63
Modelo de regresión logística 65
Modelo de regresión probabilística 66
Modelo de regresión multinomial 67
Análisis descriptivo de la encuesta ENSANUT (2012-2013) 68
Información ENSANUT referente a prehipertensión en adolescentes (10-17 años) 70

Información ENSANUT referente a prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) 71
Análisis descriptivo de variables previo a modelización 72
Ampliación descriptiva de variables.....74
Resultados de modelos econométricos 74
Adolescentes (10-17 años) 74
Adultos (18-59 años).....81
Prehipertensión en Adultos (18-59 años).....85
Hipertensión en adultos (18-59 años).....86
Conclusiones 90
Recomendaciones 92
Referencias Bibliográficas 97
Anexos.....106
Anexo A: Principales causas de mortalidad general (CIE-10).....106
Principales causas de mortalidad general (Año 2012) 106
Anexo B: Defunciones, porcentaje y tasa de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) y enfermedades relacionadas (Periodo 2008-2017) 107
Anexo C: Defunciones por hipertensión esencial (primaria) según sexo y edad. Periodo 2008, 2010, 2012, 2015 y 2017. 109
Anexo D: Tasas de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias del Ecuador. Periodo (2008-2017).....110
Anexo E: Principales causas de morbilidad (CIE-10) por sexo (Año 2017).....111
Anexo F: Egresos hospitalarios, porcentaje y tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) y enfermedades relacionadas (Periodo 2008-2017) 114
Anexo G: Tasas de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias del Ecuador. Periodo (2008-2017).....116
Anexo H: Formularios de la ENSANUT (2012-2013) 117
Anexo I: Estadísticas descriptivas de las variables con más de dos categorías 118
Anexo J: Factor de inflación de la varianza (VIF) del modelo de probabilidad lineal 120

Índice de gráficos

Gráfico 1: Factores de riesgo teóricos de la Hipertensión 31
Gráfico 2: Prevalencia de presión arterial elevada en personas de 18 años y más en países de Latinoamérica (2014) 34
Gráfico 3: Tasa de las principales causas de mortalidad en el Ecuador por 100.000 habitantes (CIE-10) (Año 2012) 35
Gráfico 4: Tasa de las principales causas de mortalidad en el Ecuador por 100.000 habitantes (CIE-10) (Año 2017) 36
Gráfico 5: Evolución de la tasa de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas por 100.000 habitantes en el Ecuador. Período (2008-2017) 40
Gráfico 6: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según sexo y grupos de edad por 100.000 habitantes (Año 2012) 41
Gráfico 7: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según sexo y grupos de edad por 100.000 habitantes (Año 2017) 41
Gráfico 8: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según área por 100.000 habitantes (Periodo 2012 y 2017) 42
Gráfico 9: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria distribuida por provincias (Periodo 2012 y 2017) 44
Gráfico 10: Defunciones por hipertensión esencial primaria según etnia (Año 2012) 46
Gráfico 11: Defunciones por hipertensión esencial primaria según etnia (Año 2017) 46
Gráfico 12: Defunciones por hipertensión esencial primaria según nivel de instrucción (Año 2017) ...47
Gráfico 13: Defunciones por hipertensión esencial primaria según estado civil y sexo (Año 2017) 48
Gráfico 14: Evolución de la tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas por 100.000 habitantes en el Ecuador. Período (2008-2017) 54
Gráfico 15: Tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según región por 100.000 habitantes (Periodo 2012 y 2017) 55
Gráfico 16: Tasa de morbilidad por hipertensión esencial primaria distribuida por provincias (Periodo 2012 y 2017) 56
Gráfico 17: Egresos hospitalarios por hipertensión esencial primaria según sexo y edad (Año 2017) .58
Gráfico 18: Tasa neta y bruta de mortalidad hospitalaria según sexo (Año 2012 y 2017) 59
Gráfico 19: Prevalencia de prehipertensión en adolescentes (10-17 años) según sexo 70
Gráfico 20: Prevalencia de prehipertensión en adolescentes (10-17 años) por subregión 71
Gráfico 21: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) por decenios y sexo: 71
Gráfico 22: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) por subregión 72
Gráfico 23: Efectos marginales por edad según sexo 79

Gráfico 24: Efectos marginales por edad y sexo según IMC 80
Gráfico 25: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión por grupo etario 81

Índice de tablas

Tabla 1: Principales causas de mortalidad en hombres (CIE-10) (Año 2017) 36
Tabla 2: Principales causas de mortalidad en mujeres (CIE-10) (Año 2017) 37
Tabla 3: Defunciones por hipertensión esencial primaria según área y subregión (Año 2017).....42
Tabla 4: Años de vida potencialmente perdidos por hipertensión esencial primaria (Año 2017) 50
Tabla 5: Pérdida de productividad a causa de muerte prematura por hipertensión esencial (primaria) según grupos etarios entre 21 y 75 años (Año 2017).....51
Tabla 6: Principales causas de morbilidad en el Ecuador (Año 2012 y 2017) 53
Tabla 7 : Egresos hospitalarios por hipertensión esencial primaria según etnia y área (Año 2017).....57
Tabla 8: Condición de egreso del paciente con hipertensión esencial primaria según provincias (Año 2017).....60
Tabla 9: Estadísticas descriptivas de variables relacionadas con prehipertensión e hipertensión 73
Tabla 10: Modelo de probabilidad lineal (Prehipertensión en adolescentes) 75
Tabla 11: Modelos logit y probit (Prehipertensión en adolescentes) 77
Tabla 12: Modelos multinomiales por grupo etario (Prehipertensión e hipertensión en adultos) 83

Introducción

En la actualidad se han desarrollado cambios en la salud humana que décadas pasadas no existían o no eran comunes. Es así que se presentan enfermedades que han dado un giro a los perfiles epidemiológicos de las naciones, por lo que prevalecen en la mayoría de los casos las enfermedades no transmisibles, crónicas y no infectocontagiosas (Harper K, Armelagos G, 2010). En el 2001 la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que el 46% de la carga mundial de morbilidad era atribuible a este tipo de enfermedades y estimó que para el 2020 este porcentaje se elevaría al 57%. En América Latina, el panorama se agrava por el hecho de que existen áreas en las que prevalecen las enfermedades infecciosas y parasitarias, mientras que, en otras, las enfermedades no transmisibles van en ascenso, representando dos de cada tres muertes en toda la población (OPS, 2007).

Las enfermedades crónicas no transmisibles se caracterizan por ser de larga duración y que se presentan principalmente en edades avanzadas del ser humano (Guerra, Hernández, Miniet, 2008). Sin embargo, la OMS (2018) indicó que 15 millones de muertes a causa de enfermedades crónicas fueron atribuibles a la población de 30 y 69 años, lo cual indica una fuerte preocupación sobre el aumento de muertes prematuras y posiblemente modificables desde la niñez y adolescencia. Jane Ferguson (2014), científica del Departamento de Salud de la Madre, el Recién Nacido, el Niño y el Adolescente de la OMS enfatiza lo siguiente:

> *Si no se corrigen, los problemas y comportamientos relacionados con la salud que aparecen en la adolescencia – como el consumo de tabaco y alcohol, los hábitos de alimentación y ejercicio físico, el sobrepeso y la obesidad – pueden tener graves consecuencias para la salud y el desarrollo de los adolescentes de hoy, así como efectos devastadores en su salud cuando sean adultos el día de mañana (La OMS pide que se preste mayor atención a la salud de los adolescentes [Comunicado de Prensa], OMS, 14 de Mayo del 2014).*

Tomando en consideración a la hipertensión caracterizada como enfermedad crónica, se la asocia como el principal factor de riesgo para la mayoría de las manifestaciones clínicas de carácter cardiovascular y también por su difícil diagnóstico al no presentar síntomas en las primeras etapas (OPS, 2013).

En el Ecuador, el panorama de la hipertensión presenta cifras con profundos efectos sociales y económicos a largo plazo en el país. Según la encuesta la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (INEC, 2012) se concluyó que más de un tercio de la población ecuatoriana mayor a 10 años es prehipertensa (3'187.665) y 717.519 personas de 10 a 59 años padecen hipertensión.

A su vez, la hipertensión se encuentra entre las principales causas de mortalidad en el Ecuador presentando una tasa del 22,09% del total de defunciones del país (INEC, 2014). Se constata así, el interés por visualizar el panorama de prehipertensión e hipertensión en los ecuatorianos para aplicar medidas preventivas acordes a cada rango de edad que sirvan para disminuir los índices de mortalidad, prevalencia e incidencia de esta enfermedad en el largo plazo.

El enfoque económico sobre esta problemática surge debido a la importancia del capital humano con relación a los niveles productivos de la sociedad. Precisamente, varias investigaciones han demostrado que la inversión en elementos que conforman el capital humano como la promoción de condiciones adecuadas de salud y la educación representan una gran contribución al crecimiento económico (Mushkin, 1962). En cuanto a salud, se han planteado diversos modelos económicos e interdisciplinarios para establecer su relación con variables como el ingreso económico, los patrones de consumo, nivel

educativo, entre otros (Arredondo, 1992), que permiten generar debate sobre política pública como también de las decisiones individuales de los agentes.

Además, un estudio denominado "Saving lives, spending less" (OMS, 2018), señala que invertir en la prevención y control de las enfermedades no transmisibles tiene beneficios para la salud y la productividad económica de un país, limita la carga financiera de acontecimientos inesperados en edades avanzadas, los costos familiares, etc. Por ende, la disertación se enfoca en definir aquellas causas sustanciales que influyen en la aparición de la hipertensión desde edades tempranas para comprobar o refutar la hipótesis de que aquellos factores de riesgo persisten conforme aumenta la edad de los ecuatorianos.
Finalmente, se toma como base de análisis el período 2012-2013 debido a la única disposición de datos sobre prehipertensión e hipertensión y factores de riesgo en la población ecuatoriana de 10 a 59 años.

Preguntas de investigación

Pregunta General

- ¿Cómo se relacionan los distintos factores de riesgo frente al padecimiento de prehipertensión e hipertensión en la población ecuatoriana durante el período 2012-2013?

Preguntas Específicas

- ¿Cuál es la situación epidemiológica de la hipertensión en el Ecuador?
- ¿Cuáles son los principales factores de riesgo modificables y no modificables que influyen en la probabilidad de padecer prehipertensión e hipertensión en cada grupo etario?

Objetivos de Investigación

Objetivo General

- Determinar la relación que existe entre los factores de riesgo y la posibilidad de padecer prehipertensión e hipertensión en los ecuatorianos.

Objetivos Específicos

- Describir la situación epidemiológica de la hipertensión en el Ecuador (mortalidad y morbilidad) tomando como referencia los años 2012 y 2017.
- Precisar empíricamente la influencia de los factores de riesgo asociados a la prehipertensión e hipertensión y su naturaleza: modificable o no modificable por grupo etario.

Procedimiento Metodológico

La presente investigación es de tipo cuantitativo - descriptivo de corte transversal que analiza la frecuencia de la prehipertensión e hipertensión con relación a los factores potencialmente de riesgo asociados a su generación en el periodo (2012-2013).

Se especifica que el análisis metodológico incluye factores personales, geográficos, ambientales, sociales y económicos, los cuales son considerados en función de estudios científicos médicos como también en el área de economía de la salud, para estimar, mediante un análisis de estadística descriptiva y modelos econométricos, los principales factores que influyen en esta enfermedad. A su vez, el alcance del estudio es de tipo correlacional debido a que asocia y cuantifica los distintos factores de riesgo como causas posibles de la hipertensión.

Las referencias bibliográficas de la disertación se basan en fuentes secundarias como libros de estadística médica, publicaciones oficiales del Ministerio de Salud Pública, del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), artículos académicos referentes a factores de riesgo en hipertensión y de otras enfermedades, además se indagan tesis, guías de prácticas clínicas, las bases de datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU (2012), y de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En el primer capítulo se describe la situación de la hipertensión esencial (primaria) especificada en la Clasificación Internacional de enfermedades (CIE-10) (OMS, 1995) en el Ecuador por medio de bases de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y del Ministerio de Salud Pública. Cabe mencionar que en la presente disertación no se realiza el agrupamiento de las enfermedades hipertensivas que el Ministerio de Salud suele especificar, donde se incluyen las siguientes enfermedades: hipertensión esencial (primaria), enfermedad cardíaca hipertensiva, enfermedad renal hipertensiva, enfermedad cardiorrenal hipertensiva e hipertensión secundaria. La razón de omitir dichas enfermedades se debe a que todas ellas tienen causa conocida a la misma hipertensión esencial (primaria) y son casos en que la enfermedad progresó. Es así que, para este análisis únicamente se describe la situación inicial de hipertensión esencial (primaria) principalmente en el año 2017, tanto en estadísticas de mortalidad y morbilidad hospitalaria conforme a variables de sexo, grupos etarios, área, subregión, provincias, etnia, nivel de instrucción y estado civil.

Mientras que en el segundo capítulo se lleva a cabo el procedimiento econométrico en base a la recopilación y vinculación de la información de distintos formularios de la encuesta ENSANUT (2012-2013) en una sola base de datos para posteriormente realizar modelos econométricos para grupos etarios específicos dadas las siguientes circunstancias:

1. En el caso de los adolescentes entre (10-17 años) se realizan modelos de probabilidad lineal, regresión logística binomial (modelo logit) y regresión probabilística binomial (modelo probit) con el objetivo de conocer los principales factores de riesgo que afectan a esta población.
   Se emplean dichos modelos debido a la naturaleza cualitativa de la variable dependiente donde solo existen dos opciones de respuesta (normotensión o prehipertensión) y también por el requerimiento de contrastar la metodología y resultados de cada uno de ellos.

2. En cambio, para la muestra de adultos (18-59 años) se realizan modelos de regresión multinomial por grupos etarios divididos en decenios.

A pesar de que el objetivo es similar al anterior, la metodología se amplía en que la variable respuesta puede tener más de dos categorías, que en este caso puede ser (normotensión, prehipertensión o hipertensión).

Más adelante se especificará la descripción teórica de cada modelo, pero por ahora resulta importante señalar que existe amplia evidencia empírica internacional en la utilización de estos modelos y de la temática abordada (Erem C. et al., 2008) (Grotto I. et al., 2006) (Silva, Petroski, & Peres, 2012)

A modo general, se presenta la siguiente ecuación para tener una pauta de las variables posiblemente empleables en los modelos:

$$P(Hipertensión = 1) = G(\beta_0 + B_1 Edad + B_2 Sexo + B_3 Etnia + B_4 A.Familiares + B_5 IMC + B_6 Ejercicio\ Físico + B_7 Tabaquismo + B_8 Alcoholismo + B_9 QuintilE)$$

Para la comprobación de la significancia de las variables, se evaluaron los estimadores mediante pruebas de hipótesis individuales y conjuntas, y para establecer la relación entre las variables explicativas y la probabilidad resultante se calcularon efectos marginales y odds-ratio.

Fundamentación Teórica

La salud siempre se ha considerado como una temática relevante en la historia humana, donde la ciencia médica ha tomado el principal enfoque. Sin embargo, a pesar de la relación estrecha de análisis entre salud y medicina, existen factores que escapan al entendimiento biológico sobre la situación de salud de las personas, dando paso a que otras disciplinas complementen su estudio, como la economía de la salud (Valenzuela C. et al., 2010).

El presente capítulo muestra a la economía de la salud como eje de análisis de la disertación frente a una de las problemáticas de salud más latentes para el Ecuador y el mundo, la hipertensión. La revisión de la literatura conforme a este enfoque representa la importancia del efecto de este padecimiento sobre variables de tipo poblacional, económico y social para la nación. Asimismo, los conceptos de capital humano, bienestar y desarrollo humano manifestados por autores importantes como Mincer (1958), Schultz (1960), Becker (1964), Arrow (1963), Amartya Sen (1999), entre otros, permite tener una visión profunda sobre la salud en la unicidad del ser humano.

Adicionalmente, se revisa la teoría acerca de la inversión en salud, especificando a su vez el ámbito de salud preventiva, debido a la consideración de que la enfermedad de hipertensión puede ser mitigable por un conjunto de acciones en el estilo de vida de las personas, como también por factores socioeconómicos. En este sentido, se revisan los factores de riesgo teóricos que indica la OMS y otros estudios relevantes sobre la hipertensión.

El estudio epidemiológico de la enfermedad a través de herramientas estadísticas que se aplicarán en los próximos capítulos y frente a la literatura de este apartado, sienta la base de estudios posteriores para aplicar medidas de política pública preventiva.

Economía de la Salud

Hoy en día, el sector sanitario muestra un constante interés por abordar a la economía de la salud dentro de sus estudios con el fin de visualizar, desde un enfoque multidisciplinario, los problemas físicos y mentales de las personas. Por medio de este enfoque se busca conocer la relación entre salud y las variables de crecimiento económico, inestabilidad política, inequidades económicas, procesos productivos y consumo de productos que satisfacen o perjudican el estado de salud de las personas (Brenner, 1995). A su vez, A. Culyer (2008) en el *Diccionario de Economía de la Salud* de la Universidad de York, UK. define a la economía de la salud como la aplicación de la teoría económica a los fenómenos asociados con la salud, incluye el significado de los estados de salud, la producción y demanda por salud y por servicios de salud, análisis de costo efectividad y de costo beneficio, salud territorial, financiamiento, determinantes de inequidad en el uso de servicios de salud, presupuestos, entre otros.

El estudio de esta rama de la economía aplicada surge a finales de los años cincuenta a partir de pensamientos económicos clásicos sobre salud, por economistas famosos como Keneth Arrow (1963) y Selma J. Mushkin (1999). Donde Mushkin define a la economía de la salud de la siguiente manera:
n

> *La economía de la salud es un campo de investigación cuyo objeto de estudio es el uso óptimo de los recursos para la atención de enfermedades y la promoción de la salud. Su tarea consiste en evaluar la eficiencia de la organización de los servicios de salud y sugerir formas de mejorar esta organización* (Mushkin Selma J., 1999).

Considerando al Economista Kenneth Arrow, su visión sobre la economía de la salud se basó en la perspectiva de asignación de recursos, intervención gubernamental en el sector, incertidumbre en los acontecimientos de enfermedad, asimetría de información y la presencia de externalidades desde el marco de Economía del Bienestar (Arrow, 1963, citado en Restrepo et al., 2016).

A su vez, la posición de Arrow significó una crítica fuerte hacia la teoría neoclásica de competencia perfecta[1], donde su fundamento consistió en que el sector de la salud presenta un mercado disímil de tal enfoque. Señaló que, a causa de la incertidumbre en la presencia de una enfermedad, el mercado no asignará eficientemente los recursos, dando paso a la generación de un nivel subóptimo de equilibrio y de bienestar social.

Por otra parte, Shelma J. Mushkin (1999) observó que en el mercado de salud no se cumple el supuesto básico de homogeneidad de los bienes (que en la teoría neoclásica se lo señala como condición necesaria para alcanzar el equilibrio de mercado en competencia perfecta) a causa de la información asimétrica entre médico-paciente cuando el conocimiento de los profesionales de esta ciencia varía, al igual que las necesidades de atención de los pacientes.
Precisando el argumento del trabajo de Arrow, Joseph Stiglitz (1999) reconoce que el sector sanitario no es igual a cualquier otro sector de la economía debido a los riesgos que las personas enfrentan a causa de la asimetría de información entre médicos y pacientes, como también de los gobiernos y de las aseguradoras; así, ratifica la imperfección de este tipo de mercado.

Ahora bien, retomando el aporte de Mushkin, en el año 1958, estableció cuatro proposiciones económicas ligadas al mercado de salud que lo distingue del mercado de la economía clásica, las cuales se detallan a continuación:

1. El mercado de salud no busca netamente beneficio económico, por lo que los profesionales en esta área han priorizado su rol social en la comunidad para evitar la propagación de enfermedades y la mejora de la salud de los individuos.
2. El precio de los servicios de salud no es el único mecanismo que rige el mercado de salud en el equilibrio de oferta y demanda. Ej: Existencia de firmas sin ánimo de lucro.
3. El dinero no se caracteriza por ser un medio facilitador de las transacciones en el mercado de salud. Lo fundamental radica en la relación personal entre médico-paciente.
4. Desde la perspectiva de la demanda de servicios de salud, no existe una elección racional en el sentido de que no se puede tratar a la salud como un bien corriente que se lo puede comprar, sustituir por otro bien o restringir su consumo en el presente para consumirlo en el futuro (Mushkin Selma J., 1958).

En cuanto a las temáticas que aborda esta rama de la economía, Arrow señaló dos perspectivas (macroeconómica y microeconómica) sobre la relación entre economía y salud. La primera asocia a la salud como un componente del capital humano en el que se estudia sus determinantes sociales y

[1] León Walras (1874) estableció la teoría de equilibrio general (teoría de la competencia perfecta) que describe una situación de mercado en el que ningún vendedor o comprador ejercen influencia decisiva sobre el precio.

económicos mientras que la segunda perspectiva observa a la salud como sector económico generador de servicios de salud (Deaton, 2015: 221).

Además, S. Folland, A. Goodman y M. Stano (2016: 3) señalan que el estudio de la economía de la salud es relevante debido a que el sector sanitario contribuye en la economía global, también por el rol fundamental de las políticas públicas en este sector como también por la influencia de elementos económicos en el nivel de salud de las personas.

En efecto, la economía de la salud presenta un área de estudio cada vez más relevante en materia de políticas públicas, investigaciones médicas y económicas. En particular, las enfermedades crónicas no transmisibles presentan un desafío para la economía de salud donde se considera un problema generado por elementos sociosanitarios de proporciones macroeconómicas, donde el enfoque clínico no basta para mitigarlo (Ordúñez García, Pérez Flores, & Hospedales, 2010: 315). De esta manera, la presente disertación está enfocada en una de las enfermedades más problemáticas en la actualidad, la hipertensión, donde se requiere un análisis integrador de economía y medicina para evaluar sus factores de riesgo más influyentes.

Capital Humano

Partiendo del concepto más básico sobre salud dentro de la perspectiva de economía de la salud, es importante remontar los estudios iniciales que dieron cabida a la importancia de esta variable, es decir, en la concepción del capital humano.

El concepto de capital humano fue introducido desde una teoría sólida por economistas como: Mincer (1958), Schultz (1960) y Becker (1964). Sin embargo, el concepto fue abordado previamente desde algunas líneas de pensamiento económico con limitado tratamiento, como en el enfoque clásico. Adam Smith, quien fue el mayor exponente del pensamiento clásico, en su obra "La Riqueza de las Naciones" (1776), sostuvo que la fuerza laboral era semejante a la maquinaria por su efecto de variable influyente sobre el crecimiento económico de las naciones.

En principio, la educación fue considerada como elemento principal en la conformación de capital humano. Por lo que, se propuso destacar dos elementos clave en su formación, los cuales son los años de escolaridad y la experiencia profesional de las personas considerando sus costos de inversión. Dichos costos se especificaron como costos de oportunidad por estudiar y no percibir ingresos de trabajo, y gastos directos asociados a pagar los estudios (Becker, 1964) (Pérez Fuentes & Castillo Loaiza, 2016:652).

Sin embargo, más adelante se incluyó a la salud como elemento relevante del capital humano, donde, Mushkin (1962) y Lewis (1980) afirman que la salud es determinante para mejorar la productividad de la fuerza laboral de las economías. Asimismo, Cardona et al., (2007) aseguran que la capacitación, experiencia, salud, entre otros, dan capacidades y habilidades para hacer más productivas y competentes a las personas en la industria.

Considerando los estudios de Becker y Tomes (1986) sobre movilidad intergeneracional, se señala que el estado de salud es un factor transmisible sobre los ingresos de las familias, donde los hijos de padres pobres tienen una mayor probabilidad de tener una salud deficiente y a su vez acumular menor capital

humano que hijos de padres ricos (Becker y Tomes, 1986, citado en Rivera et al., 2008). Los autores mencionan que debido a la limitación de recursos de padres pobres para brindar una buena nutrición y adquirir servicios de asistencia médica a sus hijos, influirá en un bajo nivel de salud desde edades muy tempranas y por ende sobre la reducción de capacidades de aprendizaje. Además, debido a la presencia de alguna enfermedad, se reduce el patrimonio familiar, se limita el consumo y aumenta el endeudamiento, lo que deriva en un círculo vicioso de enfermedad y pobreza (Gutiérrez & Cardona, 2018: 7).

Por otra parte, Grossman (1972) construye un modelo sobre la demanda de salud a partir del concepto de capital humano. En este modelo se considera a la salud como un stock de capital de las personas, donde existe la capacidad de invertir para aumentar dicho stock, pero al igual que otros tipos de capital, este se deprecia con la edad. La inclinación de la curva de demanda de salud es negativa a causa de la disminución de la productividad marginal del capital, mientras que la curva de oferta se caracteriza por tener elasticidad infinita. El objetivo central de las personas estará enfocado en alcanzar su stock óptimo de salud por medio del equilibrio entre eficiencia marginal de salud con el costo marginal en términos de inversión en tiempo y dinero. Finalmente, el autor señala que, a medida que la tasa de depreciación del stock de capital aumenta por la edad, la curva de oferta de salud y atención sanitaria se desplazará positivamente; mientras que por aumentos en la tasa salarial de las personas y de la educación, la curva de demanda de salud también aumentará.
Así, la mejora de salud, se relaciona con una disminución de la tasa de depreciación del capital humano, dando paso a que la esperanza de vida aumente como también el fomento de la reinversión (Monterubbianesi, 2014).

A manera de síntesis, existen cuatro componentes básicos que forman el capital humano, los cuales son: educación, experiencia, capacitación y salud de las personas, que influirán en términos de productividad en las economías.

En cuanto a la relación entre capital humano y salud, Pérez & Castillo (2016: 661) abordan el comportamiento de las variables de acuerdo a un análisis empírico sobre los indicadores de salud y capital humano en varias regiones del mundo, concluyendo que existe una asociación directa entre ambas variables. Así, para las economías que presentan los menores índices de salud, el indicador de capital humano también presenta los más bajos valores. En el caso de África Subsahariana el indicador de salud se sitúa en 47,91 mientras que el indicador de capital humano de -4,57. Mientras que, para el caso de América del Norte, los indicadores se sitúan en 77,97 y 6,3 respectivamente. Finalmente, las regiones presentan divergencias notorias de los indicadores.

Los estudios de capital humano representan un importante lineamiento teórico sobre la salud. A su vez, permiten establecer su relación con variables macroeconómicas, como el crecimiento, y por ende el interés de visualizarla desde una óptica pública.

Salud y Crecimiento

Frente a la relevancia de la economía de salud y el alcance de las enfermedades crónicas no transmisibles en el ámbito macroeconómico de las naciones, es pertinente abordar el rol de la salud en el crecimiento económico, donde este ha sido uno de los objetivos de mayor importancia para las economías a lo largo de la historia.

Durante años, economistas han tratado de explicar el crecimiento económico y cuáles son los elementos que lo conforman. Así, tomando en consideración el crecimiento económico desde el pensamiento clásico, se asocia que los factores productivos de tierra, trabajo y capital son considerados como los medios más influyentes en las diferencias de crecimiento de los países, donde la productividad relacionada principalmente por el factor trabajo, guarda una relación estrecha con el crecimiento por medio de la siguiente ecuación (Gimeno & Tamayo, 2005:277):

$$\begin{aligned} &Tasa\ de\ crecimiento\ de\ la\ producción \\ &\quad = tasa\ de\ aumento\ en\ las\ horas\ trabajadas \\ &\quad + tasa\ de\ aumento\ de\ la\ productividad\ (por\ hora\ trabajada) \end{aligned}$$

Donde el número de horas trabajadas están basadas por *factores demográficos*, medidos a través del crecimiento de la población (tasas de natalidad y mortalidad) y de movimientos migratorios de la población económicamente activa, también por características de la *jornada laboral* y por *la tasa de actividad*, relacionado con el nivel de empleo del país en donde se consideran factores de incorporación de las mujeres en la economía, edad de jubilación, edad mínima de trabajo, entre otros (Gimeno & Tamayo, 2005:278) (Farooq, 1986, citado en O. Muñoz, 2009: 94).

Por otra parte, factores como inversión, capital humano e innovación tecnológica influyen sobre la productividad. En cuanto a la *inversión*, este factor permite aumentar el capital por trabajador y así alcanzar procesos más eficientes en la economía. Sin embargo, como lo estable el modelo básico de crecimiento de Solow (1956), a medida que aumenta una unidad de capital por trabajador existen rendimientos marginales decrecientes en la producción. A su vez, retomando los aportes de los economistas como Schultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974), se profundiza el concepto de capital, destacando que no únicamente se lo atribuye a capital físico, sino también por las habilidades de los trabajadores. De esta manera, se consolida al *capital humano* como elemento importante de generación de productividad, donde los elementos de educación, capacitación, experiencia y salud integran este concepto y que son las herramientas necesarias para aumentar las capacidades y habilidades de los individuos en la industria. Finalmente, la *innovación tecnológica*, considerado como el factor residual en el modelo de Solow, es la fuente de mayor productividad en las economías y por lo tanto de crecimiento económico (Hall, 2011:2).

Profundizando la relevancia de la salud en el crecimiento económico, Barro (1996) reafirma la importancia de la salud en la productividad de los trabajadores. Además, expresa que existe un efecto indirecto sobre el crecimiento, en la manera de que una mejora en el estado de salud de las personas se traduce a una reducción de las tasas de mortalidad y morbilidad en las economías permitiendo una reducción en la tasa de depreciación del capital, lo que en efecto producirá un aumento en la inversión en capital humano y así de crecimiento económico (Monterubbianesi, 2014: 97).

En este sentido, Robert Fogel (1997) realizó uno de los estudios históricos más relevantes sobre la productividad laboral. En su estudio, se requería comprobar si las variables de tamaño corporal de las personas y su alimentación estaban correlacionadas con la productividad laboral; donde se demostró la clara relación entre las variables y se aseveró que las reducciones de las tasas de mortalidad durante los últimos años en Europa fueron influenciadas por la mayor disponibilidad de calorías en la dieta alimenticia de los individuos, como también por la tecnología médica y la mejora de servicios en la salud pública. En consecuencia, la relación entre productividad laboral y la cantidad de calorías en la alimentación representó un aumento de la tasa de crecimiento principalmente de países como Francia y Gran Bretaña.

El autor menciona también que la salud y el crecimiento económico debe visualizarse desde la perspectiva de salud y de nivel de ingresos, debido a que esta última variable es la medida atribuible de la tasa de crecimiento económico en términos de ingreso per cápita. Sin embargo, el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) en 1990, destacó que el ingreso per cápita no representa una medida única para atribuir al progreso humano, debido a que el ingreso no es el fin último de bienestar, como también por la evidencia empírica que ha mostrado casos de altos niveles de desarrollo humano, pero a niveles bajos de ingreso, y viceversa.

El Banco Mundial en el Informe sobre Desarrollo Mundial: Invertir en Salud (1993), señala que existen cuatro razones por las cuales la salud contribuye al crecimiento económico de las naciones, las cuales son:

1. La mejora de salud en los trabajadores permite minimizar riesgos de pérdida de producción por enfermedad.
2. Permite utilizar recursos naturales que en caso de enfermedades pueden quedar agotados.
3. Posibilita el aprendizaje estudiantil.
4. Permite destinar recursos hacia otros sectores económicos que en caso de enfermedad serían utilizados para su tratamiento.

A manera de síntesis, Howitt (2015) enfatiza la existencia de seis canales por los cuales la salud se relaciona con el crecimiento económico en base a los modelos económicos y toda la literatura referida:

1. El primer canal se atribuye a la capacidad de la salud en influir sobre la productividad de las personas.
2. La tasa de depreciación del capital humano se reduce cuando aumenta la esperanza de vida de las personas.
3. Una buena salud induce a tener una buena capacidad de aprendizaje.
4. La salud posibilita la adaptabilidad de cambios.
5. Se atribuye a la salud como vía generadora de creatividad principalmente en las primeras etapas de desarrollo de las personas.
6. Un mejor estado de salud de la población en general reduce las desigualdades sociales y eleva el nivel de escolaridad.

En cuanto a una aproximación empírica de la relación entre salud y crecimiento, Angus Deaton (2015) señala que en países de ingresos bajos, más de un tercio de las muertes son atribuibles a enfermedades en niños menores de cinco años como enfermedades infecciosas respiratorias, sarampión, polio, difteria, diarrea, tétanos, entre otras, y menos de un tercio, a enfermedades crónicas asociadas a la tercera edad. Por otra parte, destaca que en países desarrollados las muertes en niños son raras y más del 80% de fallecimientos están relacionados a personas mayores de 60 años. Señala que esto se debe en parte a la población mayoritaria de personas de edad avanzada en las economías más ricas, pero también que se debe a la pobreza. Además, asevera que la búsqueda de crecimiento económico no permite modificar instantáneamente las problemáticas de salud de las personas, esto lo estudia en base al caso de China e India que han alcanzado una mejora de sus ingresos durante los últimos cincuenta años. En 1970 cuando los precios agrícolas favorecieron a China, se empezó a notar una creciente tendencia sobre el PIB per cápita, sin embargo, desde ese año la tasa de mortalidad presentó una disminución más lenta de la que mostraba años atrás de su auge económico. En el caso de India, a pesar de la mejora en ingresos económicos, la tasa de mortalidad infantil ha continuado su tendencia constante negativa.

A pesar de que la exposición de los casos de China e India puedan considerarse como casos aislados de la relación de crecimiento económico y salud, existe escasa evidencia de que los países que han crecido de manera acelerada asimismo hayan tenido disminuciones de tasas de mortalidad (Íbid., 2015). En este sentido, un estudio empírico que asocia la salud mediante la tasa de mortalidad infantil y de ingreso per cápita entre naciones medido a través de la paridad de poder adquisitivo (PPA)[2] demostró la estrecha relación entre las variables, pero también se pudo notar fuertes desigualdades entre países. Así, se observa el caso de América del Norte y África, donde las diferencias de salud indica la tasa de mortalidad infantil de 8,57 de cada mil nacimientos en América del Norte, mientras que en África la tasa es de 64,74 de cada mil nacimientos. Por otra parte, en América del Norte el ingreso per cápita promedio es de $33516,46 mientras que en África es de $2325,74, mostrando que en América del Norte el ingreso per cápita es 14.41 veces mayor. (Monterrubbianesi, 2014:135).
En consecuencia, se puede notar que el continuo esfuerzo por parte de las economías en alcanzar crecimiento económico ha incurrido en niveles de desigualdad a lo largo de la historia que ha causado modificaciones en el acceso a salud de las personas.

Frente a este estudio y en base a lo que ratifica el Banco Mundial en 1993, una mejora de ingresos impacta positivamente en el nivel de salud de las personas. Sin embargo, debido a la desigualdad entre naciones en salud y crecimiento económico por la clara evidencia teórica y empírica, surge la necesidad de incluir el componente de desarrollo económico en las agendas públicas de las naciones con el fin de abordar al crecimiento económico junto al mejoramiento del bienestar humano. En este sentido, el Economista Amartya Sen (1982), consideró que existen otros factores que influyen sobre el nivel de salud de las personas dentro de la perspectiva de economía del bienestar y no únicamente por su ingreso.

Salud y Bienestar

Para el economista británico Angus Deaton (2015:41), el bienestar se define como:

> *[…] el bienestar material, tal como el ingreso y la riqueza; el bienestar físico y psicológico, representado por la salud y la felicidad; y la educación y la capacidad de participar en la sociedad civil a través de la democracia y el imperio de la ley.*

Mientras que para Amartya Sen (2000) el bienestar humano se define mediante tres conceptos, los cuales son funcionamientos, capacidades y agencia. El primer concepto de *funcionamientos* se refiere a todos los logros en términos de "ser" o "hacer" en la vida humana, como, por ejemplo, estar sano, convivir con la sociedad, trabajar, entre otros. Por otra parte, el término de *capacidades*, Sen lo denomina al conjunto de acciones para alcanzar que los funcionamientos sean valiosos para cada uno. Así, la calidad de vida estaría enfocada en que las capacidades puedan desarrollar funcionamientos de acuerdo al modo de vivir de cada uno, y no se limite únicamente al nivel de ingresos. Por último, el término de *agencia* se refiere a la libertad que cada persona tiene en definir su modo de vida. En este aspecto, la libertad puede estar ligada a desarrollar capacidades para alcanzar su bienestar, como también en perjudicarlo, como, por ejemplo, el hábito de fumar aun conociendo el riesgo que produce en contraer enfermedades crónicas (Restrepo, 2013:2373)

[2] La PPA es un indicador económico que permite homogeneizar la capacidad de compra de los individuos entre distintos países al considerar el nivel de ingreso y de precios en cada nación.

A su vez, la esperanza de vida es el indicador que reúne las características más cercanas sobre la calidad de vida y bienestar de las personas. David E. Bloom (2011:56) menciona que uno de los logros más grandes de la humanidad ha sido el incremento de la esperanza de vida en más de dos décadas desde 1950, lo que resulta favorable debido a que en el pasado este indicador se situó cerca de los 30 años por casi toda la historia humana. Thomas McKeown (1974) asocia que el incremento de este indicador fue debido a la reducción de mortalidad infantil por enfermedades infecciosas, donde la nutrición y la disminución del contacto con microorganismos fueron las causas más importantes, mientras que las vacunas y tratamiento médico influyeron muy poco en la salud humana en aquella época (Mckeown, 1974, citado en Brown & Closser, 2016).

Bloom (2011) realiza una predicción sobre la esperanza de vida según la región geográfica, mostrando que para el año 2050, para las economías desarrolladas el promedio de esperanza de vida será de 83 años, mientras que para las economías menos desarrolladas será de 75 años en promedio.

Algunos demógrafos como Kenneth Manton, Eric Stallard y H. Dennis Tolley (1991), han determinado que en aquellas poblaciones donde el estilo de vida sea saludable, podrían alcanzar una esperanza de vida entre 95 y 100 años. Por su parte, autores como Nan Li y Ronald Lee (2005, citado en Deaton, 2015) señalaron que la prevalencia de obesidad, y de enfermedades crónicas, resistencia a antibióticos, catástrofes ambientales, podrían revertir los logros alcanzados durante los últimos años.
Por otra parte, Angus Deaton (2015) argumenta que el bienestar social no puede ser evaluado desde su promedio, sino que deben tomarse en cuenta las desigualdades existentes en cada país. Así, varios estudios han demostrado que a mayor brecha de desigualdad social menor será el estado de salud de toda la población, y con mayor prejuicio hacia las personas más pobres (Wilkinson, 1996) (Wagstaff, 2002).

Jeffrey Sachs (2000: 32), argumenta que las enfermedades representan un impedimento para alcanzar el bienestar como también el desarrollo económico de las naciones. En este sentido, el autor destaca tres vías por las cuales se da este fenómeno. La primera se debe a una influencia directa de la reducción de la esperanza de vida de las personas sobre las pérdidas económicas nacionales por muerte prematura y discapacidad crónica.

Una segunda vía se genera por el efecto de las enfermedades sobre la inversión familiar. En este sentido, el autor hace hincapié sobre la situación de las familias de bajos recursos, donde prevalecen altas tasas de mortalidad infantil y de igual manera de fecundidad. En efecto, el autor menciona que la decendencia numerosa en los estratos más bajos de la sociedad influye en que el nivel de inversión destinado a cada hijo, en términos de salud y educación, sea mínimo, y por ende cuando el niño sea adulto tenga mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas graves (Gary Becker, 1960, citado en Sachs, 2000:32).

Finalmente, la tercera vía de las enfermedades se da en términos de rendimientos económicos, demostrando que la prevalencia de enfermedades influye en la inestabilidad macroeconómica y en la movilización de recursos.

De manera de síntesis, lo expuesto en este apartado demuestra que la salud y el bienestar son elementos dependientes entre sí y a su vez, relevantes para un estado de plenitud para el ser humano. A su vez, se expresa la relación bidireccional entre salud y desigualdad social, que permiten asegurar una vez más, que es necesario visualizar a la economía desde una óptica de desarrollo económico encaminada principalmente a que el individuo aumente sus capacidades y libertades, y así, hacia una vida digna.

Salud y Desarrollo Humano

La salud guarda una estrecha relación con el desarrollo personal de los individuos, de sus familias y en la seguridad económica en el futuro. En palabras del Economista Jeffrey Sachs: *"la salud es la base de la productividad laboral y de la capacidad tanto para aprender en la escuela como para desarrollarse en el terreno intelectual, físico y emocional"* (Sachs, 2002). Así, la salud cumple un rol más allá del hecho de que genera bases de productividad para las personas, donde en el marco de desarrollo humano, se reconoce la existencia del ser humano como tal y no como un dato agregado que influye en el capital de trabajo en los modelos de crecimiento (Amartya Sen, 1982).

Primero, es necesario considerar que el concepto de desarrollo económico se ha centrado en obstáculos de carácter cualitativo y estructural, principalmente en economías en vías de desarrollo donde los grupos económicos más vulnerables sufren limitaciones en servicios de salud, nutrición, educación, retroceso en capacitación y oportunidades en el campo laboral, corrupción, entre otras, que generarán un círculo vicioso de pobreza (Gimeno & Tamayo, 2005:281-288).

Asimismo, Wagstaff (2002) asegura que el fenómeno de la pobreza está estrechamente relacionado con una mala salud, donde existen disparidades entre economías ricas y pobres como también dentro de cada país. En su estudio, el autor afirma que existe causalidad entre ambos elementos de manera bidireccional, donde la presencia de una enfermedad puede influir de manera negativa sobre el nivel de ingresos personas y familiares al necesitar de recursos continuamente para adquirir servicios de salud, que en la mayoría de los casos representan costos excesivamente elevados, como en el caso del tratamiento de enfermedades crónicas.

A su vez, la pobreza puede influir en el mal estado de salud de las personas debido a las privaciones materiales de ingresos y de consumo (Banco Mundial, 2000:15) como también sobre las privaciones de capacidades.

El PNUD definió al desarrollo humano como:

> *[…] un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de los individuos, las más importantes de las cuales son una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y el disfrute de un nivel de vida decente (PNUD, 1990:33).*

En el informe se señala que la verdadera riqueza de las naciones se encuentra en la gente y no mediante la acumulación financiera.

El desarrollo humano constituirá la expansión de las libertades con referencia a lo expuesto por Amartya Sen en la economía del bienestar, donde las libertades se expresan en términos *políticos,* donde la participación ciudadana y los derechos humanos son elementos fundamentales de acción, en términos *económicos,* en base a consumo, producción e intercambio y en términos *sociales,* con referencia al acceso a educación y salud (Gutiérrez & Cardona, 2018).

La salud dentro del marco de desarrollo humano presenta un rol determinante para superar las desigualdades sociales más que para aumentar la productividad de las personas referente al marco clásico de crecimiento económico (Íbid., 2008:7).

Así, el enfoque de Sen permite relacionar al desarrollo humano con la salud mediante el término de salud positiva, que se refiere a las capacidades de las personas para tener una buena vida. En esta conceptualización, los temas de la exposición a riesgos de las personas, la concordancia de la realidad social y el rol del Estado para prevenir enfermedades juegan un papel crucial para su determinación. El segundo capítulo de la presente disertación abordará esta noción de salud positiva.

Por otro lado, la salud negativa parte de la terminología de ausencia de enfermedad derivada del modelo biomédico, donde las estadísticas de mortalidad y morbilidad son el referente para explicar la salud (Juárez, 2011). En virtud de ello, en el primer capítulo de la disertación se tomará el concepto de salud negativa para explicar la situación actual del Ecuador con respecto a la enfermedad de hipertensión.

Angus Deaton (2015), ratifica la aproximación de capacidades, donde expresa que las enfermedades se derivan de privaciones de libertad y por ende son un obstáculo para el desarrollo humano. Así, la disertación desarrollará ambas aproximaciones del estudio de la salud.

Sin embargo, el objetivo fundamental se asocia con el término de salud positiva expresado por el desarrollo de capacidades como expresa Sen (2000), para conocer los factores de riesgo asociados a la hipertensión, y que de esta manera se puedan aplicar políticas públicas de prevención, con el fin de propiciar el bienestar de las personas. Asimismo, el desarrollo humano estaría relacionado con el mejoramiento del nivel de vida de las personas al considerar oportunidades de equidad en educación, salud, libertad política, protección al medio ambiente, entre otras. Dentro de este concepto, los derechos humanos guardan una importante consideración para toda la sociedad sin distinción alguna (Sotelo, 1991).

Rol del Estado en el sector sanitario

El Banco Mundial (1993) destaca tres principios por lo que los gobiernos centrales deben ejercer participación en el mercado de la salud. El primero, se debe al hecho de que ciertos servicios de salud generan externalidades dentro de las economías, por lo que el rol del Estado se fundamenta en incentivar las externalidades positivas, por ejemplo, al introducir vacunas contra fiebre amarilla o sarampión y, evitar externalidades negativas frente al control de consumo de productos dañinos para la salud como el alcohol y tabaco. Segundo, el rol del Estado relacionado con el acceso a servicios de salud busca principalmente la reducción de círculos viciosos de pobreza. Y tercero, para corregir las fallas del mercado de seguros y compensar la incertidumbre de las enfermedades.

En cuanto al factor de reducción de la pobreza, la intervención del Estado se basa en estrategias relacionadas con mejorar el acceso de las personas en el mercado laboral, como también mejorar su capital humano donde la variable de salud juega un rol muy importante.

Deaton (2015) menciona que la provisión y la regulación del sistema de salud es una de las funciones más complicadas y con mayor carga política de los gobiernos aún en los países más desarrollados del mundo.

Robeyns, 2005, (citado en Restrepo, 2013:2379) señala que, dentro del marco teórico de las capacidades, el rol del Estado debe enfocarse en el desarrollo de capacidades y no sobre las fundamentaciones, por el hecho de generar libertades para el ser humano donde cada uno perciba su propio bienestar y no verse obligados a realizar procedimientos que se consideren válidos de forma agregada que representarán

buenas alternativas para unos en su modo de vida, mientras que para otros resultará lo contrario. En este sentido, el desarrollo de capacidades estaría ligado al acceso de una buena alimentación, servicios de salud, educación, entre otros.

Finalmente, las políticas de salud forman parte de las políticas sociales de una nación, que a su vez estarán relacionadas con los objetivos de política económica. Para Sachs (2001:60), las políticas de salud en América Latina han sido establecidas como herramientas de carácter compensatorio, dirigidos a disminuir la mortalidad, morbilidad y mejorar las condiciones ambientales, mientras que las políticas económicas no han demostrado mayores cambios de tipo estructural sobre la concentración de riqueza, que, según el autor, son las principales problemáticas que afectan en el estado de salud de las personas. Este escenario limita en gran medida el desarrollo humano y social de la región instando a una situación constante de retroceso.

Incluso para Estrada (2006:66), la estructura de la sociedad en ámbitos sociales y económicos tiene mucho que ver con la manera en que una enfermedad se origina y se mantiene en la sociedad. Por lo tanto, la planificación del Estado debe asociarse a factores intra, inter y multisectoriales para evitar la divergencia de objetivos e incentivar el desarrollo humano.

Epidemiología

El estudio de la epidemiología surge como disciplina científica independiente a partir del siglo XX por importantes hallazgos del comportamiento de las enfermedades (Toledo C., 2004).

Principalmente, esta disciplina se caracteriza por ser fundamentalmente empírica por el hecho de que analiza una enfermedad con el fin de prevenirla. Para ello, la ciencia destaca la importancia de conocer los factores de riesgo asociados a su presencia como también los factores positivos que la evitan (Gimeno et al., 2005: 227).

Desde sus inicios, la disciplina estuvo ligada a conocer el comportamiento de las epidemias de enfermedades infecciosas como el cólera, paludismo, sarampión, entre otras. Sin embargo, en la actualidad se ha ampliado el estudio epidemiológico sobre enfermedades crónicas como la hipertensión, diabetes, cáncer, etc., debido a que existen cada vez más casos de estos padecimientos a nivel mundial. (Íbid., 229)

El estudio epidemiológico con el apoyo de las disciplinas estadísticas ha servido frecuentemente para (Toledo C., 2004):

1. Establecer el diagnóstico de salud, donde se señalan las principales enfermedades que aquejan a la sociedad.
2. Descripción histórica de una enfermedad. Se realiza un seguimiento observacional de la enfermedad donde el contexto social y natural es relevante.
3. Estudio de los factores causales de la enfermedad.
4. Medición de efectos de tipo sociosanitarios de nuevos procedimientos clínicos.
5. Identificación de grupos sociales vulnerables de enfermedades para realizar una planificación concreta de recursos.

A pesar de la gran aceptabilidad de esta disciplina en el sector sanitario, algunos expertos consideran que su fundamentación metodológica es principalmente biomédica en cuanto a la delimitación de los factores de riesgo y los hábitos atribuibles a conductas individuales, dejando de lado aspectos de carácter social (Blane, 2008, citado en Zapata, 2016:3). Asimismo, Nancy Krieger (2008: 221) asegura que cuando se estudian los determinantes causales de una enfermedad en el marco teórico de epidemiología, usualmente se tratan a los factores biológicos como los factores "próximos" en el estado de salud de una persona, mientras que los factores sociales como "distantes". En sí, la división de dichos factores no representa un argumento de crítica, sino el tratamiento de salud pública frente a cada uno de ellos, donde se suele enfatizar el efecto que producen los aspectos biológicos, mientras que se relega el efecto de tipo social.

Un factor clave dentro de los estudios epidemiológicos es la carga de enfermedad, donde se toma en cuenta la frecuencia de personas que poseen una cierta enfermedad, el riesgo de enfermarse, morir o tener una discapacidad. En este sentido, las Naciones Unidas (2015) ratifica el acelerado aumento de la población adulto mayor que se caracteriza por tener una tasa de crecimiento anual del 3% y que representará dos veces más la población adulto mayor actual, para el 2050. La presencia de las condiciones biológicas asociadas al deterioro del sistema inmunológico relacionado por su edad, como también por el tiempo al cual han estado expuestos a factores de riesgo y los cambios sociales por pérdidas cercanas influyen sobre su estado de salud y de su bienestar demostrando un aumento notorio de la carga de enfermedad atribuible a este grupo etario, principalmente por enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, cáncer e hipertensión.

Además, los estudios de mortalidad y morbilidad constituyen un eje fundamental en la construcción de los perfiles epidemiológicos de las naciones. Castaño et al. (2013) señalan que la tasa de mortalidad sirve como medio para reconocer la calidad de vida y estado de salud de la sociedad. Su estudio asocia que el indicador es relevante para reconocer la capacidad de reemplazo de la población económicamente activa como también para reconocer la pérdida de capital humano de la economía. Por otra parte, el análisis de morbilidad también es relevante ya que analiza la incidencia y prevalencia de las distintas enfermedades.

Específicamente en la región latinoamericana, el panorama epidemiológico se caracteriza por atravesar una triple carga de enfermedad debido al incremento de enfermedades crónicas no transmisibles que elevan las tasas de mortalidad y morbilidad y los costos asociados a su tratamiento, la presencia de enfermedades transmisibles de carácter infecciosa y endemo-epidémicas que todavía son escasamente controladas, y finalmente la carga de enfermedades por causas externas como, por ejemplo, accidentes de tránsito (Congreso Internacional de Salud Pública, 2011).

Inversión en salud

A partir del nacimiento de la economía de salud en los estudios sanitarios durante la década de 1950, varios economistas como Winslow y Gunnar Myrdal asociaron que la inversión en salud tiene un efecto favorable sobre el capital humano y que los beneficios asociados a la salud debían representar ganancias económicas para las naciones (Winslow y Myrdal 1952, citado en Valenzuela et al., 2010: 32). En 1993, el Banco Mundial en el informe "Invertir en Salud" ratifica esta argumentación, señalando que inversión en salud representa un aumento sobre la productividad de la fuerza laboral y por ende de crecimiento económico.

Dentro de esta perspectiva de capital humano, la inversión en salud estaría incentivada por el hecho de poseer una buena vida en el futuro, a costa de percibir menores ingresos salariales actuales como costo de oportunidad (Cardona et al., 2007). A su vez, la inversión en salud se asocia con el ahorro de gastos en salud en el futuro por la reducción a la exposición de enfermedades (Mushkin, 1962).

Muchos creerían que la inversión en salud debe estar ligada a aumentar el financiamiento a procedimientos médicos, aumentar infraestructura en hospitales y clínicas, invertir en modernos equipos de diagnóstico, antibióticos, acceso universal al sistema de salud, y otras facilidades médicas, lo cual tiene una gran lógica de ser. Sin embargo, otros autores señalan que la inversión debe tener una connotación más profunda en el sentido de mejorar la salud abarcando aspectos sociales, económicos, ambientales y políticos.

Según Thomas McKeown (1979), las soluciones a los problemas de salud serán encontrados en una distribución más equitativa de alimentación, servicios básicos, vivienda, información de salud y servicios de cuidado médico más que por intervenciones tecnológicas. Por ende, la inversión en salud debe estar enfocada en disminuir las brechas sociales para brindar una mejor calidad de vida a las personas.

Sachs (2001) ratifica que el aumento en inversión de salud para países en vías de desarrollo representaría un crecimiento de ingresos en cientos de miles de millones anuales y a su vez la lucha contra la pobreza. En especial, la inversión en salud pública sería favorable para el segmento de la población con recursos más escasos debido a que son más propensos a desarrollar enfermedades, generalmente no solicitan atención médica por los gastos elevados asociados a tratamientos y por la falta de información, como también por la dificultad de acceder a créditos para mejorar su condición económica y de salud.

En términos generales, los problemas de pobreza caracterizados por ser de gran complejidad pueden tratarse por políticas de orden operativo, donde los recursos deben ser adecuadamente invertidos por medio de dos vías. La primera, se fundamenta en invertir en sistemas de salud y la segunda en invertir en medidas complementarias como en educación, participación ciudadana y mejora de la institucionalidad (Íbid., 2001).

Tomando en consideración, las enfermedades crónicas como el cáncer, diabetes, hipertensión y enfermedades respiratorias, la OMS (2018) en el documento *"Salvar vidas, reducir el gasto",* enfatiza que la inversión preventiva sobre ellas representaría no solo impactos positivos en la reducción de la enfermedad, discapacidades y muertes prematuras, sino también maximizaría los beneficios en otras áreas de desarrollo y limitaría la carga financiera personal y familiar por enfermedad. Además, el documento señala que la inversión pública en economías de ingresos bajos y medio debe enfocarse en la lucha contra las enfermedades crónicas no transmisibles, principalmente en seis áreas: consumo de tabaco, uso nocivo de alcohol, dieta no saludable, inactividad física, manejo de cáncer y de enfermedades cardiovasculares y diabetes[3]. Según las estimaciones de inversión por persona en las áreas señaladas, por cada dólar invertido representará un retorno económico de al menos $7 en promedio y que a su vez al aumentar la inversión en $1,27 anuales por persona, para el 2030, se logrará salvar la vida de 8.2 millones de personas, reducir al menos en un 15% las muertes prematuras por enfermedades

[3] El documento sugiere varias alternativas de política pública sobre cada área de intervención. Para más información revisar el informe: "Salvar vidas, reducir el gasto" (OMS, 2018).

crónicas no transmisibles y prevenir más de 17 millones de casos de enfermedades relacionadas con hipertensión.

En definitiva, el objetivo principal de la inversión en salud debe enfocarse en asignar los recursos disponibles y de las prioridades de cada país en base a información epidemiológica, de la manera más eficiente para que existan mayores beneficios sociales a bajos costos y, debido a que la mayoría de las enfermedades crónicas no transmisibles pueden ser prevenibles de manera oportuna, la inversión debería ampliarse en este ámbito.

Salud preventiva

A causa de los cambios epidemiológicos que han transcurrido durante los últimos años, donde las enfermedades crónicas no transmisibles están en aumento y su repercusión en términos económicos y sociales afectan la calidad de vida de las personas, se ha planteado una reconsideración de métodos sanitarios debido al carácter prevenible de la mayoría de estas enfermedades como la hipertensión, y también de políticas públicas direccionadas para la salud. Es decir, políticas encaminadas a la prevención más que a la curación.

Este nuevo enfoque surge a partir de los estudios de Marc Lalonde (1974), quien enfatiza sobre la importancia de la participación intersectorial sobre investigación, políticas gubernamentales y atención sanitaria para estudiar los factores socioeconómicos y de carácter comportamental que influyen en el estado de salud de la población.

Considerando el concepto de salud que menciona la OMS (1947), como: *"un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades";* se puede abordar al estudio de salud preventiva desde un concepto de bienestar, donde el accionar profesional trasciende el ámbito médico, y se da cabida a la investigación desde otras ciencias humanas como la economía. A su vez, identificar al estado de salud, trasciende el concepto de la OMS al contexto económico, político, social y cultural, para determinar el estado de morbilidad y mortalidad del territorio. Es decir, analizando la estructura de cada sociedad (Estrada, 2006: 65). De esta manera, las políticas de salud preventiva deben estar enfocadas al contexto de cada país considerando las características demográficas y epidemiológicas; así las alternativas de prevención serán concretas y viables para el país de estudio.

Además, la OPS (2018) señala que las medidas de prevención que se relacionan con los factores de riesgo de las enfermedades abarcan muchos sectores y que la economía los integra adecuadamente debido a la facilidad de comunicar las problemáticas sociales con mayor eficacia en las políticas públicas. De esta manera, el objetivo de la salud preventiva se asocia en la búsqueda de condiciones favorables para la salud humana desde distintas áreas de conocimiento.

El enfoque de la salud preventiva recae sobre la reducción de demanda y costos relacionados con la atención médica cuando existe enfermedad, como lo establece Lalonde (1981: 37): *"[…] si la incidencia de la enfermedad puede reducirse mediante prevención, entonces los costos de los servicios actuales bajarán o al menos la tasa de aumento de enfermedades disminuirá".*

Ciertamente, existen tres niveles de salud preventiva ligada a la historia natural de la enfermedad (Villar M., 2011):

1. *Prevención primaria:* Concierne a las medidas sanitarias enfocadas a evitar que una enfermedad comience. Por ejemplo, la aplicación de vacunas en edades tempranas del desarrollo humano.
2. *Prevención secundaria:* Intervenciones a tiempo sobre el curso natural de la enfermedad. Es decir, se establecen medidas en las fases iniciales de una enfermedad, pero antes de que generen un cuadro clínico perceptible, como el caso de controles de la hipertensión para evitar que repercuta sobre enfermedades cardiovasculares.
3. *Prevención terciaria:* Se basa en actividades direccionadas al restablecimiento de una vida sana cuando ya se detectó una enfermedad. Se consideran las acciones clínicas de diagnóstico, tratamiento y de autocuidados en enfermedades crónicas.

Además, existe otro término denominado *prevención primordial* que se refiere a todo tipo de actividades de prevención de los factores de riesgo de las enfermedades. Como, por ejemplo, la educación alimentaria en niños, prohibición de venta de tabaco y alcohol en menores de edad, los impuestos a bebidas azucaradas, entre otros (Íbid., 2011).

A su vez, la ONU (Organización de las Naciones Unidas), conjuntamente con la OMS y la Comisión Nacional de Salud y Planificación Familiar de la República Popular China establecieron en noviembre del 2016 los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) donde se evidenció que las enfermedades crónicas no transmisibles deben abordarse desde una perspectiva preventiva ya que los costos asociados en términos multidimensionales afectan al desarrollo de las economías. El objetivo que se asocia a la salud es el número 3, donde se indica lo siguiente: *"Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades"*. En consecuencia, la meta 3.4 aborda el ámbito preventivo del enfoque de esta disertación: *"Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar"*.

La OMS (Evans et al., 2008) reafirma la importancia de estudios económicos relacionados con prevención debido a la facultad de esta área en determinar tendencias socioeconómicas y epidemiológicas, analizar el comportamiento de los individuos frente a sus necesidades de salud, abordar temáticas de desigualdad y aportar datos de causalidad para la aplicación de políticas coherentes de prevención.

La salud preventiva enfatiza el análisis de los riesgos que puede atravesar un individuo, un grupo específico y también una comunidad (Toledo Curbelo, 2004). Asimismo, el objetivo se centra en priorizar dichos factores de riesgo para intervenir de manera ordena y que finalmente se logre evitar que el estado de salud de la mayor cantidad de personas se vea comprometido. En otras palabras, mientras exista una mayor identificación de los factores de riesgos, se logrará una actuación más eficiente para prevenir una enfermedad y hasta eliminarla por completo (Íbid., 2004).
Dentro de este panorama, García et al., (2010: 315), mencionan que la salud preventiva debe ser esquema de trabajo frente a la lucha contra la hipertensión debido a su incidencia poblacional y a los altos costos relacionados con sus complicaciones. Así, asevera que las modificaciones positivas de los estilos de vida podrían cambiar los niveles de presión arterial de toda la población y aliviar la carga que representan las enfermedades crónicas no transmisibles. En relación con ello, la OMS ha impulsado proyectos para prevenir la incidencia de esta enfermedad en base a políticas de promoción de alimentación saludable, actividad física, controles periódicos de la presión arterial, reducción del consumo de sal, entre otros.

Finalmente, para decidir entre distintas alternativas de prevención es importante considerar criterios de eficacia, efectividad y eficiencia. Donde, la eficacia se describe como la capacidad de alcanzar objetivos. En el caso de la prevención de una enfermedad, este término se relaciona a las condiciones ideales de una medida denotando si esta puede ser útil o no en la realidad. Por otro lado, la efectividad se caracteriza por medir el grado en que una actividad alcanza los objetivos planteados, es decir, si la actividad de prevención en salud es útil en la práctica. Por lo general, el estudio de la efectividad se realiza mediante estudios observacionales en los resultados. Y finalmente, la eficiencia es la medida atribuible a los beneficios y costes de una alternativa en la evaluación económica, donde se realiza una comparación en términos relativos si una intervención produce más beneficios netos que otra (Valenzuela R. Carlos, 2010).

La evaluación económica sobre las alternativas de prevención referentes a hipertensión, trascienden el estudio de la presente disertación debido a su naturaleza que refiere a hacedores de política pública y del sector sanitario. Sin embargo, la disertación se enfoca en esclarecer los factores de riesgo de dicha enfermedad con el fin de sentar una base sólida de la situación actual para posteriores análisis de economía de la salud.

Determinantes y factores de riesgo de la salud

Definir el estado de salud de las personas es una tarea muy compleja debido a la gran cantidad de componentes que lo conforman. Así, dentro de este estudio se destacan algunos determinantes de índole biológica, económica, comportamental, social, ambiental, que interactúan dinámicamente de manera positiva o negativa en el estado de salud de las personas. El conjunto de condiciones de vida abarca el nivel de educación, ocupación, hábitos nutricionales, hábitos dañinos, actividad física, estado emocional, entre otros.

Existen varios modelos que abordan la relación de ciertos factores con el estado de salud, como, por ejemplo, el modelo de Lalonde (1974) donde se encontró que existen cuatro determinantes de salud: medio ambiente, estilo de vida, biología humana y provisión de servicios de salud. Aseguró también que la educación y el mercadeo son medios persuasivos para adoptar ciertos estilos de vida en las personas (S. Glouberman & J. Millar, 2003).

Dentro del marco teórico expuesto por Lalonde (1974) varios estudios han intentado estimar la fracción de cada determinante en el estado global de salud de las personas, por ejemplo, el estudio del *Instituto Canadiense de Investigación Avanzada (2012)* que señala que los factores socioeconómicos contribuyen en un (50%) en el estado de salud de las personas, la provisión de servicios de salud (25%), biología humana (15%) y medio ambiente (10%). Por otra parte, otros estudios como Mc. Giniss et al. (2002) y Bunker et al. (1995) reflejan otro tipo de composición de los determinantes en el estado de salud y esto se lo puede asociar al diferente alcance y metodología que abordan en cada análisis.

Thomas McKeown (1974) considera a los determinantes de estilo de vida y medio ambiente como los elementos más influyentes en la consecución de la salud humana. El autor menciona que, en la mayoría de las enfermedades, considerando aquellas infecciosas y de carácter crónico, pueden ser controladas por los individuos con buenas prácticas de alimentación, ejercicio, y al evitar hábitos nocivos de alcohol y tabaco. A su vez, expresa que este tipo de determinantes influyen de manera más significativa que la intervención médica cuando la persona ya se encuentra enferma. McGinnis et al. (2002), reafirman esta

consideración en su estudio sobre la mortalidad en Estados Unidos (2002) donde señalan que la atención médica solo previno en 10%-15% los casos de mortalidad y que por ende el abordaje de factores sociales es importante en el mercado de salud (Braveman & Gottlieb, 2014).

A su vez, la OMS (Organización Mundial de la Salud), define a los determinantes de la salud como aquellos elementos que influyen sobre el proceso de desarrollo de las personas (nacer, crecer, trabajar y envejecer) como las fuerzas políticas y del sistema económico y social que condicionan el estilo de vida de las personas posiblemente distribuidas de manera desigual, como puede ser el nivel educativo, nutrición, nivel de ingresos, acceso a servicios básicos, vivienda, entre otros.

Por su parte, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2012:40), caracteriza a los determinantes de salud como el conjunto de procesos que influyen de manera protectora o perjudicial en la salud de las personas. La institución establece los siguientes determinantes de la salud en concordancia con el modelo que la Comisión de Determinantes Sociales de la Salud de la OMS (CDSS):

1. *Determinantes según el contexto socioeconómico y político:*
   Factores asociados a la estructura del sistema social, como políticas macroeconómicas enfocadas al estado de bienestar, educación, atención sanitaria, políticas fiscales, políticas orientadas al mercado de trabajo, entre otras. Dentro de este contexto, el MSP indica que existen pocos estudios que relacionan al contexto político con la salud y las desigualdades de salud.

2. *Determinantes socioeconómicos:*
   Se abordan factores relacionados con las desigualdades sociales como las clases sociales, la posición socioeconómica, el género y las diferencias étnicas.

3. *Determinantes intermedios:*
   Factores asociados a *circunstancias materiales* como la vivienda, ingresos, condiciones de trabajo, *circunstancias psicosociales* donde se incluye al estrés, falta de apoyo social, poco control emocional, *circunstancias conductuales y de origen biológico* como el estilo de vida, consumo, actividad física y sobre aquellos factores relacionados con el *sistema de salud* como el acceso a servicios sanitarios.

4. *Determinantes ambientales:*
   Dentro de este grupo se toman en cuenta elementos naturales que inciden en la salud de los individuos, como, por ejemplo, los fenómenos geológicos, inundaciones, sequías, deforestación, contaminación del agua entre otras.

Con respecto a los factores de riesgo de la salud, la literatura señala que son aquellos factores que influyen en la susceptibilidad de contraer una enfermedad, lesión o la muerte en un individuo o sociedad. Dentro de este campo, se establece un enfoque de riesgo elevado sobre aquellos grupos poblacionales que poseen niveles de predisposición a ciertos factores de riesgo que se los mida a través de índices elevados sobre las medias poblacionales (EUPATI, 2015). Por ejemplo, se puede atribuir a la inactividad física como factor de riesgo de enfermedades cardiacas crónicas ya que afecta la salud humana sobre el aumento de peso, la elevación arterial, nivel de colesterol, entre otras.

Se puede clasificar a los factores de riesgo como aquellos *de tipo conductual* como el tabaquismo, consumo de alcohol, inactividad física, malos hábitos alimenticios, *de tipo fisiológico* como el

sobrepeso, colesterol y glucosa elevada, hipertensión, *de tipo demográfico* que abarcan la edad, género, ocupación, creencias religiosas, *de tipo medioambiental y de tipo genético* (Íbid., 2015). Más aún, Toledo Curbelo (2005: 179) establece que los factores de riesgo pueden clasificarse según el tiempo de actuación y la posibilidad de daño, como aquellos *factores de riesgo permanentes* que se mantienen a lo largo de la vida de la persona, *factores acumulativos* que a medida que pasa el tiempo se incrementa el riesgo de afección, por ejemplo, el consumo de tabaco y alcohol y aquellos *factores de riesgo ocasional* que en su mayoría se caracterizan por ser de carácter exógeno, por ejemplo, alguna circunstancia natural. Por otro lado, el autor también menciona la caracterización de los factores de riesgo sobre su posibilidad *modificable y no modificable.* La primera, que se puede cambiar como la dieta, inactividad física, mientras que la segunda clasificación como aquellos factores inalterables como, la genética, edad, sexo, entre otros.

Rose (1992) considera que los factores de riesgo de las enfermedades varían en el tiempo y sobre distintos grupos sociales, lo cual permite realizar comparaciones y vínculos causales (Royo & García García, 2008: 60). Dentro de este sentido, la presente disertación realizará un análisis por grupo de edades de los factores de riesgo de la hipertensión para corroborar la dinámica actual de la enfermedad en la vida de las personas y emplear en la posterioridad, intervenciones acordes a las necesidades sobre cada división etaria.

La OMS (2018) señala a la hipertensión, tabaquismo, glucosa elevada, inactividad física y obesidad como los principales factores de riesgo de mortalidad en el mundo, que en conjunto representan el 37,6% de causas de mortalidad y solamente la hipertensión en un 12,8%. Otro estudio ratifica que la hipertensión es el factor de riesgo más influyente sobre las enfermedades cardiovasculares que hoy en día constituyen la primera causa de muerte y de discapacidad en todo el mundo (García et al., 2010). Por ende, es importante analizar el caso de la hipertensión desde dos perspectivas, como factor de riesgo y sobre los factores que influyen en su presencia. Este último escenario, como el motivo de la disertación en el Ecuador.

En breve, el abordaje de los factores de riesgo de la salud permite realizar valoraciones concretas sobre la situación sanitaria de las naciones, emplear estrategias de orden prioritario, preventivo y eficiente sobre las necesidades de salud de la población y para evitar que los índices de prevalencia e incidencia y la carga atribuible de las enfermedades se eleven en escenarios futuros.

Tomando en cuenta el enfoque de análisis de la presente disertación como también de la disponibilidad de datos, se abordarán los factores de riesgo asociados a los determinantes socioeconómicos y de origen intermedio dentro del marco que establece el MSP sobre la enfermedad de hipertensión.

Hipertensión

La hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad del sistema cardiovascular y representa el principal factor de riesgo para contraer accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal e insuficiencia cardíaca en los adultos mayores, como también en la mortalidad y discapacidad prematura. Normalmente, la tensión arterial en los adultos es de 120mm Hg cuando el corazón bombea (conocida como tensión sistólica) y, cuando el corazón se encuentra en estado de relajación (conocida como tensión diastólica) es de 80 mm Hg. Así, cuando una persona padece hipertensión, presenta elevados niveles de presión

arterial, donde la tensión sistólica es mayor o igual a 140mm Hg y la tensión diastólica es mayor o igual a 90 mm Hg. (OMS, 2015).

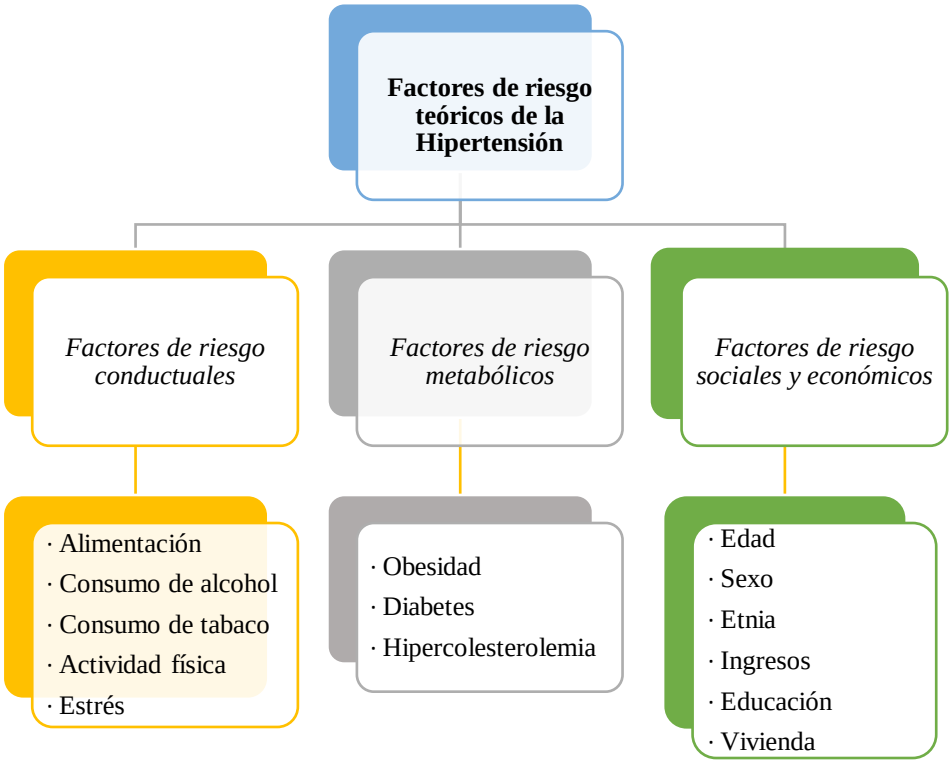
Según la OPS, cada año mueren 1.6 millones de personas por enfermedades relacionadas a la hipertensión en el continente americano, de las cuales medio millón son personas menores de 70 años. Un estudio realizado en México ratifica este fenómeno, señalando que las enfermedades de obesidad, diabetes e hipertensión prevalecen más en adultos jóvenes que en la población de edades avanzadas (Velázquez et al., 2000).

Cabe mencionar que esta enfermedad es potencialmente prevenible, sin embargo, su prevalencia e incidencia muestra a la hipertensión como el principal factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial seguido del tabaquismo y del colesterol elevado. Por otro lado, la hipertensión representa el segundo factor de riesgo de morbilidad con una influencia del 4,4% en discapacidad a nivel mundial (Lopez, et al., 2006).

Por su parte, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2019), menciona que la fuerte prevalencia de la hipertensión a nivel mundial, se debe en gran parte a la falta de atención preventiva sobre los factores de riesgo que influyen en su aparición, diagnóstico y control permanente de la enfermedad.

Seguidamente, en el gráfico 1, se presentan los principales factores de riesgo que influyen en la aparición de la hipertensión. La información que se presenta proviene del principal organismo de salud de las Naciones Unidas y de otras investigaciones referentes al tema.

Gráfico 1: Factores de riesgo teóricos de la Hipertensión



Fuente: Organización Mundial de la Salud (2013), Asociación Americana del Corazón (2017), Toledo (2004), Robles (2001), (Kannel, 1989).
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En síntesis, la revisión de la literatura asevera la importancia del estudio de la hipertensión a partir de la economía puesto que esta representa una problemática indiscutible para los distintos sistemas sanitarios actuales sin excepción alguna (Orduñez García, Pérez Flores & Hospedales, 2010). El enfoque económico permite visualizar a la enfermedad dentro de una perspectiva de desarrollo social y crecimiento económico a partir del componente del capital humano que múltiples autores han señalado como trascendente, como Kenneth Arrow (1963), Gary Becker (1964), Michael Grossman (1972), Selma J. Mushkin (1999), Amartya Sen (2000), entre otros.

Ambas perspectivas favorecen en el entendimiento de que la salud es un elemento importante para la economía en general, donde existe una relación bidireccional entre elementos de carácter macroeconómico y la salud (S.Folland, A.Goodman & M.Stano, 2016). En este sentido, el estado de salud comprometido por una enfermedad influye directamente en pérdidas económicas nacionales por muertes prematuras y discapacidades, pérdida de bienestar para el individuo y su familia y en los rendimientos económicos de los países (J. Sachs, 2000).

Por ende, la responsabilidad de prevención de las enfermedades está asociada tanto al ámbito individual de estilo de vida, como también a la planificación gubernamental en materia de modificación de las desigualdades sociales que afectan mayoritariamente a las personas más vulnerables. Lo que permite recalcar el rol crucial del Estado para manejar externalidades, acceso a servicios de salud, corregir fallas del mercado y de tipo estructural, entre otras (Banco Mundial, 1993) y con lo que respecta a la disertación, influir en el desarrollo de capacidades sobre aquellos factores que mitigan el progreso de la hipertensión como también en el control de aquellos que contribuyen a su avance.

Por otro lado, el particular enfoque epidemiológico de la disertación permite conocer mediante herramientas económicas el diagnóstico de la hipertensión en el contexto ecuatoriano, los potenciales factores de riesgo y la identificación de grupos vulnerables para esta enfermedad (Toledo C., 2004), para que posteriormente se pueda invertir, como lo menciona la literatura, en sistemas de prevención de enfermedades y en elementos complementarios como la educación.

El enfoque preventivo reúne las características esenciales de este estudio ya que la hipertensión se considera una enfermedad crónica no transmisible potencialmente evitable. Actuar sobre este enfoque puede permitir que se reduzcan los costos sociales y/o de los servicios sanitarios relacionados a su padecimiento, analizar el comportamiento de los individuos y desigualdades, como también frenar los niveles de incidencia y prevalencia de la enfermedad en las sociedades (Lalonde, 1981) (Evans et al., 2008).

En este sentido, visualizar aquellos factores de riesgo que influyen sobre una enfermedad dentro de la conceptualización de los determinantes de salud socioeconómicos y políticos, intermedios y ambientales (MSP, 2012), permite actuar de manera directa sobre aquellos que pueden tener una connotación modificable (Toledo Curbelo, 2005), que para el caso de la hipertensión puede ser la alimentación, el consumo de alcohol, tabaco, actividad física, obesidad, educación, entre otros (Organización Mundial de la Salud, 2013), (Asociación Americana del Corazón, 2017).

Capítulo I: Situación epidemiológica de la hipertensión en el Ecuador

En el presente capítulo se expone la situación de mortalidad y morbilidad atribuible a la hipertensión en el Ecuador mediante un análisis de estadística descriptiva. Los datos que se presentan son específicos de la enfermedad "Hipertensión Esencial (Primaria)" como lo clasifica el CIE-10 (Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, 1995).

La hipertensión, conocida por ser una enfermedad crónica y el principal factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, afecta a uno de cada cinco adultos en todo el mundo y es la causante de 9.4 millones de muertes anualmente (OMS, 2013).

En la región latinoamericana, el panorama es alarmante por el hecho de que las enfermedades no transmisibles representan aproximadamente el 80% del total de defunciones, y que además tiene un impacto socioeconómico elevado en los estratos económicos más bajos de la población debido a la limitación financiera para tratar las enfermedades y acceder a servicios del sistema sanitario (Íbid., 2013).

Además, varios estudios señalan que la región atraviesa un cambio epidemiológico influenciado por la adopción de un estilo de vida urbano-industrial de los países desarrollados y también un cambio demográfico por el aumento de la expectativa de vida y de la población en edad avanzada (Armas de Hernández et al., 2006; Pramparo et al., 2011). Es más, algunos investigadores opinan que el estilo de vida urbano se caracteriza por adoptar hábitos de hiperalimentación, falta de comunicación entre las personas, soledad, sedentarismo, aburrimiento y estrés laboral (Campillo Álvarez, 2009).

En base a información empírica, para el año 2016 en el Ecuador, las enfermedades no transmisibles representaron el 72% de defunciones totales, de las cuales el 24% se atribuyeron a enfermedades cardiovasculares. A su vez, la prevalencia de hipertensión esencial (primaria) en el país fue de 17% en el año 2015, que, comparado a Perú el porcentaje lo supera en 4%, a Bolivia en 2% y a Estados Unidos en 1% (OMS, 2016).

A su vez, las enfermedades cardiovasculares en este último país representan el 30% del total de defunciones, lo que en términos comparativos el panorama de las enfermedades no transmisibles como de la prevalencia de la tensión arterial elevada no presentan diferencias notorias en las economías, reiterando así, que este tipo de enfermedades revelan un panorama complejo para los países de ingresos medianos y bajos y no únicamente para los países de ingresos altos como comúnmente se ha considerado (OMS, 2017).

Inclusive, la OMS ratificó que, para las economías de ingresos medianos y bajos, la hipertensión prevalece más por la densidad poblacional que caracteriza a la mayoría de estos países como también por la debilidad de los sistemas de salud en términos de diagnóstico, tratamiento y control de la enfermedad (OMS, 2013:10).

Un estudio de la Asociación Americana del Corazón (AHA) sobre la prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión en diez comunidades de tres continentes, ratifica a la enfermedad como prevaleciente en economías de ingresos bajos, debido a la correlación negativa encontrada entre prevalencia de

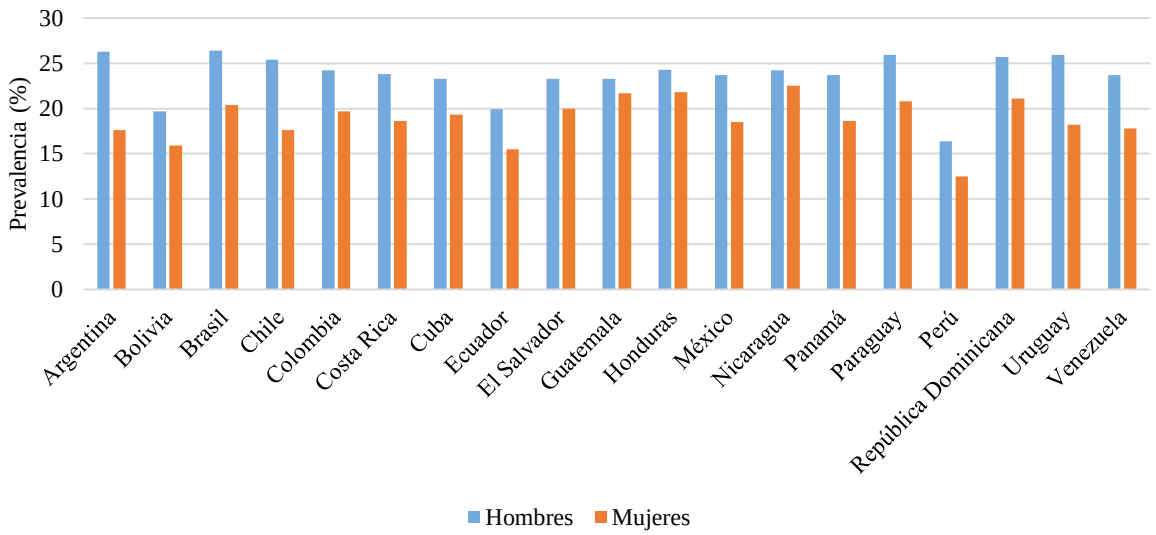
hipertensión y el índice de desarrollo humano (IDH) (Melgarejo et al., 2017). Además, el estudio PURE "Prospective Urban Rural Epidemiology", realizado en 17 países de ingreso alto, medio-alto, medio-bajo y bajo, demostró que la mayor prevalencia de hipertensión se encuentra en las zonas urbanas de los países de ingreso medio-alto como también en los países de ingreso bajo (45,2% y 44,4% respectivamente) mientras que en las zonas rurales, los países de ingreso medio-alto poseen la mayor prevalencia (46,9%) con respecto a los demás países (Chow, 2013).

En el gráfico 2 se observa la prevalencia de presión arterial elevada en los países de Latinoamérica para el año 2014, donde el porcentaje más elevado se encuentra en la población masculina de Brasil (26,4%), seguido de Argentina (26,3%), Paraguay y Uruguay (25,9%). Con respecto a la población femenina, la prevalencia más alta se encuentra en Nicaragua (22,5%), seguido de Honduras (21,8%) y Guatemala (21,7%). Por otro lado, la prevalencia más baja en ambos sexos se encuentra en Perú con (16,4%) para los hombres y (12,5%) para las mujeres (OMS, 2015).

En base al estudio Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) (Corsi et al., 2013) , se realizó en el 2019 un estudio en seis países de Latinoamérica para conocer prevalencia, conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión en comunidades urbanas y rurales, donde se ratifica que Brasil es el país con el mayor porcentaje de prevalencia (52,5%) y Perú con el menor porcentaje de prevalencia (17,7%) para el año 2019 (Lamelas et al., 2019).

Con respecto a los datos proporcionados por la OMS en el 2014, se puede observar que el Ecuador se encuentra entre los países con menor prevalencia de hipertensión en la región. Sin embargo, es importante reconocer la limitación de datos estadísticos sobre la enfermedad en el país y la necesidad de investigaciones como la presente disertación para tener un panorama más detallado y actual de la composición epidemiológica de la hipertensión.

Gráfico 2: Prevalencia de presión arterial elevada en personas de 18 años y más en países de Latinoamérica (2014)



Fuente: World Health Statistics (OMS, 2015)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Mortalidad por hipertensión esencial (primaria)

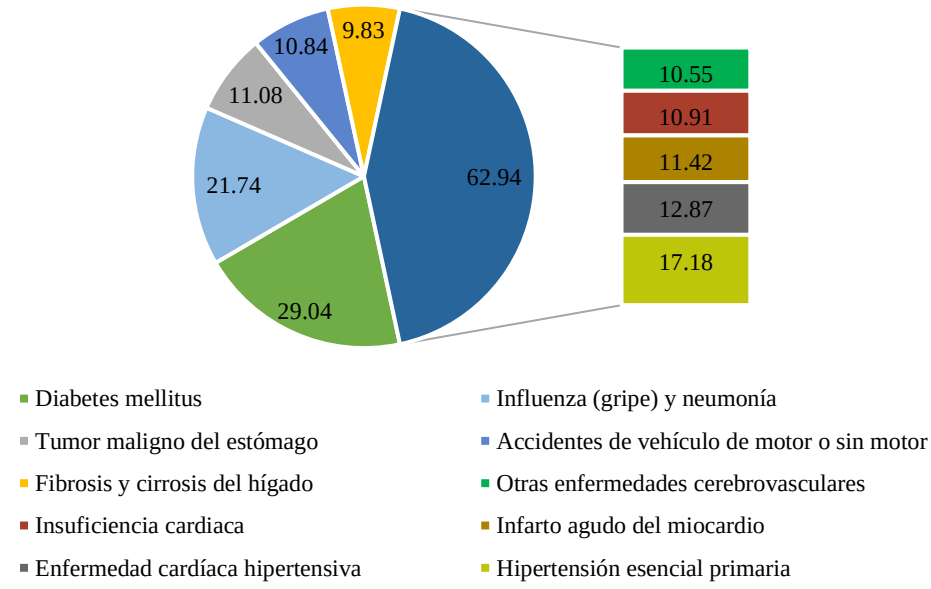
La hipertensión esencial (primaria) durante los últimos años se ha colocado entre las 10 primeras causas de mortalidad general en el Ecuador según la clasificación del CIE-10. Es así que, en el año 2012, se ubicó en el puesto número 3 por debajo de la diabetes mellitus e influenza (gripe) y neumonía, y con una tasa de mortalidad de 17,18 muertes por cada 100.000 habitantes (Anexo A).

En el gráfico 3 se puede observar en detalle la tasa de las 10 primeras causas de mortalidad para el año 2012, donde se pone énfasis en cinco enfermedades, incluida a la hipertensión esencial (primaria), las cuales en conjunto representaron una tasa de mortalidad de 62,94 muertes por cada 100.000 habitantes.

Tal agrupamiento se efectuó con el objetivo de distinguir aquellas enfermedades que tienen por causa directa a la hipertensión, como son las enfermedades cardiacas hipertensivas, infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca, enfermedades cerebrovasculares, entre otras.

Posteriormente se efectuará una descripción breve de dichas patologías, pero por ahora, se destaca el alcance de la hipertensión esencial (primaria) en el cuadro de mortalidad del Ecuador. En este sentido, como lo ratifica la OMS (2013), la hipertensión es potencialmente peligrosa por el daño que puede ocasionar a otros órganos como el corazón, cerebro o los riñones.

Gráfico 3: Tasa de las principales causas de mortalidad en el Ecuador por 100.000 habitantes (CIE-10) (Año 2012)

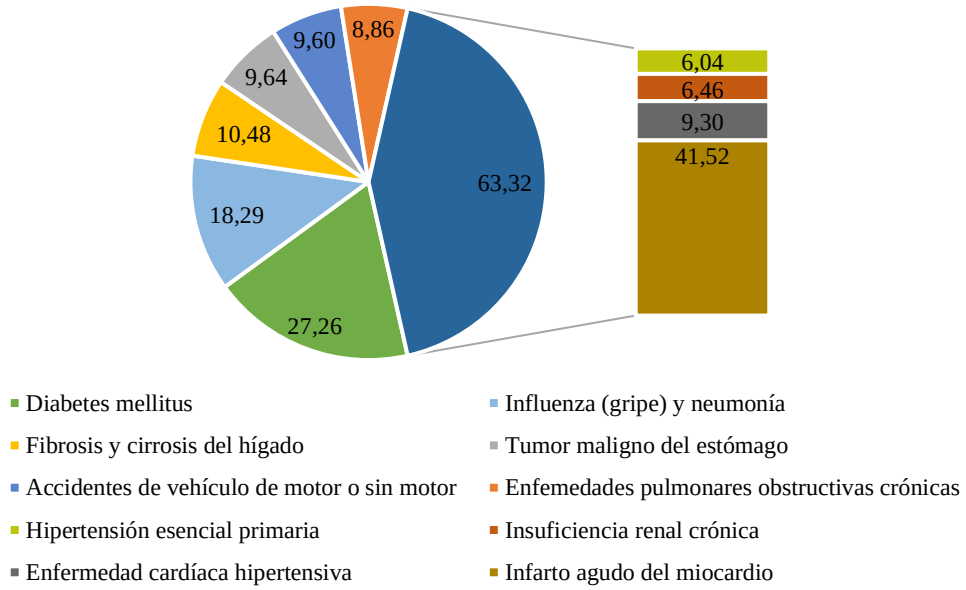


Fuente: INEC (2012)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Para el año 2017, la lista de las principales causas de mortalidad se modificó, dando paso a que la hipertensión esencial primaria se ubique en el puesto número 10 con una tasa de mortalidad de 6,04 muertes por cada 100.000 habitantes (decrecimiento de -64,84% con respecto al 2012) (Anexo A).

Además, en el gráfico 4 se puede distinguir que el conjunto de enfermedades relacionadas con la hipertensión esencial (primaria) representó un aumento de la tasa de mortalidad a 63,32 muertes por cada 100.000 habitantes no significativa con respecto al año 2012 (aumento de 0,60%). Cabe recalcar que existió un crecimiento de la tasa de mortalidad por infarto agudo de miocardio de 292,84%, ubicándose, en el 2017 como la primera causa de mortalidad en el Ecuador. Dicha enfermedad es una de las principales enfermedades isquémicas del corazón, y como se mencionó anteriormente guarda una estrecha relación con la hipertensión esencial (primaria).

Gráfico 4: Tasa de las principales causas de mortalidad en el Ecuador por 100.000 habitantes (CIE-10) (Año 2017)



Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En la tabla 1 se presenta la lista de las principales causas de mortalidad en hombres, específicamente en el año 2017. Se observa que la hipertensión esencial (primaria) se ubica en la posición número 12 de la lista con el 1,31% del total de defunciones masculinas. A su vez, se observa la presencia de otras enfermedades relacionadas con la hipertensión dentro de esta lista; como es el caso de la mortalidad a causa de infarto agudo de miocardio, que se caracteriza por ser la principal causa de mortalidad en los hombres con el 10,45% de defunciones en el 2017.

Tabla 1: Principales causas de mortalidad en hombres (CIE-10) (Año 2017)

Lista	Código CIE-10	Causa de mortalidad	Frecuencia	Porcentaje (%)	Tasa
1	I21	Infarto agudo del miocardio	3.971	10,45%	47,81
2	E11	Diabetes mellitus	2.134	5,62%	25,69
3	J18	Influenza (gripe) y neumonía	1.582	4,16%	19,05
4	V89	Accidentes de vehículo de motor o sin motor	1.268	3,34%	15,27
5	K74	Fibrosis y cirrosis del hígado	983	2,59%	11,83
6	C16	Tumor maligno del estómago	957	2,52%	11,52
7	C61	Tumor maligno de la próstata	916	2,41%	11,03
8	J44	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	853	2,24%	10,27

9	I11	Enfermedad cardíaca hipertensiva	698	1,84%	8,40
10	X70	Lesiones autoinflingidas intencionalmente	685	1,80%	8,25
11	N18	Insuficiencia renal crónica	626	1,65%	7,54
12	I10	Hipertensión esencial primaria	497	1,31%	5,98
13	R99	Otras causas mal definidas y desconocidas	1.149	3,02%	13,83
		Resto de causas	21.678	57,05%	260,97

Población estimada hombres	8.306.557
Total defunciones hombres	37.997
Tasa de mortalidad por 100.000 hombres	457,43

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por su parte, la tabla 2 contiene la información de la lista de las principales causas de mortalidad en la población femenina en el año 2017. Cabe mencionar que se omitieron las enfermedades relacionadas con el proceso de gestación para mayor simplicidad de comparación de patologías entre sexos.

En una primera instancia, se observa que la hipertensión se ubica en el puesto número 10 de la lista con el 1,65% de defunciones femeninas. También, se observa que la mortalidad por infarto agudo de miocardio afecta a las mujeres de igual manera que a los hombres, ya que se posiciona como la principal causa de mortalidad, pero con un porcentaje menor, equivalente al 9,58% de defunciones femeninas.

A pesar de que en el año 2017 existieron 21,59% más defunciones totales en la población masculina que la población femenina, son las mujeres quienes presentan un mayor número de casos de mortalidad por hipertensión esencial (primaria), donde la tasa de mortalidad en mujeres es de 6,10 muertes por cada 100.000 mujeres a diferencia de la tasa de 5,98 muertes por cada 100.000 en la población masculina.

Tabla 2: Principales causas de mortalidad en mujeres (CIE-10) (Año 2017)

Lista	Código CIE-10	Causa de mortalidad	Frecuencia	Porcentaje	Tasa
1	I21	Infarto agudo del miocardio	2.994	9,58%	35,35
2	E11	Diabetes mellitus	2.439	7,80%	28,79
3	J18	Influenza (gripe) y neumonía	1.487	4,76%	17,56
4	I11	Enfermedad cardíaca hipertensiva	863	2,76%	10,19
5	K74	Fibrosis y cirrosis del hígado	775	2,48%	9,15
6	C50	Tumor maligno de la mama	667	2,13%	7,87
7	C16	Tumor maligno del estómago	660	2,11%	7,79
8	J44	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	634	2,03%	7,48
9	I50	Insuficiencia cardiaca	560	1,79%	6,61
10	I10	Hipertensión esencial primaria	517	1,65%	6,10
11	R99	Otras causas mal definidas y desconocidas	1.060	3,39%	12,51
		Resto de causas	18.594	59,50%	219,52

Población estimada mujeres	8.470.420
Total defunciones mujeres	31.250
Tasa de mortalidad por 100.000 mujeres	368,93

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

La información detallada en los gráficos 3 y 4 y en las tablas 1 y 2 representa las cifras individuales de la clasificación de las enfermedades según la codificación CIE-10. Sin embargo, es importante mencionar que la hipertensión esencial (primaria) afecta a más enfermedades que transcienden la lista de las principales causas de mortalidad. Así, al agrupar las afecciones, estas llegan a representar un número elevado de víctimas, como, por ejemplo, el caso de las enfermedades cerebrovasculares que en el año 2012 representaron 3.290 defunciones y para el año 2017 la cifra aumento a 7.404 defunciones (Anexo B).

Para comprender de forma detallada la agrupación de las afecciones a causa de la hipertensión esencial (primaria), a continuación, se realiza una breve descripción patológica de aquellas enfermedades pertenecientes al mismo grupo de "Enfermedades hipertensivas" de la clasificación internacional CIE-10 (MedlinePlus, 2018) (Merck Sharp & Dohme Corp, 2018):

Enfermedad cardiaca hipertensiva:
Denominada como la principal enfermedad causada por la hipertensión arterial. La enfermedad se produce por un crecimiento excesivo de las células cardiacas del corazón debido al sobreesfuerzo que realiza el corazón cuando la presión arterial es elevada. Generalmente el daño se presenta después de muchos años de padecimiento a causa de un mal control preventivo.

Enfermedad renal hipertensiva:
La característica de la enfermedad es un abultamiento de las paredes arteriales y un estrechamiento de los vasos sanguíneos a causa de la hipertensión. La enfermedad se asocia con la arteriosclerosis que se refiere a la acumulación de grasas, colesterol y otros componentes que conducen a un endurecimiento arterial y por consecuente del riñón. La presencia avanzada de la enfermedad renal hipertensiva es la consecuencia directa de insuficiencia renal.

Enfermedad cardiorrenal hipertensiva:
Enfermedad que asocia la falla renal y la cardiaca debido a la hipertensión. Comúnmente se denomina a la enfermedad como el Síndrome Cardiorrenal (SCR) donde existe una relación bidireccional de desregulación del corazón y del riñón de forma simultánea.

Asimismo, las enfermedades que se describen a continuación (MedlinePlus, 2018) tienen como factor de riesgo principal a la hipertensión esencial (primaria), pero se encuentran clasificadas en el CIE-10 de manera particular al contener subcategorías en cada una de ellas. En la presente disertación no se efectúa una descripción individual de cada subcategoría. Sin embargo, en el anexo B se presenta su información estadística durante el periodo 2008-2017.

Enfermedades isquémicas del corazón:
Se denominan a aquellas enfermedades cardiacas que impiden el flujo sanguíneo desde el corazón. Este tipo de enfermedades bloquean las arterias de manera parcial o completa, provocando un daño en el músculo del corazón hasta producir infartos o graves arritmias.

Enfermedades cerebrovasculares:
Trastornos que influyen en una disminución del flujo sanguíneo en el cerebro y por consecuente en una afectación temporal o permanente de la función cerebral. Dichas enfermedades tienen como factores de riesgo principales a la hipertensión, diabetes y al consumo de tabaco.

Insuficiencia renal:
Enfermedad que se produce por un daño en los riñones que impide el funcionamiento de filtrar la sangre y controlar la presión arterial. A medida que la enfermedad avanza, el daño en los riñones es irreversible, dando paso a que la persona necesite diálisis o un trasplante de riñón. A su vez, la enfermedad puede afectar otros órganos.

Insuficiencia cardiaca:
Enfermedad generada a causa de la incapacidad del corazón en bombear sangre con suficiente oxígeno hacia todo el cuerpo. Las razones principales de la insuficiencia cardiaca se deben a una contracción o bloqueo de los vasos sanguíneos que impide el flujo normal de la sangre y del oxígeno hacia todo el cuerpo, como también por la rigidez y debilitamiento del músculo del miocardio a causa de la hipertensión.

Con referencia a las enfermedades nombradas, en el gráfico 5 se muestra la evolución de la tasa de mortalidad de cada una de ellas. Los datos poblacionales se obtuvieron de las estimaciones poblacionales del censo 2010 realizadas por el INEC, mientras que los datos de defunciones de los registros nacionales "Defunciones Generales" del año 2008 al 2017.

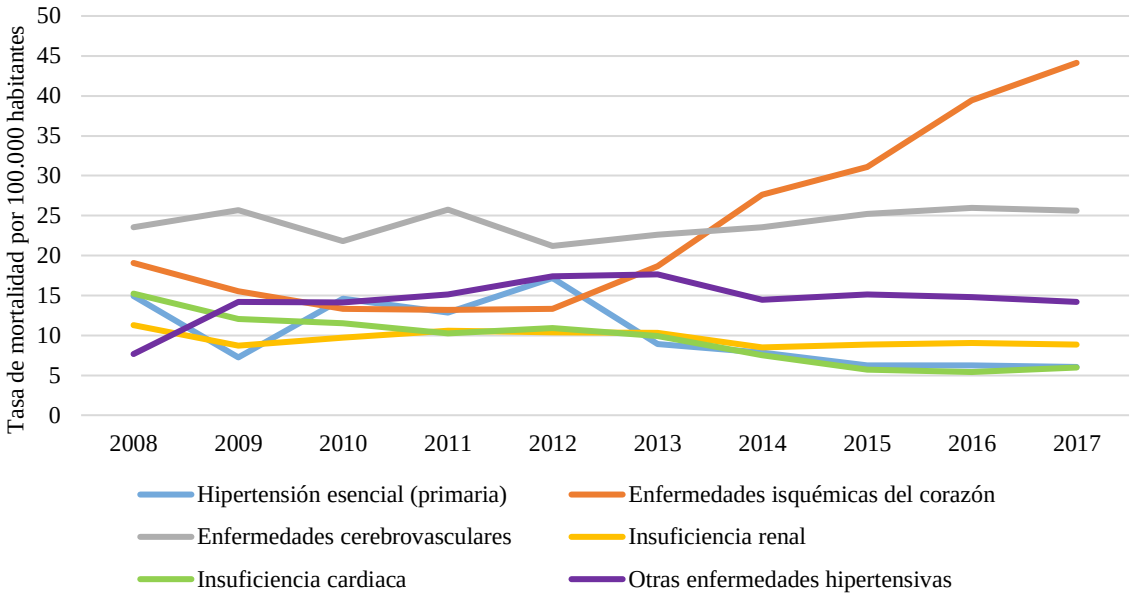
Se puede apreciar que la tasa de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) presenta una tendencia decreciente, donde el valor más alto se encuentra en el año 2012 registrando una tasa de 17,18 defunciones por cada 100.000 habitantes. Desde entonces, la tendencia de la enfermedad se ha reducido de manera paulatina. Cabe recalcar que en este año se realizó la encuesta ENSANUT, la cual es la base de datos principal de la presente disertación.

A su vez, existieron 1.576 defunciones en promedio por hipertensión esencial (primaria), mientras que la tasa de mortalidad promedio fue de 10,20 defunciones por 100.000 habitantes durante el periodo señalado.

Por otro lado, el comportamiento de las enfermedades relacionadas con la hipertensión esencial (primaria) destacan a las enfermedades isquémicas del corazón como las predominantes en este panorama y con tendencia creciente a lo largo del periodo. A su vez, estas enfermedades se han colocado entre las principales causas de mortalidad durante varios años, es así que, en el año 2017, se registra la tasa más alta de mortalidad con una tasa de 44,13 defunciones por cada 100.000 habitantes (n=7.404)[4]. El mismo comportamiento se evidenció en el estudio del Centro de Investigación en Salud Pública y Epidemiología Clínica (CISPEC) donde se observa una tendencia decreciente de las enfermedades isquémicas del corazón durante el periodo 2001-2012, y luego un incremento significativo de la tasa de mortalidad hasta el 2016 en ambos sexos y en todos los grupos etarios (Nuñez et al., 2018).

[4] La información extensa de defunciones por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas se encuentra en el Anexo B.

Gráfico 5: Evolución de la tasa de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas por 100.000 habitantes en el Ecuador. Período (2008-2017)



Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Ahora, el gráfico 6 y 7 corresponden a la distribución de las tasas de mortalidad ajustadas por edad y sexo en el año 2012 y 2017 respectivamente. Se puede apreciar un comportamiento semejante en ambos años, donde se observa una tendencia lineal creciente a partir de los 50 años aproximadamente y que más tarde alcanza un crecimiento geométrico. Dicho comportamiento de mortalidad por hipertensión se refleja en el riesgo de contraer esta enfermedad. Es así, que las personas en edades avanzadas se encuentran más propensas en acumular factores de riesgo a lo largo de su vida que finalmente conducirán a que sean más propensas a tener hipertensión y fallecer por dicha causa que otros grupos etarios.

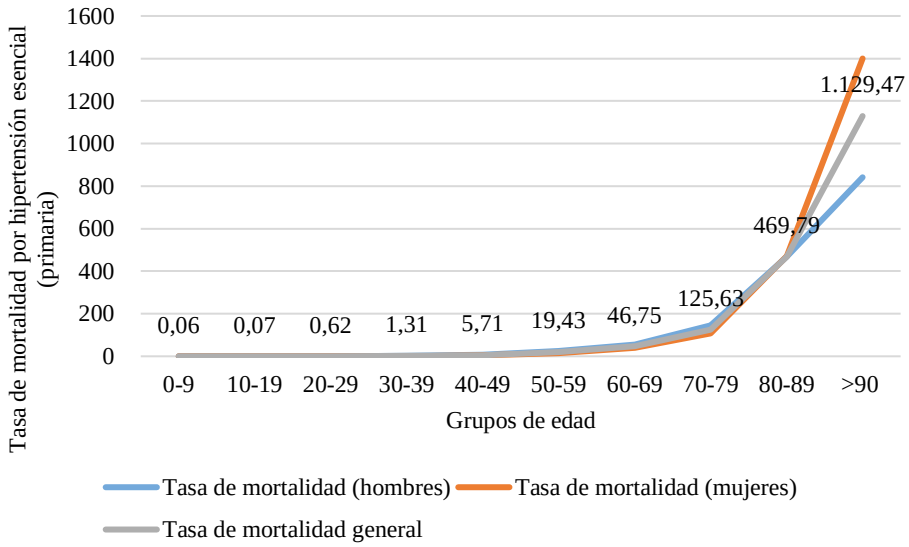
Ratificando el hecho de que en el 2012 existieron más casos de defunciones por hipertensión esencial (primaria), se observa en el gráfico 6 que la mayor tasa general de mortalidad ocurrió en el grupo etario >90 años con 1.129,47 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que en el gráfico 7 (año 2017) se observa una tasa de 745,66 muertes por cada 100.000 habitantes en el mismo grupo etario. A su vez, en ambos gráficos se destaca que el aumento de la tasa de mortalidad es significativo a partir de los 70 años, donde la tasa de mortalidad es aproximadamente 3 veces mayor que la tasa del grupo etario anterior (60-69 años).

Por otra parte, en el año 2012 existen casos de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) en el grupo etario (0-9 años) y (10-19 años), los cuales son casos inusuales en el panorama de la enfermedad que se trata con una tasa de mortalidad mínima de 0,06 y 0,07 muertes por cada 100.000 habitantes respectivamente.

Merece destacarse también, que en los casos de mortalidad prematura por hipertensión esencial (primaria) en el Ecuador, prevalecen las defunciones en la población masculina. En el anexo C se encontrará la información histórica de defunciones según edad y sexo, que en efecto ratifica que existen

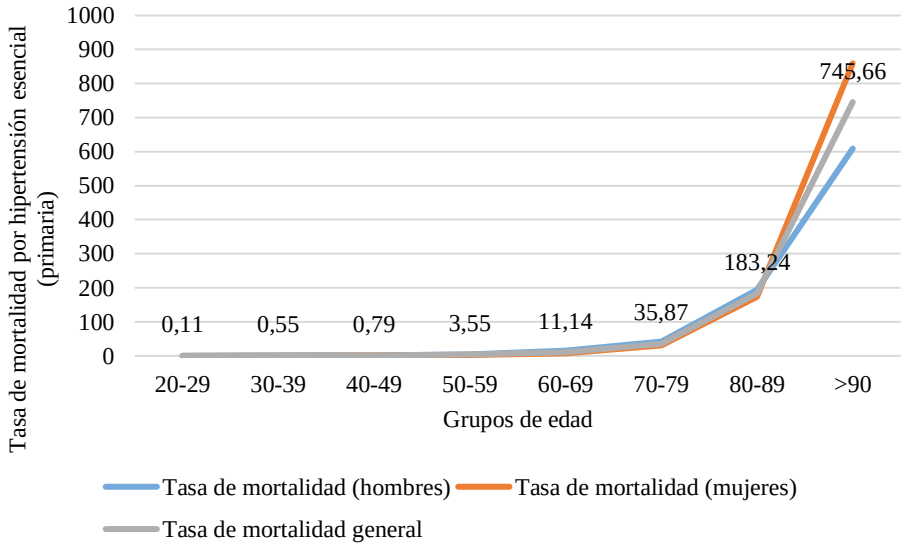
más defunciones de la población masculina en cada grupo etario, con excepción de los grupos etarios (80-89 años) y (>90 años), donde prevalecen las defunciones femeninas.

Gráfico 6: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según sexo y grupos de edad por 100.000 habitantes (Año 2012)



Fuente: INEC (2012)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Gráfico 7: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según sexo y grupos de edad por 100.000 habitantes (Año 2017)



Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En la tabla 3 se presenta la distribución de defunciones según área y subregión, donde se demuestra que el 81,07% de las defunciones en el año 2017 ocurrieron en áreas urbanas, mientras que el 18,93% en áreas rurales.
Por otra parte, según la distribución por subregión, la mayor cantidad de defunciones tuvieron lugar en la costa, y con mayor énfasis en la costa urbana con el 59,55%. Es importante mencionar que la región insular (Galápagos) no presentó ningún caso de mortalidad por hipertensión esencial primaria en este año. Así, el porcentaje más bajo de defunciones ocurrió en la región amazónica, específicamente en el área rural con el 0,39% de defunciones.

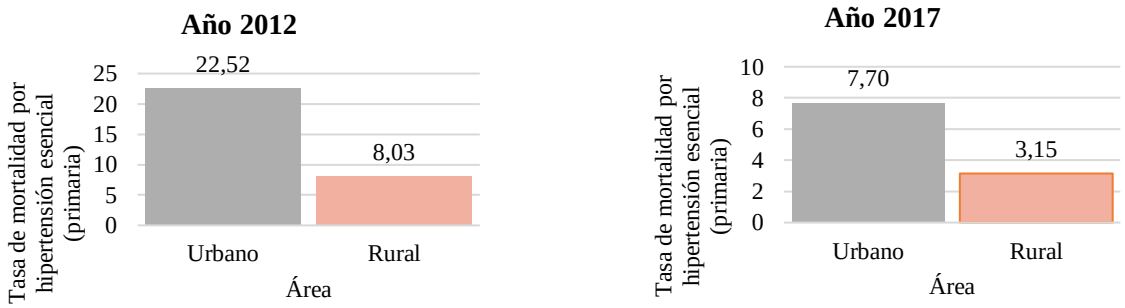
Tabla 3: Defunciones por hipertensión esencial primaria según área y subregión (Año 2017)

	Defunciones	**Porcentaje (%)**
Área		
Urbano	822	81,07%
Rural	192	18,93%
Subregión		
Sierra urbana	207	20,41%
Sierra rural	115	11,34%
Costa urbana	602	59,37%
Costa rural	73	7,20%
Amazonía urbana	13	1,28%
Amazonía rural	4	0,39%

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

De manera más simplificada para conocer la situación de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) según área, el gráfico 8 representa la distribución según la tasa en el área urbana y rural en los años 2012 y 2017. Se reafirma la prevalencia de los fallecimientos en el área urbana a pesar de la disminución considerable de defunciones entre ambos años. Así, existen 2,8 veces más defunciones en el área urbana que en el área rural en el año 2012, mientras que en el año 2017 la razón fue de 2,4. En este sentido, los datos reflejan una consistencia con la aseveración de que la urbanización acelerada y desordenada contribuye al padecimiento de la enfermedad, ya que las personas en los espacios urbanos tienden a alimentarse con comidas rápidas, no practicar suficiente deporte, consumir tabaco, alcohol, entre otros factores (OMS, 2013: 9).

Gráfico 8: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria según área por 100.000 habitantes (Periodo 2012 y 2017)



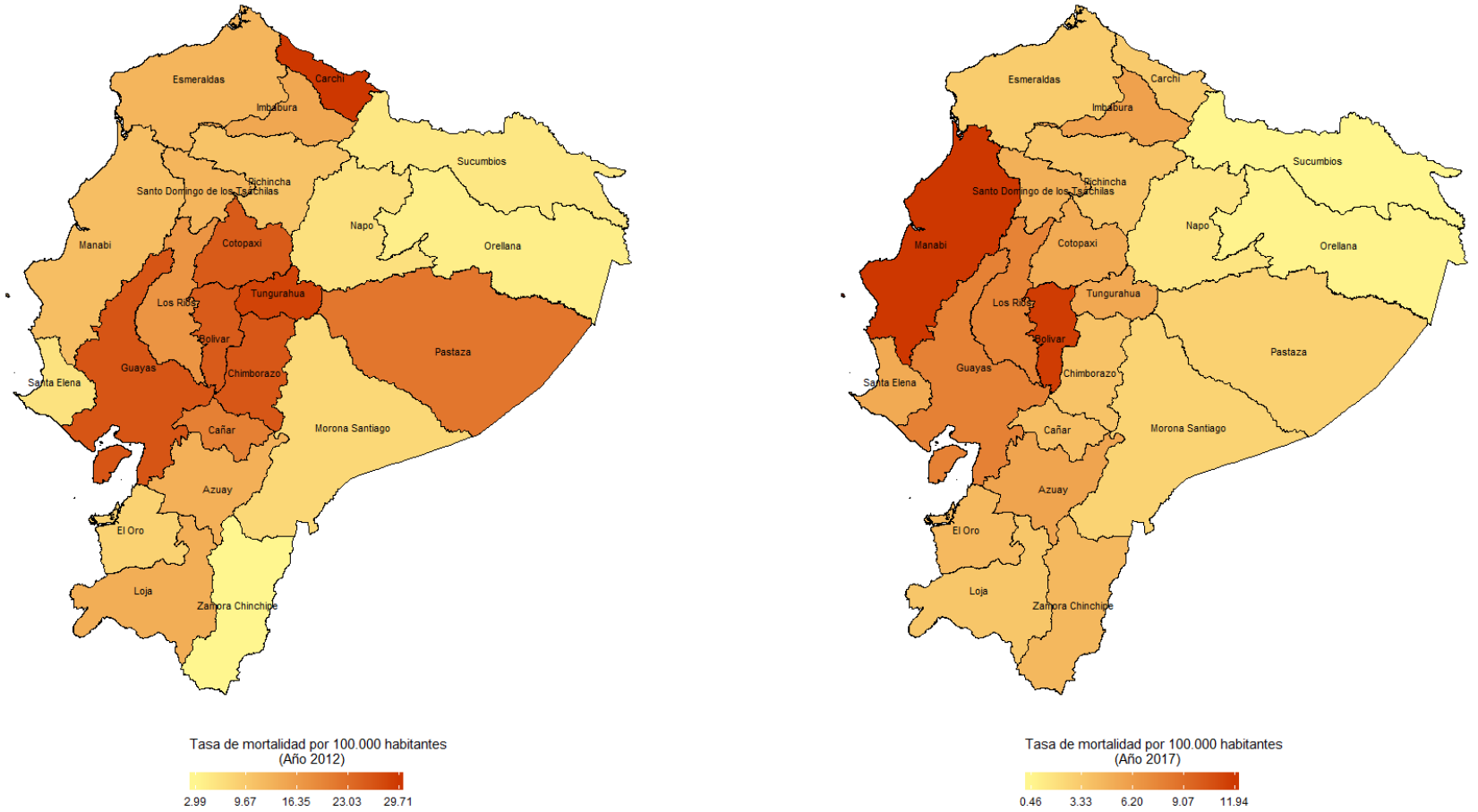
Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

A continuación, se presenta en el gráfico 9 la concentración de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) por provincias del Ecuador para el año 2012 y 2017. De manera general, se puede apreciar que, en el año 2012, las tasas más bajas de mortalidad se ubicaron en la región amazónica con excepción de la provincia de Pastaza. Por consiguiente, en Zamora Chinchipe existió la tasa más baja de mortalidad de 2,99, seguido de Orellana con una tasa de 4,18 por cada 100.000 habitantes. Por el contrario, las tasas más altas de mortalidad se sitúan en la región sierra. En efecto, la provincia del Carchi y Tungurahua son las provincias con las más altas tasas de mortalidad, con 29,71 y 28,47 muertes por cada 100.000 habitantes respectivamente. La región costa presenta una distribución de las tasas de mortalidad moderadas con excepción de la provincia del Guayas que expresa una tasa de 26,32 muertes por cada 100.000 habitantes.

Llama la atención la provincia de Pichincha, donde se ubica la capital del país (Quito), ya que, a pesar de que es la segunda provincia con mayor concentración urbana (en el año 2012 con 1.878.968 habitantes), presenta una tasa de mortalidad medio-baja de 10,61 defunciones por cada 100.000 habitantes.
A pesar de que en el mapa no se hace referencia a la región insular, este presentó una tasa de 7,33 muertes por cada 100.000 habitantes durante este año.

Por otra parte, en el año 2017 se puede apreciar que, en todas las provincias a excepción de Manabí y Zamora Chinchipe, hubo una reducción de las tasas de mortalidad por hipertensión esencial (primaria). En este sentido, Manabí se situó como la provincia con la tasa más alta de mortalidad (11,94 muertes por cada 100.000 habitantes), seguido de Bolívar y de Guayas con las tasas de 11,70 y 7,89 respectivamente. A su vez, la menor tasa de mortalidad en este año se produjo en la provincia de Sucumbíos con 0,76 muertes por cada 100.000 habitantes. Se observa también, que la región amazónica sigue presentando las menores tasas de mortalidad por hipertensión esencial (primaria), y que Pichincha se ubica entre las provincias con una tasa de mortalidad medio-baja entre el rango general establecido para este año. Para ampliar la información histórica de las tasas de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias, revisar anexo D.

Gráfico 9: Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria distribuida por provincias (Periodo 2012 y 2017)



Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En relación con el tema demográfico según autoidentificación, es importante destacar la diferencia en cuanto a "raza" y "etnia", siendo ambos conceptos nombrados al referir este concepto. Sin embargo, el término "raza" no se aborda en la disertación ya que su definición resalta diferencias fenotípicas y genotípicas de un individuo, limitando así la perspectiva al plano físico y muchas veces de carácter discriminatorio. Por otro lado, el concepto de "etnia" distingue las características de los individuos conforme a sus raíces culturales e históricas (INEC, 2012). Así, se observa en el gráfico 10 y 11 la distribución étnica de la mortalidad por hipertensión esencial (primaria). En el gráfico 10 correspondiente al año 2012 se demuestra que el 86,92% de fallecimientos ocurrieron en la población mestiza, lo que guarda concordancia al ser este grupo étnico mayoritario en el país, al igual que en el gráfico 11 correspondiente al año 2017 con un porcentaje de 84,91%. Los demás grupos étnicos se muestran en los gráficos, sin embargo, su significancia es mínima comparada a la prevalencia de casos de mortalidad del grupo étnico mestizo.

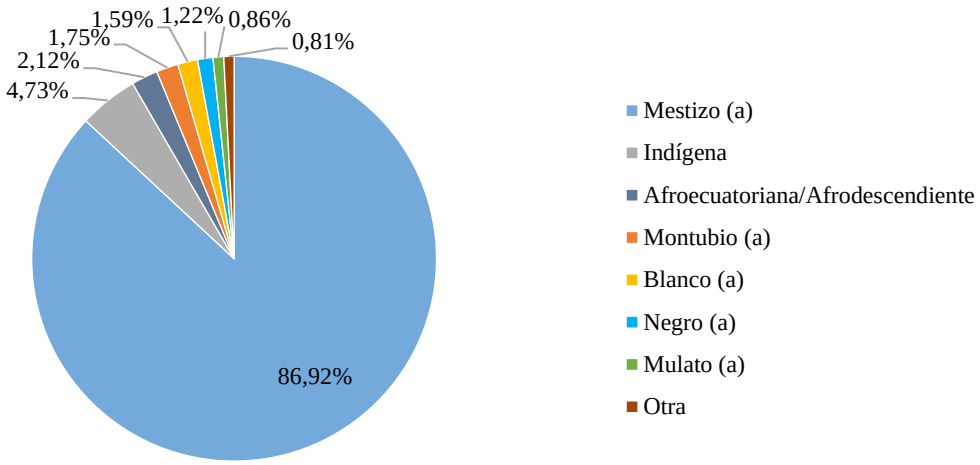
Cabe mencionar que los países de América Latina componen una mezcla étnica descendiente de poblaciones europeas, africanas, propiamente indígenas y demás, lo que representa una diversidad poblacional y también de costumbres, que influyen en los hábitos y costumbres diarias de cada individuo y de la sociedad a la que pertenecen. Es así, que en términos de factores de riesgo sobre la hipertensión esencial (primaria) confluyen numerosas características ligadas a los hábitos alimenticios, consumo de alcohol, sedentarismo, obesidad, etc., los cuales presentan una predisposición tanto genética, ambiental, como de otros determinantes de la salud (British Heart Foundation, 2010).

Así, por ejemplo, un estudio de la organización anteriormente citada en la población británica encontró que las personas de origen asiático tienen una mayor probabilidad de contraer un ataque cardiaco que el resto de los ciudadanos debido a que sus vasos coronarios son más pequeños que de los europeos, como también presenta un nivel de insulina más elevado, obesidad central, intolerancia a la glucosa, entre otros, que influye en un mayor riesgo de contraer arteriosclerosis y otras enfermedades cardiovasculares. Asimismo, menciona que las personas de etnia africana tienen entre 1,5 y 2,5 veces más riesgo de tener un infarto que el resto de la población, debido a que tienen mayor predisposición de presión elevada por ser más sensibles al consumo de sal (Diez Emiliano, et al., 2011)

A pesar de que el factor genético condiciona el riesgo de aparición de una enfermedad u otra, los hábitos alimenticios, estilo de vida, factores socioeconómicos también son determinantes del estado de salud de las personas. Así, considerando que las personas de etnia blanca tienen un riesgo cardiovascular bajo en comparación a las demás etnias señaladas, la Organización Americana del Corazón (2015) ratifica la prevalencia de consumo de tabaco, inactividad física, sobrepeso y obesidad en este grupo étnico, lo que también describe una situación de riesgo indiscutible para adquirir una enfermedad crónica no transmisible.

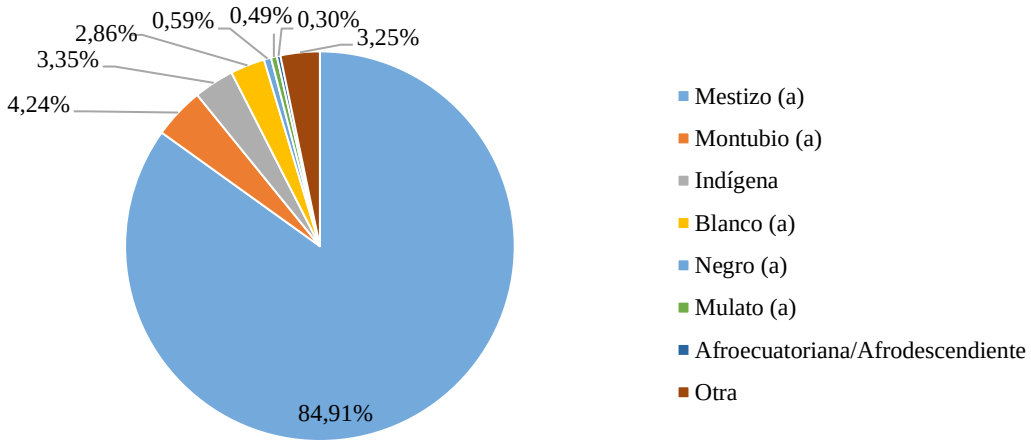
Por ende, al retomar la situación étnica ecuatoriana caracterizada por ser diversa, conviene destacar la existencia de una multiplicidad de determinantes y factores de riesgo ligadas tanto a su grupo étnico como también de otros factores sociales y ambientales. Es así, que en el capítulo 2 se abordarán los factores de riesgo básicos de la condición de hipertensión esencial (primaria) y que tienen evidencia en numerosas investigaciones.

Gráfico 10: Defunciones por hipertensión esencial primaria según etnia (Año 2012)



Fuente: INEC (2012)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Gráfico 11: Defunciones por hipertensión esencial primaria según etnia (Año 2017)



Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por otro lado, el gráfico 12 muestra que las personas con un bajo nivel de instrucción, como es el caso de primaria, son aquellos con el porcentaje más alto de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) 38,02% en el año 2017, seguido de aquellas personas que no han tenido ningún tipo de instrucción 26,67%. Ambos porcentajes, demuestran una clara relación entre salud y educación como lo señala la literatura, que, enfatiza la problemática de acceso a servicios de salud como también de información sobre el cuidado de salud y la capacidad económica disponible para adquirir medicamentos. La OMS (2013) asevera que las condiciones de trabajo, educación y vivienda influyen en la conducta de los individuos y así en su estado de salud. Con referencia a la hipertensión, la organización señala, por

ejemplo, que la falta de trabajo genera una condición progresiva de estrés que conducirá a que la presión arterial se eleve.

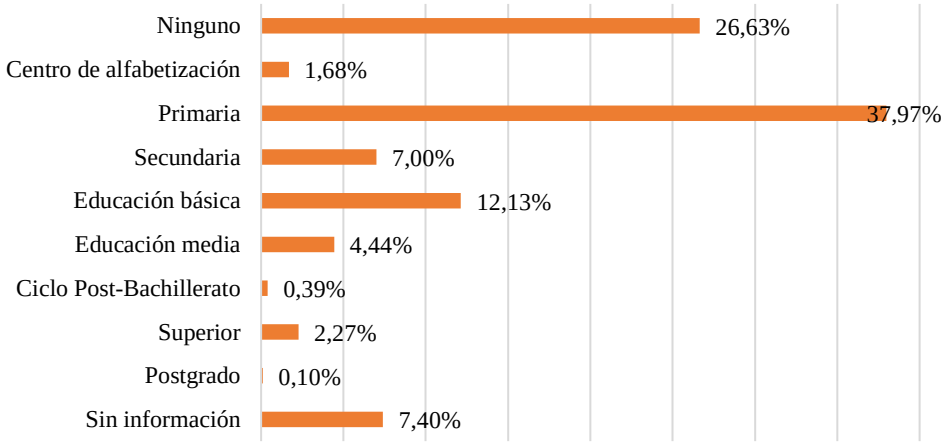
Por el contrario, las personas que alcanzaron un cuarto nivel de instrucción en el gráfico 12, son aquellas personas con el porcentaje más bajo de defunciones, que en términos generales se lo puede considerar como aquel grupo de personas que tienen mayor conciencia sobre el cuidado de su presión arterial debido a la educación que han recibido a lo largo de su vida, como también mayor acceso a servicios de salud.

El estudio de Melgarejo J. et. al (2017:6), compara la situación de hipertensión en 10 países de 3 continentes, donde se evidencia que los países en desarrollo por lo general presentan menores años de educación que los países desarrollados y que existe una correlación alta entre niveles bajos de educación e hipertensión. Asimismo, el estudio de Régis de Guademaris et al. (2002) referente a la población económicamente activa de Francia, aseveró los resultados de correlación entre hipertensión y el nivel de educación, donde la población obrera obtuvo los mayores porcentajes de prevalencia de la enfermedad, mientras que los ejecutivos o empresarios de alto rango presentaron los menores porcentajes en ambos sexos.

A su vez, en un estudio efectuado en Brasil, se encontró que las personas menos privilegiadas en términos de situación económica fueron aquellos con mayor riesgo de prevalencia de factores de riesgo elevados de salud como hipertensión, obesidad, consumo de alcohol excesivo, tabaquismo y un estilo de vida sedentario. Sin embargo, el comportamiento de obesidad y vida sedentaria en hombres tuvo el efecto contrario con respecto a su situación económica, y en el caso de las mujeres por hipertensión (Duncan, Bruce B et al., 1993).

Es así que, la información referente a mortalidad según nivel de instrucción por hipertensión esencial (primaria) y los estudios realizados en otros países, permiten visualizar la importancia de incluir el nivel de instrucción en el estudio de la prevalencia de los factores de riesgo en el Ecuador que se detallará en el capítulo 2 de la presente disertación.

Gráfico 12: Defunciones por hipertensión esencial primaria según nivel de instrucción (Año 2017)

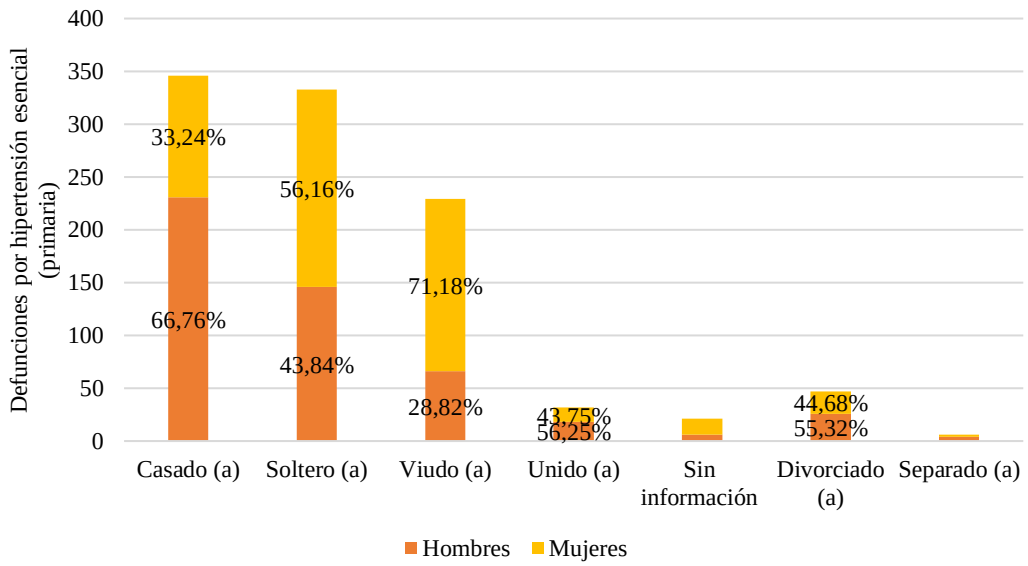


Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por otra parte, varias investigaciones destacan que el estado civil repercute en el estado de salud de las personas. Así, el estudio de Lipowicz & Lopuszanska (2005), destaca tres elementos por los cuales el estado civil representa un factor de riesgo para la salud. El primero se deriva de un elemento psicológico sobre el estrés y el apoyo emocional de una pareja, el segundo, por la ingesta dietética y el tercero, por la situación económica. Asimismo, en el estudio de Abu-Saad et al. (2014), señalan que, en varias poblaciones, las personas solteras y divorciadas tenían mayores probabilidades de no controlar adecuadamente su salud. Por el contrario, señalaron que el matrimonio se caracteriza por ser un elemento atribuible a la conducta de salud, adherencia a tratamientos médicos, recursos financieros, apoyo social, bienestar psicosocial y estrés, que de manera positiva o negativa influirá en el estado de salud de las personas dependiendo de su sexo.

Así, en el gráfico 13 se puede visualizar la distribución de las defunciones por hipertensión esencial (primaria) según estado civil y sexo para el año 2017. Los datos demuestran un número de defunciones mayoritario en el estado civil casado(a) con n= 346 (34,12%) defunciones del total registradas, con una leve diferencia de 1,28% que el estado civil soltero(a). Seguido, la composición de defunciones en la población casado (a) presenta el 66,67% atribuible al sexo masculino, mientras que en la población soltero (a), el porcentaje mayoritario de defunciones se encuentra en el sexo femenino.

Gráfico 13: Defunciones por hipertensión esencial primaria según estado civil y sexo (Año 2017)



Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Indicador Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP)

Las muertes prematuras al igual que la discapacidad, pérdida de ingresos en el hogar a causa de gastos médicos elevados, complicaciones con otras enfermedades, entre otras, son algunos elementos que conforman la gravedad de la hipertensión debido a que cada vez más representa una fuerte carga económica y social para las familias, comunidades y en general para el desarrollo socioeconómico de las naciones.

En este sentido, la OMS (2011) ratificó que la pérdida de producción a causa de las enfermedades cardiovasculares (donde se incluye a la hipertensión) presenta el porcentaje más elevado (51%) en comparación a las enfermedades respiratorias (22%), cáncer (21%) y diabetes (6%) en todo el mundo (OMS, 2011).

Por su parte, la Asociación Americana del Corazón (AHA) destaca que el costo global de las enfermedades cardiovasculares fue de $863 billones en el 2010 y que el 45% aproximadamente de dicho costo fue atribuible a la pérdida de productividad por discapacidad y muerte prematura de la fuerza laboral económicamente activa (Melgarejo et al., 2017). Además, la evidencia empírica demuestra que las enfermedades cardiovasculares afectan cada vez más a personas jóvenes en países en desarrollo (Kearney et al., 2005).

Una de las herramientas que utiliza la economía de la salud para cuantificar el efecto perjudicial que produce la hipertensión sobre muertes prematuras es el indicador de años de vida potencialmente perdidos (AVPP).

Este indicador permite reconocer el número de años que las personas pudieron haber vivido en ausencia de enfermedad, en este caso por hipertensión esencial (primaria), y que a su vez permite valorar de manera relativa la pérdida que sufre la sociedad por dichas muertes.

Los elementos que rigen este indicador son los siguientes (OMS, 2003):

1. Mayor es la pérdida de vida cuando más prematura es la muerte.
2. Se define de manera arbitraria un límite potencial de vida, que comúnmente se aplica la esperanza de vida al nacer de la población en estudio.
3. La cifra de AVPP es la suma de todas las personas que fallecen por una causa de mortalidad específica.
4. En el caso de que se utilicen grupos etarios para el análisis, se establece una marca de clase para suponer una distribución uniforme de las muertes en el intervalo.

En la tabla 4, se muestra la estimación de los años de vida potencialmente perdidos por hipertensión esencial primaria para el caso de la población ecuatoriana en el año 2017. Mediante la información se observa la pérdida de 41,92 años de vida por cada 100.000 habitantes entre 21 y 75. A su vez, el promedio de (AVPP) fue de 13,97 años lo que repercute en una pérdida importante en el capital humano, calidad de vida y productividad para el país debido a la naturaleza prevenible que caracteriza a esta enfermedad.

También, la tabla muestra que la tasa de (AVPP) es mayor en hombres que en mujeres. El grupo etario que fue más perjudicado por la pérdida de años de vida es de 66-70 años en la población masculina, mientras que en la población femenina fue el grupo etario entre 55-60 años. En ámbitos generales, la hipertensión esencial primaria afectó mayoritariamente a la sociedad cuando las personas entre 46 y 70 años murieron por dicha enfermedad. Finalmente, por medio de este indicador se pudo ratificar que la enfermedad afecta mayoritariamente a la población a medida que avanza la edad.

Tabla 4: Años de vida potencialmente perdidos por hipertensión esencial primaria (Año 2017)

Esperanza de vida al nacer (5)	76,55
Población total entre 21 y 76 años	9.531.735
Población hombres entre 21 y 76 años	4.627.499
Población mujeres entre 21 y 76 años	4.904.236

Grupos de edad	Marca de clase (1)	Defunciones hombres (2)	Defunciones mujeres (3)	Defunciones totales (4)	Esperanza de vida al nacer- Marca de Clase (6): (5)-(1)	AVPP (hombres) (7): (6)*(2)	AVPP (mujeres) (8): (6)*(3)	AVPP (general) (9): (6)*(4)
21-25	23	1	1	2	53,55	53,55	53,55	107,10
26-30	28	1	1	2	48,55	48,55	48,55	97,10
31-35	33	4	1	5	43,55	174,20	43,55	217,75
36-40	38	9	0	9	38,55	346,95	0,00	346,95
41-45	43	2	3	5	33,55	67,10	100,65	167,75
46-50	48	12	5	17	28,55	342,60	142,75	485,35
51-55	53	14	8	22	23,55	329,70	188,40	518,10
56-60	58	15	15	30	18,55	278,25	278,25	556,50
61-65	63	25	18	43	13,55	338,75	243,90	582,65
66-70	68	52	24	76	8,55	444,60	205,20	649,80
71-75	73	42	33	75	3,55	149,10	117,15	266,25
					AVPP (total)	2.573,35	1.421,95	3.995,30
					Tasa AVPP	55,61	28,99	41,92
					Promedio AVPP	14,54	13,05	13,97

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Costo por pérdida de productividad a causa de muerte prematura

Como complemento de análisis del indicador (AVPP), se presenta la evaluación económica del costo por pérdida de productividad a causa de muerte prematura, el cual ofrece una aproximación de la pérdida social que se genera cuando un individuo no llega a cumplir la expectativa de vida deseada a causa de muerte por una enfermedad (Oliva, 2009). Esta herramienta se basa en la literatura económica sobre el capital humano en términos de productividad, donde se presenta a la pérdida de ingresos futuros como el elemento de enfoque (Ripari et al., 2017).

Para el cálculo de este costo en el caso ecuatoriano, se emplean las siguientes consideraciones:

1. El ingreso futuro perdido se calcula a partir del salario básico unificado (SBU) a partir del año 2017 (año base), donde se incluye también el décimo tercer sueldo y décimo cuarto sueldo presentados por el Ministerio de Trabajo.

2. A partir del 2017 se realiza la proyección del ingreso futuro perdido, tomando en cuenta el porcentaje de crecimiento promedio de los últimos 5 años (2015-2019), que fue del 2,18%.

3. Se aplica la tasa de descuento del 3% en cada cálculo anual para representar el ingreso futuro perdido a valor presente (año 2017). Dicha tasa de descuento se plantea en múltiples guías de práctica clínica para la realización de evaluaciones económicas (Smith & Gravelle, 2001).

4. El número de años de proyección se establece de acuerdo con la diferencia de edad entre la marca de clase de cada uno de los grupos etarios expuestos en la tabla 4 y la esperanza de vida de 76 años. A partir de dichos años se calcula la suma del ingreso total perdido por muerte prematura.

La tabla 5 resume el cálculo del costo por pérdida de productividad, donde el total de ingreso perdido fue la suma del SBU multiplicado por doce meses, el décimo tercer sueldo y el décimo cuarto sueldo, considerando el porcentaje de crecimiento anual y la tasa de descuento para el número total de años de productividad perdida que se indicó anteriormente. A este resultado se multiplicó el número de muertes registradas para cada grupo etario que finalmente indican que el costo total por pérdida de productividad a causa de muerte prematura por hipertensión esencial (primaria) es de $18.991.748,26.

Es preciso mencionar que el grupo etario con mayor pérdida de productividad es el de 66-70 años, dado el mayor registro de defunciones.

Finalmente, como motivo referencial, el costo total de pérdida de productividad equivale al 0,02% del Producto Interno Bruto del Ecuador ($103.1 miles de millones) o al 0.5% del Presupuesto del Sistema Nacional de Salud ($4.097 millones) en el año 2017 (Banco Central del Ecuador, 2017) (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017).

Tabla 5: Pérdida de productividad a causa de muerte prematura por hipertensión esencial (primaria) según grupos etarios entre 21 y 75 años (Año 2017)

Grupos de edad	Aprox. años de productividad perdida	Total ingreso perdido*	Muertes registradas (Año 2017)	Pérdida de productividad
21-25	53	242.621,91	2	485.243,81
26-30	48	222.425,05	2	444.850,09
31-35	43	201.710,55	5	1.008.552,75
36-40	38	180.465,15	9	1.624.186,35
41-45	33	158.675,24	5	793.376,19
46-50	28	136.326,86	17	2.317.556,63
51-55	23	113.405,70	22	2.494.925,47
56-60	18	89.897,09	30	2.696.912,58
61-65	13	65.785,95	43	2.828.795,97
66-70	8	41.056,86	76	3.120.321,45
71-75	3	15.693,69	75	1.177.026,95
Total costo por pérdida de productividad a causa de muerte prematura				**18.991.748,26**

*A valor presente (Año 2017)

Fuente: INEC (2017), Ministerio de Trabajo (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Morbilidad por hipertensión esencial (primaria)

Con respecto a la situación de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) en el Ecuador, es importante mencionar que la información contenida en este apartado se enfoca únicamente a los datos estadísticos de morbilidad hospitalaria que publica anualmente el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), debido a la única disponibilidad de registros de diagnóstico en pacientes que egresan tanto de establecimientos de la Red Pública Integral de Salud (RPIS) como de la Red Complementaria (RC) a nivel nacional (INEC, 2018). Cabe mencionar que esta información es exclusiva a los casos en que existió internación hospitalaria, por lo que se presupone que el número de casos de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) debe ser mayor, al no registrar los casos en que una persona recibió atención únicamente ambulatoria.

Ahora bien, considerando las principales causas de morbilidad en el Ecuador, se observa que tienen una composición muy distinta al caso de mortalidad. Así, en la tabla 6, donde se excluyen las enfermedades relacionadas con el embarazo, se distingue que prevalecen los traumatismos, las enfermedades del sistema genitourinario y digestivo. Mientras que, al comparar de manera generalizada las principales causas de morbilidad del 2017 con sus respectivos valores del 2012, se percibe que existe una disminución mayoritaria de las tasas de morbilidad de las enfermedades de la lista durante estos cinco años.

La primera causa de morbilidad en el año 2012 fue la neumonía con una tasa de 222,77 egresos por cada 100.000 habitantes, pero esta disminuyó en 20,78% para el año 2017. Por el contrario, la primera causa de morbilidad en el año 2017 se atribuye a la apendicitis aguda con una tasa de 228,12 equivalente a un incremento del 20,28% del número de egresos que en el 2012.

Por su parte, la hipertensión esencial (primaria) se ubica dentro de las 24 principales causas de morbilidad en el año 2017 y se caracteriza por ser la primera complicación del sistema circulatorio clasificado por el (CIE-10) con una tasa de 34,20 por cada 100.000 habitantes. Dicha tasa disminuyó en un 40,05% con respecto a los egresos hospitalarios por esta causa en el 2012. No obstante, la tasa de morbilidad general pasó de 6.765,49 egresos por cada 100.000 habitantes a 7.400,96 para el año 2017 (incremento de 9,39%).

A su vez, en el anexo E se presenta la distribución de las principales causas de morbilidad por sexo, destacando que, en el caso de la población masculina para el 2017, la hipertensión esencial (primaria) se ubica en el puesto 30 de la lista con una tasa de 29,07 egresos hospitalarios por cada 100.000 habitantes. Cabe mencionar que en el puesto 12 donde se ubica la insuficiencia renal crónica, que como se mencionó anteriormente, es una enfermedad estrechamente relacionada con la hipertensión esencial (primaria), presenta una tasa de 54,28 egresos por cada 100.000 habitantes.

Para el caso de la población femenina, excluyendo también las enfermedades relacionadas con el embarazo, se observa que la hipertensión esencial (primaria) ocupa el puesto número 23 de la lista con una tasa de 39,22 egresos hospitalarios por cada 100.000 habitantes.

En este sentido, la tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) prevalece en la población femenina para el año 2017.

Tabla 6: Principales causas de morbilidad en el Ecuador (Año 2012 y 2017)

Código (CIE-10)	Principales causas de morbilidad	Tasa de morbilidad	
		Año 2012	Año 2017
K35	Apendicitis aguda	189,67	228,12
K80	Colelitiasis	217,51	216,74
J18	Neumonía, organismo no especificado	222,77	176,48
A09	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	197,32	153,14
N39	Otros trastornos del sistema urinario	80,70	114,34
K40	Hernia inguinal	95,46	85,16
S82	Fractura de la pierna, inclusive el tobillo	54,33	67,65
S52	Fractura del antebrazo	42,50	61,75
E11	Diabetes mellitus no insulinodependiente	63,86	56,86
D25	Leiomioma del útero	62,12	56,81
J34	Otros trastornos de la nariz y de los senos paranasales	57,24	54,88
R10	Dolor abdominal y pélvico	77,32	53,07
N20	Cálculo del riñón y del uréter	56,14	52,19
J15	Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	20,22	50,92
N18	Insuficiencia renal crónica	32,27	48,57
S72	Fractura del fémur	37,02	45,40
S06	Traumatismo intracraneal	65,87	45,36
Z51	Otra atención médica	67,88	42,52
K81	Colecistitis	49,88	41,87
S42	Fractura del hombro y del brazo	26,94	39,94
N40	Hiperplasia de la próstata	42,87	39,55
K92	Otras enfermedades del sistema digestivo	33,03	37,59
K42	Hernia umbilical	39,69	36,80
I10	Hipertensión esencial (primaria)	57,05	34,20
	Resto de Causas	5511,30	4925,60
	Población estimada general	16.776.977	15.520.973
	Total de egresos hospitalarios	1.135.044	1.148.701
	Tasa de morbilidad por 100.000 habitantes	6.765,49	7.400,96

Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

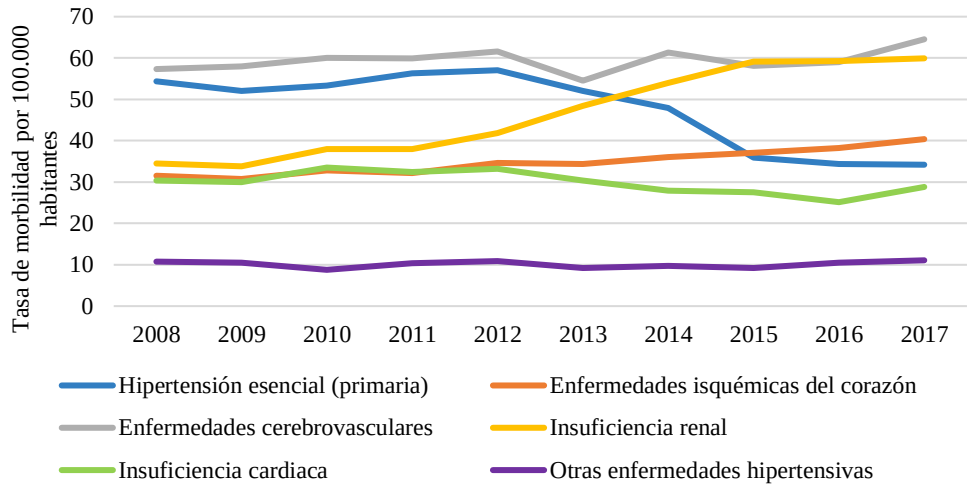
Como se analizó en el caso de mortalidad, existen más enfermedades relacionadas con la hipertensión esencial (primaria) que no se incluyen en la tabla de las principales causas de morbilidad. Por consiguiente, en el gráfico 14 se presenta la evolución de la tasa de morbilidad de la hipertensión y de las enfermedades que se relacionan a ella en el periodo 2008-2017. Los datos se obtuvieron de los registros del INEC sobre egresos hospitalarios y de las estimaciones poblacionales del censo 2010.

En una primera instancia, se observa que la tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) presenta una tendencia decreciente a lo largo del periodo, donde el valor más alto, al igual que en la tasa de mortalidad se encuentra en el año 2012 con una tasa de 57,05 egresos por cada 100.000 habitantes, y el promedio de egresos hospitalarios por esta causa fue de 7.415,8.

A su vez, se percibe que la tasa de morbilidad por insuficiencia renal presenta un comportamiento creciente a lo largo del tiempo, donde la tasa de morbilidad en el año 2017 (59,92 egresos por 100.000 habitantes) aumentó en 73,62% con respecto a la tasa registrada en el 2008. De manera análoga, las

enfermedades isquémicas del corazón presentan una tendencia creciente pero menor que la insuficiencia renal. El valor máximo de la tasa de morbilidad por esta enfermedad se ubica en el 2017 con 40,38 egresos por cada 100.000 habitantes y esta aumentó en 27,94% con respecto al 2008. Por otro lado, las enfermedades cerebrovasculares han alcanzado las más altas tasas de morbilidad a lo largo del tiempo donde se observa que en promedio existen 59,44 egresos por cada 100.000 habitantes. Finalmente, la insuficiencia cardiaca presenta una tasa de morbilidad promedio de 29,94 egresos y las otras enfermedades hipertensivas, con las tasas de morbilidad más bajas registradas, 10,10 egresos en promedio durante el periodo[5].

Gráfico 14: Evolución de la tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas por 100.000 habitantes en el Ecuador. Período (2008-2017)



Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por lo que se refiere a la hipertensión esencial (primaria) de manera particular, en los siguientes gráficos se presentará la descripción de elementos relevantes de morbilidad para esta patología en el Ecuador.

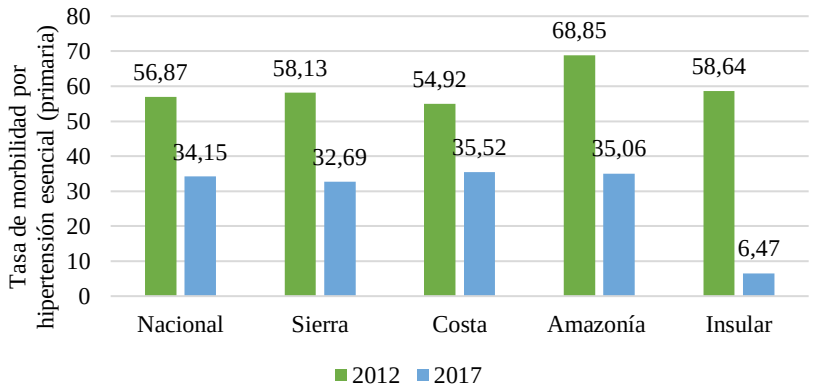
En una primera instancia, el gráfico 15 destaca que a nivel regional para el año 2012, la tasa más alta de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) se registró en la región amazónica, con una tasa de 68,85 egresos por cada 100.000 habitantes. Por el contrario, la tasa más baja ocurrió en la región costa con una tasa de 54,92 egresos.

A su vez, para el año 2017, se observa una reducción drástica general de las tasas de morbilidad a nivel regional del Ecuador, situadas alrededor de los 34,36 egresos por 100.000 habitantes, con excepción de la región insular que presenta la menor tasa de morbilidad de 6,47 egresos hospitalarios.

Cabe mencionar que la tasa de morbilidad para este análisis se obtuvo bajo la información poblacional de cada región de las estimaciones poblacionales del censo 2010.

[5] La información extensa de egresos hospitalarios por hipertensión esencial (primaria) y de enfermedades relacionadas se encuentra en el Anexo F.

Gráfico 15: Tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según región por 100.000 habitantes (Periodo 2012 y 2017)



Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En el gráfico 16, se desglosa la información regional de la tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias del Ecuador, donde se observa el mapa de calor correspondiente para los años 2012 y 2017.

Se puede señalar que, en el 2012, la provincia de Cañar es aquella donde existe la mayor tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) con una tasa de 114,81 egresos por 100.000 habitantes. En cambio, la menor tasa de morbilidad en este año fue de 27,89, que corresponde a la provincia de Orellana, siendo esta en conjunto con la provincia de Sucumbíos las excepciones de la región amazónica que presentan las menores tasas de morbilidad, ya que como se indicó anteriormente, las demás provincias de esta región conformaron la tasa regional más alta de morbilidad del Ecuador.

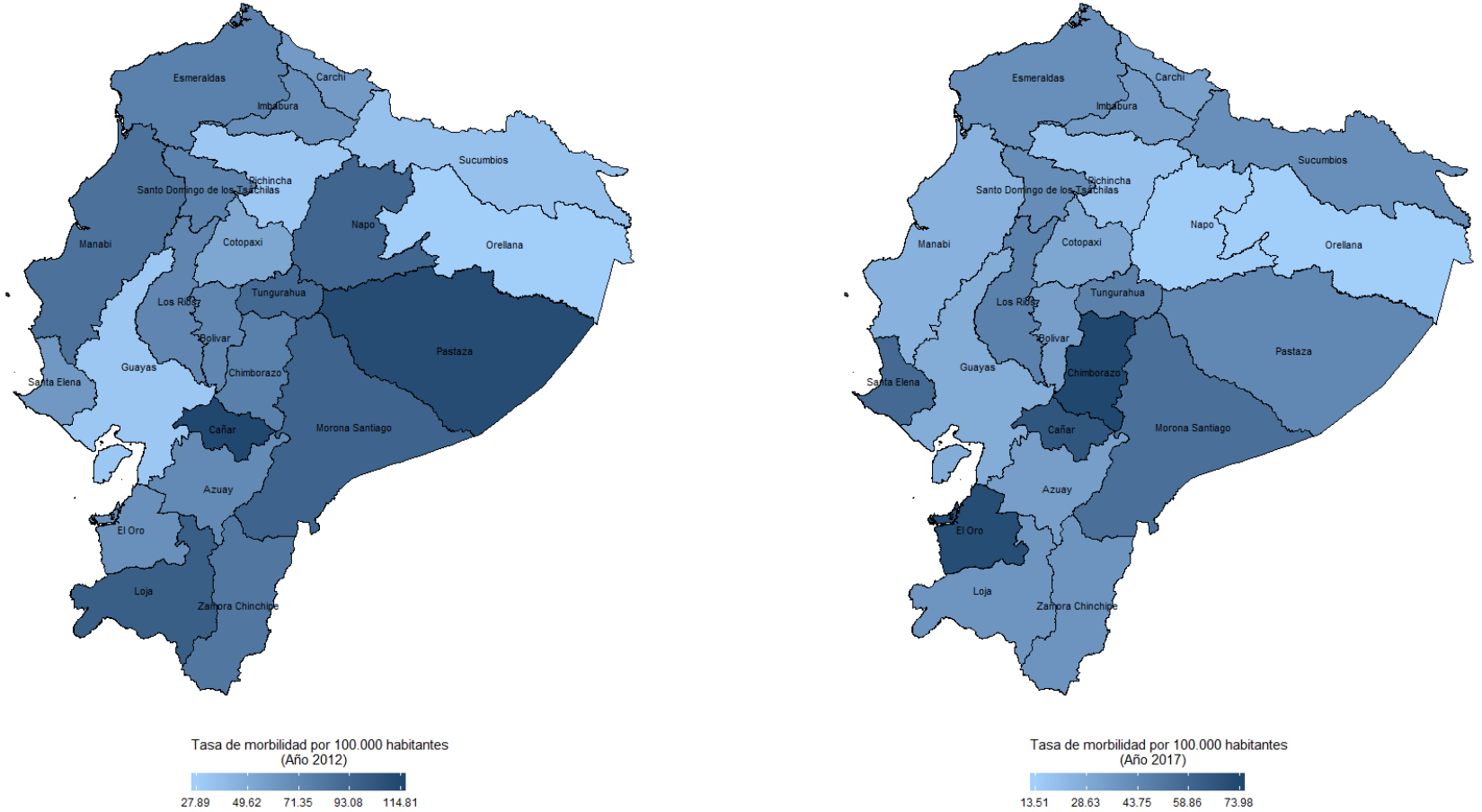
De manera general, se puede observar que existe una prevalencia alta de morbilidad en el Ecuador durante este año con pocas excepciones, como, por ejemplo, la provincia de Guayaquil. Sin embargo, a pesar de que esta provincia presenta una tasa de morbilidad de 32,34 egresos por 100.000 habitantes, su registro de mortalidad presenta una de las tasas más altas (26,32 muertes por cada 100.000 habitantes) (Gráfico 9).

A su vez, en el año 2017, se observa una disminución de las tasas de morbilidad en cada provincia con respecto al año 2012, con excepción de la provincia de El Oro (incremento de 8,37%) y de Sucumbíos (incremento de 13,33%).

En este año, a pesar de que no se representa gráficamente a la provincia de Galápagos, esta representa la menor tasa de morbilidad con 6,47 egresos por 100.000 habitantes, seguida de la provincia de Orellana y Napo con una tasa de morbilidad de 13,51 y 14,34 respectivamente. Por el contrario, la provincia de Chimborazo obtuvo la mayor tasa de 73,98 egresos por 100.000 habitantes. Sin embargo, fue menor a la cifra registrada en el 2012 de 76,23.

La información ampliada de las tasas de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias se encuentra en el anexo G.

Gráfico 16: Tasa de morbilidad por hipertensión esencial primaria distribuida por provincias (Periodo 2012 y 2017)



Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

A su vez, en la tabla 7 se muestra la distribución de morbilidad por etnia y área en el año 2017, destacando en ámbitos generales que existen más casos de enfermedad por hipertensión esencial (primaria) en las áreas urbanas del país con 4.929 casos que en términos porcentuales representa el 85,92% de egresos a nivel nacional. Por su parte, el comportamiento de los egresos hospitalarios en términos de etnicidad se asemeja al panorama de mortalidad, donde prevalecen los casos en la población mestiza con el 86,42%, mientras que el más bajo porcentaje se ubica en la población mulata con el 0,14% de egresos hospitalarios. Además, el indicador de razón entre el área urbana y rural muestra que en la etnia blanco/a existen 43 egresos hospitalarios en el área urbana por un egreso en el área rural, lo que indica una gran diferencia de carácter territorial para estas personas. Por otro lado, en la etnia indígena se muestra una relación pareja entre el área urbana y rural, demostrando que, por cada egreso existente en el área urbana, hay un egreso aproximadamente en el área rural.

Tabla 7 : Egresos hospitalarios por hipertensión esencial primaria según etnia y área (Año 2017)

Etnia	Área		Total general	Razón urbana/ rural
	Urbana	Rural		
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	49	4	53	12,25
Blanco/a	43	1	44	43,00
Ignorado/a	246	26	272	9,46
Indígena	67	62	129	1,08
Mestizo/a	4.268	690	4.958	6,19
Montubio/a	16	4	20	4,00
Mulato/a	7	1	8	7,00
Negro/a	25	12	37	2,08
Otro/a	208	8	216	26,00
Total general	4.929	808	5.737	6,10

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Ahora, en lo que concierne a la situación de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) por sexo y grupos de edad en el año 2017 (gráfico 17). Se puede destacar que existe una prevalencia de casos a medida que avanza la edad en las personas, corroborando los estudios que señalan a la hipertensión como una enfermedad relacionada al envejecimiento de la población. Además, para el año 2017 se observa una concentración de casos en el grupo etario de 70-79 años, con el valor de 1.249 egresos a nivel nacional, que en términos proporcionales abarca el 21,77% de egresos hospitalarios para este año. Por otro lado, se constata que existe una proporción mayoritaria en cada grupo etario de egresos por hipertensión en la población femenina representada por más del 50% de casos, con excepción del grupo etario de 0-9 años donde representa el 27% de egresos.

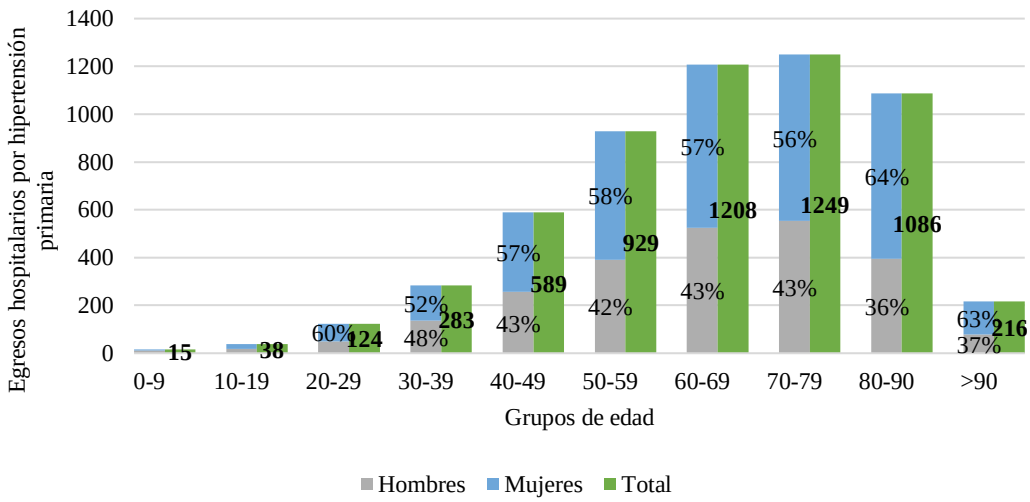
El panorama de la hipertensión esencial (primaria) en términos de mortalidad y morbilidad según sexo se asemejan, donde se pudo notar que en las estadísticas de mortalidad en el año 2017, la hipertensión esencial (primaria) afectó mayoritariamente a la población femenina, y de igual manera en las estadísticas de morbilidad. Sin embargo, es importante mencionar el factor de mortalidad prematura, donde se observó la prevalencia de la población masculina.

Considerando el panorama global de la salud para los ecuatorianos, se reporta de manera general, una tasa de 460 muertes por cada 100.000 hombres y una tasa de 370 muertes por cada 100.000 mujeres; mientras que el 53,2% de las defunciones hospitalarias ocurrieron en la población masculina (INEC,

2017). Por su parte, en términos de morbilidad general, el 64,8% de los egresos hospitalarios ocurrieron en la población femenina, mientras que el 35,2% restante en la población masculina (Íbid., 2017).

A su vez, la situación ecuatoriana guarda relación con el panorama global, donde la OMS (2018) señala que la morbilidad es más elevada en mujeres, con la suposición de que utilizan más lo servicios de salud que los hombres, y como señala el estudio de Clara K. Chow et al., (2013), existen muchas investigaciones consistentes en que la población femenina en su mayoría tiene más conciencia, tratamiento y control de su hipertensión que la población masculina, lo que a saber, la información referente a morbilidad para hombres puede que esté subestimada y sobre su mortalidad prematura, los datos tengan argumentación.

Gráfico 17: Egresos hospitalarios por hipertensión esencial primaria según sexo y edad (Año 2017)



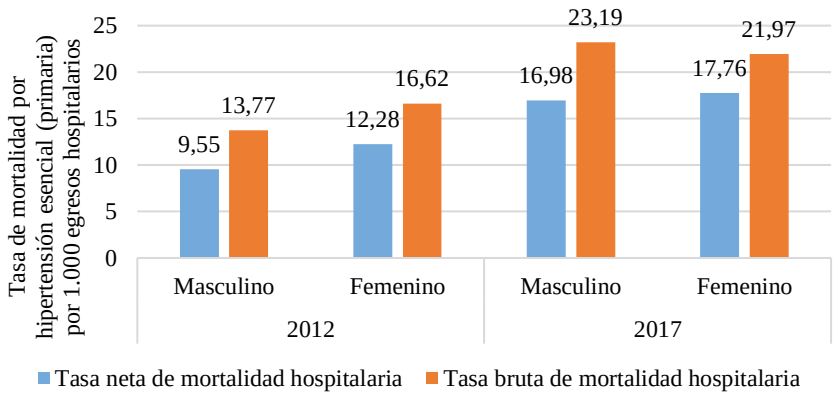
Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

A propósito de la clasificación de egresos hospitalarios por sexo, cabe mencionar la situación de la tasa bruta de mortalidad hospitalaria o también conocida como tasa de letalidad hospitalaria, que se refiere a la relación del total de fallecimientos y el número de egresos hospitalarios en el año, y de la tasa neta de mortalidad hospitalaria que se refiere a los fallecimientos ocurridos en 48 horas o más en un establecimiento con respecto al número de egresos hospitalarios por una cierta causa.

En este sentido, el gráfico 18 representa ambas tasas por sexo para el año 2012 y 2017. Se puede observar que la tasa de letalidad por hipertensión esencial (primaria) en el año 2012 es mayor en el sexo femenino con una tasa de 16,62 muertes por cada 1.000 egresos hospitalarios. Sin embargo, la situación cambia en el año 2017, donde prevalece la tasa de letalidad en la población masculina representada por 23,19 muertes por cada 1.000 egresos.

En cuanto a la tasa neta de mortalidad hospitalaria, la población femenina presenta la tasa más elevada en ambos años. Cabe recalcar, como se mencionó anteriormente que las mujeres son aquellas con las tasas de morbilidad más altas, lo que guarda sentido en que la tasa neta y bruta hospitalaria tengan este comportamiento.

Gráfico 18: Tasa neta y bruta de mortalidad hospitalaria según sexo (Año 2012 y 2017)



Fuente: INEC (2012) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por último, en cuanto a la descripción epidemiológica de la hipertensión con referencia a morbilidad, se observa en la tabla 8 la condición de egreso del paciente por hipertensión esencial (primaria) detallada por provincias. En una primera instancia, se puede observar a nivel general, 5.608 personas (97,75%) fueron dados de alta, mientras que el 2,35% de egresos ocurrieron por fallecimiento. De estos últimos, el 22,48% representaron los fallecimientos por menos de 48 horas, donde se caracteriza por ser una condición de egreso que enfatiza la responsabilidad de los servicios ambulatorios sobre el control y cuidado paulatino de la hipertensión en los ecuatorianos, mientras que el 76,67% que representar las defunciones en 48 horas o más, se caracteriza de manera más específica sobre la atención en los establecimientos cuando existen condiciones más graves de la enfermedad y por ende de su capacidad de actuación. En este sentido, esta última condición de egreso permite conocer la tasa neta de mortalidad hospitalaria, donde se encontró que la más baja se ubica en Manabí representado por 5,41 muertes por cada 1.000 egresos y a la vez excluyendo los casos en las provincias que no existieron fallecimientos por más de 48 horas como Carchi, Galápagos, Morona Santiago, Napo, Santo Domingo de los Tsáchilas, Tungurahua y Zamora Chinchipe.

El caso de Manabí resulta ser curioso debido a que esta provincia presenta la mayor tasa de mortalidad en el Ecuador, mientras que la tasa neta hospitalaria arroja el valor más bajo. En este sentido, se puede considerar que aquellas personas hipertensas en su mayoría no se trataron en el nivel hospitalario, generando una grave preocupación para el Sistema de Salud por no haber evitado dichas muertes con atención clínica a tiempo.

En la provincia del Guayas el panorama es distinto, debido a que esta provincia es la que más egresos hospitalarios presenta; es importante destacar el factor poblacional, ya que esta provincia en el 2017 tuvo el mayor número de habitantes. A pesar de ello, la provincia presenta una de las más altas tasas netas hospitalarias después de la provincia de Orellana, lo que representa una alerta sobre la atención médica otorgada sobre la enfermedad.

Considerando la tasa bruta de mortalidad hospitalaria, se observa que en Chimborazo y Orellana existió la tasa más alta representada por 47,62 fallecimientos por cada 1.000 egresos. Por el contrario, las provincias donde no ocurrieron defunciones hospitalarias fueron Carchi, Galápagos, Morona Santiago y Napo.

Tabla 8: Condición de egreso del paciente con hipertensión esencial primaria según provincias (Año 2017)

Provincias	Condición egreso del paciente			Total fallecidos	Total egresos hospitalarios	Tasa neta de mortalidad hospitalaria por 1.000 egresos	Tasa bruta de mortalidad hospitalaria por 1.000 egresos
	Altas (Vivos)	Fallecido en 48 horas y más	Fallecido en menos de 48 horas				
Azuay	276	5	3	8	284	17,61	28,17
Bolívar	68	1	0	1	69	14,49	14,49
Cañar	176	2	0	2	178	11,24	11,24
Carchi	60	0	0	0	60	0,00	0,00
Chimborazo	360	13	5	18	378	34,39	47,62
Cotopaxi	138	3	1	4	142	21,13	28,17
El Oro	484	5	2	7	491	10,18	14,26
Esmeraldas	225	2	1	3	228	8,77	13,16
Exterior	5	0	0	0	5	0,00	0,00
Galápagos	2	0	0	0	2	0,00	0,00
Guayas	1.113	45	10	55	1168	38,53	47,09
Imbabura	161	2	0	2	163	12,27	12,27
Loja	189	2	0	2	191	10,47	10,47
Los Ríos	407	5	3	8	415	12,05	19,28
Manabí	385	2	0	2	387	5,17	5,17
Morona Santiago	100	0	0	0	100	0,00	0,00
Napo	18	0	0	0	18	0,00	0,00
Orellana	20	1	0	1	21	47,62	47,62
Pastaza	45	1	0	1	46	21,74	21,74
Pichincha	571	8	1	9	580	13,79	15,52
Santa Elena	213	2	1	3	216	9,26	13,89
Santo Domingo de los Tsáchilas	198	0	1	1	199	0,00	5,03
Sucumbíos	86	1	0	1	87	11,49	11,49
Tungurahua	266	0	0	0	266	0,00	0,00
Zamora Chinchipe	42	0	1	1	43	0,00	23,26
Total	5.608	100	29	129	5737	17,43	22,49

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

En breve, el capítulo abordó dos aristas fundamentales en la delimitación de la situación epidemiológica de la hipertensión esencial (primaria) en el Ecuador partiendo del contexto latinoamericano que ratifica una transición epidemiológica en la región que se caracteriza por un ascenso de las enfermedades crónicas no transmisibles.

En cuanto a la primera arista que trata sobre la mortalidad por hipertensión esencial (primaria), se evidenció la presencia de dicha enfermedad dentro de las principales causas de mortalidad en el año 2012 y 2017. Se observa que durante estos años existió una disminución del 64,84% de la tasa de mortalidad por hipertensión, sin embargo, el conjunto de enfermedades relacionadas con esta enfermedad mantuvo su influencia en las estadísticas de mortalidad ecuatoriana con importantes hallazgos, como, por ejemplo, el crecimiento del 292,84% de la tasa de mortalidad por infarto agudo de miocardio, la cual es una enfermedad estrechamente relacionada con la hipertensión esencial (primaria).

Además, se destaca que la hipertensión resulta ser la principal enfermedad (51%) que genera pérdidas en la producción a nivel mundial a causa de discapacidad y muerte prematura (OMS, 2011) (Melgarejo et al., 2017). En particular, se observó que, en el Ecuador, las muertes prematuras por hipertensión en el año 2017 representaron 41,92 años de vida potencialmente perdidos por cada 100.000 habitantes entre 21 y 75 años. Dicha pérdida de vida representa una alerta tanto productiva para el Ecuador como también de desarrollo y bienestar social que sobrepasa el cálculo matemático y objetivo de este indicador.

Por otra parte, se encontró que la mortalidad por hipertensión afectó mayoritariamente a la población urbana del país, con énfasis en la costa urbana en el año 2012 y 2017. Mientras que, a nivel provincial, Carchi y Tungurahua con tasas de 29,71 y 28,47 muertes por cada 100.000 habitantes respectivamente, fueron las provincias más afectadas por hipertensión en el 2012, y Manabí con una tasa de 11,94 muertes por 100.000 habitantes en el año 2017. Por su parte, la región amazónica es aquella con las menores tasas de mortalidad durante ambos años.

Se menciona también que las personas con un bajo nivel de instrucción presentan el porcentaje mayoritario de mortalidad por hipertensión (38,02%), mientras que las personas con niveles de instrucción de tercer nivel (2,27%) y cuarto nivel (0,10%) presentan los porcentajes más bajos. Por ende, se ratifica la influencia de educación y salud de múltiples investigaciones que se han realizado a nivel mundial y que no son excluyentes de la realidad ecuatoriana.

Por otro lado, en cuanto a la morbilidad por hipertensión esencial (primaria), se observa una tasa de 34,20 egresos hospitalarios por cada 100.000 habitantes en el año 2017, que representa a su vez una disminución del 40,05% de la tasa registrada en el 2012.

Ahora, en cuanto al nivel regional, se evidencia una situación contraria a los datos referentes a mortalidad en el año 2012, donde prevalecen los egresos hospitalarios en la región amazónica y son bajos en la región costera, mientras que en el 2017 no existe diferencia significativa entre regiones con excepción de la región insular que presenta la tasa de morbilidad más baja de 6,47 egresos por 100.000 habitantes.

A nivel provincial, se evidencia una reducción mayoritaria de egresos hospitalarios entre los años 2012 y 2017 con excepciones de la provincia de El Oro y Sucumbíos. Se constata además que Galápagos presenta la menor tasa de morbilidad a nivel nacional mientras que Chimborazo presenta la tasa más alta de 73,98 egresos hospitalarios.

Finalmente, se observa que, en las estadísticas tanto de mortalidad como de morbilidad, la hipertensión esencial (primaria) afecta mayoritariamente a la etnia mestiza, al sexo femenino y a las personas de edad avanzada. Sin embargo, la mortalidad prematura y la tasa bruta de mortalidad hospitalaria señalan a la población masculina como la población más afecta con respecto a las mujeres.

En definitiva, la evaluación de las estadísticas descriptivas del Ecuador con respecto a la hipertensión permite comprender el enfoque de salud negativa que analiza la epidemiología dentro del contexto ecuatoriano, con el fin de denotar la importancia de una evaluación de factores de riesgo para disminuir dichas cifras de mortalidad y mortalidad de esta enfermedad y de aquellas relacionadas.

Capítulo II: Análisis econométrico de los factores de riesgo asociados a la prehipertensión e hipertensión en el Ecuador

En base a la situación epidemiológica de la hipertensión en el Ecuador revisada en el capítulo anterior que ratifica la gravedad coyuntural de su padecimiento en la población, se presenta en este capítulo el estudio sobre los factores de riesgo de dicha enfermedad con respecto a la información obtenida de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU (2012) realizada por el Ministerio de Salud Pública y por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El procedimiento general consiste en extraer los datos de la encuesta referentes a las variables que la literatura y la evidencia científica han demostrado como influyentes en la hipertensión, y a partir de ello realizar modelos econométricos para identificar cuáles son los factores de carácter modificable y no modificable significativos para los adolescentes (10-17 años) y adultos (18-59 años) ecuatorianos.

La disertación pretende profundizar la información obtenida de la hipertensión de la encuesta y servir, así como una herramienta para la definición de políticas y programas públicos conforme a la prevalencia de esta enfermedad sobre la población que se describa como vulnerable.

A continuación, se presenta una revisión teórica de los modelos econométricos a efectuarse en el capítulo:

Argumentos metodológicos

Modelo de probabilidad lineal

La evaluación del modelo de probabilidad lineal representa el modelo más sencillo del análisis metodológico de este capítulo. En una primera instancia, es importante considerar que la aplicabilidad de este modelo al igual que los que se describirán más adelante, se emplean debido a que la variable a considerarse (hipertensión) es una variable dependiente binaria con las únicas posibles respuestas de: 1 si *"El individuo tiene hipertensión"* o 0 si *"El individuo no tiene hipertensión"*.

Es así, que en el modelo de probabilidad lineal sigue una distribución de probabilidad de Bernoulli[6], donde se obtiene que el valor esperado de una función Y es de la siguiente forma:

$$E(Y) = 0 \times Pr(Y = 0) + 1 \times Pr(Y = 1) = Pr(Y = 1)$$

Y, al considerar el condicionamiento de Y para sus regresos se tiene que:

$$E(Y \mid X_1, X_2, \ldots, X_k) = Pr(Y = 1 \mid X_1, X_2, \ldots, X_k) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots. + \beta_k X_k + \mu_i$$

La interpretación que surge a partir de esta representación es que los coeficientes del modelo de probabilidad lineal $(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_k)$ representan la variación unitaria que producen cada uno de los estimadores $(X_1, X_2, \ldots X_k)$ en la probabilidad de que Y=1 (Stock & Watson, 2012) (Gujarati & Porter,

[6] Distribución de probabilidad discreta que toma el valor de 1 para la probabilidad de éxito (p) y el valor de 0 para la probabilidad de fracaso (q=1-p)

2015). Los coeficientes de la regresión se pueden estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y debido a que sus errores son siempre heterocedásticos se requiere que para la inferencia estadística se utilice la corrección de errores heterocedásticos-robustos (Íbid., 2012).

Limitaciones del modelo de probabilidad lineal

A pesar de que el modelo de probabilidad lineal es de fácil aplicabilidad, posee limitaciones, las cuales se detallan a continuación:

1. *No normalidad en los residuos (μ_i):*
   Debido a que el modelo de probabilidad lineal presenta una distribución de Bernoulli, los residuos también están asociados a este tipo de distribución, por lo que al no cumplir con el supuesto de normalidad en los residuos $u_i \sim N(0, \sigma^2)$, se puede inducir a estimaciones sesgadas. Sin embargo, esta limitación no es tan crítica en muestras grandes debido a que se ha demostrado por el teorema central del límite (TCL) que dichas distribuciones tienden a la normalidad (Gujarati & Porter, 2015).

2. *Heterocedasticidad en los residuos (μ_i):*
   Como se mencionó anteriormente los residuos del modelo de probabilidad lineal siguen una distribución de Bernoulli, donde la media y la varianza teórica son p y p(1-p) respectivamente. Por ello, al evidenciar que la varianza está en función de la media, se ratifica el incumplimiento del supuesto de homocedasticidad en los residuos y por ende los estimadores no serán eficientes (varianza no será mínima) (Íbid., 2015). Sin embargo, se puede corregir este fenómeno al aplicar mínimos cuadrados ponderados (MCP), mínimos cuadrados restringidos, entre otros (Wooldridge, 2009).

3. *Valores generalmente bajos de R^2*:
   El valor de R^2 permite evaluar la bondad de ajuste de la estimación por MCO sobre los datos. Normalmente este valor oscila entre 0 y 1, donde los valores más cercanos a 1 representan una buena explicación de los estimadores y del residuo sobre la variable dependiente. Si embargo, en los modelos de probabilidad lineal donde la variable de respuesta es binaria, la recta de regresión estimada no ajuste bien la distribución de los datos y por consiguiente el valor de R^2 bajo (Gujarati & Porter, 2015). Cabe mencionar que esta medida de bondad de ajuste no es propiamente significativa para variables de respuesta binaria, pero puede ser reemplazada por otras similares como la medida pseudo R^2 o cuenta R^2 "Proporción correctamente estimada". (Stock & Watson, 2012)

4. *Incumplimiento de la probabilidad de $E(Y \mid X_1, \ldots, X_k)$ entre 0 y 1:*
   La limitación más fuerte del modelo de probabilidad lineal gira en torno al incumplimiento de que los estimadores no siempre generan una probabilidad de Y que se encuentre entre 0 y 1 debido a que el efecto marginal de X siempre permanece constante. Es por esto, que surge la necesidad de abarcar otros métodos no lineales de estimación que garantizan que la probabilidad no excederá los límites entre 0 y 1 para variables dependientes binarias como el modelo de regresión logística (logit) y el modelo de regresión probabilística (probit) que se mencionarán a continuación (Stock & Watson, 2012).

Modelo de regresión logística

Debido a la necesidad de condicionar la probabilidad de la estimación de las variables entre 0 y 1, se emplea en este sentido, distribuciones de probabilidad acumulada (f.d.a)[7]. Para el caso de la modelización logística, se emplea la (f.d.a) "logística estándar" (F) como se muestra a continuación:

$$Pr(Y = 1 \mid X_1, X_2, \dots, X_k) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Para el caso contrario en que $Pr(Y = 0 \mid X_1, X_2, \dots, X_k)$, se obtendría lo siguiente:

$$(1 - Pr(Y = 1)) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Entonces, para estimar la razón de probabilidad "odd-ratios" de los dos acontecimientos se tendría:

$$\frac{Pr_i}{(1 - Pr_i)} = \frac{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}} = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}$$

Y finalmente al aplicar la condición logarítmica en ambos sentidos de la ecuación anterior, se obtiene que:

$$L_i = log(\frac{Pr_i}{(1 - Pr_i)}) = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$$

Mediante esta expresión se puede concluir que el logaritmo de la razón de probabilidades es lineal tanto para las X como también para los parámetros β. Sin embargo, la estimación por MCO no resulta adecuada para este caso debido a que este procedimiento requiere que la linealidad sea directa en cuanto a Pr_i con X_i, como en el caso del modelo de probabilidad lineal. Por ende, para este caso de modelización logística se emplean otros métodos de estimación, como por ejemplo, el método iterativo de máxima verosimilitud (Gujarati & Porter, 2015).

Dicho método de estimación está conformado por los coeficientes que maximizan la función de distribución de probabilidad conjunta de los datos que más se acercaron a los valores reales observados. La maximización de la función se realiza mediante un proceso iterativo de prueba y error, hasta alcanzar la probabilidad más alta Pr_i del modelo con respecto a los datos verdaderos de la muestra. A su vez, este procedimiento permite realizar la inferencia estadística semejante a la que se utiliza en regresiones lineales, como es la determinación de niveles de confianza al 95%, con ± 1.96 errores estándar y el contraste de hipótesis con el estadístico t para pruebas parciales y el estadístico F y chi^2 para pruebas simultáneas (Stock & Watson, 2012).

[7] Función de distribución acumulada se refiere a aquellas distribuciones donde la probabilidad de una variable aleatoria X debe ser menor o igual a un valor específico x_o. Es decir: $F(X) = F(X = x_o) = P(X \leq x_o)$

Modelo de regresión probabilística

A diferencia del modelo de regresión logística, el modelo probit o también conocido como modelo normit utilizada una (f.d.a) "normal estándar" Φ.

La expresión parte de:

$$Pr(Y = 1 \mid X_1, X_2, \ldots, X_k) = \Phi\,(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots + \beta_k X_k)$$
$$= \int_{-\infty}^{z} \phi\,(v)(dv)$$

Donde:

z= $(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots + \beta_k X_k)$

$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-z^2}{2}}$

El término $\phi(z)$ expresa la densidad normal estándar del modelo.

De la misma manera en que se representó la razón matemática de probabilidad de la función logística se puede realizar con este modelo probabilístico. Sin embargo, el cálculo matemático es más minucioso por lo que trasciende el objetivo de esta disertación. Si se requiere profundizar el análisis sobre el modelo se recomienda revisar: (Gujarati & Porter, 2015) (Stock & Watson, 2012) (Wooldridge, 2009).

En concreto, los coeficientes se estiman de igual manera por el método de máxima verosimilitud para luego ser interpretados mediante variación de la probabilidad estimada de cada uno de los regresores estandarizados (cálculo de valor z) referidos en el resultado de las tablas de distribución normal multiplicados por el valor del coeficiente. En otras palabras, el coeficiente β_1 del modelo probabilístico está en base a la variación directa del valor z asociado al efecto marginal de X_1. Si dicho coeficiente es positivo, indica que a medida que aumenta X_1, el valor estandarizado de z aumentará también y por ende la probabilidad de que Y_i sea igual a 1. De manera inversa, si el coeficiente β_1 es negativo, quiere decir que a medida que X_1 aumenta, la probabilidad de Y_i sea igual a 0. El procedimiento de referirse a las tablas de distribución y efectuar el procedimiento señalado resulta más minucioso que en la estimación por el modelo logit, sin embargo, actualmente existen softwares estadísticos que simplifican este desarrollo (Gujarati & Porter, 2015).

Hasta ahora, la revisión individual de los modelos logit, probit permiten llegar a la conclusión de que ambos procedimientos econométricos tienen un análisis estadístico similar. La diferencia únicamente radica en que el modelo logístico tiene colas más anchas en su distribución lo que generará que la probabilidad condicional de Pr_i se aproxime a 0 o a 1 con una tasa más baja que en el modelo logit. Sin embargo, esto no es motivo de que existan diferencias importantes entre ellos (Stock & Watson, 2012). En la praxis, la aplicación de uno u otro modelo queda a consideración individual del investigador, pero conviene enfatizar que en lo que respecta a temáticas de salud, existe un amplio desarrollo de modelos logísticos, donde Jeanne Truett, Jerome Cornfield & William Kannel (1967) fueron los pioneros en utilizar un modelo de análisis logístico multivariado en el Estudio Framingham del Corazón, el cual es

uno de los estudios de cohortes más destacados de epidemiología que ha demostrado que la hipertensión, diabetes, cigarrillos son factores de riesgo para las enfermedades coronarias (Ahmad et al., 2014).

Modelo de regresión multinomial

Ampliando el análisis econométrico sobre la hipertensión, es importante mencionar a la regresión multinomial, que es básicamente una modelización de tipo logit o probit pero con la particularidad de que la variable respuesta ya no es binaria, sino policotómica (Rodríguez, G., 2019). En otras palabras, la variable respuesta puede tener más de dos alternativas, que en el caso concreto de la disertación son: 0 "El individuo tiene normotensión", 1 "El individuo tiene prehipertensión", 2 "El individuo tiene hipertensión".

En una primera instancia, para este tipo de modelos la probabilidad de la variable respuesta se da la forma:

$$p = Pr(Y = j \mid X_1, X_2, \ldots, X_k), \qquad donde\ j = 1,2,\ldots,J$$

A su vez, se asume que las categorías de la variable respuesta son mutuamente excluyentes y exhaustivas por lo que la sumatoria total de la probabilidad para cada observación individual, sería:

$$\sum_{j=1}^{J} p_{ij} = 1$$

Se hace hincapié en que la probabilidad total se la realiza para J-1 parámetros debido a que se toma una categoría como base y se evalúa la probabilidad de las demás (Rodríguez, G., 2019). En otras palabras, para el caso de la hipertensión, si se conoce la probabilidad de que una persona tenga prehipertensión (categoría 1) y también la probabilidad de que tenga hipertensión (categoría 2), se podrá conocer por simple sustracción la probabilidad de que el individuo tenga normotensión (categoría 0) ya que la sumatoria de todas debe ser obligatoriamente 1.

Como se mencionó anteriormente la aplicación de la modelización logit o probit describe resultados semejantes, por lo que en este apartado se presentará la base teórica de uno solo, la regresión logit multinomial. En este modelo se asume que el logaritmo de la razón de probabilidad es lineal como en el caso del modelo logit convencional, dando como resultado la siguiente expresión:

$$\gamma_{ij} = log(\frac{Pr_{ij}}{Pr_{ij}}) = \beta_O + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots. + \beta_k X_k$$

Ahora, retomando la primera ecuación para expresar la probabilidad de que el individuo se encuentre en una cierta categoría de la variable respuesta, se presenta lo siguiente:

$$p_{ij} = P(Y = j \mid x) = \frac{e\{\beta_O + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots. + \beta_k X_k\}}{1 + \sum_{h=1}^{J} e\{\beta_O + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots. + \beta_k X_k\}}, \qquad donde\ j = 1,2,\ldots,J$$

Mientras que para la categoría base, la ecuación resulta como:

$$p_{i0} = P(Y = 0|\, x) = \frac{1}{1 + \sum_{h=1}^{J} e\{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots . + \beta_k X_k\}}$$

De la misma manera que el modelo logit convencional, la estimación se realiza por el método de máxima verosimilitud, y en cuanto a la interpretación del modelo se realiza en base al cambio marginal de las variables independientes como también por medio del cálculo de la razón de probabilidad "odd-ratios" que permiten representar el cambio de que una persona esté en una u otra categoría de la variable respuesta, respecto a la categoría base (Wooldridge, 2010).

La revisión teórica de los modelos de probabilidad lineal, logit, probit y de regresión multinomial permiten tener una idea clara y concreta sobre el análisis que se realizará más adelante en el paquete estadístico de STATA.

Por ahora, resulta importante señalar que se efectuarán dos tipos de análisis, uno en base a los modelos de probabilidad lineal, logit y probit que se realizaron para evaluar la prevalencia de prehipertensión en la muestra de adolescentes (10-17 años), ya que como se menciona en la metodología de la encuesta ENSANUT, únicamente se puede evaluar el riesgo de desarrollar más adelante hipertensión de acuerdo con la edad, sexo y talla del adolescente. En otras palabras, para el grupo etario (10-17 años) la variable respuesta binaria puede ser 0 "El individuo tiene normotensión" o 1 "El individuo tiene prehipertensión".

Y el segundo análisis, en base al modelo de regresión multinomial en la población adulta (18-59 años), ya que para esta población ya se puede evaluar un estado de hipertensión. De esta manera, se tiene un caso multivariado, donde la variable de respuesta puede ser 0 "El individuo tiene normotensión", 1 "El individuo tiene prehipertensión" o 2 "El individuo tiene hipertensión".

Análisis descriptivo de la encuesta ENSANUT (2012-2013)

El objetivo principal de la encuesta ENSANUT (2012-2013) fue examinar la situación de salud de los ecuatorianos con el fin de brindar información actualizada de nutrición, salud sexual y reproductiva, y sobre los factores de riesgo de las principales enfermedades crónicas que afectan a los ecuatorianos. Además, sienta la base en el ámbito científico para profundizar las investigaciones sobre las problemáticas referidas, como es el caso de esta disertación, y brindar de esta manera una herramienta sustentada en información real para futuros lineamientos de política pública (Freire et al., 2013).

ENSANUT (2012-2013) se caracteriza por ser una de las encuestas más complejas de salud ejecutadas en el Ecuador debido al alcance poblacional y a la cantidad de información recabada de cada formulario. En cuanto al diseño de la muestra general este es probabilístico, estratificado, trietápico y por conglomerados; *probabilístico* debido a la representatividad de la muestra para toda la población ecuatoriana al 95% de nivel de confianza, *estratificado* por el hecho de dividir a la muestra por áreas donde las unidades de análisis se obtuvieron de acuerdo con la localización, número de viviendas y densidad poblacional, *trietápico* porque la unidad primaria del muestreo fue el sector censal, la unidad secundaria la vivienda y la unidad terciaria los individuos entre 0 y 59 años, y finalmente, por *conglomerados* debido a que se asumió que las unidades de análisis dentro de la estratificación son homogéneas. En total, se evaluaron 92.502 individuos y 19.949 viviendas (Íbid., 2013).

A su vez, la encuesta se dividió en dos tomos, el primero referente a las condiciones de salud de las personas entre 0 y 59 años, mientras que en el segundo tomo se evaluó la situación sexual y reproductiva de mujeres y hombres en edad fértil. Con respecto a la presente investigación, se tomó únicamente la información del Tomo I de ciertos formularios que se detallan a continuación[8]:

Formulario 1. Hogar e Individuos:
Información referente a los miembros del hogar como también de las características geográficas y socioeconómicas de la vivienda, gastos de salud, acceso a servicios de salud y programas de salud, entre otras.

Formulario 6. Factores de riesgo adolescentes:
Presenta datos referentes a hábitos alimenticios, consumo de alcohol y cigarrillos, sedentarismo, autopercepción del peso corporal, entre otros.

Formulario 7. Factores de riesgo adultos:
Se evalúan los hábitos de consumo de alcohol, cigarrillos y sal. Además, sobre antecedentes de hipertensión.

Formulario 8. Actividad física:
Este formulario se aplicó únicamente a una submuestra de adultos entre 18 y 59 años residentes en el área urbana. La información que se obtuvo fue referente a transporte y deporte.

Formulario 10. Antropometría y presión arterial:
La información de este formulario gira en torno a medidas antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura, como también de presión arterial en la muestra de individuos de 10 a 59 años.

Formulario 11. Consumo:
Información de consumo de alimentos de una submuestra de individuos entre 1 a 59 años, en base a la metodología de recordatorio de 24 horas, que es usado en el estudio de epidemiología nutricional mediante el registro del peso, volumen o medidas caseras de todos los alimentos consumidos (Jahns et al., 2005 citado en Freire et al., 2013)

Formulario 12 Bioquímica:
Indica un análisis bioquímico de sangre y orina de una submuestra de individuos entre 6 meses y 59 años.

En cuanto a los resultados de la encuesta referentes a la prehipertensión e hipertensión se puede observan la siguiente información:

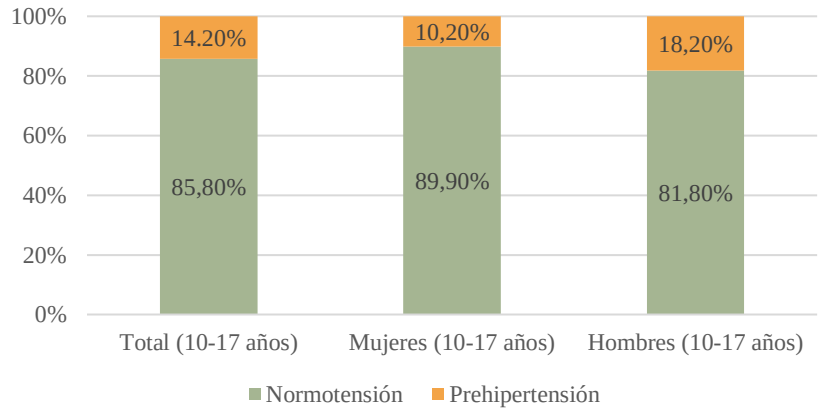
[8] Para ver la totalidad de formularios que se diseñaron, referirse al (anexo H).

Información ENSANUT referente a prehipertensión en adolescentes (10-17 años)

La consideración de prehipertensión para adolescentes en la ENSANUT se especifica como el estado de presión sistólica igual o mayor a 120 mmHg y menor a 140 mmHg y/o el estado de presión diastólica igual o mayor a 80 mmHg y menor a 90 mmHg (Freire et al., 2013).
Dichos puntos de corte fueron tomados del estudio "Cuarto Reporte para Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de Tensión Alta en niños y adolescentes" (U.S. Department of Health and Human Services, 2004) donde se evaluó el estado de la patología con respecto a la edad, sexo y talla de niños y adolescentes de Estados Unidos y que ha sido ampliamente utilizado en investigaciones de varios países (Salcedo-Rocha A. et al., 2010) (Abraham W. et al., 2013) (González R. et al., 2015).

En lo que respecta a la prehipertensión en adolescentes según sexo, el gráfico 19 resume la información, donde se puede observar que la prevalencia general de prehipertensión en adolescentes es de 14,2%, y la prevalencia de prehipertensión en hombres es 8% más alta que para las adolescentes mujeres.

Gráfico 19: Prevalencia de prehipertensión en adolescentes (10-17 años) según sexo



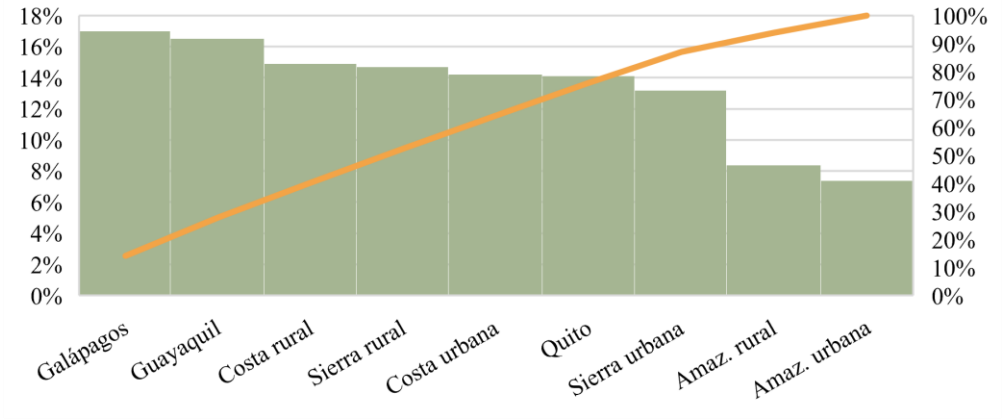
Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

A su vez, en el gráfico 20 se puede observar que el 80% de la prevalencia de prehipertensión en adolescentes se encuentra en Galápagos (17,0%), Guayaquil (16,5%), Costa urbana (14,2%), Sierra rural (14,9%), Costa Urbana (14,2%) y Quito (14,1%), mientras que en su totalidad, la región amazónica presenta las prevalencias más bajas tanto en el área rural como en la urbana (8,4% y 7,4% respectivamente).

El informe demuestra además que no existió diferencia significativa en cuanto al área urbana (14,3%) de prevalencia de hipertensión con respecto al área rural (14,1%).

A nivel provincial, la ENSANUT indica que la prevalencia de prehipertensión adolescente más alta se encuentra en las provincias de Tungurahua (19,8%), Cañar (18,1%), Bolívar y Galápagos (17,0%). Por el contrario, las tasas de prevalencia más bajas se encuentran en Orellana (6,4%) Morona Santiago y Napo (7,2%), reiterando los resultados a nivel regional (Freire et al., 2013).

Gráfico 20: Prevalencia de prehipertensión en adolescentes (10-17 años) por subregión



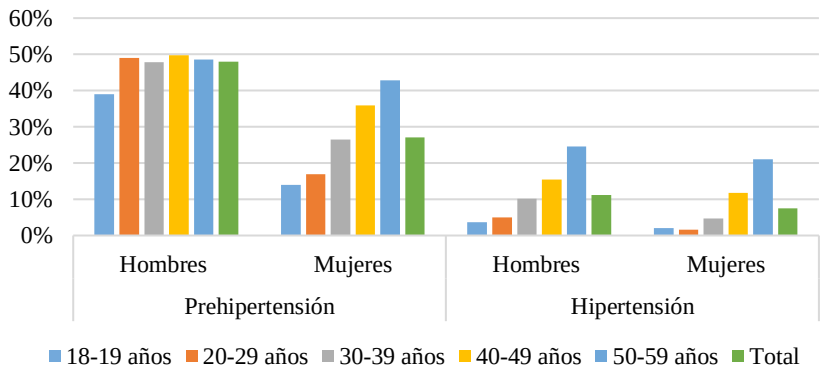
Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Información ENSANUT referente a prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años)

Para el grupo etario entre 18-59 años, la consideración de prehipertensión es totalmente semejante a los puntos de corte en adolescentes, mientras que el estado de hipertensión se define cuando la presión sistólica es mayor o igual a 140 mmHg y/o cuando la presión diastólica es mayor o igual a 90 mmHg (Freire et al., 2013). A su vez, dichos puntos de corte fueron tomados del estudio "Séptimo Reporte para Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de Tensión Alta" (Chobanian, 2003).

Así, la descripción estadística en cuanto a este grupo etario con respecto a la edad y sexo se muestra en el gráfico 21, donde la mayor prevalencia de prehipertensión al igual que en la población adolescente se encuentra en la población masculina con el 48,0% de prevalencia a nivel nacional, mientras que en la población femenina es del 27,1%. El mismo comportamiento se observa en el padecimiento de hipertensión, donde la prevalencia en hombres es de 11,2% y en mujeres es 7,5%. Además, en el gráfico se puede observar que ha medida de que avanza la edad, mayor es el riesgo de ambas condiciones patológicas, con un énfasis notorio en ambos sexos en el rango de 50-59 años.

Gráfico 21: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) por decenios y sexo:

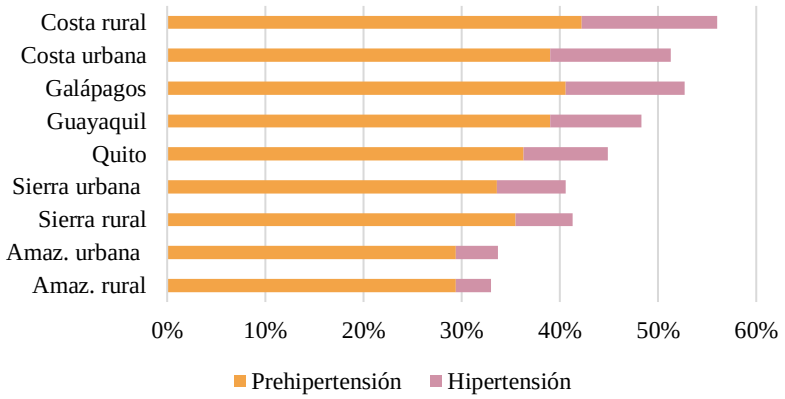


Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Por su parte, en el gráfico 22 se puede observar que la prevalencia de prehipertensión e hipertensión más alta se encuentra en la subregión de la costa rural 42,2% y 13,8% respectivamente, mientras que la prevalencia más baja se ubica en la región amazónica rural con 26,0% y 3,6% respectivamente. Además, se puede observar que la prevalencia conjunta de prehipertensión e hipertensión en la región costera y en Galápagos rebaza el 50% de su población, por lo que resulta ser una grave preocupación para estas áreas geográficas y para aquellas próximas a alcanzar el 50% como las ciudades de Quito y Guayaquil.

A nivel provincial, la prevalencia más alta respecto a prehipertensión se ubica en la provincia de Los Ríos (42,7%), y la más baja en Orellana (25,6%). Mientras que, para hipertensión, las prevalencias más altas se encuentran en las provincias de Los Ríos (16,6%), Guayas (13,5%) y Santa Elena (12,9%) y las más bajas en Pastaza (2,5%), Chimborazo y Morona Santiago (2,6%) (Freire et al., 2013).

Gráfico 22: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión en adultos (18-59 años) por subregión



Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Análisis descriptivo de variables previo a modelización

A partir de un estudio previo de varias investigaciones referentes a hipertensión y en base a literatura de factores de riesgo en epidemiología que se revisó en el marco teórico de la disertación, se presenta a continuación la tabla 9, que resume las variables que se utilizarán en los modelos de probabilidad lineal, probit, logit y logit multinomial. A su vez, en el anexo I, se profundiza la codificación en caso de variables categóricas con más de dos opciones y el código utilizado en STATA.

Tabla 9: Estadísticas descriptivas de variables relacionadas con prehipertensión e hipertensión

Categorías	Descripción	Obs.	Media	Des. Est (σ)	Min	Max	Código STATA
Variable dependiente (adolescentes)							
Prehipertensión	Presión sistólica o presión diastólica mayor al punto de corte 120/80 mmHg	10.625	0,1234	0,329	0	1	palta
Variable dependiente (adultos)							
Hipertensión	Presión sistólica o presión diastólica mayor al punto de corte 140/90 mmHg	31.746	0,0391	0,1938	0	1	hipertension
Prehipertensión	Presión sistólica o presión diastólica mayor al punto de corte 120/80 y menor a 140/90 mmHg	31.746	0,3677	0,4822	0	1	
Variables independientes							
Sexo	Sexo del individuo (1=Hombre, 0=Mujer)	42.619	0,4379	0,4961	0	1	hombre
Área	Área de residencia del individuo (1=Urbano, 0=Rural)	42.619	0,598	0,4902	0	1	urbano
Escolaridad	Número de años de escolaridad del individuo	42.619	8,4387	4,0163	0	20	escol
Trabajo	El individuo tiene trabajo	42.619	0,5209	0,4995	0	1	trabajo
Etnia*	Etnia del individuo	42.619	-	-	1	4	i.etnia
Quintil económico*	En qué quintil económico se encuentra el individuo	42.600	-	-	1	5	i.quint
Estado civil	Estado civil del individuo (1=Tiene pareja, 0=No tiene pareja)	39.435	0,5768	0,494	0	1	i.estado_civil
Subregión*	Subregión urb/rural para Sierra, Costa, Amazonía e Insular y ciudades UIO y GYE	42.619	-	-	1	9	i.subreg
Dislipemia	Existencia de una prueba alterada de colesterol, HDL, LDL o triglicéridos	15.783	0,6724	0,4693	0	1	dislipemia
Glucemia	Glucemia riesgo cardiometabólico mayor al punto de corte 100 mg/dl	15.783	0,1213	0,3265	0	1	glucemia
Obesidad abdominal	Circunferencia de la cintura mayor al percentil 90 para edad y sexo	39.503	0,4731	0,4992	0	1	cinturar
IMC*	Índice de masa corporal del individuo	42.501	-	-	1	4	i.imc
Peso corporal*	Percepción del peso corporal en cada individuo	12.951	-	-	1	3	i.perc_peso
Alcohol	Número de días al mes que el individuo consume alcohol	32.855	0,6152	1,4102	0	30	alcohol
Cigarrillos	El individuo ha fumado en los último 30 días	16.806	0,3253	0,4685	0	1	fumarc
Consumo de frutas y vegetales	Consumo mayor o igual a 400 gr de frutas y vegetales al día	15.049	0,0834	0,2765	0	1	frutveg
Variables independientes (solo información adolescentes)							
Edad	Edad del adolescente	10.811	13,2425	2,2745	10	17	f10edad
Gaseosas	Días que ha consumido gaseosas a la semana	12.950	2,2085	2,0682	0	7	gaseosas
Comida rápida	Días que ha comido "comida chatarra" a la semana	12.951	1,0213	1,4709	0	7	crapida
Snacks	Días que ha comido snacks a la semana	12.951	1,6065	1,8922	0	7	snacks
Actividad física*	En los últimos 7 días estuvo activo físicamente al menos por 60 min. seguidos	31.046	-	-	0	3	afisica
TV	En últ. 7 días vió televisión o jugó video juegos	12.951	0,7482	0,434	0	1	tv
Variables independientes (solo información adultos)							
Consumo de sal*	Agrega sal a los alimentos en la mesa	29.598	-	-	1	5	i.sal
Actividad física	En los últimos 7 días hizo actividad física (0=No, 1=Act. Física moderada o vigorosa)	15.960	0,6612	0,4733	0	1	actadul

*Descripción detallada de la variable y de sus categorías en el anexo I

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Ampliación descriptiva de variables

Quintil económico:
La encuesta ENSANUT (2012-2013) construyó el indicador "quintil económico" como variable proxy de las condiciones de vida de la población ecuatoriana, donde se consideraron componentes de vivienda y de equipamiento en el hogar. En total, se incluyeron 42 variables para el indicador, tales como: obtiene agua de red pública, tienen cocina de gas con horno, tienen lavadora, entre otros (Freire et al., 2013).

Dislipemia:
La dislipemia se considera como una alteración de los lípidos (colesterol, HDL colesterol, LDL colesterol y triglicéridos) que produce riesgo cardiovascular ya que desequilibran el conjunto de moléculas y tejidos en el cuerpo humano (Íbid., 2013). Para la disertación se consideró a la dislipemia como factor de riesgo de la hipertensión cuando cualquiera de los lípidos señalados se encuentre alterado. En este sentido, los puntos de corte para cada lípido fueron tomados de las investigaciones "Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III)" y "Metabolic Syndrome in children and adolescents) (U.S National Cholesterol Education Program (2001), Internacional Diabetes Federation (2007), citados en Freire et al., 2013).

IMC:
Para la determinación de la variable IMC "Índice de masa corporal" se efectuaron dos tipos de metodologías, uno específicamente para adolescentes y otro para adultos. Primero, para obtener el IMC para la edad en adolescentes, se tomaron las mediciones de peso, talla, sexo y edad para cada individuo del formulario de antropometría. Luego, mediante la macro "who2007.ado" de la OMS, se obtuvieron las puntuaciones "z-scores", y en base a ello, la categorización de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad en adolescentes de acuerdo con los puntos de corte especificados por la organización. Por otra parte, para obtener el IMC en adultos no se requirió obtener las puntuaciones "z-scores", sino únicamente la división entre peso (kg)/altura en (m^2) y en base a los puntos de corte determinados también por la OMS.

Resultados de modelos econométricos

Adolescentes (10-17 años)

Como se mencionó anteriormente se evaluarán los modelos de probabilidad lineal, probit y logit para encontrar los principales factores de riesgo de prehipertensión en adolescentes ecuatorianos. De acuerdo con la literatura, no existe diferencia significativa en el empleo de modelización por metodología probit o logit, lo cual indica que, el empleo de cualquiera de ellos es válido en investigaciones. Sin embargo, para la presente disertación se evaluarán ambos modelos para comprobar dicha semejanza.

El modelo de probabilidad lineal representa el punto de partida de este análisis. En la siguiente tabla 10 se presenta el modelo con las variables que tuvieron mayor significancia estadística sobre la variable respuesta de prehipertensión luego de múltiples combinaciones de las variables mencionadas en la tabla 9.

Tabla 10: Modelo de probabilidad lineal (Prehipertensión en adolescentes)

Number of obs	=	3089
F(27, 3061)	=	11.1000
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.0892
Adj R-squared	=	0.0811
Root MSE	=	0.3401

palta	**Coef.**	**Std. Err.**	**t**	**P>t**	**[95% Conf. Interval]**	
f10edad	0.042	0.005	8.500	0.000	0.033	0.052
hombre	0.078	0.013	6.170	0.000	0.054	0.103
escol	-0.004	0.004	-1.010	0.311	-0.012	0.004
estado_civil						
Con pareja	-0.118	0.036	-3.320	0.001	-0.188	-0.048
quint						
1	0.003	0.020	0.120	0.901	-0.037	0.042
2	0.014	0.020	0.710	0.475	-0.024	0.052
4	0.008	0.020	0.410	0.681	-0.030	0.047
5	0.026	0.022	1.200	0.231	-0.017	0.068
etnia						
Indígena	-0.006	0.034	-0.170	0.867	-0.073	0.062
Afroecuatoriano	0.021	0.043	0.490	0.623	-0.064	0.106
Otros	-0.006	0.027	-0.210	0.837	-0.058	0.047
subreg						
Sierra Urbana	0.021	0.024	0.880	0.379	-0.026	0.069
Sierra Rural	0.097	0.025	3.880	0.000	0.048	0.145
Costa Urbana	0.012	0.025	0.460	0.644	-0.037	0.060
Costa Rural	0.017	0.031	0.550	0.583	-0.044	0.078
Amazonia Rural	0.014	0.027	0.510	0.612	-0.040	0.068
Galápagos	0.109	0.041	2.630	0.009	0.028	0.190
Quito	-0.022	0.033	-0.670	0.502	-0.086	0.042
Guayaquil	0.045	0.034	1.330	0.184	-0.022	0.112
IMC						
Bajo peso	-0.024	0.053	-0.450	0.650	-0.128	0.080
Sobrepeso	0.093	0.017	5.630	0.000	0.061	0.126
Obesidad	0.170	0.025	6.690	0.000	0.120	0.220
dislipemia	0.044	0.013	3.410	0.001	0.019	0.069
gluc100	0.023	0.024	0.950	0.341	-0.024	0.070
actividad						
rara vez	-0.025	0.016	-1.530	0.126	-0.057	0.007
regular	-0.058	0.021	-2.820	0.005	-0.099	-0.018
intenso	-0.032	0.016	-1.940	0.052	-0.064	0.000
_cons	-0.528	0.067	-7.860	0.000	-0.659	-0.396

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Para validar técnicamente las variables utilizadas en este modelo, es importante evaluar la presencia de multicolinealidad como también de variables omitidas. Para el caso de multicolinealidad, se evaluó la matriz de correlaciones, encontrando que no existe asociación lineal directa entre las variables independientes. A su vez, el anexo J que indica la medición de la inflación de la varianza (VIF) presenta en todas las variables un resultado menor a 10, lo cual asevera la inexistencia de multicolinealidad.

Por otro lado, al evaluar el test de Ramsey se comprobó que existen variables omitidas en el modelo. Este resultado es evidente ya que no se incluyó en su totalidad las variables señaladas en la tabla 9 principalmente por la falta de datos de algunos de ellos. Por ejemplo, la variable "alcohol" (Número de días al mes que el individuo consume alcohol) o la variable "cigarrillos" (El individuo ha fumado en los último 30 días) que son elementos importantes que determinan la existencia de prehipertensión e hipertensión, presentan limitada representación estadística sobre la muestra lo que imposibilita su evaluación en el modelo. No obstante, más adelante se detallará su implicancia sobre la enfermedad.

En cuanto a los resultados obtenidos de este modelo y en concordancia con el análisis teórico presentado al inicio de este capítulo, se puede observar que el modelo de probabilidad lineal presenta rasgos generales del efecto de las variables independientes sobre la variable respuesta, mediante el signo de los coeficientes, como por ejemplo en la variable f10edad que contiene las edades de los adolescentes encuestados y que es estadísticamente significativa al 99%, se puede observar que el coeficiente es positivo, lo que indica una primicia de que a medida que aumenta la edad de los individuos, aumenta el riesgo de que el individuo tenga prehipertensión. A su vez, la variable actividad con categoría regular (el individuo realiza actividad física 3 o 4 días a la semana) contra la variable base (no hace nada de ejercicio) con significancia estadística del 95% presenta un coeficiente negativo que describe una relación inversa entre esta variable con la presencia de prehipertensión en los individuos.

De esta forma, el modelo de probabilidad lineal permite realizar observaciones aceptables sobre el comportamiento de los factores de riesgo de la prehipertensión en adolescentes para todas las variables con significancia estadística de la tabla 9. Sin embargo, como se mencionó en el apartado teórico del modelo existe una violación de sus supuestos debido a la naturaleza binomial de la variable independiente.

Es así que, para el caso del modelo de la tabla 10, no existe normalidad en los residuos comprobado mediante el test de Skewness, presenta heterocedasticidad demostrado en el test Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg y la medida de bondad de ajuste (R2) es baja (0.0892).

Al comprobar las limitaciones del modelo de probabilidad lineal, se profundiza el análisis mediante la modelización por logit y probit. Es importante mencionar que para estos modelos se utilizó un factor de expansión en base a la población de referencia del Censo 2010 (INEC, 2010 citado en Freire et al., 2013) para tener una visión ampliada de la muestra de la encuesta hacia la totalidad de la población ecuatoriana. Este factor de expansión fue aplicado en el paquete estadístico STATA por medio del comando svyset. Los resultados de ambos modelos se resumen en la tabla 11 donde la primera columna indica los coeficientes del modelo con su respectiva prueba de significancia individual en paréntesis, la segunda columna los efectos marginales promedio y la tercera columna los odd-ratios para el modelo logit.

Mediante los efectos marginales de ambos modelos se puede observar que no existen diferencias significativas entre los resultados. Por ende, se comprueba que el análisis de cualquiera de ellos puede ser efectuado sin problema alguno.

Así, a partir de esta especificación se presenta únicamente el análisis del modelo logit debido a que abarca más información al presentar los odds ratio[9] y el valor AIC[10], sin considerar el factor de expansión, es menor que el valor del modelo probit (Modelo logit: 2360.750, Modelo probit: 2367.259).

Tabla 11: Modelos logit y probit (Prehipertensión en adolescentes)

palta (prehipertensión)	Logit			Probit	
Variables	**Coef.**	**Efectos marginales**	**Odds Ratio**	**Coef.**	**Efectos marginales**
f10edad	0.424***	0.049	1.528	0.227***	0.048
	(5.17)			(5.07)	
Hombre	0.836**	0.095	2.307	0.422**	0.088
	(3.01)			(3.12)	
escol	-0.090	-0.010	0.914	-0.049	-0.010
	(-1.21)			(-1.24)	
estado_civil					
Con pareja	0.663	0.089	1.941	0.358	0.086
	(1.11)			(0.94)	
quint					
1	-0.234	-0.026	0.791	-0.12	-0.025
	(-0.62)			(-0.58)	
2	-0.355	-0.039	0.701	-0.183	-0.037
	(-0.97)			(-0.91)	
4	-0.060	-0.007	0.942	-0.042	-0.009
	(-0.20)			(-0.25)	
5	0.339	0.044	1.404	0.18	0.042
	(0.81)			(0.80)	
etnia					
Indígena	-0.052	-0.024	0.949	-0.143	-0.028
	(-0.09)			(0.05)	
Afroecuatoriano	0.392	0.027	1.480	0.223	0.014
	(0.6)			(0.600)	
Otros	-0.172	-0.019	0.842	-0.16	-0.032
	(0.36)			(0.66)	
subreg					
Sierra Urbana	0.364	0.034	1.439	0.17	0.029
	(0.87)			(0.79)	
Sierra Rural	1.100*	0.127	3.005	0.589**	0.124
	(2.55)			(2.60)	
Costa Urbana	0.476	0.046	1.610	0.279	0.051
	(1.13)			(1.27)	
Costa Rural	0.467	0.045	1.596	0.278	0.051
	(0.86)			(1.00)	
Amazonia Rural	0.153	0.013	1.166	0.103	0.017
	(0.32)			(0.41)	
Galapagos	1.886*	0.262	6.592	1.03*	0.255
	(2.47)			(2.36)	
Quito	-0.050	-0.004	0.951	-0.057	-0.009
	(-0.08)			(-0.18)	
Guayaquil	0.834	0.090	2.301	0.428	0.084
	(1.78)			(1.71)	
IMC					

[9] Odds ratio: "Razón de momios". Medida de asociación entre variables calculado como el cociente entre la probabilidad de que ocurra un evento sobre la probabilidad de que no ocurra.

[10] AIC: Criterio de información de Akaike utilizado como método de selección de un mejor modelo.

Bajo peso	-1.414	-0.089	0.243	-0.559	-0.076
	(-1.23)			(-1.05)	
Sobrepeso	0.744*	0.092	2.104	0.415*	0.093
	(2.33)			(2.38)	
Obesidad	1.499***	0.223	4.478	0.846***	0.223
	(3.90)			(3.67)	
dislipemia					
si	0.372	0.044	1.451	0.195	0.041
	(1.43)			(1.41)	
gluc100					
riesgo	0.071	0.008	1.073	0.019	0.004
	(0.20)			(0.09)	
actividad					
Rara vez	0.172	0.021	1.188	0.121	0.027
	(0.57)			(0.76)	
Regular	-0.848*	-0.078	0.428	-0.392*	-0.069
	(-2.18)			(-2.00)	
Intenso	0.141	0.017	1.151	0.09	0.020
	(0.45)			(0.53)	
_cons	-8.932***			-4.917***	
Observaciones:	2655			2655	
Tamaño de la población:	809,801.40			809,801.40	

Significancia estadística: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

A propósito, para validar el modelo logístico, se utilizó el comando *svylogitgof* que genera el test global de Hosmer-Lemeshow, utilizado para conocer la bondad de ajuste del modelo en casos donde se aplican pesos (Factores de expansión). Así, el test indica el estadístico F de 0.496 con un p-value mayor al 5% que significa que el modelo tiene un buen ajuste de los datos (StataCorp LP, 2013).

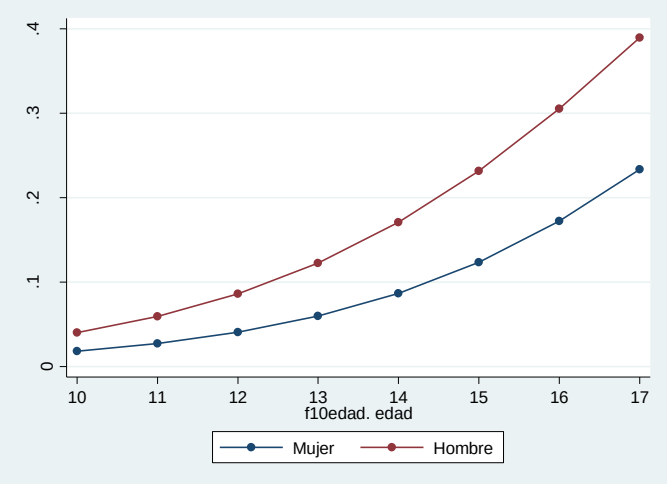
Lo resultados del modelo indican que la prevalencia de prehipertensión para adolescentes es de 14,79%, cifra semejante a la descrita en el informe de ENSANUT (2012-2013). Además, se señala que las variables no modificables de edad, ser hombre, habitar en la Sierra Rural o en Galápagos, y la variable modificable de tener sobrepeso u obesidad fueron las variables positivamente significativas que aumentan el riesgo de un adolescente ecuatoriano en tener hipertensión. Por otro lado, la variable modificable de actividad física de forma regular fue aquella con negativa incidencia significativa sobre la enfermedad. Mientras que las variables de escolaridad, estado civil, quintil económico, etnia, diabetes y dislipemia no resultaron significativas para prehipertensión en adolescentes ecuatorianos en conjunto con las otras variables analizadas.

Con lo que respecta a la *edad*, se observa que en promedio a medida que aumenta la edad del individuo aumenta también el riesgo de tener hipertensión en 4,9%. En términos de odds-ratio esto indica que por cada año que aumenta la edad del adolescente, el riesgo de hipertensión aumenta en 1,53 veces.

En cuanto a la variable de *sexo*, la prevalencia de prehipertensión en adolescentes hombres es de 20,61% y para adolescentes mujeres es de 11,10%. Lo que a su vez representa que un adolescente hombre tiene 2,31 veces más riesgo de tener hipertensión que una mujer adolescente.

En el gráfico 23 se puede observar de manera clara lo anteriormente mencionado, donde se señalan los efectos marginales promedio de cada edad según sexo. Se puede constatar el incremento marginal a medida que aumenta la edad, como también la diferencia significativa entre sexos.

Gráfico 23: Efectos marginales por edad según sexo

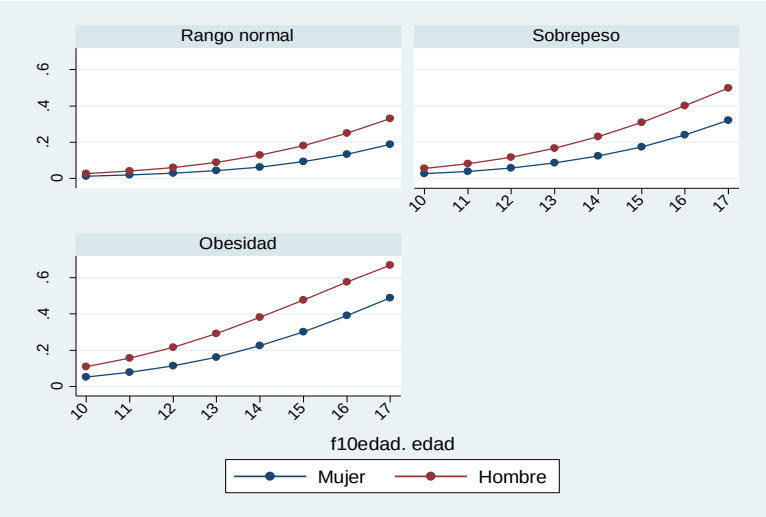


Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Dicha diferencia de riesgo de hipertensión entre hombres y mujeres se puede deber a que los jóvenes hombres tienen un desarrollo puberal más tardío que las mujeres y presentan también mayor masa corporal que puede influir en mayor probabilidad de exceso de peso (Lomelí, C. et al, 2008).

A su vez, en cuanto a la variable *IMC*, se encontró que la prevalencia de prehipertensión para adolescentes con sobrepeso es de 21,73%, mientras que para adolescentes obesos la prevalencia asciende a 34,74%. Mediante los odds-ratio, esto indica que el riesgo de tener hipertensión es 2,10 veces mayor para sobrepeso y 4,48 veces mayor para obesidad, que para una persona con peso normal. El gráfico 24 amplia la explicación del efecto del IMC por edades y sexo, donde se ratifica el creciente efecto que produce un exceso de peso en el individuo. Por su parte, se excluye a la categoría de bajo peso por no tener significancia estadística sobre el modelo.

Gráfico 24: Efectos marginales por edad y sexo según IMC



Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Los resultados con respecto al *IMC* son semejantes con la literatura y con otras investigaciones empíricas. Por ejemplo, en un estudio a 560588 adolescentes en Israel se encontró que la obesidad es el mayor factor de riesgo para desarrollar hipertensión y que los jóvenes obesos tienen 3 veces más riesgo de tener hipertensión que los jóvenes no obesos. Por su parte, el estudio también menciona que los adolescentes de sexo masculino tuvieron mayor prevalencia de prehipertensión que las mujeres (Israeli et al., 2006). A su vez, el estudio ERICA "Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes" de una muestra de adolescentes entre 10-17 años en Argentina determinó que el desarrollo de hipertensión estuvo asociado en 5,7% para adolescentes con peso normal, 14,1% para adolescentes con sobrepeso y 29,3% para adolescentes con obesidad (Walter A. et al., 2013). Se prevé que la relación entre prehipertensión y exceso de masa corporal se debe a cambios socioculturales, donde el consumo excesivo de grasas saturadas y de sodio como también la falta de actividad física característicos de la occidentalización, influyen directamente en el incremento de la presión arterial (Íbid., 2013).

Por otro lado, en cuanto a la *subregión,* se observa que la Sierra Rural y Galápagos son aquellas con significancia estadística sobre el riesgo adolescente de tener hipertensión. Los resultados en términos de odds-ratio indican que si un adolescente habita en la Sierra Rural existe un riesgo de tener prehipertensión 3 veces mayor que si reside en la Amazonía Urbana (variable base). A su vez, si un adolescente reside en Galápagos el riesgo de tener hipertensión es de 6,52 veces mayor que si habita en la Amazonía Urbana. Hay que tomar en cuenta que los odds-ratio de las otras subregiones indican que el riesgo de hipertensión es mayor que la referencia de la Amazonía Urbana, con excepción de Quito. Sin embargo, la significancia estadística de estas variables no permite aseverar estas conclusiones.

Finalmente, la variable *actividad física (regular)* muestra un efecto negativo sobre el riesgo de tener hipertensión en edades avanzadas en un 7,8% en promedio. En términos de odds-ratio, si una persona se ejercita de manera regular, que son entre 3-4 días a la semana y por 60 minutos o más en cada sesión,

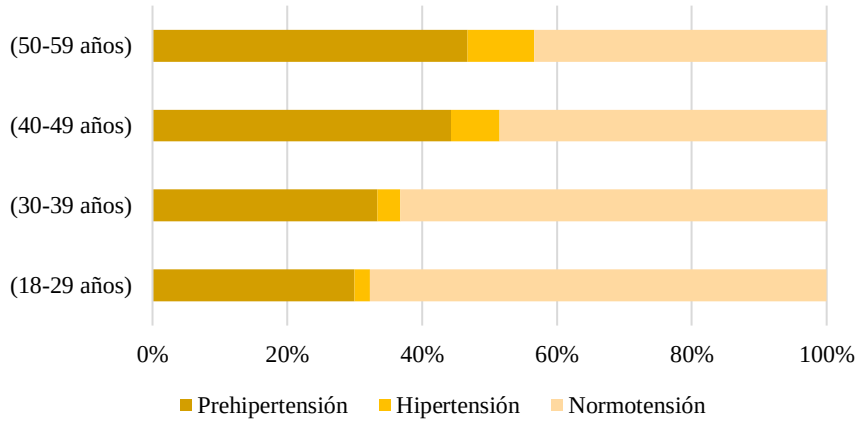
el riesgo de tener hipertensión es de 234[11] veces menor que para un adolescente que no hace ejercicio ningún día a la semana. Cabe mencionar que el 33,21% de los jóvenes encuestados no realizan actividad física y el 25,10% lo hace rara vez, lo cual representa una gran preocupación para el sistema de salud ya que cada vez más jóvenes tienen una vida sedentaria acompañada de conductas inadecuadas de alimentación.

Adultos (18-59 años)

Para el análisis de prehipertensión e hipertensión para los adultos ecuatorianos se aplicó el modelo logit multinomial, con la misma aplicación del factor de expansión con el comando de "Survey Data (svy)" en STATA que se utilizó en el modelo logit y probit normal. Se encontró que, en la muestra unificada para el modelo multinomial general, la prevalencia de prehipertensión es de 37,85% semejante a lo descrito en el informe ENSANUT (2012-2013: 674) y de hipertensión de 4,23%. De manera particular, la información presentada en este apartado se presenta dividida por grupo etario a partir de los 18 hasta los 59 años, agrupados por decenios a excepción del primero grupo que también incluye a los jóvenes de 18 y 19 años. Esto con el fin de evaluar la prevalencia como también las diferencias entre grupos etarios de los factores de riesgo significativos especificados en el modelo general.

En el gráfico 25 se puede observar la prevalencia de prehipertensión e hipertensión clasificada por cada grupo etario evaluado en el modelo multinomial. Se observa que la mayor prevalencia de ambos se encuentra en el grupo etario de (50-59 años) con una prevalencia de prehipertensión de 46,72% y de hipertensión de 9,91%. Se observa que en conjunto ambas condiciones de salud sobrepasan el 50% de las observaciones, lo cual indica una preocupación latente de esta enfermedad en la sociedad ecuatoriana.

Gráfico 25: Prevalencia de prehipertensión e hipertensión por grupo etario



Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

[11] Para los efectos negativos de los odds-ratio (que indican valores menores a 1), se requiere sacar la inversa para su interpretación. Para el caso de actividad física regular: 1/0.428=2.34

A su vez, en la tabla 12 se presenta el resumen de los submodelos multinomiales donde se incluyen los coeficientes de cada variable con su respectivo efecto marginal promedio y su coeficiente de riesgo relativo[12]. Cabe mencionar que los coeficientes expresados en (*) indican el nivel de significancia estadística de la variable al 95%, 99% y 99.9%.

Se considera además que las categorías de subregión se describen únicamente para las áreas urbanas y no rurales como en el caso del modelo de prehipertensión en adolescentes debido a que el formulario de "Actividad Física" fue realizado a una submuestra de adultos en áreas urbanas, y por ende al efectuar el modelo, se perdieron las observaciones de las áreas rurales.

A su vez, para el grupo etario de 50-59 años no se presenta la variable de actividad física debido a la presencia de múltiples missing values.

[12] Cociente de riesgo relativo (Relative Risk Ratio): La interpretación es semajente a los odds-ratio que se realizó en el modelo logístico normal, pero tomando en cuenta la categoría de la variable respuesta que se esté analizando con respecto a la categoría base.

Tabla 12: Modelos multinomiales por grupo etario (Prehipertensión e hipertensión en adultos)

Variables	Prehipertensión											
	(18-29 años)			(30-39 años)			(40-49 años)			(50-59 años)		
	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo
hombre	1.567***	0.288	4.794	1.421***	0.256	4.143	0.727*	0.154	2.069	0.914*	0.153	2.493
escol	-0.02	-0.004	0.980	-0.039	-0.008	0.962	0.009	0.000	1.009	-0.01	0.003	0.990
subreg												
Sierra Ur..	0.585*	0.099	1.796	0.820**	0.140	2.271	0.2	0.039	1.222	-1.435*	-0.255	0.238
Costa Urb..	0.716*	0.120	2.047	0.357	0.057	1.429	0.163	0.007	1.177	-0.948	-0.170	0.388
Galapagos	0.271	0.055	1.312	0.224	0.045	1.252	-0.082	-0.002	0.921	-0.957	-0.162	0.384
Quito	0.248	0.043	1.282	1.268***	0.215	3.553	0.553	0.100	1.738	-1.405	-0.257	0.245
Guayaquil	0.459	0.090	1.583	1.103***	0.177	3.013	0.348	0.071	1.417	-0.411	-0.055	0.663
dislipemia	0.094	0.018	1.099	0.164	0.023	1.178	-0.041	-0.033	0.960	-0.285	-0.020	0.752
gluc100	-0.234	-0.047	0.792	0.950**	0.172	2.586	0.816*	0.149	2.261	0.801*	0.146	2.227
estado_civil												
Con pareja	-0.191	-0.039	0.826	0.108	0.026	1.114	0.022	-0.030	1.022	0.499	0.110	1.647
quint												
1	0.015	0.002	1.015	0.268	-0.008	1.307	0.796	0.100	2.217	-0.576	-0.095	0.562
2	-0.294	-0.053	0.745	0.291	0.019	1.338	0.475	0.101	1.609	-0.049	-0.001	0.952
4	-0.068	-0.016	0.934	0.124	0.017	1.132	-0.571	-0.120	0.565	-0.633	-0.126	0.531
5	-0.134	-0.030	0.875	-0.163	-0.042	0.849	-0.089	0.002	0.915	-0.461	-0.091	0.631
etnia												
Indígena	-0.311	-0.054	0.732	0.244	0.080	1.277	0.176	0.088	1.192	-0.299	-0.023	0.742
Afroecuatoriano	-0.546	-0.089	0.580	-0.394	-0.048	0.674	1.22	0.176	3.386	-1.069	-0.284	0.343
Otros	0.136	0.027	1.146	-0.7	-0.128	0.497	0.488	0.126	1.629	0.397	0.067	1.487
trabajo	0.201	0.033	1.223	-0.093	0.000	0.911	0.33	0.061	1.391	-0.428	-0.071	0.652
imc												
Bajo peso	-1.193	-0.147	0.303	1.485	0.299	4.415	-1.67	-0.313	0.188	1.552*	-0.447	4.722
Sobrepeso	0.685**	0.128	1.983	0.957***	0.169	2.604	0.344	0.061	1.411	0.353	0.051	1.423
Obesidad	1.344***	0.236	3.835	1.297***	0.211	3.659	0.541	0.076	1.718	1.543**	0.183	4.680
actadul												
Moderada/Vigorosa	-0.188	-0.035	0.828	0.379	0.086	1.461	-0.339	-0.071	0.713			
_cons	-2.281***		0.102	-2.113**		0.121	-1.572		0.208	0.563		1.756

Hipertensión

Variables	(18-29 años)			(30-39 años)			(40-49 años)			(50-59 años)		
	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo	Coef.	E. Marg.	Riesgo relativo
hombre	1.478*	0.013	4.383	1.098	0.017	2.999	0.305	-0.007	1.356	0.94	0.028	2.560
escol	-0.018	0.000	0.982	0.02	0.002	1.020	0.053	0.003	1.054	-0.119*	-0.008	0.888
subreg												
Sierra Ur..	0.771	0.012	2.162	0.552	0.006	1.738	0.223	0.006	1.249	-1.147	-0.016	0.317
Costa Urb..	1.111	0.020	3.036	0.327	0.005	1.387	0.862	0.050	2.369	-0.597	0.003	0.550
Galapagos	-21.792***	-0.019	0.000	-19.707***	-0.025	0.000	-0.935	-0.030	0.393	-0.856	-0.014	0.425
Quito	0.047	-0.001	1.048	1.363	0.028	3.906	0.764	0.025	2.147	-0.903	-0.001	0.405
Guayaquil	-22.181***	-0.019	0.000	1.551	0.041	4.716	0.27	0.004	1.310	-0.603	-0.020	0.547
dislipemia	-0.043	-0.002	0.958	0.494	0.017	1.639	0.675	0.044	1.964	-0.967	-0.055	0.380
gluc100	0.269	0.007	1.309	0.676	0.009	1.966	1.006*	0.034	2.734	0.536	0.004	1.708
estado_civil												
Con pareja	0.335	0.007	1.398	-0.235	-0.012	0.791	1.197	0.061	3.309	-0.097	-0.028	0.907
quint												
1	0.133	0.002	1.142	2.685**	0.118	14.657	1.413	0.083	4.107	-0.693	-0.022	0.500
2	-0.526	-0.005	0.591	2.170*	0.072	8.762	0.211	-0.005	1.235	-0.211	-0.012	0.810
4	0.321	0.006	1.378	0.829	0.014	2.291	-0.253	0.002	0.776	-0.176	0.015	0.839
5	0.428	0.009	1.534	1.041	0.025	2.831	-0.797	-0.038	0.451	-0.151	0.010	0.859
Etnia												
Indígena	-0.291	-0.003	0.748	-20.511***	-0.055	0.000	-2.432	-0.107	0.088	-21.122***	-0.066	0.000
Afroecuatoriano	-0.707	-0.008	0.493	-2.980*	-0.051	0.051	1.43	0.085	4.177	1.748	0.269	5.744
Otros	-0.163	-0.004	0.850	-0.523	-0.007	0.593	-0.46	-0.053	0.631	0.471	0.015	1.602
Trabajo	0.71	0.011	2.035	-0.943	-0.036	0.389	0.378	0.012	1.460	-0.459	-0.014	0.632
Imc												
Bajo peso	0.21	0.007	1.234	-20.415***	-0.024	0.000	0.876	0.106	2.402	2.275***	0.105	6.185
Sobrepeso	-0.446	-0.006	0.640	1.075	0.021	2.930	0.642	0.023	1.901	0.841	0.040	2.319
Obesidad	2.261***	0.046	9.588	2.060**	0.067	7.844	1.331	0.066	3.785	2.591***	0.137	13.347
Actadul												
Moderada/Vigorosa	-0.158	-0.001	0.854	-0.582	-0.028	0.559	-0.147	0.003	0.864			
_cons	-5.751**		0.003	-5.650***		0.004	-5.119**		0.006	-0.493		0.611
Observaciones Prehipertensión e Hipertensión:	2,252			1,861			1,201			739		
Tamaño de la población:	762,546.58			490,830.83			372,960.85			365,166.74		

Significancia estadística: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: ENSANUT (2012-2013) **Elaboración**: Sofía Olmedo C.

Prehipertensión en Adultos (18-59 años)

Con respecto a las variables que influyen sobre la prehipertensión en los adultos se destaca el sexo, las subregiones de Sierra Urbana y Costa Urbana, las ciudades de Quito y Guayaquil, la presencia de diabetes y en cuanto a IMC, bajo peso, sobrepeso y obesidad.

La variable de *sexo*, al igual que en los resultados de prehipertensión en adolescentes, indica que ser hombre influye positivamente en tener prehipertensión. En la tabla 12 se muestra que los coeficientes para sexo masculino son significativos para todos los grupos etarios con énfasis en los adultos de 18-29 años y 30-39 años. Con respecto a los efectos marginales promedio, se observa que para el grupo etario entre 18-29 años ser hombre influye en 28,8% en tener prehipertensión, y en términos del cociente de riesgo relativo, el riesgo de tener prehipertensión con respecto a no tenerlo es 4,8 veces más para hombres que para mujeres para este grupo etario. Consecuentemente, en los demás grupos etarios el riesgo relativo disminuye sin restar la prevalencia masculina. Este resultado de prevalencia de prehipertensión mayoritaria en hombres que en mujeres se asemeja a otras investigaciones a nivel internacional (Robles M. et al., 2009) (Wang & Wang, 2004) (Erem C. et al., 2008).

En cuanto a la subregión, habitar en la *Sierra Urbana* tiene influencia positiva sobre la prehipertensión en adultos a excepción del grupo etario entre 50-59 años. Se observa que para el grupo etario entre 30-39 años el efecto de vivir en esta subregión influye en un 14% con un nivel de significancia estadística del 99% sobre el padecimiento de prehipertensión, mientras que para el grupo etario de 50-59 años el efecto es contrario con un -25,5% de riesgo al 95% de nivel de confianza.

Por otro lado, habitar en la *Costa Urbana* también tiene un efecto positivo sobre el padecimiento de prehipertensión, con excepción del último grupo etario. Se señala que para los adultos entre 18-29 años habitar en la costa urbana tiene un efecto marginal promedio del 12% sobre la prehipertensión.

A diferencia de la prehipertensión en adolescentes, se encontró que para los distintos grupos etarios a partir de los 18 años habitar en *Galápagos* no tiene influencia estadística significativa en tener prehipertensión. Sin embargo, se observa que hasta los 39 años el efecto es positivo y posteriormente resulta lo contrario.

Además, se observa que para las ciudades de *Quito y Guayaquil* el efecto es semejante a las subregiones urbanas anteriormente nombradas donde el mayor nivel de significancia estadística se encuentra en el grupo etario entre 30-39 años, con un efecto marginal promedio de 21,5% para Quito y el 17,7% para Guayaquil, ambas con significancia estadística del 99,9%. En otras palabras, vivir en Quito con respecto a vivir en la Amazonía Urbana (categoría base) representa un riesgo relativo de 3,5 veces más sobre el padecimiento de prehipertensión con respecto a normotensión considerando las demás variables constantes.

En una investigación similar realizada en Perú, se encontró que la prevalencia de prehipertensión fue similar para las regiones de Sierra, Costa y Selva (Agusti C., 2006). No obstante, en esta investigación la variable de subregión especifica únicamente a las áreas urbanas de cada región por lo que resulta un limitante para abarcar la prevalencia de la enfermedad a toda la población. Por otro lado, existen también investigaciones como la de Samuel Kingue et al. (2015: 819), que indican que la presencia de prehipertensión e hipertensión está asociada principalmente a las áreas urbanas de su estudio donde

también persisten altas tasas de obesidad, inactividad física, diabetes, consumo elevado de sal y tabaquismo.

La variable *glucosa* presenta coeficientes significativos a partir de los 30 años, que ratifica los resultados de la ENSANUT (OPS/OMS, 2014). Se observa que el riesgo relativo promedio de tener prehipertensión es aproximadamente de 2,3 veces mayor sobre quienes tienes diabetes con respecto a los que no la padecen. El estudio de Zhang Y. et al. (2006: 410) menciona que la diabetes y la hipertensión están altamente relacionadas y son influyentes en la mayoría de enfermedades cardiovasculares. A su vez, indica que la prevalencia de prehipertensión es alta para personas no diabéticas (48,2%) e incluso más alta para personas diabéticas (59,4%).

A su vez, para profundizar el efecto de otras enfermedades sobre la hipertensión, se tomó en cuenta la combinación de las variables glucosa y dislipemia. Se encontró que, si una persona tiene ambas, el efecto marginal influye en 51,68% en promedio para todos los grupos etarios en padecer prehipertensión, mientras que si tiene alguna de las dos el efecto marginal es de 46,54% en promedio manteniendo las demás variables constantes. Cabe mencionar que la enfermedad de dislipemia no tuvo relevancia estadística individual como otras debido a que gran porcentaje de la población estudiada (67%) de ella presentó alguno de los factores relevantes en su composición como el colesterol elevado, bajas lipoproteínas de alta densidad, elevadas proteínas de baja densidad o triglicéridos elevados.

Con respecto al *IMC*, se observa que tener sobrepeso u obesidad son variables que influyen positivamente en el estado de prehipertensión para todos los grupos etarios. Sobre todo, con significancia estadística del 99,9%, se observa que el riesgo relativo de tener prehipertensión en el grupo etario de 18-29 años es de 1,98 veces más para quienes tienen sobrepeso y de 3,8 veces más para quienes tienes obesidad. Mientras que para el grupo etario entre 30-39 años el riesgo relativo es de 2,6 veces más para sobrepeso y 36 veces más para obesidad. Por su parte, el grupo etario de 50-59 años es aquel donde el riesgo relativo de tener prehipertensión es el más alto de 4,68 veces más al tener obesidad con respecto a tener peso normal. Estos resultados guardan concordancia con investigaciones como de Grotto I. et al. (2006: 254) que enfatiza al exceso de peso como el principal factor de riesgo de la prehipertensión acompañado comúnmente por una falta de actividad física.

Resulta curioso que para el grupo etario de 50-59 años el riesgo relativo de tener prehipertensión es de 4,7 mayor para quienes tienen bajo peso con respecto a aquellas personas con peso normal, ya que la mayoría de las investigaciones asocian a la prehipertensión e hipertensión únicamente con un exceso de masa corporal. Sin embargo, este resultado guarda similitud con un estudio realizado en seis comunidades de Estados Unidos, donde se encontró que el riesgo cardiovascular es semejante para personas con sobrepeso, obesidad y para quienes tienen bajo peso (Colangelo et al., 2015). La disertación no pretende determinar relaciones de causalidad, pero se prevé que dicha semejanza de riesgo independientemente del peso corporal puede deberse a la agudización de otros factores de riesgo como el consumo de tabaco, falta de actividad física, mala alimentación, entre otros.

Hipertensión en adultos (18-59 años)

Con respecto a hipertensión, la tabla 12 muestra que las variables significativas para este estado son el sexo, escolaridad, la provincia de Galápagos, la ciudad de Guayaquil, la presencia de altos niveles de glucosa, el quintil 1 y 2, etnicidad indígena y afroecuatoriana, y finalmente tener bajo peso u obesidad.

En cuanto al sexo, se presenta que en todos los grupos etarios existe una influencia positiva de ser hombre en el padecimiento de esta enfermedad. Sin embargo, únicamente para el grupo etario de 18-29 años existió un nivel de significancia del 95%. Para este grupo etario se observa que el riesgo relativo de tener hipertensión con respecto a tener normotensión es de 43 veces más para hombres que para mujeres. Además, a pesar de que la diferencia del efecto relativo de prehipertensión e hipertensión entre hombres y mujeres no es muy notoria, se puede ratificar que un estado inicial de prehipertensión es más prevalente en la población masculina que en el caso de que la enfermedad ya haya avanzado a un estado de hipertensión.

En cuanto a la provincia de *Galápagos,* la tabla 12 señala que existe un efecto negativo principalmente en los grupos de 18-29 años y 30-39 años sobre el padecimiento de esta enfermedad. El efecto marginal promedio para ambos grupos es de -2,20%. Este resultado difiere con los valores del Informe de ENSANUT, como se especificó al inicio de este capítulo, que indican una prevalencia muy alta de hipertensión en esta subregión ecuatoriana.

Vivir en *Guayaquil* para el grupo etario entre 18-29 años también tiene una influencia negativa sobre la hipertensión, con un efecto marginal mínimo de -1,9%. Cabe recalcar que únicamente para el grupo etario entre 50-59 años la subregión urbana en general también tiene una influencia negativa sobre el padecimiento de hipertensión, mientras que, en los demás grupos etarios, vivir en zonas urbanas influyen positivamente sobre la enfermedad con referencia a la subregión de la Amazonía urbana (categoría base).

La variable *glucosa,* también tuvo una influencia positiva sobre la hipertensión como en el caso de prehipertensión, donde se encontró que para el grupo etario entre 40-49 años el riesgo relativo de tener hipertensión es 2,7 veces mayor para quienes tienen altos niveles de glucosa en la sangre.

La variable de *escolaridad* refleja un efecto negativo sobre la prevalencia de hipertensión especialmente para el grupo etario de 50-59 años. Se observa un efecto mínimo de esta variable, donde un aumento en un año de escolaridad influye en -0,08% sobre el padecimiento de la enfermedad manteniendo las demás variables constantes.

Por su parte, la variable de *quintil económico* indica que aquellas personas de 30-39 años que se ubican en un quintil bajo o medio bajo, tienen mayor riesgo de tener hipertensión. En otras palabras, el riesgo relativo de tener hipertensión aumenta en 14,65 veces para aquellas personas que están en el quintil económico más bajo con respecto al quintil económico medio, mientras que para el quintil medio bajo el riesgo es de 8,7 veces más alto que para aquellas personas situadas en el quintil medio. Para los demás estratos y grupos etarios, la variable de quintil económico no tuvo significancia estadística mayor al 95%.

Además, es importante mencionar que esta enfermedad no diferencia clase social alguna. Sin embargo, como se menciona en una investigación chilena la falta de conocimiento y el acceso a servicios de salud para la población ubicada en los estratos económicos más bajos, puede influir en una mayor prevalencia (Faleiros Taveira & Geraldo Pierin, 2007), a su vez, en un estudio realizado en la población económicamente activa de Francia se encontró que aquellas personas con bajas categorías de actividad ocupacional y de nivel de escolaridad, eran quienes tenían mayor prevalencia de hipertensión como también peor control terapéutico (de Gaudemaris R. et al., 2002).

Con respecto a la etnicidad, el modelo multinomial indica que ser *indígena* con respecto a ser mestizo/a (categoría base) tiene una influencia negativa sobre el padecimiento de hipertensión en todos los grupos etarios, con énfasis de significancia estadística del 95% para los grupos etarios de 30-39 años y 50-59 años. Así, con respecto a los adultos entre 30-39 años, el efecto marginal promedio de ser indígena es de -5,5% sobre la enfermedad, mientras que para los adultos entre 50-59 años el efecto marginal es de -6,6%. La menor prevalencia de hipertensión para la población indígena se asemeja a un estudio realizado en comunidades tradiciones indígenas en México, donde se encontró bajos niveles de hipertensión en individuos que han vivido toda su vida en zonas ancestrales comparado con quienes han migrado a zonas urbanas y también sobre aquellos de otras etnias. El estudio sugiere que esta baja prevalencia de hipertensión se debe a la baja cantidad de sal en los alimentos tradicionales, baja ingesta de calorías a expensas de altas grasas saturadas, mayor actividad física y baja prevalencia de obesidad (Guerrero F. et al., 2000).

Asimismo, se observa que ser *afroecuatoriano/a* indica un efecto negativo con respecto a ser mestizo/a en el padecimiento de hipertensión hasta los 39 años, donde existe significancia estadística del 99% en los adultos entre 30-39 años con un efecto marginal promedio de -5,1%. Sin embargo, a partir de los 40 años, se observa un efecto inverso, donde ser afroecuatoriano representa un riesgo relativo promedio de tener hipertensión de 4,96 veces más que para la población mestiza. La prevalencia de hipertensión en la etnia afroecuatoriana, puede deberse a composiciones genéticas que contribuyen en mayor riesgo de retención renal de sodio (Urina T. et al., 2017), como también a la exposición ambiental, hábitos alimenticios, red social, nivel socioeconómico, estrés, exceso de adiposidad que representa un riesgo de obesidad del 51% más que para la etnia blanca, entre otros (Centers for Disease Control and Prevention 2009, citado en Urina T. et al., 2017). Cabe mencionar que existen limitados estudios con respecto a la prevalencia de prehipertensión e hipertensión en las minorías étnicas en América Latina, lo cual sugiere la continuidad de investigaciones más detalladas para esta y otras enfermedades más.

En concordancia con el estado de prehipertensión analizado anteriormente, la variable de *IMC* tiene relación estrecha con la hipertensión, donde se encontró que el estado de obesidad es más influyente que tener sobrepeso debido a la alta significancia estadística de sus coeficientes en los distintos grupos etarios. Así, se especifica que en promedio el riesgo relativo de hipertensión asciende en promedio a 8,6 veces más para personas obesas que para aquellas con peso normal. El exceso de masa corporal resulta ser una grave preocupación para el Sistema de Salud Ecuatoriano y no únicamente para evitar el riesgo de hipertensión sino también para otras enfermedades crónicas como enfermedades coronarias, cáncer, accidentes cerebrovasculares, problemas respiratorios, artrosis, entre otros (OPS/OMS, 2014). En este sentido, la encuesta ENSANUT (2012-2013), determinó que el sobrepeso y obesidad afectan a todos los grupos etarios del país, para el grupo etario entre 12 a 19 la prevalencia fue de 26% y para el grupo etario entre 20 a 60 años fue de 62,8%, lo que indica un verdadero estado de epidemia.

Cabe mencionar también que para el grupo etario de 50-59 años, tener bajo peso también influye positivamente en la hipertensión, donde se observa que el riesgo relativo es de 6,18 veces más que para aquellas personas con peso normal.

La variable de actividad física indica un efecto negativo sobre el estado de hipertensión en todos los grupos etarios, a pesar de que su bajo nivel de significancia estadística como también de los efectos marginales no permite realizar un análisis más profundo, la literatura sugiere que realizar actividad física moderada o intensa por más de cuatro días a la semana durante 30-60 minutos al día, reduce el riesgo de hipertensión (Miguel Soca & Sarmiento Teruel, 2009).

Finalmente, algunas de las variables especificadas en la tabla 9 no resultaron significativas para la modelización. Por ejemplo, para el modelo de adolescentes las variables de gaseosas, comida rápida, snacks, tv, no tuvieron un efecto trascendental sobre el estado de prehipertensión. Una hipótesis que se plantea es que en edades tempranas los efectos de un estilo de vida dañino no son tan evidentes hasta que la persona es mayor. A su vez, los resultados de la ENSANUT específicos para estas variables indican que el 81,5% de los encuestados afirmaron haber consumido bebidas azucaradas y el 50,5% haber consumido comida rápida durante los últimos 7 días de la encuesta. Estos elevados porcentajes limitan la capacidad del modelo en clasificar casos de riesgo de prehipertensión o no.

El análisis empírico de este capítulo enfatizó la problemática de la hipertensión en el Ecuador, como también de su estado inicial de prehipertensión. La información asevera el estado de que esta enfermedad predomina a medida que avanza la edad. Sin embargo, el estudio destacó aquellos factores de riesgo que en conjunto incrementan el riesgo de su padecimiento a edades cada vez más tempranas.

Así, se resume que para el caso de prehipertensión en adolescentes (10-17 años), los principales factores modificables son conductuales, relacionados principalmente al peso corporal (sobrepeso u obesidad) y la actividad física. Por su parte, los principales factores de riesgo no modificables fueron la edad, sexo (hombre), vivir en la Sierra Rural o en Galápagos.

A su vez, para los adultos (18-59 años), los principales factores de riesgo influyentes en prehipertensión fueron el padecimiento de diabetes y el peso corporal como aquellos de carácter modificable u de posible tratamiento, mientras que las principales variables no modificables representan el sexo (hombre), la subregión de Sierra Urbana, Costa Urbana, Quito y Guayaquil, mientras que para hipertensión, los principales factores modificables de carácter socioeconómico son la escolaridad y quintil económico, y de carácter conductual o de tratamiento son el peso corporal y la presencia de altos niveles de glucosa. Por su parte, los factores de riesgo no modificables reúnen al sexo (hombre), etnia y vivir en Galápagos o Guayaquil.

A pesar de que en los modelos no se tomó en cuenta las variables de consumo de alcohol, consumo de tabaco, dieta alimenticia, nivel de estrés, antecedentes familiares de hipertensión, entre otros, existe la evidencia de investigaciones y de la OMS de que son factores de riesgo sumamente influyentes en esta enfermedad.

En este sentido, varios elementos pueden confabular en un factor de riesgo específico, por ejemplo, una dieta alimenticia alta en grasas saturadas, carbohidratos, ingesta excesiva de sal y una vida sedentaria tienen efecto sobre un estado de sobrepeso u obesidad. Así, los factores de riesgo señalados en cada grupo etario sientan la base para futuras investigaciones para evaluar relaciones de causalidad por medio de estudios multidisciplinarios.

Finalmente, los factores de riesgo específicos para cada grupo etario favorecen la identificación de grupos vulnerables frente a este padecimiento para focalizar proyectos y campañas de prevención.

Conclusiones

La hipertensión es una de las principales enfermedades dentro del perfil epidemiológico del Ecuador que se ha mantenido durante los últimos años, y debido a su estrecha relación como factor de riesgo sobre otro tipo de enfermedades cardiovasculares más graves en términos tratamiento y curación, ha permitido identificarla como una enfermedad riesgosa para el estado de salud de los ecuatorianos, del desarrollo de la sociedad y de la economía del país.

El factor prevenible que caracteriza a la hipertensión, y el control periódico sencillo por el registro de la presión arterial, significa una alerta tanto para el Sistema de Salud, para las organizaciones internacionales, y para cada ciudadano en poner atención sobre aquellos factores que contribuyen en que la enfermedad se presente a edades cada vez más tempranas, como de aquellos factores positivos que confrontan su desarrollo.

En este sentido, la disertación permitió visualizar la situación de la hipertensión en la población ecuatoriana mediante un enfoque de economía de la salud, donde las cifras de mortalidad y morbilidad han permitido describir cómo se ha desarrollado esta enfermedad dentro del territorio. A su vez, el análisis econométrico permitió señalar dentro del contexto territorial cuales han sido los factores de riesgo modificables y no modificables de este padecimiento para describir grupos vulnerables.

Con respecto al primer objetivo y en concordancia con la literatura epidemiológica, el análisis de mortalidad y morbilidad que se realizó permitió reconocer el estado de salud de la sociedad, donde las tasas de mortalidad más elevadas en el país se encontraron a causa de enfermedades estrechamente relacionadas con la hipertensión, como son las enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia renal, entre otras.

En cuanto a la hipertensión como tal, las cifras de mortalidad y morbilidad indicaron que las personas de edad avanzada son quienes más sufren de este padecimiento específicamente para los mayores de 70 años.

Por su parte, los casos de muerte prematura prevalecen en la población masculina, como también de letalidad hospitalaria, y de prevalencia de prehipertensión e hipertensión. Se presume que la razón de este predominio se debe a que las mujeres acceden más a servicios de salud y de esta manera a un mayor acceso a controles de presión arterial, lo que indica un mayor cuidado de su salud. Sin embargo, para corroborar relaciones de causalidad se requiere análisis interdisciplinarios y longitudinales.

A su vez, dentro de la teoría del capital humano y de la evaluación económica referente al costo por pérdida de productividad que indica una aproximación de la carga económica que generan las muertes prematuras por hipertensión, se observó que la cifra asciende a los 18 millones de dólares. A pesar de que este valor representa una fuerte pérdida económica, es importante señalar que el valor expresa únicamente los casos en que la causa de defunción fue la hipertensión en sí. Sin embargo, como lo señalan las investigaciones, la enfermedad es silenciosa hasta que el individuo nota una afectación más severa con otra enfermedad, por lo que el costo por pérdida de productividad relacionado a hipertensión debe ser mayor.

En términos económicos, la productividad perdida influye en un retroceso de crecimiento económico por el aumento de la tasa de depreciación del capital y de bienestar social al no alcanzar la expectativa de vida al nacer y todo lo que conlleva su existencia, como lo expresa ampliamente la literatura. A su vez, el enfoque trasciende el ámbito económico donde la pérdida humana en el sentido social es incalculable.

Conforme al segundo objetivo y de acuerdo con las diversas clasificaciones que expone la literatura sobre los determinantes y factores de riesgo de la salud, en la presente disertación se evidenció la coherencia de los distintos determinantes conductuales, fisiológicos y demográficos en conjunto sobre el padecimiento de hipertensión. Específicamente, los factores de riesgo modificables de manera general indicaron que la obesidad y sobrepeso son las principales variables que influyen significativamente de manera positiva sobre la enfermedad en todos los grupos etarios.

Además, los factores de riesgo de sexo masculino y área urbana son aquellos que también prevalecen en cada grupo etario, demostrando la hipótesis de que estos factores persisten conforme avanza la edad, sin embargo, es importante poner atención a las diferencias de factores en cada grupo para focalizar futuras investigaciones e intervenciones públicas.

Los resultados de prevalencia de prehipertensión e hipertensión en las áreas urbanas del país se relacionan de igual manera con las tasas de mortalidad y morbilidad por esta enfermedad. Lo que indica que, el crecimiento acelerado de la vida urbana y los elementos ligados a ella, como el sedentarismo, las malas prácticas alimenticias, el estrés, entre otros factores afectan el estado de salud de los ecuatorianos al igual que en otros países. Cabe mencionar también, que la región amazónica en general es aquella donde existen las tasas más bajas de prevalencia de hipertensión, demostrando que esta zona aún no presenta transformaciones urbanas elevadas como en otras zonas del país.

Con respecto a la muestra de adolescentes entre 10-17 años, se observó que la prevalencia de prehipertensión es del 14,79%, cifra que demuestra desde edades tempranas la gravedad de la enfermedad. A su vez, en la muestra de adultos entre 18-59 años se encontró que la prevalencia de prehipertensión asciende al 37,85% e hipertensión en 4,23%. Es importante enfatizar que el conjunto de estas cifras es elevado a pesar de que no se incluyó en el estudio el grupo etario mayor a 60 años, que es considerado por diversas investigaciones y la OMS como el grupo de mayor riesgo de esta enfermedad.

A pesar de que, en términos de prevalencia, el nivel educativo no representó una variable predominante en el procedimiento de modelización, su influencia si tiene efecto importante en el análisis de mortalidad, donde se demostró que los fallecimientos por hipertensión ocurrieron mayoritariamente en individuos que no tenían ningún nivel de escolaridad o que era muy bajo. Por el contrario, las menores tasas de mortalidad se ubicaron en aquellos individuos con niveles educativos altos, es decir, de tercer nivel y posgrados. Esto indica que el nivel educativo puede ser visto como variable proxy de desarrollo de capacidades como lo expresa Amartya Sen (2000) para conseguir empleo, estabilidad financiera, acceso a información, entre otras, por lo que los bajos niveles de educación se relacionan con escenarios de pobreza y por ende de limitación de acceso a servicios de salud. Con referencia a la hipertensión y su afectación a los individuos con bajos niveles educativos se demuestra una perspectiva de desigualdad social latente en el país como también en muchos países de la región.

El conjunto de factores de riesgo especificados en cada grupo etario y en base a las cifras de mortalidad y morbilidad por hipertensión, demuestran una herramienta útil para futuros programas y políticas costo-eficientes de prevención que representarán indudablemente inversiones significativas a largo plazo sobre el capital humano en sus múltiples enfoques.

Finalmente, con lo que respecta a los modelos econométricos logit y probit en este enfoque empírico, se ratificó la semejanza metodológica de ambos con respecto a sus efectos marginales y, además, se corroboró las limitaciones teóricas del modelo de probabilidad lineal sobre análisis de respuesta binaria. Esto demuestra que, en investigaciones de índole sanitaria, cualquiera de los modelos logit o probit pueden realizarse ampliamente, ya que los resultados serán relativamente iguales.

Recomendaciones

A pesar de que la hipertensión es reconocida a nivel mundial como una enfermedad altamente perjudicial para la población en general, en el Ecuador todavía existen limitadas investigaciones referentes a este tema. Es por ello que, la disertación amplía el espectro de análisis de esta enfermedad como de otras para que existan más estudios interdisciplinarios para profundizar reflexiones. Para el caso de la hipertensión se recomienda que los futuros estudios abarquen disciplinas tanto médicas, económicas como también psicológicas. Por ejemplo, al evaluar el factor social de etnia se deberían considerar aspectos biológicos que indiquen una prevalencia genética para tener esta enfermedad, como también se pueda incluir elementos de carácter psicológico como la presencia de estrés o ansiedad en los individuos.

Se recomienda también que se realice una actualización de los datos presentados en la disertación cuando la nueva encuesta ENSANUT sea publicada. A su vez, se sugiere que dentro de esta encuesta se homologuen las preguntas para todos los grupos etarios para que el procedimiento de modelización y comparación de resultados sea más sencillo y abarque a todas las observaciones, también, se sugiere la incorporación de preguntas de antecedentes familiares de las enfermedades crónicas no transmisibles para relacionar factores hereditarios tanto genéticos como conductuales a nivel intergeneracional, y en cuanto a la muestra, se propone que se aumenten las observaciones a la población mayor a 60 años debido a que se conoce por diversas investigaciones que este grupo de personas son los más afectados por esta enfermedad y que también se incluya información de las áreas rurales del país para tener un panorama más completo de la hipertensión en todo el territorio.

Sobre la evaluación económica de pérdida de productividad por muerte prematura que sirvió como aproximación del costo social por hipertensión, se sugiere para próximas evaluaciones ampliar el análisis considerando los años de vida ajustados por discapacidad, donde se incluyan los costos periódicos que se generan cuando una persona está enferma por hipertensión. A su vez, se requiere que la información anual que publica el INEC con respecto a egresos hospitalarios sea más amplia al abarcar el registro de atención ambulatoria para tener estadísticas más cercanas a la realidad en cuanto a morbilidad por hipertensión como por otras enfermedades.

Por otro lado, en vista de que muchos acontecimientos en el ámbito de la salud no son certeros para un individuo u otro, resulta importante que el enfoque de inversión como temática económica combata los niveles subóptimos de bienestar social. En este sentido, las políticas de inversión preventiva primaria y primordial sobre la hipertensión deben focalizarse en los factores de riesgo poblacionales y de cada grupo etario de manera eficaz, eficiente y efectiva.

Como lo menciona la literatura, el estado de salud representa un gran interés en la economía mediante el concepto de capital humano y todo el conjunto de interrelaciones sectoriales que se generan a partir del mercado de salud. Así, la búsqueda de que más ecuatorianos reduzcan el riesgo de presentar enfermedades como la hipertensión, resulta en que existen acciones de índole intersectorial e interdisciplinarias para alcanzar este objetivo ya que se necesita un mayor interés social de conocimiento de la enfermedad como de los factores de riesgo que la ocasionan. Como recomendación, el fortalecimiento de los protocolos de atención para la enfermedad, seguimiento de programas, mejorar los sistemas de registro de los pacientes, la iniciativa individual de los ciudadanos en cambiar hábitos conductuales, el trabajo en equipo y la participación comunitaria (Patel et al., 2017). En definitiva, una mayor cohesión social en la lucha por prevenir la afección.

A su vez, el documento menciona que en cuanto a las políticas direccionadas a tratar la hipertensión existen obstáculos a gran escala sobre la limitación de servicios de salud en atención primaria, escaso acceso a medicamentos y falta de proyectos a nivel nacional de prevención y tratamiento (Íbid., 2017). Por lo que se recomienda que los esfuerzos nacionales de prevención con respecto a esta enfermedad y en otras de carácter crónico no transmisible tomen en consideración las experiencias internacionales de proyectos y políticas públicas como pauta de aplicación en el contexto ecuatoriano. Si bien es cierto, existen amplias diferencias de cómo las enfermedades se desarrollan en cada territorio al tomar en cuenta características sociales, culturales, económicas, políticas, entre otras, la reflexión crítica de tales acciones puede direccionar los medios para inculcar políticas preventivas en el país.

Es por ello que a continuación se presentan varios aspectos relevantes como también experiencias internacionales que sirvan como ejemplos de política pública para reducir algunos factores de riesgo modificables de la hipertensión. Se destacan dos tipos de recomendaciones, aquellas que sugieren una intervención a nivel poblacional y aquellas que se focalizan a grupos vulnerables específicos. El rol del gobierno en este sentido se caracteriza por determinar las combinaciones de alternativas que representen el mayor costo-beneficio para la sociedad a largo plazo, lo cual requiere un trabajo sumamente minucioso. Se sugiere que las futuras investigaciones realicen evaluaciones económicas de las alternativas que se proponen para robustecer el enfoque económico frente a esta enfermedad.

Como elemento inicial que se debe tomar en cuanto en la delimitación de políticas públicas es la alineación de los esfuerzos nacionales con las metas globales en el área de salud. En este sentido, siete de las metas que implementó la OMS para todas las naciones al 2025 se relacionan con la hipertensión y sus potenciales factores de riesgo, las cuales se detallan a continuación (OMS, 2014):

1. Reducción relativa de la prevalencia de la hipertensión en un 25%.
2. Reducción relativa de la mortalidad general por enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas en un 25%.
3. Reducción relativa del uso nocivo del alcohol en al menos un 10%.
4. Reducción relativa de la prevalencia de la actividad física insuficiente en un 10%.
5. Reducción relativa de la ingesta poblacional media de sal o sodio en un 30%.
6. Reducción relativa de la prevalencia del consumo actual de tabaco en un 30% en las personas de 15 años o más.
7. Detención del aumento de la diabetes y la obesidad.

En base a estos objetivos de carácter internacional, las políticas públicas deben trazar sus proyectos, donde se insta que aquellos de carácter preventivo consideren como punto de partida el conocimiento de la problemática en toda la población. Así, por medio de información periódica masiva de la hipertensión en este caso permite que la sociedad tome conciencia en que varios elementos de carácter comportamental que estén teniendo en sus vidas pueden comprometer su estado de salud. A su vez, es indispensable considerar los rasgos preferenciales de la población, ya que la aversión a los riesgos de salud puede cuestionar la eficacia de un proyecto en el tiempo, y también, es importante distinguir la disponibilidad y accesibilidad de recursos, institucionalidad, y formas de financiamiento de las distintas alternativas (OMS, 2002).

Uno de los proyectos de mayor éxito en salud preventiva ha sido el proyecto de Karelia del Norte en Finlandia que a partir de su implementación en 1972 ha tenido resultados favorables en reducción de mortalidad y de cambios en el estilo de vida de las personas. Los elementos clave que se mencionan en este proyecto son actividades innovadoras de comunicación, trabajo en equipo en comunidades, participación activa de los proveedores de servicios de salud, capacitación continua y colaboraciones con la industria alimenticia y la vigilancia y control de las intervenciones (OPS, 2003) Además, la

iniciativa fue respaldada con la Ley sobre Atención de Salud que enfatizó el compromiso de todos los municipios e instancias públicas en integrar a la salud en todas las políticas (OMS, 2015).

Específicamente, sobre la hipertensión en Cuba se efectuó el "Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial" (1998) que dentro de sus iniciativas se nombra la selección de por lo menos un hospital a nivel provincial que se especialice en el diagnóstico de la hipertensión, desarrollar campañas masivas por medios de comunicación, educar de manera focalizada en escuelas, colegios, empresas e instituciones públicas sobre la enfermedad y como prevenirla, realizar campañas nacionales de capacitación médica, realizar visitas periódicas a los hogares de ciudadanos hipertensos, entre otros (C. Dotres et al., 1999). Además, se recomienda el uso de las guías clínicas para el tratamiento de la enfermedad donde se especifican también recomendaciones del cuidado en el estilo de vida. Se insta en la utilización de estas guías a todos los niveles de servicios de salud tanto públicas como privadas (Patel et al., 2017) .

Un proyecto focalizado a grupos vulnerables se aplicó en Argentina donde la población objetivo fueron individuos con presión arterial elevada no controlada y de niveles socioeconómicos bajos. El proyecto se caracterizó por realizar visitas a los domicilios para brindar control y recomendaciones de cuidado sobre la enfermedad. A su vez, la iniciativa se complementó con la entrega de tensiómetros digitales gratuitos para el autocontrol de la enfermedad y el envío de mensajes de texto individualizados para motivar cambios en el estilo de vida. Los resultados de esta intervención indican una notable reducción de la presión sistólica y diastólica durante los 18 meses de su aplicación y a partir de ello los investigadores analizan la factibilidad de adaptar la iniciativa a gran escala y los medios para sostenerla en el tiempo (He et al., 2017). Por su parte, la OPS (2003) ratifica que la intervención individual en cuanto a educación y atención en salud puede favorecer a en conjunto a los integrantes de la familia ya que los factores de riesgo suelen agruparse mayoritariamente por los vínculos sociales más cercanos.

A pesar de que el factor de riesgo del consumo de sal no tuvo representatividad en la modelización de la disertación por su enfoque limitado en la agregación de sal únicamente a las comidas en la mesa, este elemento indica una amplia necesidad de intervención por los efectos perjudiciales que tiene en la salud humana. Se conoce además, que las intervenciones en este ámbito reflejan los resultados más eficaces en función de sus costos (He et al., 2017). Así, la OMS recomienda que diariamente se debe consumir menos de 5 gr. de sal, incluyendo alimentos preparados como ultra procesados. En Estados Unidos, la iniciativa nacional de reducción de sal (NSRI, 2010) ha implantado estrategias en conjunto con las industrias alimenticias para reducir el contenido de sodio en sus productos. A su vez, se instauran medidas en restaurantes para monitorear la preparación de alimentos y disminuir el contenido de sal (Institute of Medicine (U.S.), 2010). En Nueva York, se implementó la política de etiquetado nutricional obligatorio en los menús de restaurantes, lugares de comida rápida y a sitios de venta ambulante que permitan informar al consumidor el contenido de sal que contiene el alimento (OPS, 2018).

Una recomendación de la OMS resalta la importancia de trabajar en conjunto con las industrias nacionales de alimentos para establecer límites de sal de acuerdo a la categoría del producto mediante incentivos o desincentivos económicos, la medida enfatiza el control para aquellos alimentos como el pan, carnes procesadas y cereales para desayuno (OPS, 2013).

Concretamente, la iniciativa "Menos sal, más vida" en Argentina (2010) enfocó alianzas público-privadas con diferentes industrias, entre ellas la industria del pan y afines, donde se realizaron campañas de reducción de sal en la producción artesanal de pan, el cual representaba el 25% del total de consumo de sodio en el país (Íbid., 2013).

Conforme al factor de riesgo de peso corporal, la ENSANUT (2012-2013) informó que el sobrepeso y obesidad han tenido un incremento alarmante del 200% durante los últimos 30 años y como resultado de esta disertación se evidenció su directa influencia en la hipertensión. Por ello, como medida preventiva es importante que se aumenten las campañas de nutrición que incluyan una buena alimentación baja en grasas y rica en frutas y vegetales, y que se controle la publicidad de bebidas azucaradas, snacks y comida rápida.

Ecuador fue el primer país a nivel mundial que aplicó la medida del semáforo nutricional obligatoria en productos procesados en el 2014, donde se indica al consumidor mediante colores rojo, verde y amarillo los niveles de grasa, sal y azúcar. Dicha medida en vigencia puede complementarse con políticas de control publicitario, como, por ejemplo, limitar la publicidad de los productos que indiquen una señalización de alto contenido perjudicial en adolescentes y menores de edad. Chile ha sido el precursor de la región en esta iniciativa en la Ley de Etiquetado y Publicidad de Alimentos, donde se prohíben ganchos comerciales como juguetes, accesorios, entre otros, fuera de la promoción normal del producto dirigida a menores de 14 años y se prohíbe la comercialización de este tipo de alimentos en instituciones educativas (Ramírez R. et al., 2016). En Bolivia, la medida del semáforo nutricional también se ha aplicado complementada con una iniciativa de consumo de agua en la población. En este aspecto, el país propuso que en todos los restaurantes se ofrezca de manera gratuita agua no embotellada disponible para consumo humano (Íbid., 2016).

Como alternativa del semáforo nutricional, en países europeos se ha aplicado la iniciativa "NutriScore" que se caracteriza por presentar información nutricional en base a 5 colores con el fin de que los consumidores puedan comparar productos y optar por la alternativa más saludable, como también fomentar a las industrias la producción de alimentos con calidad nutritiva. Este etiquetado se compone de un análisis algorítmico sobre la composición de calorías, grasas saturadas, sodio, azúcares como también de elementos favorables para la salud como son proteínas, fibras, frutas, vegetales, entre otros. En este sentido, para calcular la categoría en la que debe estar el producto se suman todos los elementos perjudiciales y nutricionales por separado, y posteriormente se sustraen las categorías para determinar la posición en la escala (Julia & Hercberg, 2017).

Otras alternativas mencionan la señalización específica en puntos de supermercados donde se adviertan las composiciones nutricionales de los alimentos o también la introducción de aplicaciones móviles que permitan escanear el código de barras de los productos para informarse de sus componentes como también comparar con distintas marcas para realizar una compra más saludable (OPS, 2018).

Actualmente en el país está vigente la ley de impuestos a los consumos especiales, donde se incluye una tarifa específica para los cigarrillos y bebidas no alcohólicas con elevado contenido de azúcar y a su vez una tarifa mixta para bebidas alcohólicas (SRI, 2019). A pesar de que esta política se ha empleado ampliamente en otros países con un efecto importante en la reducción de su consumo, hay quienes cuestionan que su aplicación influye notoriamente en el contrabando. Si bien es cierto que la medida ha sido controversial, es importante evaluar la eficacia que representa en términos de protección a la salud que ha tenido esta medida como también en la contribución de autofinanciamiento para este y otros problemas de salud pública. En el país, la implementación de estos impuestos ha tenido una finalidad principalmente recaudatoria más que de reducción de consumo, por lo que es necesario reformular medidas intersectoriales, complementar iniciativas, esclarecer los productos gravados y mejorar los mecanismos de vigilancia y control (Díaz et al., 2017).

Por otro lado, en Chile se aplicó el impuesto a bebidas azucaradas al 18%, mientras que para las bebidas con bajos niveles de azúcar se redujo el impuesto al 10% como incentivo a producir más productos de este tipo. Además, se evalúa la posibilidad de implementar impuestos a otros alimentos con alto

contenido de azúcar, exceso de sodio y grasas saturadas considerando el volumen de consumo como la cantidad de estos elementos en el producto procesado (Ramírez R. et al., 2016). Asimismo, en México en el 2014 se aplicó un impuesto nacional a bebidas azucaradas como también a la comida chatarra al gravar un impuesto indirecto del 8% a las comidas que sobrepasen las 275 calorías por cada 100 gramos. Los alimentos que se tomaron en cuenta para esta medida fueron snacks, dulces, gelatinas, helados, cereales, chocolates, entre otros (García P. et al., 2016).

Es importante combatir la publicidad engañosa por lo que la normativa debe impedir que el etiquetado de ciertos componentes beneficiosos oculte a otros más perjudiciales. Por ejemplo, la iniciativa SHAKE menciona que la utilización de términos como "integral" o "antioxidante" engañan la decisión del consumidor pensando que es un producto saludable pero en realidad incluye elevados niveles de sodio u otros componentes (OPS, 2018)

En cuanto a la dieta, la OMS recomienda que a nivel individual y poblacional se mantengan equilibrios calóricos como también de peso corporal, además considera que la reducción de azúcares libres y de sal es importante dentro de este aspecto. En el Ecuador se implantó el proyecto de las Guías Alimentarias en el año 2018 que son compendios educativos de comidas sanas y estilo de vida equilibrado basados en la riqueza nutritiva de los alimentos característicos del país. Este proyecto recientemente ha dado inicio a pesar de que la OMS y la FAO han instado a las naciones en elaborarlas desde 1996, por lo que es importante mantener la continuidad de este y potencializar su difusión hacia toda la población (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2018).

Con respecto a la actividad física la OMS recomienda acciones de carácter individual, por ejemplo, para el grupo etario de niños y adolescentes entre 5 y 17 años se sugiere que se realicen 60 minutos diarios de actividad física mayoritariamente aeróbica, para la población de adultos entre 18 y 64 años se recomienda ejercicio acumulado durante la semana de 150 minutos como mínimo de actividad aeróbica moderada o 75 minutos semanales de actividad vigorosa, o una combinación de ambas. Para este grupo etario se sugiere que los ciudadanos piensen que la actividad física es una oportunidad mas no una pérdida de tiempo para realizar otras actividades, por ejemplo, laborales, mientras que para el grupo etario de adultos mayores a 65 años se recomienda el mismo tiempo de actividad del grupo anterior, y para aquellos con movilidad reducida se espera que se realicen actividades para mejoren su equilibrio y evitar caídas. En general, se sugiere que las políticas públicas sobre este factor de riesgo se desarrollen sobre ejercicios moderados debido al menor riesgo de contraer lesiones, sin embargo, a nivel individual si se desea realizar actividades más vigorosas, el efecto positivo en su salud será mayor (OMS, 2010).

Finalmente, las alternativas que se han propuesto como otras que no se han abarcado en este apartado deben ser evaluadas profundamente en concordancia a las metas internacionales y a los objetivos nacionales. Es importante que los proyectos que se realicen se manejen dentro de un marco legislativo sólido ya que las programas deben desarrollarse como políticas de Estado con seguimiento permanente y no únicamente como políticas de gobierno. Asimismo, la participación colectiva es un elemento muy importante sobre este tipo de problemáticas, ya que el compromiso activo de todos los actores sociales de gobierno, academia, industrias, productores pequeños y sociedad civil puede representar cambios representativos contra la prevalencia de la hipertensión y de sus factores de riesgo.

Referencias Bibliográficas

Abraham Walter, Blanco Gustavo, & Coloma Gabriela. (2013). Estudio de los factores de RIesgo Cardiovascular en Adolescentes. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, *42*, 29-34.

Abu-Saad, K., Chetrit, A., Eilat-Adar, S., Alpert, G., Atamna, A., Gillon-Keren, M., Rogowski, O., Ziv, A., & Kalter-Leibovici, O. (2014). Blood Pressure Level and Hypertension Awareness and Control Differ by Marital Status, Sex, and Ethnicity: A Population-Based Study. *American Journal of Hypertension*, *27*(12), 1511-1520. https://doi.org/10.1093/ajh/hpu081

Agusti, C. (2006). Epidemiología de la Hipertensión Arterial en el Perú. *Acta Médica Peruana*, *23*, 69-75.

Ahmad, W. muhamad amir, Awang Nawi, M., Aleng, N., Abdul Halim, N., Mamat, M., Hamzah, M. P., & Ali, Z. (2014). Association of hypertension with risk factors using logistic regression. *Applied Mathematical Sciences*, 2563-2572. https://doi.org/10.12988/ams.2014.42130

Armas de Hernández María José, & Hernández Hernández Rafael. (2006). La hipertensión en latinoamérica. *Sociedad Latinoamericana de Hipertensión*, *1*, 9.

Barro, R. J. (1996). *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study* (Working Paper N.º 5698). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w5698

Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)*. https://www.nber.org/books/beck94-1

Berkley, S., Bobadilla, J.-L., Hecht, R., Hill, K., Jamison, D. T., Murray, C. J. L., Musgrove, P., Saxenian, H., & Tan, J.-P. (1993). *Informe sobre el desarrollo mundial 1993: Invertir en salud* (N.º 12183; pp. 1-351). The World Bank. http://documentos.bancomundial.org/curated/es/282171468174893388/Informe-sobre-el-desarrollo-mundial-1993-investir-en-salud

Bloom, D. E. (2011). 7 Billion and Counting. *Science*, *333*(6042), 562-569. https://doi.org/10.1126/science.1209290

Braveman, P., & Gottlieb, L. (2014). The Social Determinants of Health: It's Time to Consider the Causes of the Causes. *Public Health Reports*, *129*(1_suppl2), 19-31. https://doi.org/10.1177/00333549141291S206

British Heart Foundation Health Promotion Research Group. (2010). *Ethnic Differences in Cardiovascular Disease*. https://www.bhf.org.uk/informationsupport/publications/statistics/ethnic-differences-in-cardiovascular-disease-2010

Brown, P. J., & Closser, S. (Eds.). (2016). *Understanding and applying medical anthropology: Biosocial and cultural approaches* (Third edition). Left Coast Press, Inc.

Byron Villacís, & Daniela Carrillo. (2012). *Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuestas*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Demografia/documentofinal1.pdf

C. Dotres et al. (1999). Programa Nacional de Prevención, Diagnóstico, Evaluaciónn y Control de la Hipertensión Arterial. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, *15*, 46-87.

Campillo Álvarez, J. E. (2009). *El mono obeso: La evolución humana y las enfermedades de la opulencia : diabetes, hipertensión, arteriosclerosis*. Crítica.

Cardona Acevedo Marleny, Montes Gutiérrez Isabel Cristina, Vásquez Maya Juan José, Villegas González María Natalia, & Brito Mejía Tatiana. (2007). *Capital humano: Una mirada desde la educación y la experiencia laboral | Cuadernos de Investigación*. http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/cuadernos-investigacion/article/view/1287

Chobanian, A. V. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood PressureThe JNC 7 Report. *JAMA*, *289*(19), 2560. https://doi.org/10.1001/jama.289.19.2560

Chow, C. K. (2013). Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in Rural and Urban Communities in High-, Middle-, and Low-Income Countries. *JAMA*, *310*(9), 959. https://doi.org/10.1001/jama.2013.184182

Colangelo, L. A., Vu, T.-H. T., Szklo, M., Burke, G. L., Sibley, C., & Liu, K. (2015). Is the Association of Hypertension With Cardiovascular Events Stronger Among the Lean and Normal Weight Than Among the Overweight and Obese?: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Hypertension*, *66*(2), 286-293. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04863

Corsi, D. J., Subramanian, S. V., Chow, C. K., McKee, M., Chifamba, J., Dagenais, G., Diaz, R., Iqbal, R., Kelishadi, R., Kruger, A., Lanas, F., López-Jaramilo, P., Mony, P., Mohan, V., Avezum, A., Oguz, A., Rahman, M. O., Rosengren, A., Szuba, A., … Yusuf, S. (2013). Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study: Baseline characteristics of the household sample and comparative analyses with national data in 17 countries. *American Heart Journal*, *166*(4), 636-646.e4. https://doi.org/10.1016/j.ahj.2013.04.019

Culyer, A. J. (2008). *The Dictionary of Health Economics*. Edward Elgar Publishing.

de Gaudemaris, R., Lang, T., Chatellier, G., Larabi, L., Lauwers-Cancès, V., Maître, A., & Diène, E. (2002). Socioeconomic Inequalities in Hypertension Prevalence and Care: The IHPAF Study. *Hypertension*, *39*(6), 1119-1125. https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000018912.05345.55

Deaton, A. (2015). *El Gran Escape: Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad* (Primera Edición en español FCE). Fondo de Cultura Económica.

Díaz, A. A., Veliz, P. M., Rivas-Mariño, G., Vance Mafla, C., Martínez Altamirano, L. M., & Vaca Jones, C. (2017). Etiquetado de alimentos en Ecuador: Implementación, resultados y acciones pendientes. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *41*, 1. https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.54

Diez E., Mikhail Benet Rodríguez, Alian Francisco Morejón Giraldoni, & Rubén García Núñez. (2011). El consumo de sal ¿Riesgo o necesidad? *Revista Finlay*, *1*, 8.

Duncan, Bruce B, Schmidt, Maria Inés, Achutti, Aloyzio C, Polanczyk, Carisi A, Benia, Luis Roberto, & Maia, Alberto A. G. (1993). Socioeconomic distribution of noncommunicable disease risk factors in urban Brazil: The case of Porto Alegre. *Bulletin of the Pan American Health Organization (PAHO)*. http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/26981

Erem, C., Hacihasanoglu, A., Kocak, M., Deger, O., & Topbas, M. (2008). Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *Journal of Public Health*, *31*(1), 47-58. https://doi.org/10.1093/pubmed/fdn078

Estrada Ospina, V. M. (2006). *Salud y planificación social: Políticas en contra de la enfermedad o políticas para la salud?* Espacio. http://site.ebrary.com/lib/interpuertoricosp/Doc?id=11162774

Evans, T., Lerberghe, W. van, & Organización Mundial de la Salud. (2008). *Informe sobre la salud en el mundo 2008 la atención primaria de salud: Más necesaria que nunca*. Organización Mundial de la Salud.

Faleiros Taveira, L., & Geraldo Pierin, A. M. (2007). O nível socioeconômico pode influenciar as características de um grupo de hipertensos? *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *15*(5). Redalyc. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281421877008

Folland, S., Goodman, A. C., & Stano, M. (2016). *The economics of health and health care*. http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781292033808

Freire, W. B., Ramírez, M. J., & Belmont, P. (Eds.). (2013). *Encuesta nacional de salud y nutrición: ENSANUT-ECU 2011 - 2013. T. 1: Resumen ejecutivo* (1. ed). Ministerio de Salud Pública [u.a.].

García P., Gática M., Cruz E., & Vargas R. (2016). El impacto de la estrategia gubernamental en México para reducir el consumo de alimentos de alto contenido calórico. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, *5*(9).

Gimeno, J. A. (2005). *Economía de la salud: Fundamentos /ceditores Juan A. Gimeno, Santiago Rubio, Pedro Tamayo; directores Juan A. Gimeno, José R. Repullo, Santiago Rubio.* Díaz de Santos.

González Sánchez, Raquel, Llapur Milián, René, Díaz Cuesta, Mercedes, Illa Cos, María del Rosario, Yee López, Estela, & Pérez Bello, Dania. (2015). Estilos de vida, hipertensión arterial y obesidad en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, *87*, 273-284.

Grossman, M. J. (1972). *On the Concept of Health Capital and the Demand for Health*. https://doi.org/10.1086/259880

Grotto, I., Grossman, E., Huerta, M., & Sharabi, Y. (2006). Prevalence of Prehypertension and Associated Cardiovascular Risk Profiles Among Young Israeli Adults. *Hypertension*, *48*(2), 254-259. https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000227507.69230.fc

Grupo de Economía de la Salud, Restrepo, J., Rojas, K., & Fundación ECSIM. (2016). La génesis de la Economía de la Salud en Kenneth Arrow (1963). *Lecturas de Economía*, *84*. https://doi.org/10.17533/udea.le.n84a07

Guerrero-Romero, F., Rodríguez-Morán, M., Sandoval-Herrrera, F., & Alvarado-Ruiz, R. (2000). Prevalence of hypertension in indigenous inhabitants of traditional communities from the north of Mexico. *Journal of Human Hypertension*, *14*(9), 555-559. https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001067

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2015). *Econometría*. http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5867

He, J., Irazola, V., Mills, K. T., Poggio, R., Beratarrechea, A., Dolan, J., Chen, C.-S., Gibbons, L., Krousel-Wood, M., Bazzano, L. A., Nejamis, A., Gulayin, P., Santero, M., Augustovski, F., Chen, J., Rubinstein, A., & for the HCPIA Investigators. (2017). Effect of a Community Health Worker–Led Multicomponent Intervention on Blood Pressure Control in Low-Income Patients in Argentina: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, *318*(11), 1016. https://doi.org/10.1001/jama.2017.11358

Huerta Robles Benjamín. (2001). Factores de riesgo para la hipertensión arterial. *Archivos de Cardiología de México*, *71*.

Institute of Medicine (U.S.) (Ed.). (2010). *A population-based policy and systems change approach to prevent and control hypertension*. National Academies Press.

Israeli, E., Schochat, T., Korzets, Z., Tekesmanova, D., Bernheim, J., & Golan, E. (2006). Prehypertension and Obesity in AdolescentsA Population Study. *American Journal of Hypertension*, *19*(7), 708-712. https://doi.org/10.1016/j.amjhyper.2006.01.012

Juarez, F. (2011). El concepto de salud: Una explicación sobre su unicidad, multiplicidad y los modelos de salud. *International Journal of Psychological Research*, *4*(1), 70-79.

Julia, C., & Hercberg, S. (2017). Nutri-Score: Evidence of the effectiveness of the French front-of-pack nutrition label. *Ernährungs Umschau*, *64(12)*, 158-165. https://doi.org/10.4455/eu.2017.048

Kannel, W. B. (1989). Risk Factors in Hypertension: *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, *13*, S4-S10. https://doi.org/10.1097/00005344-198900131-00003

Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *The Lancet*, *365*(9455), 217-223. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)17741-1

Kingue, S., Ngoe, C. N., Menanga, A. P., Jingi, A. M., Noubiap, J. J. N., Fesuh, B., Nouedoui, C., Andze, G., & Muna, W. F. T. (2015). Prevalence and Risk Factors of Hypertension in Urban Areas of Cameroon: A Nationwide Population-Based Cross-Sectional Study. *The Journal of Clinical Hypertension*, *17*(10), 819-824. https://doi.org/10.1111/jch.12604

Krieger, N. (2008). Proximal, Distal, and the Politics of Causation: What's Level Got to Do With It? *American Journal of Public Health*, *98*(2), 221-230. https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.111278

Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the health of Canadians: A working document = Nouvelle perspective de la santé des canadiens*. Government of Canada.

Lamelas, P., Diaz, R., Orlandini, A., Avezum, A., Oliveira, G., Mattos, A., Lanas, F., Seron, P., Oliveros, M. J., Lopez-Jaramillo, P., Otero, J., Camacho, P., Miranda, J., Bernabe-Ortiz, A., Malaga, G., Irazola, V., Gutierrez, L., Rubinstein, A., Castellana, N., … Yusuf, S. (2019). Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries: *Journal of Hypertension*, *37*(9), 1813-1821. https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002108

Lewis, W. A. (1980). The Slowing Down of the Engine of Growth. *The American Economic Review*, *70*(4), 555-564.

Lipowicz, A., & Lopuszanska, M. (2005). Marital differences in blood pressure and the risk of hypertension among Polish men. *European Journal of Epidemiology*, *20*(5), 421-427. https://doi.org/10.1007/s10654-005-1752-x

Lomelí, Catalina, Rosas, Martín, Mendoza-González, Celso, Méndez, Arturo, Lorenzo, José Antonio, Buendía, Alfonso, Férez-Santander, Sergio Mario, & Attie, Fause. (2008). Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *Archivos de cardiología de México, 78(Supl. 2)*, 82-93.

Lopez, A. D., Mathers, C. D., Ezzati, M., Jamison, D. T., & Murray, C. J. L. (Eds.). (2006). *Global Burden of Disease and Risk Factors*. The World Bank. https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6262-4

Malmberg Calvo, C., Das Gupta, M., Grootaert, C. N., Kanbur, R., Kwakwa, V., & Lustig, N. (2000). *World development report 2000/2001: Attacking poverty - overview* (N.º 20888; pp. 1-24). The World Bank. http://documentos.bancomundial.org/curated/es/673161468161371338/World-development-report-2000-2001-attacking-poverty-overview

Manton, K. G., Stallard, E., & Tolley, H. D. (1991). Limits to Human Life Expectancy: Evidence, Prospects, and Implications. *Population and Development Review*, *17*(4), 603. https://doi.org/10.2307/1973599

MedlinePlus. (2018). *Enciclopedia médica*. https://medlineplus.gov/spanish/acercade/

Melgarejo, J. D., Maestre, G. E., Thijs, L., Asayama, K., Boggia, J., Casiglia, E., Hansen, T. W., Imai, Y., Jacobs, L., Jeppesen, J., Kawecka-Jaszcz, K., Kuznetsova, T., Li, Y., Malyutina, S., Nikitin, Y., Ohkubo, T., Stolarz-Skrzypek, K., Wang, J.-G., & Staessen, J. A. (2017). Prevalence, Treatment, and Control Rates of Conventional and Ambulatory Hypertension Across 10 Populations in 3 Continents. *Hypertension*, *70*(1), 50-58. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09188

Merck Sharp & Dohme Corp. (2018). *MANUAL MSD*. https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar

Miguel Soca, P. E., & Sarmiento Teruel, Y. (2009). HipertensiÃ³n arterial, un enemigo peligroso. *ACIMED*, *20*, 92-100.

Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, *66*(4), 281-302.

Ministerio de Salud Pública Ecuador. (2012). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud- MAIS*. Secretaría Nacional de Gobernanza de la Salud Pública.

Ministerio de Salud Pública Ecuador. (2018). *Guías Alimentarias del Ecuador*. http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/GABAS_Guias_Alimentarias_Ecuador_2018.pdf

Ministerio de Salud Pública Ecuador. (2019). *Hipertensión arterial: Guía de Práctica Clínica (GPC)*. Dirección Nacional de Normatización. http://salud.gob.ec

Monterubbianesi, P. D. (2014). SALUD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: INFLUENCIAS TEÓRICAS Y VINCULACIONES EMPÍRICAS. *Revista de Ciencias Sociales*, *143*. https://doi.org/10.15517/rcs.v0i143.14575

Mushkin Selma J. (1958). Toward a Definition of Health Economics. *Public Health Reports (1896-1970)*, *73*(9), 785. https://doi.org/10.2307/4590242

Mushkin Selma J. (1999). *Hacia una definición de la Economía de la Salud*. https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/4870/4267

Núñez-González, S., Aulestia-Ortiz, S., Borja-Villacrés, E., & Simancas-Racine, D. (2018). Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en Ecuador, 2001-2016: Estudio de tendencias. *Revista Médica de Chile*, *146*(8), 850-856. https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000800850

Oliva, J. (2009). Pérdidas de producción laboral ocasionadas por los fallecimientos prematuros en España en el año 2005. *Revista Española de Salud Pública*, *83*, 123-135.

OMS (Ed.). (1995). *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud* (Décima revisión. [10a rev.]). OPS, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

OMS. (2002). *Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana*. OMS.

OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Organización Mundial de la Salud. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf

OMS. (2013). *Información general sobre la hipertensión en el mundo*.

OMS. (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no trasmisibles*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149296/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?sequence=1

OPS. (2003). *CARMEN Conjunto de Acciones para la Reducción Multifactorial de Enfermedades No Transmisibles*.

https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&alias=651-carmen-conjunto-de-acciones-para-la-reduccion-multifactorial-de-enfermedades-no-transmisibles&category_slug=programas-y-proyectos&Itemid=493

OPS. (2013). *La reducción de sal en las Américas: Una guía para la acción en los países*. http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/51451

OPS. (2018). *SHAKE Guía técnica para reducir el consumo de sal*. http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/38586

OPS/OMS. (2014). *La nueva situación epidemiológica de Ecuador* (N.º 32).

Ordúñez García, P., Pérez Flores, E., & Hospedales, J. (2010). Más allá del ámbito clínico en el cuidado de la hipertensión arterial. *Rev Panam Salud Publica;28(4),Oct. 2010*. http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/9619

Patel, P., Ordunez, P., Dipette, D., Escobar, M., Hassell, T., Wyss, F., Hennis, A., Asma, S., Angell, S., & Arterial, R. (2017). Mejor control de la presión arterial para reducir la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Proyecto de Prevención y Tratamiento Estandarizado de la Hipertensión Arterial. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *41*, 1-12.

Pérez Fuentes Dewin Iván, & Castillo Loaiza Jorge Leonardo. (2016). *Capital humano, teorías y métodos: Importancia de la variable salud*. *XVI*, 651-673.

Pramparo, P., Boissonnet, C., & Schargrodsky, H. (2011). Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: Las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. *REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA*, *79*, 6.

Ramírez R., Sternsdorff N., & Pastor C. (2016). *Ley de Etiquetado y Publicidad de Alimentos en Chile: ¿Un modelo replicable para Latinoamérica?* (p. 20). https://ideas.llorenteycuenca.com/wp-content/uploads/sites/5/2016/05/160504_DI_informe_alimentacion_chile_ESP.pdf

Restrepo-Ochoa, D. A. (2013). La salud y la vida buena: Aportes del enfoque de las capacidades de Amartya Sen para el razonamiento ético en salud pública. *Cadernos de Saúde Pública*, *29*(12), 2371-2382. https://doi.org/10.1590/0102-311X00069913

Ripari, N. V., Elorza, M. E., & Moscoso, N. S. (2017). Costos de enfermedades: Clasificación y perspectivas de análisis. *Revista Ciencias de la Salud; Vol. 15, Núm. 1 (2017)DO - 10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.5376*. https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/5376

Rivera Castiñeira, B., Currais, L., & Rungo, P. (2008). La transmisión de las desigualdades en el estado de salud: Efectos sobre la equidad intergeneracional a partir de la acumulación de capital humano. *Cuadernos Económicos de ICE*, *75*. https://doi.org/10.32796/cice.2008.75.5932

Robles Romero, M. Á., Guzmán Pantoja, J. E., Herrera Guadalupe, B. A., & Valadez Toscano, F. J. (2009). Prevalencia de prehipertensión arterial y de hipertensión arterial y su relación con la obesidad. *Atención Primaria*, *41*(8), 473-474. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2009.01.003

Rodríguez, G. (2019). *Lecture Notes on Generalized Linear Models: Vol. Multinomial Response Models* (Priceton University). http://data.princeton.edu/wws509/notes/

Royo, M. Á., & García García, J. F. (2008). *Salud pública y epidemiología*. Ediciones Díaz de Santos. https://library.biblioboard.com/content/4f99d3a5-65d0-41ac-a75e-1190c1c601ca

Sachs, J. (2002). *Macroeconomía y salud: Invertir en salud en pro del desarrollo económico : informe de la Comisión sobre Macroeconomía y Salud*. Organización Mundial de la Salud. http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3050150

Salcedo-Rocha Ana L., García de Alba Javier E., & Contreras-Marmolejo Margarita. (2010). Presión arterial en adolescentes mexicanos: Clasificación, factores de riesgo e importancia. *Unidad de Investigación Social, Epidemiológica y de Servicios de Salud. Instituto Mexicano de Seguridad Social*.

Schultz, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, *68*(6), 571-583. https://doi.org/10.1086/258393

Smith, D. H., & Gravelle, H. (2001). THE PRACTICE OF DISCOUNTING IN ECONOMIC EVALUATIONS OF HEALTHCARE INTERVENTIONS. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, *17*(2), 236-243. https://doi.org/10.1017/S0266462300105094

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *70*(1), 65. https://doi.org/10.2307/1884513

Sotelo, J. M. (1991). La salud pública en el mundo actual. *Revista Medica Herediana*, *2*(4). https://doi.org/10.20453/rmh.v2i4.350

StataCorp LP. (2013). *STATA Survey Data Reference Manual (Release 13)*. Stata Press. College Station, Texas.

Stiglitz, J. E. (1999). *Incentives and Institutions in the Provision of Health Care in Developing Countries: Toward an Efficient and Equitable Health Care Strategy*.

Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introducción a la econometría (3a. Ed.).* Pearson Educación.

Toledo Curbelo, G. (2004). *Fundamentos de salud pública*. Editorial Ciencias Médicas.

UN. (2015). *World Population Ageing 2015*.

Universidad de Antioquia, Higuita-Gutiérrez, L. F., Cardona-Arias, J. A., & Universidad de Antioquia. (2018). Índice de desarrollo humano y eventos de salud pública: Revisión sistemática de la literatura 1990-2015. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, *36*(1), 5-16. https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v36n1a02

Urina-Triana, M., Urina-Jassir, D., Urina-Jassir, M., & Urina-Triana, M. (2017). Consideraciones especiales de la hipertensión arterial sistémica en afrodescendientes de América latina. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, *12*(5), 151-160. Redalyc.

U.S. Department of Health and Human Services. (2004). National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, *114*(Supplement 2), iv.

Valenzuela Rodríguez Carlos Rafael, M. S. I. (2010). *Economía de la Salud: Vol. Instituto Cubano del Libro* (2013.ª ed.). Oriente.

Velázquez-Monroy, Ó., Peralta, M. R., Esqueda, A. L., & Pastelín, G. (2000). *Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: Resultados finales de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000*. *73*, 16.

Villar Aguirre Manuel. (2011). Dactores determinantes de la salud: Importancia de la prevención. *Acta Médica Peruana*, *28*, 237-241.

Wagstaff, A. (2002). Pobreza y desigualdades en el sector de la salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, *11*, 316-326. https://doi.org/10.1590/S1020-49892002000500007

Walter Abraham, Gustavo Blanco, Gabriela Coloma, Alejandro Cristaldi, Natalia Gutiérrez, & Luis Sureda, SAHA (Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial) Distrito Sudeste. (2013). ERICA Estudio de los factores de Riesgo Cardiovascular en Adolescentes. *Secretaria de Salud Partido Gral. Pueyrredón, Buenos Aires, Argentina*, *Rev Fed Arg Cardiol.*, 29-34.

Wang, Y., & Wang, Q. J. (2004). The Prevalence of Prehypertension and Hypertension Among US Adults According to the New Joint National Committee Guidelines: New Challenges of the Old Problem. *Archives of Internal Medicine*, *164*(19), 2126. https://doi.org/10.1001/archinte.164.19.2126

WHO | Global health risks Aspectos económicos de las enfermedades no transmisibles. (2018). WHO. https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/global_health_risks/en/

Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: A modern approach* (4th ed). South Western, Cengage Learning.

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed). MIT Press.

Zapata Moya, Ángel Ramón. (2016). *Social inequalities in health: Towards a comprehensive theoretical «imagery» to understand its reproduction* [Universidad Pablo de Olavide. Departamento de Sociología]. https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/3033?show=full

Zhang, Y., Lee, E. T., Devereux, R. B., Yeh, J., Best, L. G., Fabsitz, R. R., & Howard, B. V. (2006). Prehypertension, Diabetes, and Cardiovascular Disease Risk in a Population-Based Sample: The Strong Heart Study. *Hypertension*, *47*(3), 410-414. https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000205119.19804.08

Anexos

Anexo A: Principales causas de mortalidad general (CIE-10)

Principales causas de mortalidad general (Año 2012)

2012					
Clasificación	**Código CIE-10**	**Causas de mortalidad**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Tasa**
1	E11	Diabetes mellitus	4.508	7,10%	29,04
2	J18	Influenza (gripe) y neumonía	3.375	5,31%	21,74
3	I10	Hipertensión esencial primaria	2.667	4,20%	17,18
4	I11	Enfermedad cardíaca hipertensiva	1.998	3,15%	12,87
5	I21	Infarto agudo del miocardio	1.773	2,79%	11,42
6	C16	Tumor maligno del estómago	1.719	2,71%	11,08
7	I50	Insuficiencia cardiaca	1.693	2,67%	10,91
8	V89	Accidentes de vehículo de motor o sin motor	1.683	2,65%	10,84
9	I67	Otras enfermedades cerebrovasculares	1.638	2,58%	10,55
10	K74	Fibrosis y cirrosis del hígado	1.526	2,40%	9,83
		Resto de causas	40.931	64,45%	263,71

Población estimada general	15.520.973
Total defunciones	63.511
Tasa de mortalidad por 100.000 habitantes	409,19

Fuente: INEC (2012)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Principales causas de mortalidad general (Año 2017)

2017					
Clasificación	**Código CIE-10**	**Causas de mortalidad**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Tasa**
1	I21	Infarto agudo del miocardio	6.965	10,06%	41,52
2	E11	Diabetes mellitus	4.573	6,60%	27,26
3	J18	Influenza (gripe) y neumonía	3.069	4,43%	18,29
4	K74	Fibrosis y cirrosis del hígado	1.758	2,54%	10,48
5	C16	Tumor maligno del estómago	1.617	2,34%	9,64
6	V89	Accidentes de vehículo de motor o sin motor	1.610	2,33%	9,60
7	I11	Enfermedad cardíaca hipertensiva	1.561	2,25%	9,30
8	J44	Enfemedades pulmonares obstructivas crónicas	1.487	2,15%	8,86
9	N18	Insuficiencia renal crónica	1.084	1,57%	6,46
10	I10	Hipertensión esencial primaria	1.014	1,46%	6,04
11	R99	Otras causas mal definidas y desconocidas	2.209	3,19%	13,17
		Resto de causas	42.300	61,09%	252,13

Población estimada general	16.776.977
Total defunciones	69.247
Tasa de mortalidad por 100.000 habitantes	412,75

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo B: Defunciones, porcentaje y tasa de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) y enfermedades relacionadas (Periodo 2008-2017)

Código CIE-10		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Población general	14.473.000	14.738.000	15.012.228	15.266.431	15.520.973	15.774.749	16.027.466	16.278.844	16.528.730	16.776.977
	Defunciones totales	60.023	59.714	61.681	62.304	63.511	63.104	62.981	64.790	67.506	69.247
I10	**Defunciones por hipertensión esencial (primaria)**	**2.156**	**1.064**	**2.190**	**1.958**	**2.667**	**1.406**	**1.254**	**1.014**	**1.033**	**1.014**
	Porcentaje de defunciones por hipertensión esencial (primaria) (%)	*3,59%*	*1,78%*	*3,55%*	*3,14%*	*4,20%*	*2,23%*	*1,99%*	*1,57%*	*1,53%*	*1,46%*
	*Tasa de mortalidad por hipertensión esencial primaria**	*14,90*	*7,22*	*14,59*	*12,83*	*17,18*	*8,91*	*7,82*	*6,23*	*6,25*	*6,04*
	Defunciones por otras enfermedades hipertensivas	**1.109**	**2.094**	**2.119**	**2.305**	**2.698**	**2.783**	**2.318**	**2.466**	**2.442**	**2.383**
I11	Defunciones por enfermedad cardiaca hipertensiva	809	1.493	1.509	1.702	1.998	1.854	1.412	1.530	1.485	1.561
I12	Defunciones por enfermedad renal hipertensiva	181	417	470	590	514	691	666	718	741	589
I13	Defunciones por enfermedad cardiorrenal hipertensiva	119	184	140	13	186	238	240	218	216	233
	Porcentaje de defunciones por otras enfermedades hipertensivas (%)	*1,85%*	*3,51%*	*3,44%*	*3,70%*	*4,25%*	*4,41%*	*3,68%*	*3,81%*	*3,62%*	*3,44%*
	*Tasa de mortalidad por otras enfermedades hipertensivas**	*7,66*	*14,21*	*14,12*	*15,10*	*17,38*	*17,64*	*14,46*	*15,15*	*14,77*	*14,20*
	Defunciones por enfermedades isquémicas del corazón	**2.760**	**2.293**	**1.998**	**2.014**	**2.068**	**2.942**	**4.430**	**5.064**	**6.517**	**7.404**
I20	Defunciones por angina de pecho	35	12	35	22	46	32	39	76	78	82
I21	Defunciones por infarto agudo del miocardio	2.504	2.017	1.675	1.707	1.773	2.561	4.120	4.683	6.106	6.965
I22	Defunciones por infarto subsecuente de miocardio	1	1	1	11	1	5	4	12	7	6
I23	Defunciones por complicaciones presentes posteriores al infarto agudo de miocardio	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
I24	Defunciones por otras enfermedades isquémicas agudas del corazón	6	20	31	25	27	57	30	43	66	52
I25	Defunciones por enfermedad isquémica crónica del corazón	214	243	256	249	221	286	236	250	260	299
	Porcentaje de defunciones por enfermedades isquémicas del corazón (%)	*4,60%*	*3,84%*	*3,24%*	*3,23%*	*3,26%*	*4,66%*	*7,03%*	*7,82%*	*9,65%*	*10,69%*
	*Tasa de mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón**	*19,07*	*15,56*	*13,31*	*13,19*	*13,32*	*18,65*	*27,64*	*31,11*	*39,43*	*44,13*
	Defunciones por enfermedades cerebrovasculares	**3.408**	**3.789**	**3.269**	**3.930**	**3.290**	**3.567**	**3.777**	**4.105**	**4.292**	**4.300**
I60	Defunciones por hemorragia subaracnoidea	254	247	251	220	233	311	484	439	521	583
I61	Defunciones por hemorragia intraencefálica	580	454	520	538	434	546	801	855	885	767

I62	Defunciones por otras hemorragias intracraneales no traumáticas	60	34	37	36	50	97	114	101	135	151
I63	Defunciones por infarto cerebral	254	231	204	223	192	314	549	733	759	688
I64	Defunciones por accidente vascular encefálico agudo, no especificado como hemorrágico o isquémico	949	888	907	738	625	863	1.038	1.023	954	973
I65	Defunciones por oclusión y estenosis de las arterias precerebrales sin ocasionar infarto cerebral	6	0	0	1	2	3	3	0	0	1
I66	Defunciones por oclusión y estenosis de las arterias cerebrales sin ocasionar infarto cerebral	162	86	107	79	63	85	32	1	0	0
I67	Defunciones por otras enfermedades cerebrovasculares	1.127	1.840	1.241	2.067	1.638	1.294	756	795	759	807
I68	Defunciones por trastornos cerebrovasculares en enfermedades clasificadas en otra parte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I69	Defunciones por secuelas de enfermedad cerebrovascular	16	9	2	28	53	54	0	158	279	330
	Porcentaje de defunciones por enfermedades cerebrovasculares (%)	*5,68%*	*6,35%*	*5,30%*	*6,31%*	*5,18%*	*5,65%*	*6,00%*	*6,34%*	*6,36%*	*6,21%*
	*Tasa de mortalidad por enfermedades cerebrovasculares**	*23,55*	*25,71*	*21,78*	*25,74*	*21,20*	*22,61*	*23,57*	*25,22*	*25,97*	*25,63*
	Defunciones por insuficiencia renal	**1.633**	**1.289**	**1.458**	**1.612**	**1.608**	**1.628**	**1.361**	**1.441**	**1.492**	**1.486**
N17	Defunciones por insuficiencia renal aguda	227	157	163	187	174	200	157	112	154	157
N18	Defunciones por insuficiencia renal crónica	909	743	892	925	994	1.012	887	1.134	1.128	1.084
N19	Defunciones por insuficiencia renal no especificada	497	389	403	500	440	416	317	195	210	245
	Porcentaje de defunciones por insuficiencia renal (%)	*2,72%*	*2,16%*	*2,36%*	*2,59%*	*2,53%*	*2,58%*	*2,16%*	*2,22%*	*2,21%*	*2,15%*
	*Tasa de mortalidad por insuficiencia renal**	*11,28*	*8,75*	*9,71*	*10,56*	*10,36*	*10,32*	*8,49*	*8,85*	*9,03*	*8,86*
I50	**Defunciones por insuficiencia cardíaca**	**2.204**	**1.781**	**1.734**	**1.569**	**1.693**	**1.564**	**1.200**	**933**	**894**	**1.005**
	Porcentaje de defunciones por insuficiencia cardíaca (%)	*3,67%*	*2,98%*	*2,81%*	*2,52%*	*2,67%*	*2,48%*	*1,91%*	*1,44%*	*1,32%*	*1,45%*
	*Tasa de mortalidad por insuficiencia cardíaca**	*15,23*	*12,08*	*11,55*	*10,28*	*10,91*	*9,91*	*7,49*	*5,73*	*5,41*	*5,99*

*Tasa de mortalidad por 100.000 habitantes

Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo C: Defunciones por hipertensión esencial (primaria) según sexo y edad. Periodo 2008, 2010, 2012, 2015 y 2017.

Grupo etario	2008			2010			2012			2015			2017		
	Hombres	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**
<10	0	3	3	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-
	0%	*100%*	*100%*	-	-	-	*50%*	*50%*	*100%*	-	-	-	-	-	-
10-19	4	1	5	2	1	3	0	2	2	1	1	2	-	-	-
	80%	*20%*	*100%*	*67%*	*33%*	*100%*	*0%*	*100%*	*100%*	*50%*	*50%*	*100%*	-	-	-
20-29	17	7	24	12	13	25	9	7	16	4	1	5	1	2	3
	71%	*29%*	*100%*	*48%*	*52%*	*100%*	*56%*	*44%*	*100%*	*80%*	*20%*	*100%*	*33%*	*67%*	*100%*
30-39	21	19	40	28	12	40	18	10	28	2	5	7	12	1	13
	53%	*48%*	*100%*	*70%*	*30%*	*100%*	*64%*	*36%*	*100%*	*29%*	*71%*	*100%*	*92%*	*8%*	*100%*
40-49	70	52	122	65	44	109	61	35	96	15	5	20	8	7	15
	57%	*43%*	*100%*	*60%*	*40%*	*100%*	*64%*	*36%*	*100%*	*75%*	*25%*	*100%*	*53%*	*47%*	*100%*
50-59	178	79	257	138	92	230	145	95	240	31	21	52	31	20	51
	69%	*31%*	*100%*	*60%*	*40%*	*100%*	*60%*	*40%*	*100%*	*60%*	*40%*	*100%*	*61%*	*39%*	*100%*
60-69	203	125	328	174	123	297	212	159	371	58	43	101	68	38	106
	62%	*38%*	*100%*	*59%*	*41%*	*100%*	*57%*	*43%*	*100%*	*57%*	*43%*	*100%*	*64%*	*36%*	*100%*
70-79	278	255	533	270	229	499	311	252	563	104	104	208	100	89	189
	52%	*48%*	*100%*	*54%*	*46%*	*100%*	*55%*	*45%*	*100%*	*50%*	*50%*	*100%*	*53%*	*47%*	*100%*
80-89	285	315	600	308	371	679	417	461	878	203	199	402	178	192	370
	48%	*53%*	*100%*	*45%*	*55%*	*100%*	*47%*	*53%*	*100%*	*50%*	*50%*	*100%*	*48%*	*52%*	*100%*
>=90	90	154	244	112	196	308	170	301	471	77	140	217	99	168	267
	37%	*63%*	*100%*	*36%*	*64%*	*100%*	*36%*	*64%*	*100%*	*35%*	*65%*	*100%*	*37%*	*63%*	*100%*

Fuente: INEC (2008) (2010) (2012) (2015) (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo D: Tasas de mortalidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias del Ecuador. Periodo (2008-2017)

Provincias	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Azuay	9,66	5,64	2,70	22,43	13,42	12,92	5,90	5,92	6,43	5,72
Bolívar	11,67	8,94	22,96	20,14	25,55	12,14	6,51	4,47	3,93	11,70
Cañar	10,80	4,28	1,27	18,73	20,43	19,66	11,42	5,42	7,60	4,11
Carchi	2,36	4,69	7,57	8,07	29,71	5,66	6,17	1,67	3,86	3,28
Cotopaxi	3,65	1,44	1,88	3,48	25,58	28,35	20,62	8,53	7,98	5,32
Chimborazo	3,45	1,06	1,26	10,59	26,10	28,88	23,35	11,36	4,74	3,72
El Oro	15,46	6,65	17,76	9,30	8,39	7,04	10,26	8,78	7,93	4,35
Esmeraldas	2,84	4,26	4,35	3,92	12,60	1,89	2,03	1,17	3,78	2,91
Guayas	30,57	12,26	32,58	22,03	26,32	11,33	11,38	6,58	6,49	7,89
Imbabura	4,73	4,42	4,83	4,29	14,78	3,47	3,65	2,25	2,44	5,90
Loja	13,11	3,03	1,07	23,45	13,78	15,07	10,00	7,47	7,79	3,56
Los Ríos	22,92	14,29	18,99	17,61	17,60	8,91	9,96	10,63	9,81	7,77
Manabí	25,88	8,65	17,74	9,89	11,30	6,34	5,74	11,16	11,19	11,94
Morona Santiago	2,75	10,72	-	6,35	7,41	10,22	1,76	4,00	1,67	2,72
Napo	-	0,96	4,67	0,91	6,24	0,87	0,85	-	0,81	1,59
Pastaza	1,23	5,97	6,94	12,35	21,81	3,18	2,06	4,01	1,95	2,84
Pichincha	3,56	3,33	3,94	3,08	10,61	3,00	3,35	3,39	4,99	3,69
Tungurahua	4,71	7,16	25,95	26,76	28,47	5,88	4,72	8,97	4,25	5,43
Zamora Chinchipe	8,72	8,56	-	-	2,99	12,66	7,60	9,28	-	4,43
Galápagos	4,13	3,99	3,86	-	7,33	3,57	6,96	-	3,31	-
Sucumbíos	1,18	0,57	1,10	-	5,24	1,53	1,00	-	0,95	0,46
Orellana	3,19	-	2,18	0,71	4,18	2,05	1,35	0,66	1,30	0,64
Santo Domingo de los Tsáchilas	2,50	3,25	2,11	1,29	12,65	2,98	3,65	4,77	5,86	5,52
Santa Elena	7,65	7,76	10,37	7,97	5,98	6,43	3,71	3,06	6,26	5,32
Zonas no delimitadas	-	-	2,96	8,68	8,49	-	2,71	-	-	-
Total	14,90	7,22	14,59	12,83	17,18	8,91	7,82	6,23	6,25	6,04

Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo E: Principales causas de morbilidad (CIE-10) por sexo (Año 2017)

Principales causas de morbilidad en hombres (Año 2017)

Lista	Código (CIE-10)	Principales causas de morbilidad en hombres	Frecuencia	Porcentaje (%)	Tasa
1	K35	Apendicitis aguda	20.523	5,15%	247,07
2	J18	Neumonía, organismo no especificado	15.061	3,78%	181,31
3	A09	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	12.736	3,19%	153,32
4	K40	Hernia inguinal	10.822	2,71%	130,28
5	K80	Colelitiasis	10.492	2,63%	126,31
6	S82	Fractura de la pierna, inclusive el tobillo	7.528	1,89%	90,63
7	S52	Fractura del antebrazo	6.747	1,69%	81,22
8	N40	Hiperplasia de la próstata	6.635	1,66%	79,88
9	S06	Traumatismo intracraneal	5.550	1,39%	66,81
10	J34	Otros trastornos de la nariz y de los senos paranasales	5.128	1,29%	61,73
11	N20	Cálculo del riñón y del uréter	4.675	1,17%	56,28
12	N18	Insuficiencia renal crónica	4.509	1,13%	54,28
13	N39	Otros trastornos del sistema urinario	4.508	1,13%	54,27
14	J15	Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	4.382	1,10%	52,75
15	E11	Diabetes mellitus no insulinodependiente	4.268	1,07%	51,38
16	S42	Fractura del hombro y del brazo	4.255	1,07%	51,22
17	R10	Dolor abdominal y pélvico	3.850	0,97%	46,35
18	K92	Otras enfermedades del sistema digestivo	3.691	0,93%	44,43
19	S72	Fractura del fémur	3.681	0,92%	44,31
20	L03	Celulitis	3.331	0,84%	40,10
21	M23	Trastorno interno de la rodilla	3.291	0,83%	39,62
22	N47	Prepucio redundante, fimosis y parafimosis	3.067	0,77%	36,92
23	K42	Hernia umbilical	3.006	0,75%	36,19
24	L02	Absceso cutáneo, furúnculo y carbunco	2.899	0,73%	34,90
25	S62	Fractura a nivel de la muñeca y de la mano	2.821	0,71%	33,96
26	Z51	Otra atención médica	2.817	0,71%	33,91
27	S02	Fractura de huesos del cráneo y de la cara	2.725	0,68%	32,81
28	G40	Epilepsia	2.546	0,64%	30,65
29	K81	Colecistitis	2.477	0,62%	29,82
30	I10	Hipertensión esencial (primaria)	2.415	0,61%	29,07
		Resto de causas	228.408	57,27%	2.749,73
		Población estimada hombres	8.306.557		
		Total de egresos hospitalarios hombres	398.844		
		Tasa de morbilidad por 100.000 hombres	4.801,56		

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Principales causas de morbilidad en mujeres (Año 2017)

Lista	Código (CIE-10)	Principales causas de morbilidad en mujeres	Frecuencia	Porcentaje (%)	Tasa
1	K80	Colelitiasis	25.870	3,51%	305,42
2	K35	Apendicitis aguda	17.749	2,41%	209,54
3	N39	Otros trastornos del sistema urinario	14.674	1,99%	173,24
4	J18	Neumonía, organismo no especificado	14.547	1,98%	171,74
5	A09	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	12.956	1,76%	152,96
6	D25	Leiomioma del útero	9.531	1,29%	112,52
7	E11	Diabetes mellitus no insulinodependiente	5.272	0,72%	62,24
8	R10	Dolor abdominal y pélvico	5.053	0,69%	59,65
9	K81	Colecistitis	4.547	0,62%	53,68
10	N81	Prolapso genital femenino	4.538	0,62%	53,57
11	Z51	Otra atención médica	4.317	0,59%	50,97
12	N83	Trastornos no inflamatorios del ovario, de la trompa de Falopio y del ligamento ancho	4.172	0,57%	49,25
13	J15	Neumonía bacteriana, no clasificada en otra parte	4.161	0,57%	49,12
14	N20	Cálculo del riñón y del uréter	4.081	0,55%	48,18
15	J34	Otros trastornos de la nariz y de los senos paranasales	4.079	0,55%	48,16
16	C50	Tumor maligno de la mama	4.034	0,55%	47,62
17	S72	Fractura del fémur	3.936	0,53%	46,47
18	S82	Fractura de la pierna, inclusive el tobillo	3.821	0,52%	45,11
19	N18	Insuficiencia renal crónica	3.640	0,49%	42,97
20	S52	Fractura del antebrazo	3.612	0,49%	42,64
21	K40	Hernia inguinal	3.466	0,47%	40,92
22	C73	Tumor maligno de la glándula tiroides	3.413	0,46%	40,29
23	I10	Hipertensión esencial (primaria)	3.322	0,45%	39,22
24	O80	Parto único espontáneo	95.308	12,95%	1.125,19
25	O82	Parto único por cesárea	60.643	8,24%	715,94
26	O23	Infección no especificada de las vías urinarias en el embarazo	13.480	1,83%	159,14
27	O47	Falso trabajo de parto	11.390	1,55%	134,47
28	O14	Preeclampsia severa	10.011	1,36%	118,19
29	O06	Aborto no especificado incompleto, sin complicación	9.933	1,35%	117,27
30	O65	Trabajo de parto obstruido debido a anormalidad de la pelvis materna	8.602	1,17%	101,55
31	O03	Aborto espontáneo incompleto, sin complicación	8.247	1,12%	97,36
32	O34	Atención materna por cicatriz uterina debida a cirugía previa	8.169	1,11%	96,44
33	O99	Anemia que complica el embarazo, el parto y el puerperio	7.668	1,04%	90,53
34	O42	Ruptura prematura de las membranas, sin otra especificación	7.116	0,97%	84,01
35	O68	Trabajo de parto y parto complicados por sufrimiento fetal, sin otra especificación	6.939	0,94%	81,92
36	O02	Otros productos anormales de la concepción	6.869	0,93%	81,09
37	O41	Oligohidramnios	5.781	0,79%	68,25
38	Z30	Atención para la anticoncepción	5.565	0,76%	65,70
39	O20	Amenaza de aborto	5.256	0,71%	62,05
40	O60	Parto prematuro	4.074	0,55%	48,10

41	O26	Complicación relacionada con el embarazo, no especificada	3.672	0,50%	43,35
42	O64	Trabajo de parto obstruido debido a mala posición y presentación anormal del feto	3.642	0,49%	43,00
		Resto de causas	289.044	39,26%	3.412,39

Población estimada mujeres	8.470.420
Total de egresos hospitalarios mujeres	736.200
Tasa de morbilidad por 100.000 mujeres	8.691,42

Fuente: INEC (2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo F: Egresos hospitalarios, porcentaje y tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) y enfermedades relacionadas (Periodo 2008-2017)

Código CIE-10		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Población general	14.473.000	14.738.000	15.012.228	15.266.431	15.520.973	15.774.749	16.027.466	16.278.844	16.528.730	16.776.977
	Egresos hospitalarios totales	977.142	1.025.398	1.083.411	1.125.969	1.148.701	1.171.317	1.184.372	1.152.424	1.119.450	1.135.044
I10	**Egresos hospitalarios por hipertensión esencial (primaria)**	**7.863**	**7.666**	**8.014**	**8.601**	**8.854**	**8.206**	**7.681**	**5.845**	**5.691**	**5.737**
	Porcentaje de egresos hospitalarios por hipertensión esencial (primaria) (%)	*0,80%*	*0,75%*	*0,74%*	*0,76%*	*0,77%*	*0,70%*	*0,65%*	*0,51%*	*0,51%*	*0,51%*
	*Tasa de morbilidad por hipertensión esencial (primaria)**	*54,33*	*52,02*	*53,38*	*56,34*	*57,05*	*52,02*	*47,92*	*35,91*	*34,43*	*34,20*
	Egresos hospitalarios por otras enfermedades hipertensivas	**1.564**	**1.556**	**1.318**	**1.581**	**1.687**	**1.449**	**1.550**	**1.500**	**1.733**	**1.859**
I11	Egresos hospitalarios por enfermedad cardiaca hipertensiva	1.068	986	878	1.021	1.021	837	940	821	953	1.078
I12	Egresos hospitalarios por enfermedad renal hipertensiva	387	445	351	449	548	488	524	560	614	578
I13	Egresos hospitalarios por enfermedad cardiorrenal hipertensiva	109	125	89	111	118	124	86	119	166	203
	Porcentaje de egresos hospitalarios por otras enfermedades hipertensivas (%)	*0,16%*	*0,15%*	*0,12%*	*0,14%*	*0,15%*	*0,12%*	*0,13%*	*0,13%*	*0,15%*	*0,16%*
	*Tasa de morbilidad por otras enfermedades hipertensivas**	*10,81*	*10,56*	*8,78*	*10,36*	*10,87*	*9,19*	*9,67*	*9,21*	*10,48*	*11,08*
	Egresos hospitalarios por enfermedades isquémicas del corazón	**4.569**	**4.531**	**4.928**	**4.912**	**5.368**	**5.425**	**5.768**	**6.030**	**6.318**	**6.776**
I20	Egresos hospitalarios por angina de pecho	1.421	1.305	1.457	1.463	1.655	1.559	1.685	1.487	1.480	1.550
I21	Egresos hospitalarios por infarto agudo del miocardio	1.573	1.534	1.650	1.507	1.680	1.852	2.049	2.255	2.471	2.624
I22	Egresos hospitalarios por infarto subsecuente de miocardio	13	5	14	29	12	30	37	34	35	43
I23	Egresos hospitalarios por complicaciones presentes posteriores al infarto agudo de miocardio	7	2	12	14	8	15	13	11	9	22
I24	Egresos hospitalarios por otras enfermedades isquémicas agudas del corazón	406	447	481	536	387	421	413	501	442	498
I25	Egresos hospitalarios por enfermedad isquémica crónica del corazón	1.149	1.238	1.314	1.363	1.626	1.548	1.571	1.742	1.881	2.039
	Porcentaje de egresos hospitalarios por enfermedades isquémicas del corazón (%)	*0,47%*	*0,44%*	*0,45%*	*0,44%*	*0,47%*	*0,46%*	*0,49%*	*0,52%*	*0,56%*	*0,60%*
	*Tasa de morbilidad por enfermedades isquémicas del corazón**	*31,57*	*30,74*	*32,83*	*32,18*	*34,59*	*34,39*	*35,99*	*37,04*	*38,22*	*40,39*

	Egresos hospitalarios por enfermedades cerebrovasculares	**8.302**	**8.551**	**9.007**	**9.148**	**9.559**	**8.601**	**9.833**	**9.455**	**9.752**	**10.827**
I60	Egresos hospitalarios por hemorragia subaracnoidea	601	630	630	635	819	893	870	857	925	1.195
I61	Egresos hospitalarios por hemorragia intraencefálica	1.039	940	1.019	1.144	1.074	115	1.185	1.234	1.330	1.450
I62	Egresos hospitalarios por otras hemorragias intracraneales no traumáticas	342	424	480	545	489	525	476	480	555	646
I63	Egresos hospitalarios por infarto cerebral	659	667	609	700	888	1.344	1.532	1.683	2.061	2.007
I64	Egresos hospitalarios por accidente vascular encefálico agudo. no especificado como hemorrágico o isquémico	1.954	2.299	2.115	1.981	2.016	2.006	1.720	1.471	1.193	1.486
I65	Egresos hospitalarios por oclusión y estenosis de las arterias precerebrales sin ocasionar infarto cerebral	28	28	35	37	46	56	68	45	50	60
I66	Egresos hospitalarios por oclusión y estenosis de las arterias cerebrales sin ocasionar infarto cerebral	58	35	54	75	48	55	36	29	36	32
I67	Egresos hospitalarios por otras enfermedades cerebrovasculares	3.602	3.498	4.017	3.987	4.106	3.476	3.849	3.547	3.485	3.719
I68	Egresos hospitalarios por trastornos cerebrovasculares en enfermedades clasificadas en otra parte	0	0	0	0	0	11	0	3	0	10
I69	Egresos hospitalarios por secuelas de enfermedad cerebrovascular	19	30	48	44	73	120	97	106	117	222
	Porcentaje de egresos hospitalarios por enfermedades cerebrovasculares (%)	*0,85%*	*0,83%*	*0,83%*	*0,81%*	*0,83%*	*0,73%*	*0,83%*	*0,82%*	*0,87%*	*0,95%*
	*Tasa de morbilidad por enfermedades cerebrovasculares**	*57,36*	*58,02*	*60,00*	*59,92*	*61,59*	*54,52*	*61,35*	*58,08*	*59,00*	*64,53*
	Egresos hospitalarios por insuficiencia renal	**4.995**	**4.984**	**5.701**	**5.801**	**6.504**	**7.640**	**8.643**	**9.622**	**9.786**	**10.053**
N17	Egresos hospitalarios por insuficiencia renal aguda	484	572	642	724	721	1.079	1.152	1.296	1.480	1.355
N18	Egresos hospitalarios por insuficiencia renal crónica	3.390	3.649	4.138	4.124	5.009	5.957	6.974	7.876	7.881	8.149
N19	Egresos hospitalarios por insuficiencia renal no especificada	1.121	763	921	953	774	604	517	450	425	549
	Porcentaje de egresos hospitalarios por insuficiencia renal (%)	*0,51%*	*0,49%*	*0,53%*	*0,52%*	*0,57%*	*0,65%*	*0,73%*	*0,83%*	*0,87%*	*0,89%*
	*Tasa de morbilidad por insuficiencia renal**	*34,51*	*33,82*	*37,98*	*38,00*	*41,90*	*48,43*	*53,93*	*59,11*	*59,21*	*59,92*
I50	**Egresos hospitalarios por insuficiencia cardíaca**	**4.403**	**4.410**	**5.031**	**4.959**	**5.160**	**4.798**	**4.469**	**4.478**	**4.156**	**4.844**
	Porcentaje de egresos hospitalarios por insuficiencia cardíaca (%)	*0,45%*	*0,43%*	*0,46%*	*0,44%*	*0,45%*	*0,41%*	*0,38%*	*0,39%*	*0,37%*	*0,43%*
	*Tasa de morbilidad por insuficiencia cardíaca**	*30,42*	*29,92*	*33,51*	*32,48*	*33,25*	*30,42*	*27,88*	*27,51*	*25,14*	*28,87*

*Tasa de morbilidad por 100.000 habitantes

Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo G: Tasas de morbilidad por hipertensión esencial (primaria) según provincias del Ecuador. Periodo (2008-2017)

Provincias	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Azuay	74,09	70,06	67,21	79,23	69,69	48,60	43,96	39,24	34,20	33,86
Bolívar	37,66	49,45	53,75	64,02	72,04	55,13	53,59	44,66	46,23	33,64
Cañar	113,59	103,58	108,14	102,39	114,81	101,89	74,06	67,71	58,16	66,51
Carchi	73,25	55,72	42,50	51,32	59,41	41,89	57,79	36,71	30,34	32,84
Cotopaxi	57,88	49,78	58,16	51,94	52,30	51,53	36,81	33,89	37,95	30,20
Chimborazo	44,62	37,66	58,58	66,04	76,23	58,36	62,61	45,26	48,98	73,98
El Oro	48,52	40,24	57,13	66,83	65,68	71,93	78,92	66,09	66,83	71,18
Esmeraldas	138,13	119,17	76,31	64,28	75,61	68,67	70,11	40,85	40,56	36,90
Guayas	32,36	29,82	35,12	31,98	32,34	35,17	33,84	26,48	27,54	27,76
Imbabura	73,25	68,72	63,82	62,87	67,80	49,01	41,01	30,77	44,52	35,61
Loja	104,89	105,51	97,08	97,18	98,13	92,67	95,30	51,06	35,94	37,74
Los Ríos	58,60	58,17	69,89	68,98	72,55	67,12	55,76	50,38	44,59	46,72
Manabí	63,36	71,88	75,05	85,57	85,54	87,52	69,91	41,23	36,75	25,39
Morona Santiago	52,29	54,96	79,00	79,97	95,09	78,15	59,75	55,98	76,92	54,43
Napo	96,02	93,33	55,16	64,83	93,62	64,46	85,98	54,10	26,05	14,34
Pastaza	44,42	64,51	71,70	79,73	111,23	105,96	75,19	41,06	45,78	43,60
Pichincha	45,55	39,45	34,41	37,49	31,84	31,42	24,59	23,48	17,84	18,95
Tungurahua	31,00	44,12	35,11	81,22	91,37	57,16	49,38	33,36	42,36	46,59
Zamora Chinchipe	62,17	93,14	108,20	95,21	81,86	67,20	66,53	48,26	48,96	38,11
Galápagos	37,17	47,94	34,77	82,78	58,64	89,29	34,81	13,58	3,31	6,47
Sucumbíos	21,22	32,50	31,44	40,84	35,62	34,23	37,38	36,97	38,00	40,37
Orellana	42,31	37,30	39,92	29,86	27,89	23,28	30,96	22,52	15,66	13,51
Santo Domingo de los Tsáchilas	79,41	88,47	102,54	82,12	75,67	48,88	80,53	45,59	49,19	45,76
Santa Elena	38,91	18,75	42,11	56,40	61,03	54,32	57,90	42,91	40,30	57,50
Zonas no delimitadas	107,47	84,47	50,36	52,10	76,38	44,26	10,82	18,53	7,77	12,68
Total	54,33	52,01	53,38	56,34	57,05	52,02	47,92	35,91	34,43	34,20

Fuente: INEC (2008-2017)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo H: Formularios de la ENSANUT (2012-2013)

No. Formulario	Descripción	Población Objetivo	Número de observaciones y población expandida*(en miles)
1	Información general del hogar	Todos los miembros del hogar	19949 hogares y 92502 casos individuales (15.878)
1	Datos de la vivienda y el hogar		
1	Migración internacional		
1	Mortalidad en el hogar		
1	Información de miembros del hogar		
2	Mujeres en edad fértil (MEF)	Mujeres entre 12 a 49 años	18213 (4665.3)
3	Lactancia materna	Niños y niñas de 0 a menores de 3 años	5972 (1016.1)
4	Salud en la niñez	Niños y niñas de 0 a menores de 5 años	10199 (1824.0)
5	Factores de riesgo niños y niñas	Niños y niñas de 5 a menores de 10 años	8433 (1658.8)
6	Factores de riesgo adolescentes	Adolescentes de 10 a menores de 20 años	13162 (3107.4)
7	Factores de riesgo adultos	Mujeres y hombres de 20 a menores de 59 años	30428 (7799.4)
8	Actividad física	Hombres y mujeres de 18 a menores de 59 años (Área urbana)	19884 (5866.5)
9	Salud sexual y reproductiva hombres	Hombres entre 12 a 49 años	15962 (2820.1)
10	Antropometría y presión arterial	Población de 10 a menores de 59 años	57727 (13878.6)
11	Consumo recordatorio 24 horas (Parte A)	Población de 1 a menores de 59 años	19932 (13976.8)
11	Detalle del consumo recordatorio 24 horas (Parte B)		
12	Flebotomía	Población de 6 meses a menores de 59 años	21482 (14039.8)

*Población expandida calculada en base al Censo de Población y Vivienda de 2010 (INEC, 2010)

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo I: Estadísticas descriptivas de las variables con más de dos categorías

Categorías (DUMMYS)	Descripción	Obs.	Media	Des. Est (σ)	Min	Max	Código Stata
Etnia:							
Indígena	El individuo se identifica como indígena	42619	0.1118	0.3152	0	1	i.etnia
Afroecuatoriano	El individuo se identifica como afroecuatoriano	42619	0.039	0.1936	0	1	
Mestizo	El individuo se identifica como mestizo	42619	0.7884	0.4084	0	1	
Otra etnia (Montubio, blanco...)	El individuo se identifica con otra etnia	42619	0.0607	0.2387	0	1	
Quintil económico:							
Quintil 1	El individuo se encuentra en el quintil económico 1	42600	0.2493	0.4326	0	1	i.quint
Quintil 2	El individuo se encuentra en el quintil económico 2	42600	0.2283	0.4197	0	1	
Quintil 3	El individuo se encuentra en el quintil económico 3	42600	0.1994	0.3996	0	1	
Quintil 4	El individuo se encuentra en el quintil económico 4	42600	0.1741	0.3792	0	1	
Quintil 5	El individuo se encuentra en el quintil económico 5	42600	0.1487	0.3558	0	1	
Subregión:							
Sierra Urbana	Vive en la Sierra Urbana	42619	0.2167	0.412	0	1	i.subreg
Sierra Rural	Vive en la Sierra Rural	42619	0.1813	0.3853	0	1	
Costa Urbana	Vive en la Costa Urbana	42619	0.1554	0.3623	0	1	
Costa Rural	Vive en la Costa Rural	42619	0.0727	0.2597	0	1	
Amazonía Urbana	Vive en la Amazonía Urbana	42619	0.1077	0.31	0	1	
Amazonía Rural	Vive en la Amazonía Rural	42619	0.1345	0.3412	0	1	
Galápagos	Vive en Galápagos	42619	0.0337	0.1805	0	1	
Quito	Vive en Quito	42619	0.0554	0.2288	0	1	
Guayaquil	Vive en Guayaquil	42619	0.0422	0.201	0	1	
IMC:							
Bajo peso	IMC<18.5 (18-59 años) o z-scores<-2 (10-17 años)	42501	0.0134	0.1152	0	1	i.imc
Peso normal	IMC>=18.5 & IMC<25 (18-59 años) o z-scores>=-2 & z-scores<=1 (10-17 años)	42501	0.4647	0.4987	0	1	
Sobrepeso	IMC>=25 & IMC<30 (18-59 años) o z-scores>1 & z-scores<2 (10-17 años)	42501	0.3474	0.4761	0	1	
Obesidad	IMC>=30 (18-59 años) o z-scores>=2 (10-17 años)	42501	0.1742	0.3793	0	1	
Percepción del peso corporal:							
Perc. Normal	El individuo percibe su peso corporal como normal	12951	0.6066	0.4885	0	1	i.perc_peso
Perc. Flaco(a)	El individuo percibe su peso corporal como flaco(a)	12951	0.1973	0.398	0	1	
Perc. Gordo(a)	El individuo percibe su peso corporal como gordo(a)	12951	0.1959	0.3969	0	1	
Actividad física:							
No	El individuo no hace ejercicio ningún día a la semana	13037	0.332	0.4709	0	1	i.afisica
Rara vez	El individuo se ejercita entre 1 y 2 veces a la semana	13037	0.2509	0.4335	0	1	

Regular	El individuo se ejercita entre 3 y 4 veces a la semana	13037	0.1309	0.3373	0	1	
Intenso	El individuo se ejercita entre 5 y 7 veces a la semana	13037	0.286	0.4519	0	1	
Consumo de sal:							
Nunca	El individuo nunca agrega sal a los alimentos en la mesa	29598	0.6862	0.464	0	1	i.sal
Rara vez	El individuo rara vez agrega sal a los alimentos en la mesa	29598	0.1694	0.3751	0	1	
Algunas veces	El individuo algunas veces agrega sal a los alimentos en la mesa	29598	0.0923	0.2894	0	1	
A menudo	El individuo a menudo agrega sal a los alimentos en la mesa	29598	0.0196	0.1389	0	1	
Siempre	El individuo siempre agrega sal a los alimentos en la mesa	29598	0.0322	0.1767	0	1	

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.

Anexo J: Factor de inflación de la varianza (VIF) del modelo de probabilidad lineal

Variable	VIF	1/VIF
f10edad	1.92	0.52003
hombre	1.08	0.925418
escol	2	0.501251
1.estado_civil	1.06	0.947381
quint		
1	2.01	0.496807
2	1.66	0.602503
4	1.56	0.640541
5	1.58	0.632431
etnia		
1	2.67	0.374861
2	1.48	0.67554
4	2.94	0.340215
subreg		
1	2.43	0.411106
2	2.59	0.38672
3	2.36	0.424387
4	1.97	0.507257
6	2.1	0.47516
7	1.29	0.772917
8	1.64	0.608799
9	1.47	0.6786
imc		
1	1.03	0.973821
3	1.08	0.927312
4	1.09	0.918616
dislipemia	1.1	0.909907
gluc100	1.06	0.946
actividad		
1	1.39	0.718327
2	1.28	0.780265
3	1.45	0.690639
Mean VIF	1.68	

Fuente: ENSANUT (2012-2013)
Elaboración: Sofía Olmedo C.