



# LOS HOMBRES EN ECUADOR DURANTE AÑO 2017: UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CAUSAS DE MUERTE

Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)  
Compilador

Mgtr. Luis Enrique Tello Coello.

Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)

Ing. Juan Tarquino Calderon Cisneros. PhD

**LOS HOMBRES EN ECUADOR DURANTE**  
**AÑO 2017: UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS**  
**CAUSAS DE MUERTE**

© Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)  
Compilador  
Mgtr. Luis Enrique Tello Coello.  
Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)  
Ing. Juan Tarquino Calderon Cisneros, PhD

### **Título del libro**

LOS HOMBRES EN ECUADOR DURANTE EL AÑO 2017:  
UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LAS CAUSAS DE MUERTE

ISBN: 978-9942-33-570-8

Publicado 2022 por acuerdo con los autores.  
© 2022, Editorial Grupo Compás  
Guayaquil-Ecuador

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

   @grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com

**compás**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

  
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

  
Cátedra UNESCO «Paz, Solidaridad y Diálogo Intercultural», Universitat Abat Oliba CEU

 Dialnet

  
RED HEMABIGDAT

  
Red Internacional Grupos de Investigación  
Capítulo Ecuador: No. SENESCYT-2016-040REG-RED-18-0073

  
GIA-PECEAL  
Grupo de Investigación Asociado  
Promoción de Espacios Científicos  
Editoriales de Acceso libre

  
INSTITUTO SUPERIOR  
UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN

  
Ciesac  
Centro de Investigaciones en Educación  
Milton Rosenberg y Cecilia

## ***Dedicatoria***

Principalmente quiero dedicar este trabajo a DIOS todo poderoso que sin duda alguna es mi motivación cotidiana a mis sueños de seguir adelante, a las personas con el deseo de triunfar, con las ganas de cooperar con su prójimo y de ayudar a los necesitados, personas que luchan por algo más que el dinero y ese algo son los sueños que esperan ser cumplidos, tras el sacrificio, esfuerzo y perseverancia de cada individuo.

Así mismo quiero agradecer a mi esposa e hijos quienes son mi principal fuente de apoyo en mis peores momentos poder para superar las adversidades y seguir adelante y no desmayar en el intento.

**LUIS ENRIQUE TELLO COELLO.**



## ***Tabla de contenido***

Capítulo 1 .....	15
Capítulo 2 .....	21
Capítulo 3 .....	29
Datos.....	29
Variables a utilizar .....	29
Softwares utilizados .....	34
Microsoft Office Excel.....	34
Lenguaje de Programación R .....	34
Capítulo 4 .....	35
Análisis descriptivo de los datos .....	35
Análisis de Pareto.....	38
Análisis descriptivo univariado.....	40
Análisis bivariado .....	40
Modelo de Regresión Logística.....	46
Conclusiones.....	51
Bibliografía .....	53



## Capítulo 1

Desde los inicios de la década de los noventa el estudio de las causas de muerte de las personas ha despertado un verdadero interés en la aplicación de políticas públicas en los gobiernos de cada país. La mortalidad en el Ecuador presenta altos índices”. Es necesario entonces conocer cuáles son las principales variables que deberían ser consideradas al realizar un estudio demográfico.

Una de las grandes dificultades que tiene el campo de la investigación estadística es el escaso y en ocasiones mal manejo de datos, sobre todo en aquellos países en vías de desarrollo como el Ecuador donde varias empresas e instituciones de alcance local realizan una administración empírica de los recursos que posee. Sin embargo, al indagar entes gubernamentales es posible encontrar numerosos indicios.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2006) en el Ecuador la mortalidad disminuyó en un 18% durante el periodo de 1990 a 2001. Además, la esperanza de vida al nacer aumentó de 68.9 a 73.8 años en el mismo periodo. Cabe recalcar que las estimaciones realizadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2004) indican que la esperanza de vida al nacer para el Ecuador en el periodo 2005 – 2010 era de 75 años y que, en el periodo 2010 – 2015 se incrementó a 75.8 años.

El INEC (2017) “informó que de acuerdo con el Registro Estadístico de Defunciones Generales 2017, entre 1990 y 2017, la tasa de mortalidad masculina fue mayor a la tasa de mortalidad femenina; en el 2017, alcanzó 4.6 en hombres y 3.7 en mujeres por cada 1000 habitantes”. Debido a que el índice de mortalidad masculina en el Ecuador es mayor que el femenino, es fundamental realizar un estudio que permita, por un lado; establecer cuáles son las causas y variables que afectan a la sociedad y que subyacen tras los procesos de salud, enfermedad y muerte y, por otro lado, permitirá el diseño de políticas en el campo de la salud.

Este proyecto utiliza datos registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) correspondiente a estadísticas de nacimiento y defunciones, así como el censo de la población. En la primera etapa se realizará una revisión bibliográfica de los estudios más recientes en Ecuador con relación a las principales causas de muerte. Además, se incluirá investigaciones desarrolladas en otros países respecto al análisis de supervivencia. La segunda etapa corresponde a la utilización de técnicas estadísticas de regresión donde se

analizará hasta qué punto factores como el sexo, edad o área de residencia influyen en las causas de muerte de una persona; y, a partir de los resultados obtenidos, se construirán tablas para estimar cuales son las variables independientes que influyen en la muerte de los hombres en el Ecuador.

La mortalidad habitualmente se la relaciona con el nivel general de desarrollo de un país, pero también como indicador que muestra las situaciones socioeconómicas y ambientales de una población. Por lo tanto, el problema de mortalidad es considerado como un asunto de salud pública que debe ser atendido bajo el enfoque de los derechos humanos, con lo cual se podría proveer de un nivel más alto de salud (Albán, Píllaro, & Bolaños, 2017).

Según datos presentados por el INEC, entre los años 2001 y 2017 han fallecido en el país un total de 1'175.298 personas. Las causas de las defunciones varían en el tiempo, siendo las enfermedades cardiacas la principal causa de muerte por casi 10 años con un escalofriante dato de más de 40 mil personas muertas por cardiopatías isquémicas (reducción del fluido sanguíneo) en ese periodo (INEC, 2019).

El objetivo de este estudio es determinar la tendencia temporal de la mortalidad de la población masculina del Ecuador, entre los años 2007 hasta el 2016, con el fin de relacionar con la situación socioeconómica y de salud de sus habitantes.

La metodología usada será la recopilación bibliográfica obtenida a partir de los archivos publicados por el INEC donde la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación destaca la información de los nacimientos registrados, inscritos y defunciones desde 1990. Se encontró que la Diabetes Mellitus es una de las causas más recurrentes de fallecimiento dentro de la zona de estudio, “la alimentación no saludable, la inactividad física, el abuso de alcohol y el consumo de cigarrillos, son los cuatro factores de riesgo relacionados directamente con dicha enfermedad” (Carrera Soledad, 2019). De la mano con la Diabetes viene el sobrepeso, que también son causales de enfermedades relacionadas al corazón, mismas que aparecen en lugares secundarios, se debe prestar más atención al régimen alimenticio que está llevando la población.

Causas de mortalidad en la población de la región Lambayeque: Campos (2020). Nos indica las causas de mortalidad en la población de la Región Lambayeque (Perú). Este estudio tuvo como objetivo general determinar las causas de mortalidad en la Región Lambayeque en periodo 2007 al 2016, mediante la representación de mapas que describen

el patrón geográfico de la mortalidad en la región, bajo la observación documental de registros anuales de defunciones por sexo y por cada grupo de causas de muerte (basada en CIE-10) brindados por la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque. Para el análisis de la información se aplicó el modelo bayesiano jerárquico espacial propuesto por Besag, York y Mollié mediante el uso del software WinBUGS, Rstudio y ArcGis. Para cada grupo de causas se elaboró un mapa con las razones de mortalidad estandarizada suavizada (RMEs), y cada distrito se coloreó según una escala cromática de 5 colores que va del verde al rojo. Los puntos de corte fueron {70; 90; 110; 140}. Se determinó que en la región Lambayeque las principales causas de mortalidad son Tumores (21.63%), enfermedades del sistema circulatorio (20.46%) y enfermedades del sistema respiratorio (20.09%), en la mayoría de los distritos las tasas de mortalidad estandarizadas masculina son superiores a la femenina, destacándose Eten Puerto y Cayaltí.

En conclusión, el grupo de causas externas de morbilidad y mortalidad refleja un altísimo riesgo de muerte para la población masculina en Chiclayo (RMEsM:1.70), en tanto en Motupe fue para enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo (RMEsM: 1.42) y en el distrito de Lambayeque fueron las enfermedades del sistema circulatorio (RMEsM: 1.41). Finalmente, para enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo, el distrito de Tumaná visualizó un alto riesgo de muerte en la población femenina (RMEsF: 1.43).

Factores de riesgo en la evolución y mortalidad de la insuficiencia cardiaca en el adulto mayor. Objetivos: Determinar los factores de riesgo en la evolución y mortalidad de la insuficiencia cardiaca en el adulto mayor. Metodología/Métodos: Revisión Sistemática observacional y retrospectivo, la búsqueda se ha restringido a artículos con texto completo, y los artículos seleccionados se sometieron a una lectura crítica, utilizando la evaluación de Jover para identificar su grado de evidencia. Resultados: En la selección definitiva se eligieron 11 artículos, encontramos que el 73% (08) corresponden a España, con un 9% (01) son de Brasil, Colombia y Argentina respectivamente (Gaspar, 2017).

De los cuales 50% son estudios transversales analíticos del total de los artículos analizados el 80% afirma que los factores de riesgo en la evolución y mortalidad en la insuficiencia cardiaca en el adulto mayor son hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo y obesidad mientras el 20% son estilo de vida, dislipidemia, farmacológico, edad, sexo y ansiedad que afecta negativamente en los pacientes. Conclusiones: Los 11 artículos revisados, el 80% (n=9/11) muestran que los factores de riesgo en la evolución y

mortalidad de la insuficiencia cardiaca en adulto mayor son la hipertensión arterial, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad y el 20% (2/11) afirman que son estilo de vida, dislipidemia, farmacológico, edad, sexo y ansiedad.

Gómez, Russo, Suasnavas, Celín, Chérrez, González (2016)

Caracterizar las principales causas de fallecimientos por accidentes de tránsito (AT) en Ecuador. Material y métodos: Estudio descriptivo retrospectivo, se analizó fuentes secundarias de información de los fallecimientos por AT de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT). Resultados: Se evidencia una tendencia ascendente de los fallecidos por AT (1998-2015), se registraron 35.706 accidentes, provocando 25.234 lesionados y 2.138 muertes en 2015, Las motocicletas y automóviles representan los tipos de vehículo más veces involucrados en estos fallecimientos. El tipo de accidente más frecuente es el arrollamiento - atropello a peatones y choques frontales entre vehículos en las principales provincias del país. Las causas de los fallecimientos por AT son atribuidas a la imprudencia del conductor y peatón. Por cada 100 lesionados por arrollamiento en AT fallecieron 61 personas. (Suasnavas, Chérrez, & Gómez, 2016)

Factores de Riesgo de Mortalidad por Enfermedad Renal Crónica en Pacientes Dializados. No existen estudios realizados sobre factores de riesgo para mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en poblaciones de altura. El objetivo fue determinar los factores de riesgo para mortalidad en pacientes con ERC sometidos a diálisis. MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio tipo analítico, observacional, retrospectivo, casos y controles. Fueron evaluados 149 pacientes con ERC en diálisis, entre los años 2012 a 2016 del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de EsSalud - Huancayo. Los datos se procesaron en Excel 2010 y se analizaron con SPSS 20. Se utilizaron la prueba de Chi cuadrado y ANOVA. Se calculó el odds ratio para las variables asociadas, luego se usó la prueba de regresión logística binaria. RESULTADOS: El 53.7% de pacientes fue de sexo masculino. La edad promedio fue de 59,8 años. (Lazzo, 2017)

Un 51% recibió diálisis peritoneal. La infección nosocomial fue la complicación más frecuente con 27,5%. El 79, 2 % de pacientes sobrevivieron mientras que 20,8 % fallecieron. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente con 73,8% seguida de Diabetes Mellitus con 32,2%. En el análisis bivariado se observó que se asociaban con mortalidad: piuria, hemodiálisis, leucocitos > 15000, PA diastólica < 70 mmHg, PAM < 90 mmHg, frecuencia cardiaca < 100 x min, ph < 7.3, edad > 80 años. El análisis multivariado reveló tres variables asociadas a mortalidad en pacientes dializados: piuria

(OR 18), edad (OR 1.038) y urea (OR 1.006). CONCLUSION: Niveles elevados de urea, edad avanzada y presencia de piuria se asociaron con mayor riesgo de mortalidad.

El estudio de la mortalidad es paradójicamente un indicador de las condiciones de vida en general y del grado de salud en la población. Según la Organización mundial de la salud (OMS, 2016), de los 56,4 millones de fallecimientos registrados a nivel mundial, el 54% fueron ocasionados por enfermedades comunes como del corazón, pulmonares obstructivas, infección en las vías respiratorias, alzheimer, tráquea, bronquios, cáncer, diabetes, tuberculosis, enfermedades diarreicas y accidentes de tránsito. En el continente americano se reportaron alrededor de 6,6 millones de muertes, con la mayor frecuencia (80.3%) para las enfermedades no transmisibles (cardiovasculares, cáncer, respiratorias graves y diabetes), seguidas de las enfermedades transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales (10%) y las lesiones en menor porcentaje con un (9,7%).

La importancia de los datos sobre mortalidad según la Organización Panamericana de la Salud (Salud, 2017) yace sobre la necesidad de estimar la esperanza de vida, efectuar análisis de la situación de salud de diferentes poblaciones en un mismo momento del tiempo. Este tipo de análisis suele acompañarse con información específica discriminada por edad, sexo, causas de muerte y otros. En síntesis, la información sobre mortalidad es básica para el conocimiento de las condiciones de salud, del nivel de vida y del acceso a servicios médicos de buena calidad, y resulta especialmente útil para formular políticas y adoptar decisiones sobre la accesibilidad y la calidad de los servicios de asistencia.

En la actualidad, a pesar de su gran relevancia, la literatura disponible de Ecuador es escasa y no existen análisis publicados sobre su comportamiento. Según los datos públicos disponibles de la enfermedad cerebro vascular en Ecuador, desde 1991 hasta 2015, ésta representa la primera causa de mortalidad a través de 77897 (6,70%) de muertes (Daniel & Doménica, 2016) y es la única con un patrón constante en tendencia en los últimos 25 años. El análisis de las causas de muerte es relevante para ayudar a identificar aquellas que tienen mayor incidencia en la población y a que sectores afecta; por otra parte, facilita cuantificar el posible efecto que tendría sobre el nivel de mortalidad, el poder controlar o disminuir las causas principales. Es significativo dado que se lo puede considerar como requisito previo para la planificación de desarrollo económico y social de un país.



## Capítulo 2

Uno de los acontecimientos más trágicos que debe afrontar todo ser humano es la muerte, la misma que puede producirse por causas naturales (vejez, enfermedad, consecuencia de la cadena trófica, desastre natural) o inducidas (suicidio, homicidio, eutanasia, accidente, pena de muerte, desastre medioambiental). Las causas más comunes de las defunciones son los accidentes de tránsito y las enfermedades que se clasifican en infecciosas y no infecciosas. Las tasas de morbilidad, prevalencia e incidencia ayudarán a entender el comportamiento de estas causas.

### **Enfermedades**

Según la OMS (2019), la definición de enfermedad es la de “Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, y cuya evolución es más o menos previsible”.

### **Enfermedades infecciosas**

La OMS (2019), menciona que las enfermedades infecciosas “Son aquellas producidas por algún tipo de microorganismo patógeno (virus, bacterias, hongos, protozoos, parásitos), estas enfermedades pueden transmitirse de manera directa mediante contacto físico, por saliva, sangre o bien a través de algún “vector de transmisión” como el aire, agua o ciertos animales (mosquitos, garrapatas, piojos, pulgas, etc.) que actúan como vehículos de transmisión facilitando el traspaso del patógeno”.

### **Enfermedades no infecciosas**

La OMS (2019), manifiesta que “Las enfermedades no transmisibles (ENT) o crónicas son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta. Entre ellas destacan: las enfermedades cardiovasculares (por ejemplo, los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares); el cáncer; las enfermedades respiratorias crónicas (por ejemplo, la neumopatía obstructiva crónica o el asma); y la diabetes”.

### **Causas de muerte**

Los registros de las enfermedades son de gran importancia en las estadísticas de mortalidad y morbilidad en el mundo; el comportamiento de estas enfermedades depende

de ciertas variables como la edad, género, estado civil, región, etc. El Instituto Nacional de Estadísticas (2020) nos cita que “La Estadística de defunciones según la causa de muerte constituye una de las fuentes de información más importantes en el campo de la Sanidad. Se realiza siguiendo los criterios establecidos por la OMS en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), que recoge más de 12.000 enfermedades”.

### **Enfermedades isquémicas del corazón**

De acuerdo a la OMS (2016), “las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Son la principal causa de defunción en todo el mundo. Las enfermedades cardiovasculares afectan en mucha mayor medida a los países de ingresos bajos y medianos: más del 80% de las defunciones por esta causa se producen en estos países”.

### **Accidentes de tránsito terrestre**

En materia de tránsito, un accidente es el suceso imprevisto producido por la participación de un vehículo o más en las vías o carreteras y que ocasionan daños materiales o lesiones a personas y hasta la muerte de las mismas.

Según datos de la OMS (2017), cada año se pierden aproximadamente 1,35 millones de vidas como consecuencia de los accidentes de tránsito. Entre 20 millones y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, y muchos de estos traumatismos provocan una discapacidad.

### **Diabetes o Mellitus**

La Real Academia Nacional de Medicina de España (2020), define que la diabetes es un “síndrome crónico, de herencia casi siempre poligénica y aún no aclarada, que se debe a una carencia absoluta o relativa de insulina y se caracteriza por la presencia de hiperglucemia y otras alteraciones metabólicas de los lípidos y proteínas”.

### **Enfermedades cerebrovasculares**

Ruiz-Ares, G., Martínez-Sánchez, P., & Fuentes, B. (2015), manifiestan que “Las enfermedades cerebrovasculares agudas son trastornos causados por la interrupción del

flujo sanguíneo cerebral, debido a la ruptura de un vaso o a que este es bloqueado por un coágulo, causando el daño del parénquima cerebral. Tanto el infarto como la hemorragia cerebral comparten muchos de los factores de riesgo, y para su correcto diagnóstico y tratamiento en fase aguda, así como en prevención secundaria es precisa una cadena asistencial que minimice los tiempos de respuesta y que permita el manejo de los pacientes en unidades de ictus”.

## **Enfermedades hipertensivas**

Nosiglia, H. V. (2012), nos dice que “el incremento prolongado e incontrolado de la presión arterial genera un conjunto de alteraciones en el corazón y la circulación sistémica, que se abarcan bajo la definición de enfermedad hipertensiva del corazón o cardiopatía hipertensiva. Esas alteraciones incluyen trastornos estructurales del miocardio, de la geometría del ventrículo izquierdo, alteraciones de la estructura y función de los vasos coronarios y diferentes trastornos del ritmo y la conducción eléctrica”.

## **Influenza y neumonía**

### **Influenza**

García-García, J., & Ramos, C. (2006) indicaron que “La influenza estacional es una enfermedad respiratoria aguda, recurrente y común que se conoce desde la antigüedad y se presenta sobre todo durante los meses de invierno con un elevado impacto para la salud pública mundial. La enfermedad se manifiesta con altas tasas de morbilidad en individuos de todas las edades y elevadas tasas de mortalidad en niños, individuos mayores de 60 años, pacientes con enfermedades crónicas y mujeres en gestación. Las estrategias de prevención incluyen el uso de vacunas: inactivadas, subunitarias o vacuna con virus genéticamente modificados”.

### **Neumonía**

Díaz, E., Martín-Loeches, I., & Vallés, J. (2013) mencionan que “La neumonía nosocomial (NN) es una de las infecciones más frecuentes que presentan los pacientes hospitalizados. Dentro de las NN, la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es la complicación infecciosa nosocomial más frecuente entre los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. La NN y la NAV se asocian en algunos casos con un aumento de la

mortalidad y con un incremento en los costes hospitalarios. El incremento en la incidencia de NN causada por microorganismos multirresistentes causa también un incremento en la incidencia de tratamiento antibiótico empírico inapropiado que se asocia a un incremento en el riesgo de mortalidad de los pacientes”.

## **Morbilidad**

Es el número de personas que se enferman en una población y periodo determinado. El índice o tasa de morbilidad es un dato estadístico útil para estudiar los procesos de evolución y control de las enfermedades. La OMS (2017) la define como “toda desviación subjetiva u objetiva de un estado de bienestar”. Los datos de morbilidad pueden provenir de los registros ordinarios que llevan los registros sanitarios públicos, médicos y otros, así como encuestas. El índice se obtiene al dividir la cantidad de enfermos de un lugar o región entre el total de su población, multiplicado por 1000 o por 100. 000. Éste dato permite a los gobiernos establecer políticas adecuadas para cumplir el derecho a la salud consagrado en las distintas constituciones.

## **Indicadores de morbilidad**

Los indicadores de morbilidad tienen la finalidad de medir la ocurrencia de enfermedades, lesiones y discapacidades en las poblaciones, en un lugar y tiempo determinado, entre ellos tenemos la incidencia y la prevalencia.

## **Tasa de prevalencia**

Ésta tasa realiza los estudios de los casos más antiguos y recientes de una enfermedad patológica en un periodo o lapso determinado. Por otro lado, Fajardo-Gutiérrez, A. (2017) dice que “la prevalencia es una proporción y aunque también se le denomina tasa de prevalencia, en realidad no lo es porque falta el tiempo, por ello también se le conoce como pseudotasa. La prevalencia mide la proporción de personas que se encuentran enfermas al momento de evaluar el padecimiento en la población, por lo tanto, no hay tiempo de seguimiento.

$$Tasa\ de\ prevalencia = \frac{Número\ de\ casos\ existentes\ en\ un\ lugar\ y\ momento\ en\ el\ tiempo}{Número\ total\ de\ personas\ de\ la\ población\ en\ el\ mismo\ lugar\ y\ tiempo} (10n)$$

## **Tasa de incidencia**

Ésta tasa se refiere al desarrollo de la enfermedad en un tiempo determinado. Fajardo-Gutiérrez, A. (2017) aclara que “Comúnmente denominamos solo como incidencia a la tasa de incidencia, dado que el concepto tasa va implícito. La principal propiedad de esta medida es determinar los casos nuevos que se presentan en una población en un tiempo determinado, de ahí que para su cálculo se requiere un periodo de seguimiento”.

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Número de casos nuevos}}{\text{Suma de todos los periodos libres de la enfermedad durante el periodo definido en el estudio (tiempo - persona)}}$$

## **Mortalidad**

Es el número de defunciones en una población y periodo determinado. Según la OMS (2019), los datos de mortalidad señalan el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa. Los datos de mortalidad de la OMS plasman las defunciones recogidas en los sistemas nacionales de registro civil, con las causas básicas de defunciones codificadas por las autoridades nacionales. La causa básica de muerte se define como “la enfermedad o lesión que desencadenó la sucesión de eventos patológicos que condujeron directamente al fallecimiento, o las circunstancias del accidente o acto de violencia que produjeron la lesión mortal”, según lo expuesto en la Clasificación Internacional de Enfermedades.

$$\text{Tasa mortalidad general} = \frac{\text{Número de muertes en el periodo } t}{\text{Población total promedio en el mismo periodo } t} (10n)$$

## **Morbimortalidad**

Si la morbilidad es el índice de personas que padecen enfermedad en una región y periodo determinado, y si la mortalidad es el número de defunciones, también en una población y tiempo determinado, la morbimortalidad se refiere al conjunto de enfermedades mortales que han afectado a una cantidad de personas en un tiempo y lugar determinados.

## **Código Internacional de Enfermedades (CIE)**

La OMS (2017) estableció “La clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud, Décima Revisión (CIE -10) fue respaldada por la Cuadragésima Tercera Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 1990 y se empezó a usar en los Estados Miembros de la Organización Mundial de la Salud a partir de 1994. Tiene

como propósito permitir el registro sistemático, análisis, interpretación y comparación de los datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas, y en diferentes épocas. Se utiliza para convertir los términos diagnósticos y otros problemas de salud, de palabras a códigos alfanuméricos que permiten su fácil almacenamiento y posterior recuperación para el análisis de la información”.

**Tabla 1** *Clasificación internacional de enfermedades y problemas de salud*

Cap.	Título
I	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias
II	Tumores (neoplasias)
III	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad
IV	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
V	Trastorno mentales y del comportamiento
VI	Enfermedades del sistema nervioso
VII	Enfermedades del ojo y sus anexos
VIII	Enfermedades del oído y de la apófisis mastoides
IX	Enfermedades del sistema circulatorio
X	Enfermedades del sistema respiratorio
XI	Enfermedades del sistema digestivo
XII	Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo
XIII	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo
XIV	Enfermedades del sistema genitourinario
XV	Embarazo, parto y puerperio
XVI	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal
XVII	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas
XVIII	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte
XIX	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas
XX	Causas externas de morbilidad y de mortalidad
XXI	Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud

## Estado del arte

Jaspers (1994) advierte que las estadísticas vitales son un grave problema en América Latina, en cuanto a cobertura como en la calidad de información, también señaló la importancia para el diseño seguimiento y evaluación de los programas y políticas de desarrollo, así como las necesidades y mejoramiento de las estadísticas. En su trabajo menciona que una de las preocupaciones principales de los organismos encargados de la recolección de datos como el registro civil es el de asegurar que las estadísticas vitales de nacimiento y defunción quede registrado en las publicaciones finales. Por otra parte, también enfatizó que estaban en plena revolución tecnológica, lo que contribuye a mejorar la eficiencia de los trabajos y promover el mejor uso de las estadísticas.

Behm (1992) en su trabajo relacionado a las desigualdades sociales ante la muerte en América Latina, estudia los principales determinantes de la mortalidad, tomando mayor protagonismo las producidas por enfermedades y en una minoría de casos a un accidente o violencia externa. El estudio de las diferencias socioeconómicas de la mortalidad del adulto lo hacen a través de dos métodos: El primero usa el censo de población y el registro de defunciones con el que se puede calcular las tasas de mortalidad centradas en los años del

censo. La variable que más ha sido usada es la ocupación. El segundo método consiste en hacer una inferencia e identificar las defunciones que se registran en nuestra población con la ventaja de que los datos pertenecen a la misma persona y se puede disponer de mayor número de variables socio-económicas. Entre las variables más utilizadas son las relacionadas a ocupación, nivel de educación y condiciones de vida. Las investigaciones que se han resumido ponen en manifiesto la importancia de los determinantes de las desigualdades en la región latino-americana. Los análisis económicos y sociales de CEPAL, indican que la falta de equidad de los modelos de desarrollo es persistente.

Macías & Hernández (2017) nos demuestra en su Análisis de la tendencia temporal de la mortalidad por diabetes mellitus en Argentina durante el periodo 1990 – 2013, que este tipo de enfermedades afecta principalmente a hombres mayores a 50 años, subrayando la importancia de desarrollar políticas de detección y prevención temprana, como así también la codificación de la muerte por múltiples causas.

Nos presenta un estudio general sobre las causas que inciden en la mortalidad masculina, las cuales nos ayudan a establecer políticas de salud pública y mejoras en el sistema de salud, durante el periodo 1990-2001 (INEC, 2001).

Nos permite conocer los datos estadísticos de los registros de nacidos vivos y defunciones durante el año 2016, mostrando sus aspectos metodológicos y principales resultados (INEC, 2016).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos informa que según el registro estadístico de Nacidos vivos 2017, entre los años 1990 a 2017, la tasa de natalidad disminuyó a 13,4 nacidos vivos por cada mil habitantes (INEC, 2018).

Jaspers (1994) menciona en su trabajo donde profundiza sobre los problemas más relevantes de la mortalidad adulta y las causas de muerte correspondientes en América Latina. Un primer análisis trata de la cobertura de las muertes registradas según su edad y sexo, encontrando diferencias sustanciales entre los países latinoamericanos, logrando tener una mejor cobertura en el registro de las muertes en hombres. La información sobre las causas de muerte fue estimada a través de los porcentajes de causas mal definidas y las causas registradas mediante certificación médica. Finalmente, referencia las causas de muerte tales como la heterogeneidad de la cobertura y la calidad de información a niveles subnacionales.

(Salud, 2017), presenta los antecedentes históricos y enfoques en el análisis de la mortalidad, destacando la importancia de este análisis para la planificación y evaluación de políticas basadas en las necesidades de las poblaciones. En su análisis estudia aspectos relacionados con la recolección, compilación en archivos electrónicos y evaluación de la calidad de los datos sobre defunciones abordando dos cuestiones esenciales para la producción y análisis estadístico de mortalidad: el registro de la causa de muerte y la clasificación estadística de las enfermedades o problemas de salud mediante herramientas conceptuales y prácticas como el cálculo de indicadores y la descripción espacial y temporal de la mortalidad utilizando modelos de regresión y su aplicación para el análisis de relaciones de tendencias temporales y espaciales.

Salud (2017) La Organización mundial de la salud en su publicación científica y técnica n°642 “Salud en las Américas+ en su página 131, analiza los determinantes sociales de la salud junto con su sistema entre el año 1990 y 2015. Con ese precedente el estado sentó las bases para un nuevo sistema de salud, sustentado en tres pilares: el Estado garante del derecho a la salud, el sistema basado en la atención primaria de salud y la creación de una red pública integrada de servicios gratuitos de salud, de acuerdo con el Plan Nacional del buen vivir.

## Capítulo 3

### Datos

En este estudio se utilizan los datos históricos de estadísticas vitales de defunciones generales desde el mes de enero hasta diciembre del 2017, considerando también los datos de proyección de la población masculina en el Ecuador para el año 2017 proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), en la sección de Estadísticas Vitales, Bases de Datos, denominada “Base de Datos-Defunciones Generales” y de Proyecciones, denominada “Proyección provincias, Sexos y Áreas 2010-2020”, respectivamente. Estos datos se usan en la identificación de factores que influyen en la mortalidad de los hombres en Ecuador continental.

Los datos de proyección de la población masculina del Ecuador para el 2017 son utilizados únicamente al construir el modelo de regresión logística para identificar la probabilidad de muerte por las principales causas identificadas, mientras que la base de datos de las defunciones se utiliza para el desarrollo del análisis descriptivo, tablas de contingencia y en la creación del modelo de regresión logística.

### Variables a utilizar

La base de datos proporciona algunas variables de tipo numéricas y categóricas asociadas a características demográficas del fallecido como son: Edad del fallecido, sexo, provincia de residencia, área de residencia, estado civil, nivel de instrucción, etnia, región.

**Tabla 2** Descripción de variables y subniveles

Variable	Tipo	Categorías
Causa de muerte	Categórica	Accidentes de transporte terrestre
		Diabetes Mellitus
		Influenza y Neumonía
		Enfermedades del sistema respiratorio
		Enfermedades isquémicas del corazón
		Muertes violentas
		Neoplasia
Área de residencia	Categórica	Otras causas
		Urbana.
Estado Civil	Categórica	Rural
		Soltero.
		Casado.
		Viudo.
		Otros
Etnia	Categórica	Indígena.
		Montubio.
		Mestizo.
		Afro ecuatoriano.
		Blanco.
		Mulato.
		Negro.
		Otra.
		Sin información
		Niñez (0 - 9)
Grupo etario	Categórica	Adolescencia (10 - 19)
		Adulto joven (20 - 39)
		Adulto (40 - 64)
		Adulto Mayor (65 en adelante)
		Costa.
Región	Categórica	Sierra.
		Oriente
		Insular
		Asistía a centro alfabetización.
Nivel de instrucción	Categórica	Educación Básica.
		Educación Media/ Bachillerato.
		Ninguno.
		Postgrado.
		Primaria
		Secundaria.
		Sin información.
		Superior no universitario.
		Superior universitario

Fuente: INEC.

Con la finalidad de determinar los factores que inciden en las causas de muerte de la población masculina del Ecuador se utilizan diferentes técnicas tales como: tablas de contingencia, son útiles para para analizar la asociación y la intensidad entre una variable fila y otra variable columna; Prueba de Fisher que es un contraste de hipótesis donde se requiere un tamaño muestral mínimo de 20 por grupo; Regresión Logística, permite estudiar si una variable binomial depende, o no, de otra u otras variables (no necesariamente binomiales).

Tablas de Contingencia. - pueden definirse como aquella que recoge  $n_{ij}$  incidencias entre dos variables  $(x_i, y_j)$ , se analizan dos variables, en donde una ocupa las filas y otra las columnas.

La frecuencia observada de la intersección entre una fila y una columna es  $n_{ij}$ .

Se contrasta la hipótesis nula que presume la independencia entre ambas variables, mediante el estadístico  $\chi^2$  de Pearson.

$H_0$ : Ambas variables son independientes.

$H_1$ : Existe una relación de dependencia.

Se define el estadístico observado:

$$\left\{ \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \sim \chi^2_{(k-1)(m-1)} \right.$$

Que sigue asintóticamente una distribución  $\chi^2$  con  $(k-1).(m-1)$  grados de libertad si es cierta la hipótesis nula  $H_0$ , con  $e_{ij} > 5$ ,  $1 \leq i \leq k$ ,  $1 \leq j \leq m$  (en caso contrario, es necesario agrupar filas y columnas contiguas). (Fernández, Fac.Ciencias Económicas y Empresariales, 2011)

La región crítica para el contraste de independencia se determina:  $P[\chi^2_{(k-1)(m-1)} \geq k|H_0] = \alpha$

Así, pues, para un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ , prueba de valor p.

Valor  $p \leq 0,05 \Rightarrow$  Se rechaza  $H_0$ .

Valor  $p > 0,05 \Rightarrow$  No existe evidencia para rechazar  $H_0$

Prueba Exacta de Fisher. - Técnica válida para datos nominales u ordinales siempre que la muestra sea pequeña. La prueba determina si los grupos difieren en la proporción correspondiente a las clasificaciones. Se caracteriza porque no utiliza una aproximación de probabilidad sino la distribución de probabilidad exacta de la configuración de las frecuencias observadas. La probabilidad P de obtener cualquier disposición de las  $n_{ij}$  viene dada por: (Fernández, Fac.Ciencias Económicas y Empresariales, 2011)

$$P = \frac{(n_{11} + n_{12})! (n_{21} + n_{22})! (n_{11} + n_{21})! (n_{12} + n_{22})!}{n_{11}! n_{12}! n_{21}! n_{22}! N!}$$

Establece la hipótesis nula:  $H_0$ : Ambas variables son independientes.

La prueba exacta de Fisher calcula la probabilidad de tener los datos observados (utilizando la distribución hipergeométrica), así como las probabilidades de conseguir todos los conjuntos de datos más extremos posibles bajo la hipótesis nula. Estas probabilidades se utilizan para calcular el valor P de la prueba exacta de Fisher. Cuando las frecuencias teóricas incluyen frecuencias que son inferiores a 5, o cuando las sumas marginales del conjunto de datos (sumas por fila o por columna) son muy desiguales, es mejor confiar en la prueba exacta de Fisher (XLSTAT, 2017).

Así, pues, para un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ , prueba de valor p

Valor  $p \leq 0,05 \Rightarrow$  Se rechaza  $H_0$

Regresión Logística Simple. – Es un modelo de regresión generalizado, fue desarrollada por David Cox en 1958, es un método de regresión que permite expresar la probabilidad de cierto desenlace ( $Y=1$ ) en función de  $r$  variables  $X_1, X_2, \dots, X_r$  las cuales pueden ser de cualquier naturaleza (continuas, discretas, dicotómicas, ordinales o nominales, aunque en este último caso han de manejarse a través de variables dummy). El resultado consiste en hallar los coeficientes  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_r$  que mejor se ajustan a la siguiente expresión:

$$P[Y = 1] = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k r)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k r)}}$$

No asume los supuestos de normalidad, linealidad y homocedasticidad. Puede manejar cualquier tipo de relación no necesariamente lineal, ya que aplica una transformación logarítmica no lineal. (Amazonaws, 2018).

Los valores posibles de estas ecuaciones varían entre 0 y 1. Un valor cercano a 0 significa que tiene una baja probabilidad y un valor cercano a 1 significa que tiene una probabilidad alta (FEIR, 2017).

Se conoce como odds (ratio del riesgo) al cociente de probabilidades:

$$\text{Odds (ratio de riesgo)} = \frac{P\left[Y = \frac{1}{X_1, X_2, \dots, X_r}\right]}{1 - P\left[Y = \frac{1}{X_1, X_2, \dots, X_r}\right]} = \frac{p(X_1, X_2, \dots, X_r; \beta)}{1 - p(X_1, X_2, \dots, X_r; \beta)} = e^{\beta_1 + \beta_2 X_2 - \dots - \beta_r X_r}$$

Se toma como primera variable explicativa a la variable constante que vale 1. (Fernández, Universidad Autónoma de Madrid, 2011)

Variables dummy: son variables dicotómicas artificiales, creadas a partir de la información de una variable independiente, nos permiten realizar operaciones matemáticas con ellas. También conocidas como variables ficticias que toman valor 0,1. (Fiuza Pérez, 2000).

Clasificación de grupos de edades. - La variable edad de la base de datos de Estadísticas Vitales proporcionada por el INEC fue segmentada acorde al ciclo de vida como se detalla a continuación:

**Tabla 3** *Clasificación de grupos de edades*

<b>GRUPO</b>	<b>Rangos de Edad – Años</b>
<b>Niñez</b>	0-9
<b>Adolescencia</b>	10-19
<b>Adulto Joven</b>	20-39
<b>Adulto</b>	40-64
<b>Adulto Mayor</b>	65 en adelante

Fuente: INEC

Esta clasificación está basada en el Manual del Modelo de Atención Integral del Sistema Nacional de Salud Familiar, Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI) del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, 2012).

Identificación de los grupos:

La niñez se define como la etapa que comprende desde el nacimiento hasta el inicio de la etapa escolar.

La adolescencia es un período donde empieza a manifestarse lentamente el desarrollo sexual hasta la aparición definitiva de la fertilidad hacia los 12 o 14 años, esta etapa finaliza hacia los 19 años.

Adulto joven, esta época es clave porque se producen hechos demográficos como: la edad de entrada en pareja, la de paternidad, la consumación de preparación educativa y profesional, con los estudios superiores y universitarios, se inicia la inserción en el mercado laboral entre los 20 y 25 años.

Adulto es el camino hacia la edad adulta madura, el aniversario 40 es de fuerte impacto para el sexo masculino debido a que comienza la “crisis de la edad mediana”, se presenta de forma gradual la denominada andropausia que puede prolongarse más allá de los 60 años, desciende la fertilidad y aumentan las complicaciones en la salud.

Adulto mayor es el grupo de los viejos, es la fase degenerativa y de declive, caracterizada por el descenso del número de células y de la funcionalidad fisiológica (Martín, 2012).

### **Softwares utilizados**

#### **Microsoft Office Excel**

Excel es un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Se trata de un software que permite realizar tareas contables, financieras y estadísticas gracias a sus funciones, desarrolladas específicamente para ayudar a crear y trabajar con hojas de cálculo.

#### **Lenguaje de Programación R**

R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico. Se trata de uno de los lenguajes de programación más utilizados en investigación científica, siendo además muy popular en los campos de aprendizaje automático (machine learning), minería de datos, investigación biomédica, bioinformática y matemáticas financieras. A esto contribuye la posibilidad de cargar diferentes librerías o paquetes con funcionalidad de cálculo y graficación.

## Capítulo 4

### Análisis descriptivo de los datos

Una vez sistematizados los datos provistos por el INEC se realizó el control de calidad respectivo y se procedió a analizar las variables contempladas en la respectiva base y que han sido anteriormente descritas. Se muestra el análisis univariado considerando todas las causas de muertes presentes durante el año 2017 en varones.

Análisis univariado: Tablas de frecuencias por variables

La tabla 4 presenta el número de defunciones durante el año 2017 por provincia de residencia del fallecido, vemos como Guayas lidera esta lista con el 27,81% del total de muertes, seguida por Pichincha y Manabí con 15,46% y 10,21%, entre lo más destacado.

**Tabla 4** Frecuencias por provincia de residencia de los fallecidos

<b>Provincia</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Guayas</b>	10814	27,81%
<b>Pichincha</b>	6011	15,46%
<b>Manabí</b>	3971	10,21%
<b>Los Ríos</b>	2328	5,99%
<b>Azuay</b>	1795	4,62%
<b>El Oro</b>	1792	4,61%
<b>Chimborazo</b>	1383	3,56%
<b>Tungurahua</b>	1301	3,35%
<b>Loja</b>	1272	3,27%
<b>Imbabura</b>	1106	2,84%
<b>Esmeraldas</b>	992	2,55%
<b>Santo Domingo de los Tsáchilas</b>	987	2,54%
<b>Cotopaxi</b>	927	2,38%
<b>Santa Elena</b>	806	2,07%
<b>Cañar</b>	678	1,74%
<b>Bolívar</b>	539	1,39%
<b>Carchi</b>	434	1,12%

<b>Sucumbíos</b>	410	1,05%
<b>Morona Santiago</b>	330	0,85%
<b>Orellana</b>	270	0,69%
<b>Napo</b>	253	0,65%
<b>Zamora Chinchipe</b>	217	0,56%
<b>Pastaza</b>	202	0,52%
<b>Exterior</b>	35	0,09%
<b>Galápagos</b>	26	0,07%
<b>Total</b>	38879	100%

En la tabla 5 se evidencia que es la costa ecuatoriana la que más contribuye en el total de fallecidos, representando el 53,25% del total, seguido por la Sierra con 42,27%.

**Tabla 5.** Frecuencia por región de residencia de los fallecidos

<b>Región residencia</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Costa</b>	20703	53,25%
<b>Sierra</b>	16433	42,27%
<b>Oriente</b>	1682	4,33%
<b>Exterior</b>	35	0,09%
<b>Insular</b>	26	0,07%
<b>Total</b>	38879	100%

Fuente: INEC.

La tabla 6 muestra claramente que el área urbana contribuye con el 76,6% del total de muertes de varones durante el 2017, esto va en concordancia con la realidad pues las áreas urbanas están más densamente pobladas en comparación con las áreas rurales del país.

**Tabla 6.** Frecuencia área de residencia de los fallecidos

<b>Área residencia</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Urbano</b>	29783	76,60%
<b>Rural</b>	9096	23,40%
<b>Total</b>	38879	100%

Fuente: INEC

La tabla 7 muestra que la mayor recurrencia de fallecimientos en varones se encuentra en aquellos cuyo estado civil era casado, seguido por solteros, entre lo más relevante.

**Tabla 7.** *Frecuencia por estado civil de los fallecidos*

<b>Estado civil</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Casado</b>	15772	40,57%
<b>Soltero</b>	13022	33,49%
<b>Viudo</b>	3576	9,20%
<b>Sin información</b>	3306	8,50%
<b>Divorciado</b>	1526	3,92%
<b>Unido</b>	1412	3,63%
<b>Separado</b>	204	0,52%
<b>Unión de hecho</b>	61	0,16%
<b>Total</b>	38879	100%

Fuente: INEC

La tabla 8 presenta la recurrencia de fallecimientos por nivel de instrucción y se evidencia que aquellos que alcanzaron un nivel de primaria son los más frecuentes, seguidos por aquellos que han cursado la educación básica y luego aquellos que no tuvieron instrucción alguna.

**Tabla 8** *Frecuencia por nivel de instrucción de los fallecidos*

<b>Nivel instrucción</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Primaria</b>	13445	34,58%
<b>Educación Básica</b>	5512	14,18%
<b>Ninguno</b>	5267	13,55%
<b>Sin información</b>	4581	11,78%
<b>Secundaria</b>	3945	10,15%
<b>Educación Media / Bachillerato</b>	2716	6,99%
<b>Superior universitario</b>	2330	5,99%
<b>Centro de alfabetización</b>	759	1,95%
<b>Superior universitario</b>	243	0,63%
<b>Postgrado</b>	81	0,21%

<b>Total</b>	<b>38879</b>	<b>100%</b>
--------------	--------------	-------------

Fuente: INEC

Para finalizar esta primera etapa del análisis efectuado, se presenta la tabla 9 que muestra el número de muertes por grupo etario, siendo los adultos mayores lo más frecuentes, seguidos por los adultos y adultos jóvenes.

**Tabla 9.** Frecuencia por grupo etario de los fallecidos

<b>Grupo etario</b>	<b>Número muertes</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Adulto mayor</b>	21804	56,08%
<b>Adulto</b>	8766	22,55%
<b>Adulto joven</b>	4912	12,63%
<b>Niñez</b>	2138	5,50%
<b>Adolescencia</b>	1259	3,24%
<b>Total</b>	<b>38879</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEC

#### Análisis de Pareto

De los datos provistos por el INEC y de los cuales se derivó el análisis univariado previo, existen 17 diferentes causas de muerte en varones durante el 2017, en un intento por reducir el número de causas se realiza el análisis de Pareto con la finalidad de considerar, de ahora en adelante, solo aquellas causas de muertes que representan el 80% de las muertes. En la tabla 10 se muestra la frecuencia de las defunciones, el porcentaje unitario y el acumulado por cada una de las causas de muerte, se concluye que: enfermedades isquémicas del corazón, otras causas, neoplasias, muertes violentas, accidentes de transporte terrestre, diabetes Mellitus, enfermedades del sistema respiratorio, e influenza – neumonía, representan el 83,86% del total de muertes masculinas a nivel país; es decir estas 8 causas, de un total de 17 son las que se considerarán en adelante para todos los análisis efectuados.

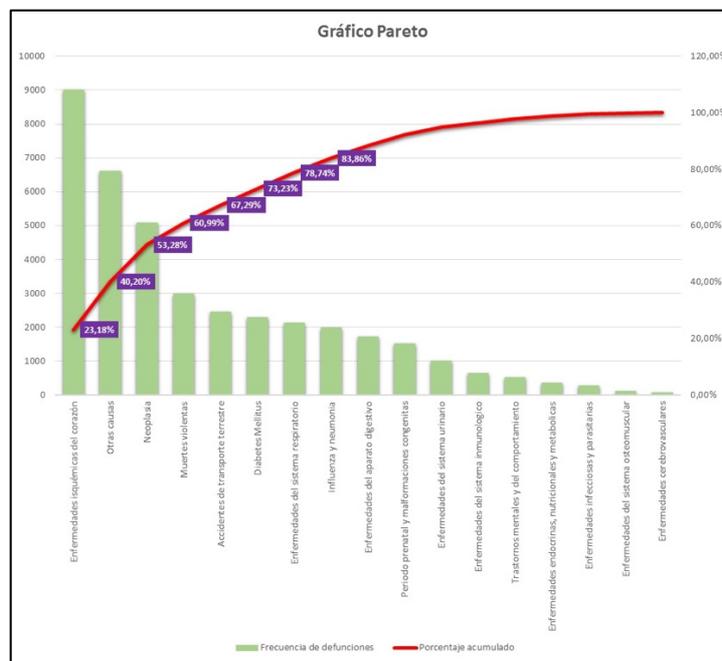
**Tabla 10.** Frecuencias unitarias y acumuladas por causas de muertes

<b>Causa agrupa de muertes</b>	<b>Frecuencia de defunciones</b>	<b>Porcentaje unitario</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Enfermedades isquémicas del corazón</b>	9011	23,18%	23,18%
<b>otras causas</b>	6619	17,02%	40,20%
<b>Neoplasia</b>	5083	13,07%	53,28%

<b>Muertes violentas</b>	2998	7,71%	60,99%
<b>Accidentes de transporte terrestre</b>	2452	6,31%	67,29%
<b>Diabetes Mellitus</b>	2309	5,94%	73,23%
<b>Enfermedades del sistema respiratorio</b>	2143	5,51%	78,74%
<b>Influenza y neumonía</b>	1988	5,11%	83,86%
<b>Enfermedades del aparato digestivo</b>	1724	4,43%	88,29%
<b>Periodo prenatal y malformaciones congénitas</b>	1522	3,91%	92,21%
<b>Enfermedades del sistema urinario</b>	1008	2,59%	94,80%
<b>Enfermedades del sistema inmunológico</b>	650	1,67%	96,47%
<b>Trastornos mentales y del comportamiento</b>	521	1,34%	97,81%
<b>Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas</b>	369	0,95%	98,76%
<b>Enfermedades infecciosas y parasitarias</b>	280	0,72%	99,48%
<b>Enfermedades del sistema osteomuscular</b>	119	0,31%	99,79%
<b>Enfermedades cerebrovasculares</b>	83	0,21%	100,00%
<b>Total</b>	<b>38879</b>	<b>100%</b>	

Fuente: INEC

**Gráfico 1.** Análisis de Pareto por causas de muerte

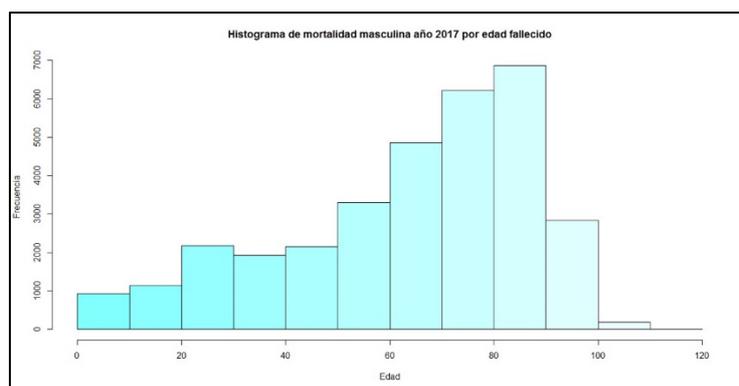


Fuente: INEC

## Análisis descriptivo univariado

El presente estudio solo considera una variable cuantitativa que es la edad de los fallecidos, por ende, se presenta, en el gráfico 2 el histograma de frecuencia para esta variable. Se evidencia que la mayor frecuencia de muertes se da entre los 70 a 90 años, esto guarda concordancia con la tabla de frecuencia del grupo etario.

**Gráfico 2.** Histograma de frecuencias: edades fallecidos

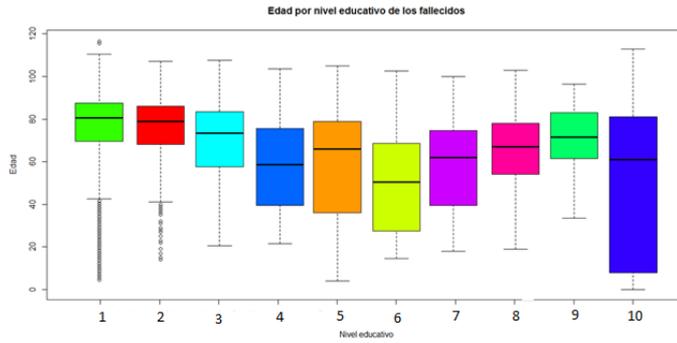


Fuente: INEC

## Análisis bivariado

En esta primera sección efectuaremos, mediante diagramas de cajas, análisis entre pares de variables: cuantitativas - cualitativas. En el gráfico 3 de izquierda a derecha se pueden observar los diagramas de cajas para la variable nivel educativo con los tipos detallados en el pie del gráfico. Los hombres que solo han alcanzado el nivel de educación media tienden a morir más jóvenes y su mediana de edad se sitúa en alrededor de 50 años, valor inferior en comparación con otros niveles de instrucción, en contraposición quienes cursaron centros de alfabetización tienden a morir de mayor edad y su mediana se sitúa en 80 años, mientras que el 75% de sus fallecimientos, para este nivel de instrucción, se encuentran en el rango entre los 70 a 85 años, presentando valores atípicos. Además, los niveles secundaria y superior no universitario presentan diagramas muy parecidos, cuyas medianas se sitúan en alrededor de los 60 años.

**Gráfico 3** Diagrama de cajas: edad vs nivel educativo de los fallecidos

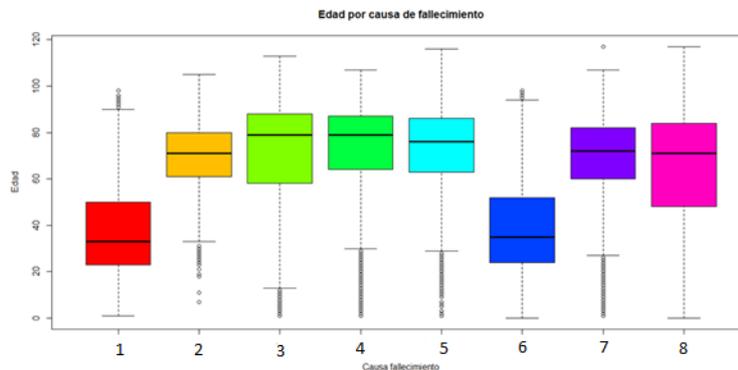


Fuente: INEC

- |                                 |                                       |                           |               |                     |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------|
| 1: Ninguna formación            | 2: Asistía a centro de alfabetización | 3: Primaria               | 4: Secundaria | 5: Educación básica |
| 6: Educación media/bachillerato | 7: Superior no universitario          | 8: Superior universitario | 9: Postgrado  | 10: Sin información |

En el gráfico 4 se presenta los diagramas de cajas para las variables edad y causas de muertes, se observan los diagramas bajo el orden reflejado en el pie del gráfico. Se evidencia que aquellos que fallecieron por accidentes de transporte terrestre y por muertes violentas tienden a tener un comportamiento similar, situándose sus medianas en alrededor de 30 años y el 75% de las muertes en ambas causas se dan entre los 20 a 50 años. Mientras que influenza – neumonía, enfermedades del sistema respiratorio e isquémicas del corazón tienden a tener medianas iguales, entre los valores más altos, alrededor de los 80 años; es decir por estas tres causas los hombres tienden a morir a mayor edad, de todas ocho consideradas.

**Gráfico 4** Diagrama de cajas: edad vs causa de muerte de los fallecidos



Fuente: INEC

- 1: accidentes de transporte terrestre      2: Diabetes Mellitus      3: Influenza – neumonía      4: Enfermedades del sistema respiratorio
- 5: Enfermedades isquémicas del corazón      6: Muertes violentas      7: Neoplasia      8: Otras causas

Ahora se efectuará el análisis bivariado entre dos variables cualitativas más relevantes mediante tablas de contingencia y se determinará si un factor influye significativamente en otro, usando para tal efecto la prueba de Fisher. La tabla 11 muestra la frecuencia de muertes desagregada por causas, región y área de residencia, estos valores son altos para las regiones costa y sierra y para enfermedades isquémicas del corazón, neoplasias y otras causas.

**Tabla 11.** *Tabla de Contingencia de las variables causas de enfermedades, región y área de residencia*

Causas muerte/ región/ área residencia	Costa		Exterior	Insular		Oriente		Sierra		Total
	Rural	Urbano	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	
Accidentes de transporte terrestre	224	1011	6	1	2	65	99	372	672	2452
Diabetes Mellitus	177	1498	2		1	10	34	133	454	2309
Influenza y neumonia	87	986	2		3	14	36	344	516	1988
Enfermedades del sistema respiratorio	99	856	2		2	19	50	378	737	2143
Enfermedades isquémicas del corazón	800	4912	13	1	4	46	131	1001	2103	9011
Muertes violentas	196	1108	2	1	1	93	138	496	963	2998
Neoplasia	350	2036	3		1	45	62	771	1815	5083
Otras causas	636	2202	4	1	5	328	307	1240	1896	6619
<b>Total</b>	<b>2569</b>	<b>14609</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>620</b>	<b>857</b>	<b>4735</b>	<b>9156</b>	<b>32603</b>

Fuente: INEC

En la tabla 11 se presenta la tabla de contingencia entre causa de muerte y área de residencia del fallecido, estos fallecimientos son más frecuentes en el área urbana, destacándose las enfermedades isquémicas del corazón y otras como las más recurrentes.

**Tabla 12.** *Tabla de Contingencia entre causas agrupadas y área de residencia*

Causas muerte	Área de residencia del fallecido		Total
	Rural	Urbano	
Accidentes de transporte terrestre	662	1790	2452
Diabetes Mellitus	320	1989	2309
Influenza y neumonía	445	1543	1988
Enfermedades del sistema respiratorio	496	1647	2143
Enfermedades isquémicas del corazón	1848	7163	9011
Muertes violentas	786	2212	2998
Neoplasia	1166	3917	5083
Otras causas	2205	4414	6619
<b>Total</b>	<b>7928</b>	<b>24675</b>	<b>32603</b>

Fuente: INEC

La importancia de este tipo de información es formular un contraste de hipótesis donde se contemple como hipótesis nula que el área de residencia no influye en las causas de muertes versus una hipótesis alterna que niega a la nula, aclarado esto se muestra el resultado de esta prueba estadística.

Aplicando el test F de Fisher a la tabla de contingencia 12 se obtuvo un  $F= 121.7$ , valor  $p=0,000$  y  $\alpha = 0,05$ . Con este valor p existe evidencia para rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna; es decir existe evidencia estadística de que el área de residencia en las causas de muerte guarda relación.

En la tabla 13 se presenta la tabla de contingencia entre causa de muerte y grupo etario del fallecido, estos fallecimientos son más frecuentes entre adultos y adultos mayores, destacándose las enfermedades isquémicas del corazón, neoplasias y otras como las más recurrentes.

**Tabla 13.** *Tabla de Contingencia Causas Agrupadas y Grupos de Edades*

Causas muerte	Grupo etario					Total
	Adolescencia	Adulto	Adulto joven	Adulto mayor	Niñez	
Accidentes de transporte terrestre	229	643	1202	304	74	2452
Diabetes Mellitus	3	696	52	1557	1	2309
Influenza y neumonía	39	235	118	1407	189	1988
Enfermedades del sistema respiratorio	20	309	170	1606	38	2143
Enfermedades isquémicas del corazón	50	1998	349	6581	33	9011
Muertes violentas	302	840	1320	384	152	2998
Neoplasia	93	1243	233	3436	78	5083
Otras causas	241	1426	711	3919	322	6619
<b>Total</b>	<b>977</b>	<b>7390</b>	<b>4155</b>	<b>19194</b>	<b>887</b>	<b>32603</b>

Fuente: INEC

Se formula el contraste de hipótesis anteriormente explicado, pero en esta ocasión para las variables consideradas en la tabla 4.10. Aplicando el test F de Fisher a la tabla de contingencia 13 se obtuvo un  $F= 1073$ , valor  $p= 0,2324$  y  $\alpha = 0,05$ . Con este valor p existe no evidencia para rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna; es decir existe evidencia estadística de que el área de residencia y las causas de muerte no están relacionadas.

En la tabla 14 se presenta la tabla de contingencia entre causa de muerte y estado civil del fallecido, estos fallecimientos son más frecuentes entre solteros y casados, destacándose las enfermedades isquémicas del corazón, neoplasias, muertes violentas y otras como las más recurrentes.

**Tabla 14.** *Tabla de Contingencia entre Causas agrupadas y Estado Civil agrupado*

Causas muerte	Estado civil								Total
	Casado	Divorciado	Separado	Sin información	Soltero	Unido	Unión de hecho	Viudo	
Accidentes de transporte terrestre	622	72	17	137	1319	235	4	46	2452
Diabetes Mellitus	1126	108	11	37	747	87	5	188	2309
Influenza y neumonía	812	81	9	248	520	26	1	291	1988
Enfermedades del sistema respiratorio	955	93	10	82	608	54	4	337	2143
Enfermedades isquémicas del corazón	4112	391	51	252	2918	296	11	980	9011
Muertes violentas	749	122	19	222	1552	262	1	71	2998
Neoplasia	2755	227	28	162	1245	141	19	506	5083
Otras causas	2721	232	25	492	2236	182	8	723	6619
<b>Total</b>	<b>13852</b>	<b>1326</b>	<b>170</b>	<b>1632</b>	<b>11145</b>	<b>1283</b>	<b>53</b>	<b>3142</b>	<b>32603</b>

Fuente: INEC

Se formula el contraste de hipótesis anteriormente explicado, pero en esta ocasión para las variables consideradas en la tabla 14 Aplicando el test F de Fisher a la tabla de contingencia 14 se obtuvo un  $F= 870.9$ , valor  $p= 0,1821$  y  $\alpha = 0,05$ . Con este valor p no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna; es decir existe evidencia estadística de que el estado civil y las causas de muerte no están relacionadas.

En la tabla 15 se presenta la tabla de contingencia entre causa de muerte y nivel de instrucción del fallecido, estos fallecimientos son más frecuentes entre quienes cursaron la primaria y la educación básica, destacándose las enfermedades isquémicas del corazón, neoplasias y otras como las más recurrentes.

**Tabla 15.** *Tabla de Contingencia entre Causas agrupadas y Nivel de Instrucción*

Causas muerte	Nivel educativo										Total
	Centro de alfabetización	Educación Básica	Educación Media / Bachillerato	Ninguna	Postgrado	Primaria	Secundaria	Sin información	Superior no universitario	Superior universitario	
Accidentes de transporte terrestre	22	480	360	128	3	693	389	197	19	161	2452
Diabetes Mellitus	38	381	178	272	6	869	273	131	11	150	2309
Influenza y neumonía	30	253	85	342	4	689	159	320	8	98	1988
Enfermedades del sistema respiratorio	46	233	105	346	4	915	190	175	10	119	2143
Enfermedades isquémicas del corazón	210	1382	559	1427	15	3278	840	695	60	545	9011
Muertes violentas	30	588	365	172	1	954	462	272	21	133	2998
Neoplasia	92	722	387	532	25	1892	567	270	43	553	5083
Otras causas	218	758	329	1413	9	2350	525	708	35	274	6619
<b>Total</b>	<b>686</b>	<b>4797</b>	<b>2388</b>	<b>4632</b>	<b>67</b>	<b>11640</b>	<b>3405</b>	<b>2768</b>	<b>207</b>	<b>2033</b>	<b>32603</b>

Fuente: INEC

Se formula el contraste de hipótesis anteriormente explicado, pero en esta ocasión para las variables consideradas en la tabla 4.12. Aplicando el test F de Fisher a la tabla de contingencia 15 se obtuvo un  $F= 525.67$ , valor  $p= 0,4517$  y  $\alpha = 0,05$ . Con este valor p existe no evidencia para rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna; es decir existe evidencia estadística de que el nivel de instrucción y las causas de muerte no guardan relación.

## Modelo de Regresión Logística

Factores que influyen en la mortalidad de la población masculina

Como se evidenció durante el análisis de tablas de contingencia, las variables: región y área de residencia, están relacionadas con las causas de muertes en la población masculina durante el 2017, es por este motivo que se consideran estos factores para desarrollar el modelo que a continuación se analiza.

**Tabla 16. Modelo de Regresión Logística**

<b>Causa muerte</b>	<b>Región residencia</b>	<b>Área residencia</b>	<b>Muertes</b>	<b>Total población</b>
<b>Accidentes de transporte terrestre</b>	Costa	Rural	224	1162572
		Urbano	1011	2991320
	Insular	Rural	1	5333
		Urbano	2	9279
	Oriente	Rural	65	275361
		Urbano	99	191063
	Sierra	Rural	372	1611906
		Urbano	672	2037762
<b>Diabetes Mellitus</b>	Costa	Rural	177	1162572
		Urbano	1498	2991320
	Insular	Urbano	1	9279
		Oriente	Rural	10
	Urbano		34	191063
	Sierra	Rural	133	1611906
		Urbano	454	2037762
	<b>Influenza y neumonía</b>	Costa	Rural	87
Urbano			986	2991320
Insular		Urbano	3	9279
		Oriente	Rural	14
Urbano			36	191063
Sierra		Rural	344	1611906
		Urbano	516	2037762
<b>Enfermedades del sistema respiratorio</b>		Costa	Rural	99
	Urbano		856	2991320
	Insular	Urbano	2	9279
		Oriente	Rural	19
	Urbano		50	191063

<b>Enfermedades isquémicas del corazón</b>	Sierra	Rural	378	1611906
		Urbano	737	2037762
	Costa	Rural	800	1162572
		Urbano	4912	2991320
	Insular	Rural	1	5333
		Urbano	4	9279
Oriente	Rural	46	275361	
	Urbano	131	191063	
<b>Muertes violentas</b>	Sierra	Rural	1001	1611906
		Urbano	2103	2037762
	Costa	Rural	196	1162572
		Urbano	1108	2991320
	Insular	Rural	1	5333
		Urbano	1	9279
Oriente	Rural	93	275361	
	Urbano	138	191063	
<b>Neoplasia</b>	Sierra	Rural	496	1611906
		Urbano	963	2037762
	Costa	Rural	350	1162572
		Urbano	2036	2991320
	Insular	Urbano	1	9279
	Oriente	Rural	45	275361
Urbano		62	191063	
<b>Otras causas</b>	Sierra	Rural	771	1611906
		Urbano	1815	2037762
	Costa	Rural	636	1162572
		Urbano	2202	2991320
	Insular	Rural	1	5333
		Urbano	5	9279
Oriente	Rural	328	275361	
	Urbano	307	191063	
Sierra	Rural	1240	1611906	
	Urbano	1896	2037762	

Se crea el modelo de regresión logística utilizando el software estadístico R, definiendo las variables como se detalla a continuación:

Se define la probabilidad  $P = \frac{\text{Muertes}}{\text{Total población}}$

Se define una variable para introducir la función

$m1 = \text{glm}(p \sim \text{causa} + \text{región} + \text{area}, \text{family} = \text{binomial}, \text{weights} = \text{total})$

Se procede a generar el modelo.

El modelo tendrá una variable de respuesta que es esta probabilidad explicada en el punto 1, través de las causas agrupadas de muertes, región y área de residencia. En la siguiente tabla se muestran los coeficientes del modelo.

Coefficientes del modelo de regresión logística

**Tabla 17. Coeficientes del modelo logístico**

**Desviance Residuals**

Min	1Q	Median	3Q	Max
<b>-0,19</b>	-0,57	-0,95	1,39	1,88

Coefficients:	Estimate	Std. Error	z Value	Pr (>  z )	Nivel de Significancia
(Intercept)	0,85	0,0424	-0,202	0,009157	0,84
X1 : Accidentes de transporte terrestre	0,31	0,04512	-0,1	0,313341	0
X2 : Diabetes Mellitus	-0,51	0,03503	-0,15	0,412703	0
X3 : Influenza y neumonía	-0,4	0,03382	-0,12	0,112479	0
X4 : Enfermedades del sistema respiratorio	-0,34	0,03327	-0,01	0,273962	0
X5 : Muertes violentas	0,17	0,02862	0,06	0,031673	0,05
X6 : Neoplasia	0,32	0,02803	0,11	0,528674	0
X7 : Otras causas	0,11	0,0244	0,43	0,000231	0,001
X8 : Región Insular	-0,59	0,04763	-0,12	0,257036	0
X9 : Región Oriente	0,15	0,04109	0,04	0,325102	0
X10 : Sierra	0,91	0,01869	0,05	0,005878	0,01
X11: Urbano	0,57	0,0176	0,32	0,00978	0

R2	<b>0.6613</b>
----	---------------

Fuente: INEC

Odds Ratio del modelo de regresión logística

**Tabla 18. Odds Ratio del modelo logístico con interacción causa, región y área**

<b>(Intercept)</b>	<b>0,0015</b>
<b>Causa Accidentes de transporte terrestre</b>	<b>0,35</b>

<b>Causa Diabetes Mellitus</b>	0,87
<b>Causa Influenza y neumonía</b>	0,66
<b>Causa Enfermedades del sistema respiratorio</b>	0,90
<b>Causa Muertes violentas</b>	1,34
<b>Causa Neoplasia</b>	1,93
<b>Causa Otras causas</b>	1,87
<b>Región Insular</b>	0,43
<b>Región Oriente</b>	0,91
<b>Región Sierra</b>	1,03
<b>Área Urbano</b>	1,81

Fuente: INEC

Ahora bien, de la tabla 18 se analizan los valores de los Odds Ratio y se obtiene que, teniendo como referencia a las enfermedades isquémicas del corazón, aquellas variables que reducen la probabilidad de muerte (por tener valores inferiores a uno) son las siguientes: diabetes Mellitus, Influenza y neumonía y enfermedades del sistema respiratorio. Además, la probabilidad de morir en las regiones Insular y Oriente es menor que en la región Costa.

Mientras que aquellas que aumentan la probabilidad de muerte (por tener valores superiores a uno) son aquellas que padecen: muertes violentas, neoplasia y por otras causas, en referencia a las enfermedades isquémicas del corazón. Además, aumentan las probabilidades de morir en la Sierra ecuatoriana, con respecto a la costa. Y la probabilidad de morir en áreas urbanas es más alta con respecto a las áreas rurales.

Aplicando la prueba de normalidad de Shapiro a los residuos del modelo de regresión logística generado, se obtiene un valor  $p= 0.186$ ; es mayor a  $\alpha 0,05$ , por ende, no se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo tanto, los residuos del modelo generado presentan un comportamiento normal, lo que implica que el modelo generado está bien ajustado. Además basado en el coeficiente de determinación  $R^2 (0.6613)$ , se considera que el nivel de explicación del modelo es bastante bueno ya que supera el 60% y por lo tanto existe una correlación importante entre las variables.

Ahora, se considera el modelo con la interacción causa de muerte y área de residencia y al aplicar la verosimilitud en la función  $lrtest$  en R donde el valor  $p$  de la prueba (0.1012) es mayor que el nivel de significancia (0.05), se concluye que no se rechaza la hipótesis nula

(Los modelos son iguales) para los datos analizados, es decir, ambos modelos ofrecen una bondad de ajuste significativa y por lo tanto nos quedamos con el modelo simple.

Finalmente, con el modelo de regresión logística generado se estima las muertes de hombres durante el 2017, tal como se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19.** Estimación de muertes con el modelo de regresión logística desarrollado

Causa muerte	Región residencia	área residencia	Muertes	Población	Estimación de probabilidad	Estimación muertes con modelo generado
<b>Accidentes de transporte terrestre</b>	Costa	Rural	224	1162572	0,00020118	234
		Urbano	1011	2991320	0,00034226	1024
	Insular	Rural	1	5333	0,00010484	1
		Urbano	2	9279	0,00018514	2
	Oriente	Rural	65	275361	0,00022556	62
		Urbano	99	191063	0,00039501	75
	Sierra	Rural	372	1611906	0,00024129	389
		Urbano	672	2037762	0,0003432	699
<b>Diabetes Mellitus</b>	Costa	Rural	177	1162572	0,00012613	147
		Urbano	1498	2991320	0,00046417	1388
	Insular	Urbano	1	9279	0,00011058	1
		Oriente	Rural	10	275361	0,00010472
	Urbano		34	191063	0,00023594	45
	Sierra	Rural	133	1611906	0,00011412	184
		Urbano	454	2037762	0,00026473	539
	<b>Influenza y neumonía</b>	Costa	Rural	87	1162572	9,01E-05
Urbano			986	2991320	0,00029579	885
Insular		Urbano	3	9279	0,00012382	1
		Oriente	Rural	14	275361	0,00010085
Urbano			36	191063	0,00020419	39
Sierra		Rural	344	1611906	0,00019137	308
		Urbano	516	2037762	0,00029642	604
<b>Enfermedades del sistema respiratorio</b>		Costa	Rural	99	1162572	7,91E-05
	Urbano		856	2991320	0,00031231	934
	Insular	Urbano	2	9279	0,00013073	1
		Oriente	Rural	19	275361	9,93E-05
	Urbano		50	191063	0,00027894	53
	Sierra	Rural	378	1611906	0,00020038	323
		Urbano	737	2037762	0,00031297	638
	Costa	Rural	800	1162572	0,00070237	817
Urbano		4912	2991320	0,00157269	4704	

<b>Enfermedades isquémicas del corazón</b>	Insular	Rural	1	5333	0,00025441	1	
		Urbano	4	9279	0,00044922	4	
	Oriente	Rural	46	275361	0,00024726	68	
		Urbano	131	191063	0,00075817	145	
<b>Muertes violentas</b>	Sierra	Rural	1001	1611906	0,00058542	944	
		Urbano	2103	2037762	0,00107497	2191	
	Costa	Rural	196	1162572	0,0001512	176	
		Urbano	1108	2991320	0,00032606	975	
<b>Neoplasia</b>	Insular	Rural	1	5333	0,00012471	1	
		Urbano	1	9279	0,00022023	2	
	Oriente	Rural	93	275361	0,00026831	74	
		Urbano	138	191063	0,00046987	90	
	Sierra	Rural	496	1611906	0,00028702	463	
		Urbano	963	2037762	0,00052718	1074	
	Costa	Rural	350	1162572	0,00029027	337	
		Urbano	2036	2991320	0,00070785	2117	
	<b>Otras causas</b>	Insular	Urbano	1	9279	0,00025449	2
			Oriente	Rural	45	275361	0,00031004
		Urbano		62	191063	0,00044293	85
		Sierra	Rural	771	1611906	0,00043166	696
			Urbano	1815	2037762	0,00080915	1649
		Costa	Rural	636	1162572	0,0006113	711
			Urbano	2202	2991320	0,00077965	2332
		Insular	Rural	1	5333	0,00030355	2
Urbano			5	9279	0,00053596	5	
Oriente		Rural	328	275361	0,00095292	262	
	Urbano	307	191063	0,00154306	295		
Sierra	Rural	1240	1611906	0,00069843	1126		
	Urbano	1896	2037762	0,00108238	2206		

Fuente: INEC

### Conclusiones

el presente estudio se concluye que los hombres que fallecieron por accidentes de transporte terrestre y por muertes violentas tienden a tener un comportamiento similar, situándose sus medianas en alrededor de 30 años y el 75% de las muertes, en ambas causas, se dan entre los 20 a 50 años. Mientras que influenza – neumonía, enfermedades del sistema respiratorio e isquémicas del corazón tienden a tener medianas iguales, entre los valores más altos, alrededor de los 80 años; es decir por estas tres causas los hombres tienden a morir a mayor edad, de todas ocho consideradas. Además, se destaca que la principal causa de muertes en hombres son las enfermedades coronarias.

Los hombres que solo han alcanzado el nivel de educación media tienden a morir más jóvenes y su mediana de edad se sitúa en alrededor de 50 años, valor inferior en comparación con otros niveles de instrucción, en contraposición quienes cursaron centros de alfabetización tienden a morir de mayor edad y su mediana se sitúa en 80 años, mientras que el 75% de sus fallecimientos, para este nivel de instrucción, se encuentran en el rango entre los 70 a 85 años, presentando valores atípicos. Además, los niveles secundaria y superior no universitario presentan diagramas muy parecidos, cuyas medianas se sitúan en alrededor de los 60 años.

Del análisis aplicando el test F de Fisher a los diferentes pares de variables cualitativas versus las causas de muerte se concluye que existe evidencia estadística de que la región y área de residencia guardan relación con las causas agrupadas de muerte masculinas.

## Bibliografía

- Albán, B., Píllaro, A., & Bolaños, S. (20017). Obtenido de [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=58-la-equidad-en-la-mira-la-salud-publica-del-ecuador-durante-las-ultimas-decadas&category\\_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades&Itemid=599](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&alias=58-la-equidad-en-la-mira-la-salud-publica-del-ecuador-durante-las-ultimas-decadas&category_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de-las-enfermedades&Itemid=599)
- Amazonaws. (2018). RSTUDIO. Obtenido de [http://rstudio-pubsstatic.s3.amazonaws.com/11804\\_e4a7d3771a364110a446f73a59dab7c4.html](http://rstudio-pubsstatic.s3.amazonaws.com/11804_e4a7d3771a364110a446f73a59dab7c4.html)
- Behm, H. (1992). Los determinantes de la mortalidad y las diferencias socioeconómicas de la mortalidad en la infancia. Dialnet.
- Campos, I. (2020). Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/8111>
- Carrera Soledad. (2019). Dirección de Estadísticas Sociodemográficas. Obtenido de Unidad de Gestión de Estadísticas Sociodemográficas en Base a Registros: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Defunciones\\_Generales\\_2019/Metodologia%20\\_EDG\\_%202019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2019/Metodologia%20_EDG_%202019.pdf)
- CEPAL. (2004). Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1221/1/S0480609\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1221/1/S0480609_es.pdf)
- Daniel, M.-Z., & Doménica, S. (2016). Enfermedad Cerebrovascular en el Ecuador: Análisis de los Últimos 25 años de mortalidad, realidad actual y recomendación. Revista Ecuatoriana de Neurología, 25, 1-3. Obtenido de <http://revecuatneurol.com/wpcontent/uploads/2017/05/Enfermedad-cerebrovascular-ecuador-analisis-mortalidad.pdf>
- FEIR. (Febrero de 2017). Obtenido de María Elvira Ferre Jaén: <http://gauss.inf.um.es/feir/45/>
- Fernández, S. d. (2011). Fac.Ciencias Económicas y Empresariales . Obtenido de UAM-2011: <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/CONTINGENCIA/tablas-contingencia.pdf>
- Fernández, S. d. (2011). Universidad Autonoma de Madrid. Obtenido de Fac. Ciencias Económicas y Empresariales: <http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/CUALITATIVAS/LOGISTICA/regression-logistica.pdf>
- Fiuza Pérez, M. &. (2000). La regresión logística: una herramienta versátil. Nefrología, 477-565.
- Gaspar, E. (2017). Obtenido de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/360>

- INEC. (1990-2001). La mortalidad en el Ecuador. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios\\_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf)
- INEC. (2001). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2016/Presentacion\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2016.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2016/Presentacion_Nacimientos_y_Defunciones_2016.pdf)
- INEC. (2006). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios\\_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf)
- INEC. (2006). La mortalidad en el Ecuador. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios\\_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/La%20Mortalidad%20en%20el%20Ecuador%20en%20el%20Periodo%201990-2001.pdf)
- INEC. (2016). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-de-nacimientos-y-defunciones-2016/>
- INEC. (2018). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2017/Presentacion\\_Nac\\_y\\_Def\\_2017.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2017/Presentacion_Nac_y_Def_2017.pdf)
- INEC. (2019). [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2020/Boletin\\_%20tecnico\\_%20EDG%202019%20prov.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2020/Boletin_%20tecnico_%20EDG%202019%20prov.pdf).
- INEC. (2019). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/2020/Boletin\\_%20tecnico\\_%20EDG%202019%20prov.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2020/Boletin_%20tecnico_%20EDG%202019%20prov.pdf)
- Jaspers. (1994). Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/postgrado/manongo21/21-10.pdf>
- Jaspers, D. (mayo de 1994). LA CALIDAD DE LAS ESTADISTICAS VITALES EN AMERICA LATINA . Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/33114/S9400574\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/33114/S9400574_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lazzo, A. (2017). <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/170>.

- Martín. (2012). Obtenido de [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51598/9789275332504\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51598/9789275332504_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- MSP. (2012). Obtenido de [https://www.kimirina.org/images/kimirina/documentos/publicaciones/Manual\\_Modelo\\_Atencion\\_Integral\\_Salud\\_Ecuador\\_2012-Logrado-ver-amarillo.pdf](https://www.kimirina.org/images/kimirina/documentos/publicaciones/Manual_Modelo_Atencion_Integral_Salud_Ecuador_2012-Logrado-ver-amarillo.pdf)
- OMS. (s.f.). Obtenido de [https://www.who.int/mental\\_health/advocacy/en/spanish\\_final.pdf](https://www.who.int/mental_health/advocacy/en/spanish_final.pdf)
- OMS. (2016). Obtenido de [https://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf)
- OMS. (2016). Obtenido de [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/es/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/)
- OMS. (2016). Obtenido de [https://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/es/](https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/)
- Salud, O. P. (2017). Lineamientos básicos para el análisis de la mortalidad . Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34492/9789275319819-spa.pdf?sequence=7>
- Suasnavas, C., Chérrez, G., & Gómez, R. (2016). Caracterización de la Mortalidad por Accidentes de Tránsito en Ecuador, 2015. Quito: CienciAmérica.
- XLSTAT. (Octubre de 2017). Prueba exacta de Fisher . Obtenido de [https://help.xlstat.com/customer/es/portal/articles/2062459-prueba-de-chi-cuadrado-y-prueba-exacta-de-fisher-en-excel?b\\_id=9283](https://help.xlstat.com/customer/es/portal/articles/2062459-prueba-de-chi-cuadrado-y-prueba-exacta-de-fisher-en-excel?b_id=9283)

**Mgtr. Luis Enrique Tello Coello.**

UNIDAD EDUCATIVA CAPITÁN  
LEONARDO ABAD ASTUDILLO

**Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)**

Candidato al Doctorado en

Ciencias de la Educación.

Universidad de la Habana – Cuba (cursando).

DECANA (E) DE LA FACULTAD DE

INGENIERÍAS

UNIVERSIDAD ECOTEC

**Ing. Juan Tarquino Calderon Cisneros, PhD.**

Investigador – Senescyt-Reg-Inv:18-02756

Coordinador de la Red Académica "Herramientas de Estadística Multivariante para el Análisis de Big Data". Nro.

Senescyt-2018-040-Red -18-0011. Docente Investigador

Externo

UNIVERSIDAD ECOTEC

ISBN: 978-9942-33-570-8



**compAs**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec  
compasacademico@icloud.com