



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE ECONOMÍA**

Título:

“El ingreso como factor del crecimiento de la esperanza de vida (1960-2022) en Ecuador.”

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Economista.

AUTOR:

Sebastian Elías Arellano Zambrano

TUTOR:

Msc. Santiago Leonardo Pozo Cardozo

Guayaquil-Ecuador

2025

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Sebastián Elías Arellano Zambrano con documento de identificación N° 0959042407 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 11 de febrero del año 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sebastián Elías Arellano Zambrano', written over a horizontal line.

Sebastián Elías Arellano Zambrano

0959042417

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Santiago Leonardo Pozo Cardoso con documento de identificación N° 0919240853 docente de la Universidad Politécnica Salesiana declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EL INGRESO COMO FACTOR DEL CRECIMIENTO DE LA ESPERANZA DE VIDA (1960-2022) EN ECUADOR, realizado por Sebastián Elías Arellano Zambrano con documento de identificación N° 0959042417, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Ensayo o artículos académicos que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 11 de febrero del año 2025

Atentamente,



Econ. Santiago Leonardo Pozo Cardoso
0919240853

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Sebastián Elías Arellano Zambrano con documento de identificación No. 0959042417, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Ensayo o artículos académico: El ingreso como factor del crecimiento de la esperanza de vida (1960-2022) en Ecuador, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Economista, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 11 de febrero del año 2025

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sebastián Elías Arellano Zambrano', written over a horizontal line.

Sebastián Elías Arellano Zambrano
0959042417

“EL INGRESO COMO FACTOR DEL CRECIMIENTO DE LA ESPERANZA DE VIDA (1960-2022) EN ECUADOR”

“INCOME AS A FACTOR IN THE GROWTH OF LIFE EXPECTANCY (1960-2022) IN ECUADOR”.

Resumen.

El principal objetivo del presente estudio es la relación existente entre el ingreso de una población y su longevidad. Ecuador siendo un país que ha experimentado altibajos en su riqueza, ha logrado mantener una esperanza de vida a lo largo de los años, por lo cual se realizaron diversos análisis de ambos indicadores y la preparación de un modelo econométrico de series temporales analizando cada periodo importante en su historia. Los resultados arrojaron que Ecuador ha logrado mantener una fuerte relación determinados por el coeficiente de Pearson, adicionalmente se logró determinar la existencia de una relación causal entre ambas variables demostrada por la bondad de ajuste de los diversos modelos realizados, aunque entre periodos haya sufrido una disminución. El análisis de las variables demostró la cambiante tendencia del ingreso influenciada por factores como crisis económicas y periodos de bonanza, y el constante crecimiento de la esperanza de vida a excepción de breves instantes que sufrió caídas. Con ello se llegó a la conclusión de que a medida que aumenta el ingreso, su relación con la longevidad va viéndose mermada y que puede verse incluso complementada por políticas públicas que aumenten el desarrollo mediante la inversión en educación y salud que contribuyan en la mejora de las condiciones de vida.

Palabras clave: Ecuador, esperanza de vida, desarrollo, PIB per Cápita, series temporales.

Abstract.

The main objective of this study is the relationship between the income of a population and its longevity. Ecuador, being a country that has experienced ups and downs in its wealth, has managed to maintain a life expectancy throughout the years, for which several analyses of both indicators and the preparation of an econometric model of time series analyzing each important period in its history were carried out. The results showed that Ecuador has managed to maintain a strong relationship as determined by the Pearson coefficient, and it was also possible to determine the existence of a casual relationship between the two variables, as demonstrated by the goodness of fit of the various models, although between periods there has been a decrease. The analysis of the variables showed the changing trend of income influenced by factors such as economic crises and periods of prosperity, and the constant growth of life expectancy, except for brief periods when it fell. This led to the conclusion that as income increases, its relationship with longevity is diminished and that it can be complemented by public policies that increase the development through investment in education and health that contribute to the improvement of living conditions.

Keywords: Ecuador, development, GDP per capita, life expectancy, time series.

Introducción.

La esperanza de vida es un indicador de vital importancia para el entendimiento del desarrollo de una nación puesto que es un fiel reflejo de las condiciones de vida y el bienestar que su población percibe. Aunque esté normalmente ligado a aspectos como avances en salud, educación y seguridad, el ingreso de las personas es un factor que debería ser tomado en cuenta. Desde un enfoque transversal, Preston (1975) resalta una relación fuerte entre los ingresos y la longevidad en países de rentas bajas, hecho que se va viendo reducido a medida que el nivel de renta aumenta, dando una relación lineal entre las rentas y la mortalidad. Ecuador parte de vivir una contracción en su producción orquestado por bajas en el consumo, la inseguridad y una crisis energética, esto es normal considerando los ciclos económicos donde se evidencia diversos altibajos; sin embargo, la esperanza de vida ha mantenido un crecimiento constante a lo largo de los años. Esto lleva al planteamiento de diversas preguntas sobre la relación propuesta entre el ingreso y el aumento de la longevidad. El presente estudio busca explorar dicha relación a través de métodos cuantitativos, descriptivos, correlacional y la realización de un modelo de series temporales que pretende argumentar la influencia de dichas variables, con la finalidad de proporcionar evidencia empírica que contribuya a la discusión de temas relacionados al desarrollo humano y las políticas públicas en pro del desarrollo.

Problema General:

¿Existe una relación causal entre el crecimiento del ingreso de las familias ecuatorianas y la esperanza de vida al nacer?

Problemas específicos:

¿De qué manera ha estado evolucionando los ingresos de las familias ecuatorianas?

¿Cuál ha sido el comportamiento de la esperanza de vida al nacer en Ecuador a través de los años?

¿Cuál es el grado correlación entre los ingresos de los ecuatorianos y su esperanza de vida al nacer?

Objetivo General:

Analizar la capacidad del PIB per cápita como herramienta de predicción o estimación de la esperanza de vida.

Objetivos Específicos:

Identificar la tendencia del PIB per cápita en Ecuador en el periodo entre el año 1960 al 2022.

Examinar la evolución y comportamiento de la esperanza de vida al nacer en Ecuador en el periodo entre el año 1960 al 2022.

Determinar el grado de correlación entre el ingreso y la esperanza de vida al nacer en Ecuador en el periodo de estudio establecido.

Es indudable que se vive más tiempo que antes, pero no es suficiente el hecho de acumular años; lo anhelado por las personas es poder vivirlos en plenitud y confort (Benavides et al, 2020). La longevidad es algo que debe ser complementado con la presencia de una mejor calidad de vida, dando paso a cambios demográficos que repercutan significativamente en las personas, otorgando oportunidades que tengan un efecto sobre la forma en que se vive. Para medir el desarrollo de un país, se deben considerar tres componentes: una vida larga y saludable a través de la esperanza de vida, el conocimiento y el nivel de vida digno expresado por el ingreso promedio per cápita del hogar (Programa de las Naciones Unidas, 2020).

El presente marco teórico explora la relación entre el nivel de renta que un país posee con la calidad de vida que estos perciben representado por la esperanza de vida, adicionalmente de formar parte de los componentes que conforman el índice de desarrollo humano y conformar parte vital de las prioridades que debe establecerse un gobierno, este marco teórico se verá apoyado en teorías económicas y diversos estudios empíricos que brinden un mejor panorama y contextualización del tema a tratar.

La esperanza de vida es un indicador relevante para una nación puesto que es un reflejo de las condiciones de bienestar social que una determinada población percibe, siendo la fuente de origen de escenarios de desarrollo económico más eficiente (Gómez et al, 2016). En Ecuador la esperanza de vida ha presentado un crecimiento sustancial y constante a través del tiempo, partiendo de 54 años en 1960, para proyectarse que llegase a 80 para el año 2024 (INEC, 2021). Este crecimiento se vio acompañado de periodos de bonanza económica influenciado por sucesos como el alza de los precios del crudo, la inversión pública acompañada por financiamiento internacional y una mejora en las finanzas públicas (Ochoa et al, 2024).

En cuestiones del ingreso y expresado por la producción nacional, el país sufrió una contracción del 2.2% durante su segundo trimestre comparándolo con el mismo periodo en el

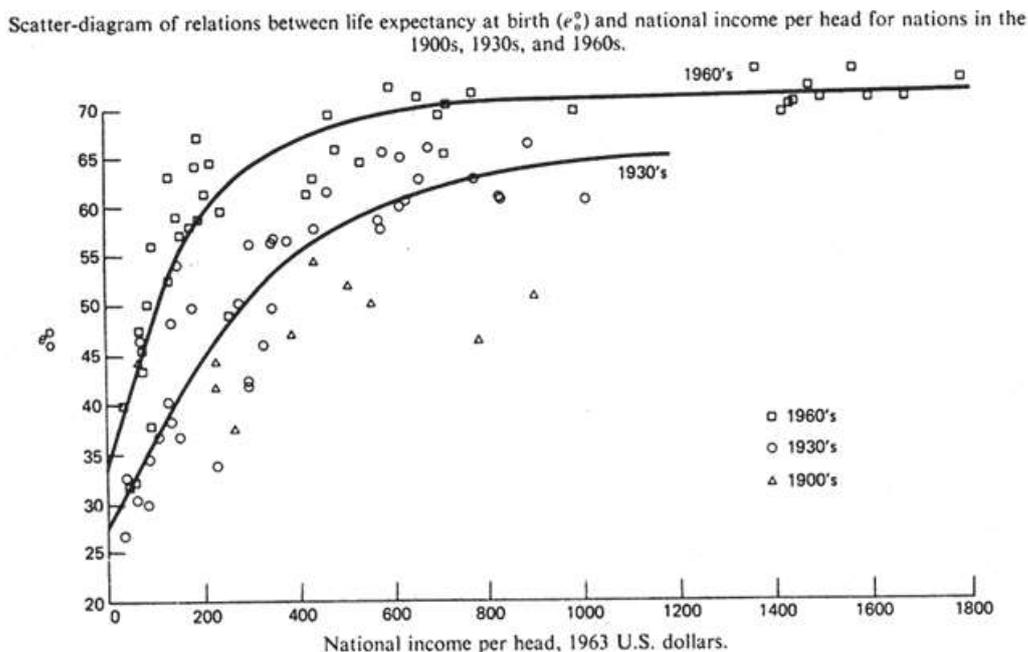
2023. Las razones detrás de la caída de la producción recaen en las contracciones en la formación bruta de capital fijo, el consumo de los hogares y los gastos de consumo del gobierno (Banco Central del Ecuador, 2024). Los factores para que las contracciones se hayan dado a cabo se vieron debido a un aumento de la inseguridad provocada por el crimen organizado, interrupciones en la producción del petróleo, crisis energética, eventos climáticos y la incertidumbre política (Banco Mundial, 2024).

Bajo dicha afirmación nace la cuestión que da inicio al presente estudio: ¿Existe alguna relación entre la esperanza de vida y el nivel de ingreso de una nación? Destacan autores como Castillo (2021), Soria (2019), Temporelli (2009 y 2011) y Barahona (2011) debido al fruto de sus aportes en la explicación de los factores socioeconómicos que determinan la esperanza de vida.

Soria (2019) considera al crecimiento económico y la educación como variables influyentes en la esperanza de vida, llegando a la conclusión de que, a través de los parámetros, y en situaciones de desigualdad, un aumento del ingreso genera un efecto contraproducente sobre la esperanza de vida. Castillo (2021) en un estudio realizado en el cantón Virgen de Fátima en Guayas se determina que los ingresos y la escolaridad influyen en la esperanza de vida, pero cuya bondad de ajuste es del 6%; Temporelli (2011) identifica una relación positiva, no lineal, pero decreciente entre la longevidad y el PIB per cápita en América latina y el Caribe. Otro referente es Barahona (2011) que estipula que el aumento del PIB per cápita y la reducción de pobreza convergen en el aumento de la esperanza de vida en Chile destacando los aportes del gobierno chileno en enfocarse en familias en condiciones de pobreza.

Todo esto parte de las ideas propuestas por Preston (1975) que evidenció una clara relación entre la esperanza de vida y el nivel de ingreso en distintos países y diversos periodos comprendidos en el siglo XX. Agregando que dicha relación es no lineal, y que toma forma de una función logarítmica la cual fue bautizada como *Curva de Preston* y es bajo dicha afirmación que el presente estudio se lleva a cabo, puesto que el autor establece que la relación entre dichas variables es mucho más presente en naciones con niveles de renta bajos, mientras que en escenarios donde se presentan niveles de renta altos, la relación ingreso-esperanza de vida va viéndose mermada y se toman en consideración otros factores como hábitos de consumo y el acceso a la salud, entre otros.

Figura 1. Diagrama de dispersión de la relación entre esperanza de vida al nacer y el ingreso per cápita para naciones en 1900, 1930 y 1960.



Nota: Samuel Preston (1975)

En Biyase (2019) se halla que el crecimiento económico se ve afectado positivamente por la esperanza de vida, además de considerar factores como el crecimiento poblacional, la inflación y la apertura al comercio. Todos estos estudios convergen en que la prioridad de un gobierno es garantizar las condiciones óptimas para que su comunidad pueda desarrollarse a través de una infraestructura eficiente, servicios básicos que permitan gozar de una buena salud, acceso a salud pública y seguridad, hechos que influyen en la supervivencia y que la comunidad responde a través de su trabajo, cuya presencia orienta a la búsqueda de eficacia y eficiencia en distintos ámbitos, hechos que desembocan en el crecimiento económico, por consiguiente, en las rentas (Freire, 2019).

El presente estudio surge de la necesidad de comprender si los niveles de renta de los ecuatorianos guardan una fuerte relación con los años en promedio que pueden vivir a través de métodos cuantitativos y una revisión documental que permita corroborar las ideas propuestas por diversos autores, es de vital importancia medir el avance de Ecuador mediante dos componentes del índice de desarrollo humano como lo son la esperanza de vida y el PIB, medir los efectos que tienen sus variaciones en la economía puesto que el puente para el acceso a servicios que aumentan la supervivencia proviene de las rentas.

La esperanza de vida es la cantidad de años que un individuo puede aspirar a vivir, además de definirse como el nivel de mortalidad a la que una sociedad se enfrenta en distintos grupos de edad (Soria, 2019). Mencionado esto, la esperanza de vida puede cumplir el rol de indicador sobre el desarrollo socioeconómico que goza una sociedad y se ve reflejada en mejores condiciones de vida para sus habitantes.

Entre los factores incidentes sobre la esperanza de vida recaen en aspectos como la calidad ambiental, la seguridad personal, el estilo de vida y el consumo de frutas y verduras (Díaz et al. , 2020), además de contribuir a que los factores que afectan crucialmente a la esperanza de vida se ven representados por el tabaquismo, el sedentarismo y las desigualdades internas. Entre otro grupo de factores se encuentran el PIB per cápita, el gasto farmacéutico, el gasto en salud y el envejecimiento de la población (Rodríguez, 2015)

Su obtención es mediante el cociente entre los sobrevivientes de ciertos rangos de edad para la hipótesis de cien mil recién nacidos, a través del uso de tablas de mortalidad se obtiene la esperanza de vida al nacer (Suzuki; Fantom, 2013). La OMS complementa el hecho de considerar la esperanza de vida junto a la Longevidad activa que se define como: proceso de optimización de oportunidades de salud, participación y seguridad con la finalidad de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejezcan (OMS, 2015).

Figura 2. Tabla de mortalidad del conjunto de la población: Estados Unidos, 2008

Edad (en años)	Probabilidad de morir entre las edades x y $x + 1$	Personas que sobrepasará n la edad x	Personas que mueren entre las edades x y $x + 1$	Años-persona vividos entre edades x y $x + 1$	Total de años-persona vividos más allá de la edad x	Esperanza de vida a la edad x
	q_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x
0-1.....	0.006593	100,000	659	99,425	7,812,389	78.1
1-2.....	0.000461	99,341	46	99,318	7,712,964	77.6
2-3.....	0.000281	99,295	28	99,281	7,613,646	76.7
3-4.....	0.000219	99,267	22	99,256	7,514,365	75.7
4-5.....	0.000172	99,245	17	99,237	7,415,109	74.7
5-6.....	0.000155	99,228	15	99,221	7,315,872	73.7
6-7.....	0.000139	99,213	14	99,206	7,216,651	72.7
7-8.....	0.000126	99,199	12	99,193	7,117,445	71.7
8-9.....	0.000110	99,187	11	99,181	7,018,252	70.8
9-10.....	0.000093	99,176	9	99,171	6,919,071	69.8
10-11.....	0.000081	99,167	8	99,162	6,819,900	68.8

Nota: Suzuki, E y Fantom, N. (2013)

Para el presente estudio se toma en cuenta el PIB per Cápita a precios corrientes como variable representativa del ingreso porque es el mayor índice de desarrollo económico, el ingreso per cápita es el foco de los modelos de crecimiento de los cuales se derivan diversas

políticas (Preston , 1975). El PIB real trata de medir el volumen físico de producción, esto se debe a que las variaciones en los precios no afectan el volumen de producción física, caso que si ocurre con el PIB nominal (Larraín y ; Sachs , 2004).

Entre los factores que determinan las variaciones del PIB o el ingreso se trata de la eficiencia de los factores de producción. Aquellas mejoras se las considera los aumentos de productividad, es decir, con el tiempo, los mismos factores pueden generar más productos. (Dornbusch et al, 2009).

Un PIB más alto permite gastar más en investigación médica, atención a la salud, una buena dieta y equipo de ejercicio. Y como el PIB real ha aumentado, la esperanza de vida también. (Parkin, 2007). Un aumento en el ingreso acarrea una serie de beneficios que se representan tanto de manera económica como social, por la parte económica un aumento en la producción que dan paso al crecimiento económico; sin embargo, es cuando dicho crecimiento viene acompañado significantes mejoras en la calidad de vida es cuando se da el desarrollo económico y lo que da paso al beneficio social a partir del incremento del ingreso.

En base a todo el marco teórico presentado, y considerando el aporte de los autores en la revisión exhaustiva de los conceptos y parámetros considerados para definir el rumbo de la investigación, surgen las siguientes hipótesis:

:

Hipótesis General:

El ingreso de las familias genera un aumento en la esperanza de vida de los habitantes.

Hipótesis Específicas:

El PIB ha mantenido una tendencia al alza a través de los años.

El comportamiento de la esperanza de vida al nacer ha sido positiva a lo largo de los años.

El ingreso y la esperanza de vida mantienen una relación positiva en el periodo de estudio.

```

#graficamos
plot.ts(vreg)
#analisis descriptivo
describe(vreg)
cor(vreg, gdp)
cortest()
cortest()
#la esperanza de vida guarda una correlacion de 92% con el PIB per cápita
boxplot(vreg)

#logaritmizamos cada variable para el analisis de normalidad

```

Materiales y métodos

La presente investigación se realizará mediante un enfoque cuantitativo, un análisis exhaustivo de los datos con respecto a la esperanza de vida en Ecuador y el PIB per cápita durante distintos periodos de tiempo, por lo cual se tomará la totalidad de datos y se los dividirá en tres grupos con la finalidad de que el análisis arroje resultados más consistentes y se pueda hacer una lectura más clara. teniendo en cuenta el contexto en los cuales se vieron involucrados, esto se verá acompañado de una revisión exhaustiva de la literatura referente a la relación entre ingresos-longevidad con el cual obtendremos un marco teórico sólido para la investigación, y a través de dicho proceso, se pretenderá encontrar la mejor manera de entender la repercusión que tiene las alteraciones del ingreso en la esperanza de vida de los ecuatorianos.

La investigación llegará a un punto cúlmine con un artículo de investigación en el cual se presentaron los resultados mediante gráficos, tablas y conclusiones tomando en cuenta las posibles limitaciones que se presentasen en el estudio con relación a la disponibilidad de los datos, cambios en las metodologías de medición, obtención de datos y enfoques cuantitativos, asimismo, se considerará el tratamiento de los datos y el seccionamiento de la data como posible limitaciones, puesto que al hacer análisis por grupos pueda arrojar distintos resultados que si se hubiese realizado con la totalidad de datos.

El presente proyecto empleará de un método inductivo con un enfoque exploratorio cuya combinación proporcionará de una comprensión sólida y completa de la evolución y tendencias de las variables, su relación y las variaciones que experimentas ante los cambios en la variable independiente, es decir, partiremos del análisis en grupos para luego ir presentando los análisis en la totalidad para lograr ver el cambio entre grupos aislados y panorama general del estudio.

El estudio utilizará un método histórico-lógico mediante una revisión documental sobre las variables del estudio, las posibles causas que dan origen a que las variables hayan presentado cambios a través de los años y así hallar las tendencias en el transcurso del periodo estudiado y sus grupos, posteriormente, y con la utilización del software Rstudio, se llevará a cabo un análisis descriptivo de las variables obtenidas de fuentes oficiales (Banco Central, Banco Mundial, INEC) para así encontrar su evolución y comportamiento. Se realizará la medición de la relación entre las variables mediante un estudio correlacional utilizando el coeficiente de Pearson, por consiguiente, se finalizará con la medición del ingreso de las familias como herramienta de predicción o estimación de la esperanza de vida mediante un modelo de series de tiempo, empleando una regresión lineal aplicando los mínimos cuadrados ordinarios y comprobando la causalidad a través del coeficiente de determinación, adicionalmente el modelo será sometido a diversas pruebas corroborados con sus respectivos estadísticos de prueba para la verificación del cumplimiento de los supuestos de las series temporales, los cuales son:

Normalidad.

En los modelos clásicos de regresión lineal normal, se parte del supuesto de que cada μ está normalmente distribuida, con esto se espera que la influencia de variables omitidas o descartadas sea pequeña, en el mejor de los casos, aleatoria (Gujarati, D ; Porter, D, 2010).

Pruebas de normalidad.

Shapiro-Wilk.

Jarque-bera.

H0: Los residuos tienen una distribución normal

H1: Los residuos no tienen una distribución normal

Homocedasticidad.

La varianza de μ no puede depender de ningún elemento de X , y su varianza debe de mantenerse constante en todas las observaciones, es decir, los residuos están distribuidos de manera homogénea (Wooldridge, 2010).

Prueba de Breusch-Pagan

H0: No hay presencia heterocedasticidad.

H1: Hay presencia de heterocedasticidad.

Ausencia de correlación serial.

La no autocorrelación, es decir las covarianzas (y consecuentemente las correlaciones) entre pares de perturbaciones aleatorias son nulas, esta hipótesis determina que el valor que tome μ no influye en el valor que tome Y (Trívez, 2016).

Prueba de Breusch-Godfrey

H0: No hay autocorrelación presente en los residuos.

H1: Hay autocorrelación presente en los residuos.

Estacionariedad.

Un proceso estocástico es estacionario cuando la media, la varianza y covarianza de μ no cambian con respecto al tiempo (Gujarati; Porter, 2010).

Pruebas de estacionariedad

Prueba Phillip-Perron.

H0: tiene raíz unitaria (no es estacionaria)

H1: no tiene raíz unitaria (es estacionaria)

Prueba de Dickey-Fuller ajustada.

H0: tiene raíz unitaria (no es estacionaria)

H1: no tiene raíz unitaria (es estacionaria)

Prueba KPSS para raíz unitaria.

H0: Los datos son estacionarios (valor crítico > valor calculado)

H1: Los datos no son estacionarios (valor crítico < valor calculado)

Unidad de análisis.

La unidad de análisis del estudio es una muestra de los ingresos de las familias ecuatorianas representadas por el PIB per cápita a precios corrientes.

Técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Los datos que se emplearán para el análisis serán obtenidos por las bases de datos proporcionadas por instituciones y organismos nacionales e internacionales (Banco Central, Banco Mundial, INEC) para la obtención de los datos referentes al nivel de ingresos como para la esperanza de vida al nacer.

VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Variable independiente (X): Ingreso de las familias.

Según Parkin (2007) el PIB es el valor de mercado de bienes y servicios finales producidos en una economía durante un periodo determinado. El producto interno bruto se puede determinar de dos maneras: por el gasto total en bienes y servicios, o por el ingreso total obtenido por la producción de bienes y servicios. (Parkin, M, 2007), bajo ese concepto se puede entender que el producto interno bruto podría considerarse un símil del ingreso de una nación, y para llevarlo al contexto específico del ingreso de las familias, se toma al PIB per cápita a precios corrientes.

Variable dependiente (Y): Esperanza de vida al nacer.

Número de años, en promedio que vivirá un recién nacido si las pautas de mortalidad imperantes en el momento de su nacimiento siguieran siendo las mismas a lo largo de toda su vida (Montero, E, 2001). La esperanza de vida al nacer resume toda la estructura de una sociedad y posibilita la comparación de la mortalidad de dos poblaciones diferentes con condiciones de salud, vida y educación distintos (Gómez et al, 2016).

Transformación de datos.

Los presentes datos, con la finalidad de manejarlos y dejarlo en un estado apto para utilizarlos en la modelación se utilizarán procesos como utilizar los logaritmos de una variable con la finalidad de aproximar los datos y simplificarlos en términos matemáticas para simplificar el entendimiento, adicionalmente se utilizará la diferenciación de variables con la finalidad de obtener las tasas de cambio de la variable; todos estos cambios serán utilizados con la finalidad de obtener datos estacionarios y que puedan cumplir los demás supuestos de las series de tiempo.

Unidad de estudio, población y muestra.

La unidad de estudio es una serie temporal de los datos referentes a los ingresos de las familias en Ecuador y su esperanza de vida.

La población es la totalidad de datos que tenemos (62 datos obtenidos del Banco Mundial)

La muestra del estudio no es precisamente necesaria al momento de aplicar modelos de series temporales, pero para tener un panorama más específico referente a los datos, su evolución y su comportamiento, los datos serán comprendidos en tres grupos que serán:

Grupo 1: desde 1960 a 1980

Grupo 2: desde 1981 al 2000.

Grupo 3: desde el 2001 al 2022

Resultados.

Análisis Descriptivo

Tabla 1. Análisis variables (1960-1980)

E_VIDA		PIB_PCAP	
Min.	:53.36	Min.	: 310.4
1st Qu.	:55.66	1st Qu.	: 442.0
Median	:57.15	Median	: 463.8
Mean	:57.85	Mean	: 784.7
3rd Qu.	:60.23	3rd Qu.	:1088.1
Max.	:63.19	Max.	:2197.9

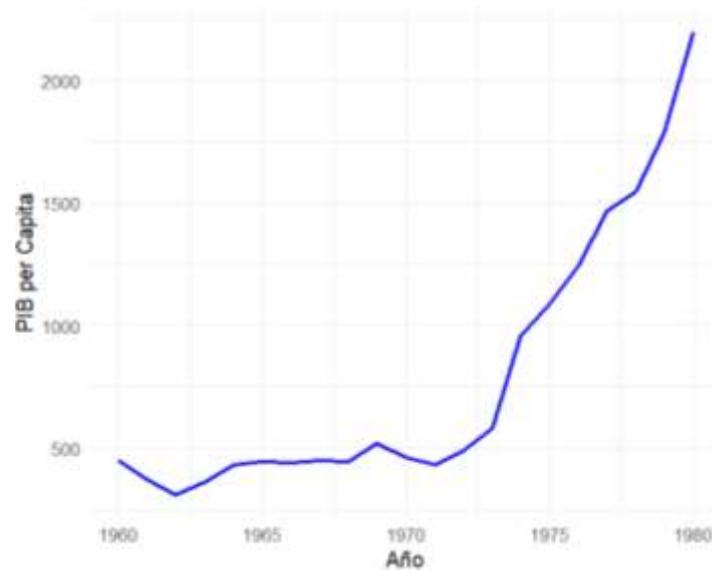
Nota: Datos del estudio

Durante el primer periodo el estudio demuestra que la longevidad media era de 57.87, que el 25% de los datos se encuentran debajo de los 55.66 y el 75% debajo de 60.23 respectivamente, con ello el mínimo es de 53.36 mientras que el máximo de 63.19 años.

El PIB per cápita tuvo una media de 784.73 en el primer periodo, tuvo un considerable crecimiento puesto que el 25% de los datos se encuentran debajo de 442 y el 75% por debajo de 1088.10, hecho que se respalda de que su valor mínimo es de 310.40 y el mayor de 2197.90 influenciado por el inicio del primer Boom Petrolero. Considerando lo previamente

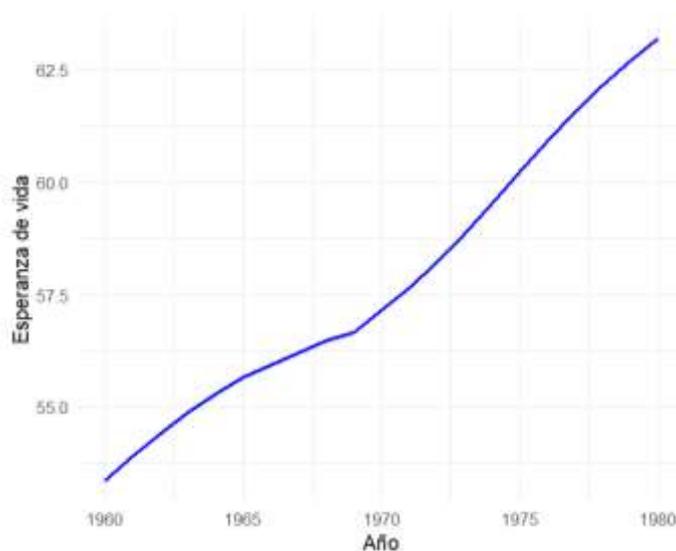
mencionado, podemos afirmar que Ecuador gozó de una tendencia alcista tanto en la producción como en el nivel de vida de los ecuatorianos, hecho que se puede corroborar con los gráficos:

Tabla 2. PIB per cápita (1960-1980)



Nota: Datos del estudio.

Tabla 3. Esperanza de vida (1960-1980)



Nota: Datos del estudio.

Tabla 4. Análisis variables (1981-2000)

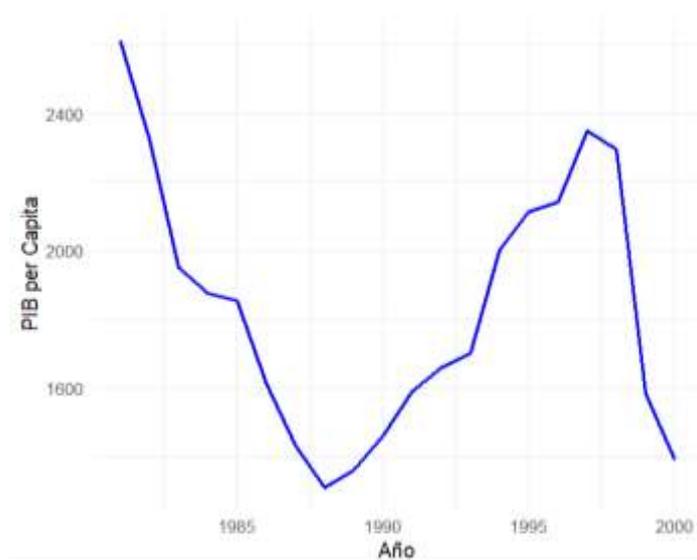
E_VIDA		PIB_PCAP	
Min.	:63.66	Min.	:1309
1st Qu.	:66.35	1st Qu.	:1552
Median	:69.49	Median	:1777
Mean	:68.78	Mean	:1830
3rd Qu.	:71.12	3rd Qu.	:2121
Max.	:72.84	Max.	:2611

Nota: Datos del estudio

La esperanza de vida mantuvo un promedio de 68.78 con un error de 2.95, el 25% se de los datos se mantuvo debajo de 66.35, mientras que el 75% por debajo de 71.12, el valor mínimo siendo de 63.66 y el máximo de 72.84, denotando una clara evolución y crecimiento del bienestar. El PIB per cápita tuvo una media de 1830.44, el 25% de sus valores se encuentran debajo de 1552 y el 75% debajo de 2121, considerando que el valor mínimo fue de 1309 y el máximo de 2611.

Con esto Ecuador empezó gozando de un ingreso mayor que el periodo pasado, sufrió una contracción significativa producto del fin del Boom Petrolero para luego recuperarse progresivamente y posteriormente cambiar su tendencia a la baja causado por la crisis que desembocó en la dolarización de la economía ecuatoriana; sin embargo, la esperanza de vida se mantuvo al alza durante los periodos de crisis, esto pudo haberse causado por factores externos a la economía como mejoras en los servicios de salud, educación y el acceso a servicios de saneamiento, hechos que se respaldan de los siguientes gráficos.

Tabla 5. PIB per cápita (1981-2000)



Nota: Datos del estudio.

Tabla 6. Esperanza de vida (1981-2000)



Nota: Datos del estudio

Tabla 7. Análisis variables (2001-2022)

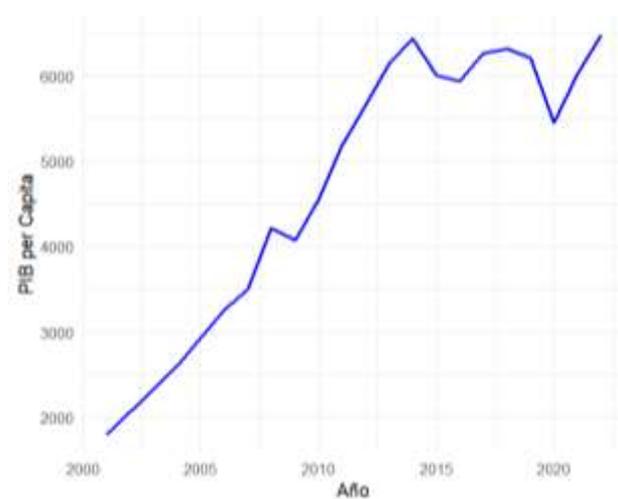
E_VIDA		PIB_PCAP	
Min.	:72.15	Min.	:1800
1st Qu.	:74.34	1st Qu.	:3321
Median	:75.31	Median	:5317
Mean	:75.37	Mean	:4702
3rd Qu.	:76.73	3rd Qu.	:6116
Max.	:77.89	Max.	:6477

Nota: Datos del estudio.

Para el tercer grupo la esperanza de vida tuvo una media de 75.37, el 25% de los datos se mantenían por debajo de 74.34 año, y el 75% por debajo de 76.73. El valor mínimo fue de 72.15 y el máximo de 77.89. Por otro lado, el PIB per cápita tuvo una media de 4702, el 25% de los datos se encontraron debajo de 3321, mientras que el 75% por debajo de 6116, el valor mínimo fue de 1800, y el máximo de 6477.

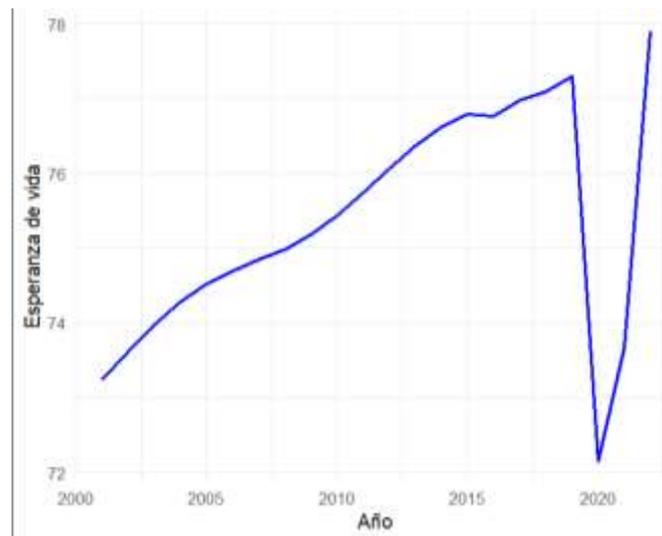
Para este último periodo Ecuador gozó de un constante crecimiento económico producto de la adopción del dólar, factor que contribuyó a la regulación de la inflación que brindó seguridad y estabilidad financiera, posteriormente y con la llegada del segundo Boom Petrolero, los ingresos de los ecuatorianos aumentaron significativamente, a excepción del periodo en donde transcurrió la crisis financiera producto de la burbuja inmobiliaria de Estados Unidos. Ecuador siendo una economía dependiente de las exportaciones petroleras sufrió una contracción tras la culminación del Boom, un hecho aislado que afectó a ambas variables por igual transcurrió en 2020 orquestado por la crisis sanitaria del covid-19 que afectó significativamente a la economía y a la salud pública para que de manera progresiva fuera recuperándose la estabilidad, afirmaciones que se respaldan de los siguientes gráficos:

Tabla 8. PIB per cápita (2001-2022)



Nota: Datos del estudio.

Tabla 9. Esperanza de vida (2001-2022)



Nota: Datos del estudio.

Posterior a las iteraciones realizadas en las variables que comprenden el uso de logaritmos y diferenciaciones, las variables resultaron cumplir las pruebas de estacionariedad mencionadas previamente, teniendo un valor p menor a 0.05 y valor crítico fue mayor que el valor calculado.

Análisis correlacional.

H0: Ausencia de correlación lineal.

H1: Presencia de correlación lineal.

Las variables presentan una fuerte correlación de 0.8137 el cual se ve respaldado de un valor p de $5.231e-16$ siendo menor a 0.05, por lo cual tenemos suficiente información estadística para rechazar la hipótesis nula y afirmar la presencia de correlación lineal entre las variables.

Tabla 10. Modelo econométrico (1960-1980)

```

lm(formula = E_VIDA ~ log(PIB_PCAP), data = grupo1)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.75044 -0.23206 -0.06992  0.19359  1.69167

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   27.2968     2.4211   11.28 7.37e-10 ***
log(PIB_PCAP)  4.7203     0.3725   12.67 1.03e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.004 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8942,    Adjusted R-squared:  0.8886
F-statistic: 160.6 on 1 and 19 DF,  p-value: 1.027e-10

```

Nota: Datos del estudio

$$E_{VIDA} = 27.29 + 4.72 \text{ LNPIB_CAP} + \mu$$

Con la aplicación de logaritmos en el PIB per cápita obtenemos que los parámetros son estadísticamente significativos cuyo valor p es menor a 0.05, su bondad de ajuste es 89,42% que determina la influencia de las variaciones del PIB per cápita en la esperanza de vida, con un error de 1.0004. La media de los residuos es cero; son homocedásticos, pero cuentan con autocorrelación. Al diferenciar las variables, la bondad de ajuste se reduce al 26% y la constante parte a ser omitida al no ser estadísticamente significativa, pero cumpliendo los supuestos de normalidad y homocedasticidad, persistiendo la autocorrelación.

Tabla 11. Modelo econométrico (1981-2000)

```
lm(formula = E_VIDA ~ PIB_PCAP, data = grupo2)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4.0616 -2.6694  0.2286  2.7990  3.9943

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  71.648393   3.342684   21.434  2.9e-14 ***
PIB_PCAP     -0.001569   0.001790   -0.876   0.392
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.972 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.04093,    Adjusted R-squared:  -0.01235
F-statistic: 0.7681 on 1 and 18 DF,  p-value: 0.3923
```

Nota: Datos del estudio.

$$E_{VIDA} = 71.65 - 0.0015 PIB_CAP + \mu$$

La relación entre las variables es inversamente proporcional, su pendiente es inestable al no ser estadísticamente significativa, hecho que da motivo a desechar el modelo al inferirse que, la esperanza de vida durante un periodo de crisis aumentó por razones ajenas al ingreso.

Tabla 12. Modelo econométrico (2001-2022)

```
lm(formula = E_VIDA ~ PIB_PCAP, data = grupo3)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.7070  0.0573  0.1896  0.5021  1.3650

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  7.231e+01  7.488e-01  96.563 < 2e-16 ***
PIB_PCAP     6.519e-04  1.510e-04   4.319 0.000334 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.119 on 20 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4825,    Adjusted R-squared:  0.4567
F-statistic: 18.65 on 1 and 20 DF,  p-value: 0.000334
```

Nota: Datos del estudio.

$$E_{VIDA} = 7.23 + 0.0006 PIB_{CAP} + \mu$$

Previo a transformar variables, las variaciones de la longevidad son explicadas por las variaciones del ingreso en un 48%, su error estándar es de 1.119 y sus parámetros son estadísticamente significativos cuyo valor p es menor a 0.05; los residuos tienen una media de cero, no guardar autocorrelación y sin homocedásticos, sin embargo, son anormales.

$$E_{VIDA} = 54.45 + 2.49 LNPIB_{CAP} + \mu$$

Al trabajar con el logaritmo del ingreso, cambian las magnitudes de los parámetros, pero conservando una bondad de ajuste del 45%. los residuos siguen teniendo una media de cero, no guardan correlación y son homocedásticos; sin embargo, permanece la anomalía.

Discusión.

Considerando los aportes que contribuyen a la temática tratada, los resultados dieron paso a las siguientes comparaciones: En Soria (2019) se afirma que el crecimiento económico guardan una relación no lineal fijándose en los parámetros del modelo, factor que lleva a la autora a que no todos los habitantes del país gocen de los beneficios sociales del crecimiento económico; por otro lado, en Castillo (2021) se toma un enfoque transversal que arroja resultados laxos sobre la relación causal entre los ingresos y la esperanza de vida; sin embargo, dicha investigación se ve complicada ante la presencia de muchos datos atípicos. En el presente trabajo no se encontró evidencia suficiente para afirmar la desigualdad descubierta por Soria (2019), y se logró encontrar una metodología que tenga mejores coeficientes que afirmen la existencia de una relación entre ingresos y esperanza de vida propuesta por Castillo (2021).

Conclusiones.

El estudio comprendió las definiciones, el estudio de los comportamientos y tendencias a través del análisis de datos y modelación econométrica que comprueban que el PIB per cápita tiene una buena capacidad de medición y estimación de la esperanza de vida, mediante una relación directa y una bondad de ajuste óptimas en dos de los tres periodos estudiados, los modelos probaron cumplir los diversos supuestos que potencian la capacidad de estimación de la variable independiente, la excepción fue la normalidad de los errores, aunque sea necesaria para algunas pruebas exactas en muestras pequeñas, no obstante, no es crucial para la consistencia de los estimados bajo los MCO (Wooldridge, 2010). La relación directa decreciente entre variables respalda las ideas propuestas por Preston. Adicionalmente se comprueba la tendencia alcista del ingreso en dos de los periodos estudiados, por otro lado, la esperanza de vida tuvo una tendencia al alza incluso en periodos de crisis descritos en el segundo periodo, salvo casos escasos a través de los años

Entre las limitaciones presentes se encuentra la disponibilidad de datos con respecto a la esperanza de vida, la escasa cantidad de estudios actualizados referentes a dicha temática aporten a la elaboración del marco teórico. Una limitación corresponde a las iteraciones realizadas en los datos con la finalidad de cumplir los supuestos, si bien esto puede simplificar la información y volverla estacionaria, el abuso de dicha herramienta puede alterar los resultados al conservar poco de los valores que hubo en un inicio, aunque esto colabore al cumplimiento de los supuestos de los modelos de series temporales.

Se fomenta las futuras investigaciones que acoplen variables que pudieron haber sido excluidas con la finalidad de contribuir al entendimiento de las ideas propuestas, teniendo en cuenta variables como la disponibilidad de servicios de salud, acceso a educación, entre otras variables que pueden tener un peso significativo a la temática tratada. De esta misma manera, se promueve las posibles líneas de estudio derivadas de la presente que avalen los descubrimientos previos mediante el uso de distintos enfoques o metodologías que encaminen a la comprensión del presente fenómeno

Referencias Bibliográficas

Banco Central del Ecuador. (2024). *Cuentas Nacionales Trimestrales*.

<https://www.bce.fin.ec/boletines-de-prensa-archivo/la-economia-ecuatoriana-reporto-una-contraccion-de-2-2-en-el-segundo-trimestre-de-2024>

Banco Mundial. (2024a). *Esperanza de vida al nacer* [Base de datos; Excel].

Banco Mundial. (2024b). *Ecuador: Panorama General* [Artículo página web].

<https://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>

Barahona, P. (2011). El crecimiento económico y la mejora de las condiciones de vida en Chile.

CIDOB d'afers internacionals, 95, 189-203.

Benavides, M. y Fallas, P. y Guzmán, A y Cyrus, E. y Roselló, M. (2020). Calidad de vida y

envejecimiento activo, su influencia en el índice de esperanza de vida. *Revista Terapéutica*,

14(2), 10-21. <https://doi.org/10.33967/rt.v14i2.110>

Biyase, M y Maleka, M. (2019). Life expectancy and economic growth: Evidence from the souther

african development community. *School of economics*, 72(3), 351-366.

Castillo, G y Guerra, A. (2021). Análisis de la esperanza de vida a partir de un modelo de regresión

múltiple. *UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGIA*, 25(110), 198-207.

<https://doi.org/10.47460/uct.v25i110.492>

CEPAL. (2022). *Tendencias de población de América Latina y el Caribe: Efectos demográficos de*

la pandemia de Covid-19 [Observatorio demográfico]. [LC/PUB.2022/13-P](https://doi.org/10.18095/lc/pub.2022.13-p)

Díaz, E y Tardivio, G y Fernández, M y Martínez P. (2020). Análisis descriptivo de factores

incidentes en la elevada esperanza de vida italiana y española. *Research on Ageing and Social*

Policy, 8(1), 25-56. <http://dx.doi.org/10.447/rasp.2012.07>

Dornbusch, R; Fischer, S; Start, R. (2009). *Macroeconomía* (Décima). McGraw-Hill.

- Freire, J. (2019). *La competitividad de la industria metalmecánica de la provincia del Guayas y su incidencia en las exportaciones del Ecuador hacia la Comunidad Andina de Naciones (CAN): Una propuesta de gestión de desarrollo estratégico del sector* [Tesis para optar grado de Doctor en Ciencias Administrativas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10699>
- Gómez, E y Bolaños, T y Riascos, J. (2016). La educación y el ingreso como determinantes de la esperanza de vida en Colombia 2002-2012. *Tendencias*, XVII (2), Article 2. <http://dx.doi.org/10.22267/rtend.161702.2>
- Gualdrón, C. (2011). Desarrollo humano y crecimiento económico en Colombia. *Cuadernos demográficos*, 1(48), 207-231.
- Gujarati, D y Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta Edición). McGraw-Hill.
- INEC. (2021). *Esperanza de vida al nacer* [Tabla]. <https://www.igualdadgenero.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/11/ESPERANZA-DE-VIDA-AL-NACER.pdf>
- INEC. (2023). *Proyecciones de población y omisión censal* [Power Point]. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/censo_2022/2024-02-18_Proyecciones_presenta_VF.pdf
- Labrunée, M. (2018). *El crecimiento y desarrollo*. Universidad Nacional de Mar de Plata.
- Larraín, F y Sachs, J. (2004). *Macroeconomía en la economía global* (Tercera). Pearson Educación.
- London, S; Temporelli, K; Monterubblanesi, P. (2009). Vinculación entre salud, ingreso y educación. Un análisis comparativo para América Latina. *Economía y Sociedad*, XIV (23), Article 23.

- Montero, E. (2001). Educación e ingreso como predictores de la esperanza de vida: Un análisis de regresión aplicado a indicadores de desarrollo humano. *Ciencias Sociales, IV* (96), 52-60.
- Ochoa, R y Rodríguez, J y Díaz, J. (2024). Evolución del PIB y factores de Crecimiento en Ecuador (2018-2021). *X-Pedientes Económicos*, 8(19), 172-194.
- OMS. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud* [Digital].
[http:// www.who.int/ageing/publications/world-re port-2015/es/](http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/)
- ONU. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible* [Página web].
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Parkin, M. (2007). *Macroeconomía* (Septima). Pearson Educación.
- Preston, S. (1975). The Changing Relation between Mortality and Level of Economic Development. *Population Studies*, 29(2), 231-248.
- Programa de las Naciones Unidas. (2020). *Cálculo de los Índices de Desarrollo Humano* [Presentación Gráfica]. UCR.
- Rodríguez, D. (2015). *La relación entre esperanza de vida, desarrollo económico y medio ambiente* [Grado, Universidade da Coruña]. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/16409>
- Samuelson, P y Nordhaus, W. (2013). *Economía* (18 ed). MacGrar-Hill.
- Soria, P. (2019). *El crecimiento económico y la esperanza de vida en Ecuador*. Universidad Técnica de Ambato.
- Suzuki, E y Fantom, N. (2013). ¿Qué significa en realidad «esperanza de vida al nacer»? [Blog]. *Banco mundial Blogs*. <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/qu-significa-en-realidad-esperanza-de-vida-al->

