



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, DERECHO Y BIENESTAR

CARRERA DE ECONOMÍA

PROYECTO DE TITULACIÓN MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA

TEMA:

Impacto del Envejecimiento en el Nivel Productivo de Ecuador.

AUTOR:

Bailón Sabando Odalis Jamileth

TUTOR O TUTORA:

Econ. Claudia Zambrano Yépez, PhD

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2026

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Facultad Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar de la carrera de Economía de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Odalis Jamileth Bailón Sabando, legalmente matriculada en la carrera de Economía, período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “**Impacto del Envejecimiento en el Nivel Productivo de Ecuador**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente. Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 05 de febrero de 2026

Lo certifico,



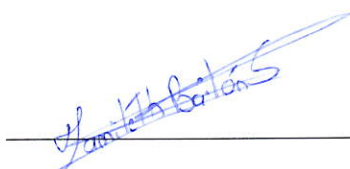
Econ. Claudia Zambrano Yépez, PhD
Docente Tutora
Área: Economía

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro, que la presente investigación, cuyo tema es: **Impacto del Envejecimiento en el Nivel Productivo de Ecuador**, es un trabajo que fue investigado y realizado en su totalidad por mi persona Bailón Sabando Odalis Jamileth, cumpliendo con todas las exigencias requeridas por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la Facultad de Ciencias Sociales, Derecho y Bienestar y la carrera de Economía.

La responsabilidad de los hechos, opiniones e ideas presentadas en este estudio, corresponden exclusivamente al autor y el patrimonio intelectual de la investigación pertenecerá a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Manta, 05 de febrero de 2026.



Odalis Jamileth Bailón Sabando
1314205483

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a los pilares de mi vida, mis padres María y Agustín por ser el motor de mi vida que, con su amor incondicional, sacrificio, paciencia, sus consejos y por motivarme constantemente a culminar esta importante etapa de mi formación profesional. Gracias por creer en mí y apoyarme en cada etapa e impulsarme a cumplir mis sueños.

De igual manera, lo dedico a mis familiares que han partido, mis abuelas y mi sobrinita Itzel, quienes dejaron una huella imborrable en mi vida y sé que desde donde estén, sé que se sentirán orgullosas de este logro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por brindarme salud y fuerzas para no rendirme por estar presente en cada sueño que me propuesto, por ser mi guía y brindarme sabiduría para culminar esta importante etapa de mi formación académica.

Expreso mi agradecimiento a mi tutora por su guía y paciencia durante el desarrollo del presente trabajo. De igual manera agradezco a mis profesores de la carrera de economía por todos los conocimientos impartidos en las aulas de clases, por contribuir significativamente a mi crecimiento profesional.

De manera especial agradezco a mi esposo Luis por ser un apoyo fundamental en este proceso. Gracias por tu paciencia, comprensión y por estar conmigo incluso en los momentos más difíciles. Tu cariño, tus palabras de aliento y tu confianza en mí fueron el impulso que muchas veces necesité para no rendirme, especialmente en las largas noches de desvelo y cansancio.

De igual manera agradezco a mis amigas por su amistad sincera, por el apoyo mutuo que nos brindábamos para poder culminar juntas esta etapa de nuestras vidas, por las risas y palabras de motivación que lograron hacer más llevadero este camino.

Finalmente, pero no menos importante agradezco a mis perritos por su compañía fiel en esas duras noches de desvela, acompañándome con su presencia, convirtiéndose en un apoyo silencioso pero invaluable, y también a mis perritos que no lograron culminar esta etapa junto a mí, pero sé que desde el cielo me acompañan y su amor sigue presente en mi corazón. Este logro lleva un pedacito de ellos.

Sin ustedes, nada de esto habría sido posible.

Resumen

En los últimos años, el envejecimiento poblacional se ha convertido en un tema cada vez más relevante, debido a los posibles efectos que puede tener sobre la economía de los países, en particular en el mercado laboral y en los niveles de productividad. En Ecuador, este proceso ya comienza a notarse con mayor claridad, principalmente por el crecimiento acelerado de la población adulta mayor y, al mismo tiempo, por el menor dinamismo de la población en edad de trabajar.

La información disponible no releja un solo punto de postura. Ya que, varios estudios mencionan que el envejecimiento poblacional genera un efecto negativo en la productividad, debido a la, reducción de la fuerza laboral, mientras que otros estudios plantean que existen factores que pueden generar un impacto positivo en la productividad, entre estos factores se destacan experiencia laboral de los trabajadores y el capital humano, además, incorporando los avances tecnológicos se puede ayudar a contribuir estos efectos. Por esto, el análisis de esta fenómeno toma mayor relevancia, sobre todo considerando las características propias y la estructura productiva de Ecuador

El enfoque metodológico utilizado en la siguiente investigación fue un enfoque cuantitativo con datos de series de tiempo para el periodo 1990–2023. Además, se ejecutó un modelo econométrico ARDL, este para lograr medir la existencia de relación del índice de envejecimiento con la productividad. El análisis evidenció que el impacto del envejecimiento poblacional no se refleja de forma inmediata en el corto plazo, por lo contrario, se evidencia que su impacto aparece a lo largo del tiempo.

Palabras claves: Envejecimiento Poblacional, PIB, PEA, Productividad, Crecimiento Económico, Fuerza Laboral.

ABSTRACT

In recent years, population aging has become an increasingly relevant topic due to its potential effects on national economies, particularly the labor market and productivity levels. In Ecuador, this process is becoming more evident, primarily due to the rapid growth of the elderly population and, simultaneously, the slower growth of the working-age population.

The available information does not reflect a single, definitive viewpoint. Several studies indicate that population aging has a negative impact on productivity due to the reduction in the workforce, while others suggest that factors such as worker experience and human capital can have a positive impact. Furthermore, incorporating technological advancements can contribute to these positive effects. Therefore, the analysis of this phenomenon takes on greater relevance, especially considering Ecuador's unique characteristics and productive structure.

The methodological approach used in this research was a quantitative approach with time series data for the period 1990–2023. Additionally, an ARDL econometric model was implemented to measure the relationship between the aging index and productivity. The analysis showed that the impact of population aging is not immediately apparent in the short term; rather, its impact emerges over time.

Keywords: Population Aging, GDP, Labor Force, Productivity, Economic Growth, Labor Force.

Tabla de contenido

CAPITULO I	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.1.1. Formulación del Problema:.....	25
1.1.2. Problema general:	25
1.1.3. Problemas específicos.....	25
1.2. Justificación de la Investigación.	25
1.3. Objetivo general:	27
1.3.1. Objetivos específicos.	27
1.4. Delimitación de la investigación.	27
1.5. Identificación de variables.	28
1.5.1. Variable Dependiente	28
1.5.2. Variable independiente.....	28
1.5.3. Operacionalización de variables	29
CAPITULO II	30
MARCO TEÓRICO.....	30
2.1. Fundamentación teórica	30
2.1.1. Teoría de la Transición demográfica.....	30
2.1.2. Teoría del crecimiento económico	31
2.1.3. Teoría del capital humano	32
2.1.4. Ciclo de vida laboral	33
2.2. Antecedentes de la Investigación	34
2.3. Crecimiento demográfico y envejecimiento de la población.	39
2.3.1. Tendencias demográficas actuales	40
2.3.2. Relación entre la evolución de la estructura etaria y los cambios en la natalidad/mortalidad.	42
2.3.3. Aumento de la carga fiscal y del gasto público (pensiones, salud).....	43
2.3.4. El bono demográfico y su aprovechamiento.....	44
2.3.5. Impactos Diferenciados en la Productividad	46
2.3.6. Desempeño y productividad individual según edad	47

2.3.7. Heterogeneidad Sectorial (Productividad entre sectores: agricultura, industria, servicios).....	49
2.3.8. La Economía Plateada: Transformando Desafíos en Oportunidades.....	49
2.3.9. Productividad en América Latina y Ecuador	51
2.4. Indicadores y métodos de medición de la productividad	52
CAPITULO III.....	55
METODOLOGÍA	55
3.1. Tipo y diseño de la investigación	55
3.2. Fuente de datos.....	56
3.3. Especificación del Modelo	58
3.4. Planteamiento de la Hipótesis:	59
3.5. Procesamiento de la información	59
3.6. Modelo teórico.	61
3.6.1. Supuestos del Modelo MCO y Pruebas Estadísticas.	62
3.6.2. Pruebas estadísticas aplicadas:.....	63
CAPITULO IV.....	64
RESULTADOS	64
4.1. Evolución del envejecimiento poblacional en Ecuador durante los últimos 34 años	64
4.1.2. Evolución de la tasa de natalidad.....	65
4.1.3. Evolución de la población mayor de 65 años del Ecuador.	67
4.2. Evolución de los indicadores que mide la productividad en Ecuador durante los últimos 34 años.	68
4.2.2. Variación del Producto Interno Bruto (PIB).	68
4.2.3. Variación de la Población Económicamente Activa (PEA).	71
4.3. Impacto del envejecimiento poblacional en el nivel de productividad laboral en Ecuador en los últimos 34 años.....	74
4.4. Estacionariedad de las variables.....	75
4.5. Gráficos de las series de tiempo con datos de nivel y en diferencias.....	75
4.6. Pruebas de raíz unitaria.	77
4.6.1. Prueba de Dickey-Fuller (DF) y Dickey-Fuller aumentada (ADF).	77
4.6.2. Prueba Phillips-Perron (PP) Test.....	77

4.6.3. Coeficiente de correlación de Pearson.....	79
4.7. Modelo de regresión lineal múltiple.	82
4.8. Estimación de modelo de regresión lineal múltiple general.	83
4.9. Modelo de regresión lineal múltiple con variables significativas.....	86
4.10. Validación del modelo: principales supuestos	89
4.10.1. Supuestos de correcta especificación.....	90
4.10.2. Supuestos de normalidad de los residuos.....	91
4.10.3. Supuestos de Heterocedasticidad.....	92
4.10.4. Supuestos de Correlación serial test de Breusch-Godfrey.	92
4.10.5. Supuestos Multicolinealidad.....	93
4.11. Modelo de rezagos distribuidos autorregresivo (ARDL)	93
4.12. Estimación de modelo de rezagos distribuidos (ARDL)	94
4.13. Validación del modelo ARDL Principales supuestos.	98
4.13.1. Supuesto de correlación serial Breusch – Godfrey.	98
4.13.2. Test de Durbin Watson	99
4.13.3. Supuesto de heterocedasticidad de Breusch-Pagan	100
4.13.4. Supuesto de normalidad de los errores	101
4.14. Estimación del modelo.	103
4.14.1. Prueba de Cointegración (Bounds Test).....	106
CAPITULO V	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
5.1. Conclusiones	109
5.2. Recomendaciones.....	110
Bibliografía	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Delimitación de la investigación.	27
Tabla 2 Operacionalización de las variables	29
Tabla 3 Indicadores que miden la productividad.	56
Tabla 4 Indicadores que miden el envejecimiento poblacional.	57
Tabla 5 Resultados de las pruebas de raíz unitaria.....	79
Tabla 6 Resultados de la prueba de Correlación de Pearson.....	81
Tabla 7 Modelos de regresión Múltiple para productividad en Ecuador.	84
Tabla 8 Variables significativas.....	87
Tabla 9 Principales supuestos del modelo.....	89
Tabla 10 Estimación del modelo ARDL para productividad en Ecuador.....	94
Tabla 11 Prueba de Autocorrelación.	99
Tabla 12 Test de Durbin Watson	99
Tabla 13 Prueba de heterocedasticidad.	100
Tabla 14 Prueba de normalidad de los errores.	101
Tabla 15. Estimación del modelo ARDL para productividad en Ecuador.....	103
Tabla 16 Prueba de Cointegración	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del índice de envejecimiento en Ecuador.....	65
Figura 2 Evolución de la tasa de natalidad Bruta Ecuador.	66
Figura 3 Evolución de la Población mayor de 65 años.....	68
Figura 4 Evolución del Producto Interno Bruto PIB	69
Figura 5 Evolución de la Población Economicamente Activa.....	72
Figura 6 Gráficos de las series en nivel y primeras diferencias.....	76
Figura 7 Linealidad de los datos de modelos estimados (Q-Q plot).....	91
Figura 8 Grafica de probabilidad normal de los residuos de los modelos.....	92
Figura 10 Gráfico de Probabilidad.....	102

1. Introducción

Lee et al. El envejecimiento poblacional se ha convertido en uno de los principales desafíos demográficos y económicos a nivel mundial en las últimas décadas. La reducción sostenida de la tasa de fecundidad y el incremento de la esperanza de vida han transformado progresivamente la estructura etaria de la población, generando efectos relevantes sobre el mercado laboral y la dinámica productiva. (Lee et al. 2020).

Liz (2025), menciona que algunos enfoques sostienen que el envejecimiento puede reducir la productividad debido a la disminución de la fuerza laboral y a cambios en la composición del capital humano; sin embargo, otros estudios argumentan que estos efectos pueden reducirse o incluso compensarse mediante mejoras en educación, mayor experiencia laboral y avances tecnológicos

Las diferencias encontradas en la literatura demuestran que no es posible generalizar los efectos del envejecimiento poblacional, ya que estos dependen de las condiciones económicas e institucionales de cada país. En el caso ecuatoriano, este tema cobra gran importancia debido a los cambios recientes en la estructura de la población, donde se observa que la transición demográfica se está desarrollando de forma acelerada y con limitadas capacidades de adaptación. Con el fin de analizar empíricamente el impacto del envejecimiento poblacional sobre la productividad del país, esta investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental, utilizando información de series de tiempo correspondiente al período 1990–2023. Los datos fueron obtenidos de fuentes oficiales nacionales e internacionales, entre ellas el INEC, el Banco Central del Ecuador, el Banco Mundial y el portal Datos Macro. Para medir el envejecimiento poblacional se utilizó el índice de envejecimiento, mientras que la productividad fue analizada a partir de variables económicas y demográficas relevantes como el Producto Interno Bruto, la

Población Económicamente Activa, el stock de capital, el Índice de Desarrollo Humano, las horas trabajadas y la migración neta. Con el fin de captar tanto los efectos de corto como de largo plazo, se emplea un modelo econométrico ARDL, el cual resulta adecuado ante la posible presencia de variables integradas de distinto orden y permite analizar relaciones dinámicas entre las variables (Kripfganz & Schneider, 2018).

Los hallazgos revelan que, en datos originales, la relación entre la variable índice de envejecimiento y productividad, no es estadísticamente significativa, por lo que, se ejecuta la aplicación del modelo ARDL, donde se logró evidenciar una relación a largo plazo entre ambas variables. Evidenciando así que los efectos del envejecimiento poblacional se reflejan solamente al largo plazo.

Frente a este escenario, esta investigación tiene como objetivo analizar el impacto del envejecimiento poblacional en el nivel productivo de Ecuador durante el período 1990–2023, incorporando variables demográficas y económicas relevantes. El estudio busca aportar evidencia empírica que contribuya al debate académico y sirva como insumo para el diseño de políticas públicas y estrategias laborales orientadas a sostener la productividad y el crecimiento económico del país en un contexto de envejecimiento poblacional.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema.

El envejecimiento poblacional es uno de los efectos de la decreciente tasa de fertilidad y el aumento de la esperanza de vida de los últimos años a nivel mundial. Se cree que a medida que el trabajador envejece su nivel de productividad disminuye debido al deterioro de sus capacidades físicas y cognitivas. En este contexto, este fenómeno adquiere particular relevancia para analizar el impacto del envejecimiento en economías en vías de desarrollo como Ecuador. Ya que, la problemática existente es que ante una mayor proporción de personas mayores pueda provocar una disminución de la fuerza laboral, obstaculizando el crecimiento económico (Lee et al. 2020).

El autor Doménech (2019) en su investigación destaca, que uno de los principales factores demográficos que contribuye al envejecimiento es el descenso de la tasa de fertilidad, la cual ha registrado una disminución por debajo del nivel de reemplazo y un aumento de la esperanza de vida, en la mayoría de los países desarrollados, esto basándose en el estudio de la revista de medicina llamada The Lancet, la cual realiza una proyección e indica que en el año 2040 aproximadamente 59 países poseerán con una esperanza de vida que superará los 80 años, incluyendo entre estos países España donde la esperanza de vida de los españoles será la más alta del mundo superando incluso la de los Japoneses, este aumento de esperanza de vida es resultado de las progresos en la calidad de vida de la ciudadanía española, a avances tecnológicos, y a la decisión de muchos españoles de tener una vida más saludable.

Doménech (2019) señala que el envejecimiento poblacional disminuye en el tamaño de la fuerza laboral y esto afecta el crecimiento económico. Este planteamiento resulta relevante para el

presente estudio, ya que permite anticipar posibles efectos similares en economías como la ecuatoriana, donde la transición demográfica se encuentra en una fase acelerada.

En palabras de Llorens et al. (2020) el envejecimiento poblacional no solo tiene implicaciones demográficas, sino que también genera efectos negativos sobre el crecimiento económico, principalmente a través del descenso del tamaño relativo de la fuerza laboral.

No obstante, estudios empíricos de Lee y Shib (2019) muestran que la relación entre envejecimiento y crecimiento económico no es homogénea, sino que depende del periodo de estudio y del conjunto de datos utilizados. En primer lugar, utilizando un periodo de 1960 hasta 2005 dio como resultado que el impacto resulta negativo solo en el corto plazo, en muestras más recientes la relación se vuelve claramente negativa. En segundo lugar, utilizando una muestra para el periodo 1990-2008 la correlación entre envejecimiento y el crecimiento del PIB ya se vuelve negativa. Y en tercer lugar utilizando datos de los Estados Unidos para el periodo de 1980-2010 se observa que el envejecimiento de la población disminuye la tasa del crecimiento del Pib per cápita. Finalmente, Estos resultados sugieren que los efectos del envejecimiento pueden intensificarse con el tiempo, lo cual refuerza la necesidad de analizar este fenómeno en economías en desarrollo como la ecuatoriana.

Este cambio en la distribución de la población empezó en aquellos países desarrollados como el caso de Japón, donde el 30% de la población tiene más de 60 años, no obstante, esta problemática ya está afectando a los países en vías de desarrollo donde tienen ingresos bajos y medianos. La organización mundial de la salud (OMS, 2024) planteó que entre 2015 y 2050 el porcentaje de personas de 60 años o más se duplicaran, pasando del 12% al 22%.

En palabras de Lee et al. (2020) cuestiona la idea que el envejecimiento acelerado de la fuerza laboral en economías como Japón y Corea del Sur, provocó un descenso de trabajadores

generado efectos negativos sobre el crecimiento económico y la fuerza productiva. Además, si bien el envejecimiento puede limitar la productividad, este efecto no es homogéneo y depende en gran medida del nivel educativo, la acumulación de capital humano y la capacidad de adaptación tecnológica de los trabajadores.

Sin embargo, esta modificación en las labores resulta importante en aquellas economías que poseen una gran proporción de empresas de tamaño reducido, donde se enfocan en servicios de alta demanda física, por ejemplo, sectores como la agricultura, el comercio, construcción, hostelería, o el servicio doméstico (Brindusa & Lacuesta, 2020)

Con el avance de los años, es fundamental reconocer las restricciones del organismo, evitando asumir que el envejecimiento es totalmente adverso y una fase de marginación, dado que envejecer no es solo sinónimo únicamente de enfermedad, sino una etapa natural. Para Rodríguez (2018) enfatiza que, para comprender mejor el envejecimiento, esto se asoció a tres conceptos clave: edad, condición física y el entorno social. No obstante, diversas investigaciones e incluso la OMS señalan que, al aumentar la edad, al mismo tiempo crecen los niveles de dolencias e incapacidades en los adultos mayores, ya que la edad conlleva transformaciones constantes y, en muchos casos, la pérdida de privilegios o bienes, así como la aparición de enfermedades o discapacidades.

Un estudio de Brindusa y Jovell, (2023) utilizando una encuesta de la población activa en España en el año 2020 analiza la distribución en las diferentes áreas de trabajo y la situación laboral de la población mayor con diferentes niveles educativos. En primer lugar, está el estudio de la situación de la población con menor nivel educativo y en España esta población cubre los trabajos que demandan un mayor esfuerzo físico, por ello, está distribuido en servicios como el comercio, la agricultura, hostelería, servicio doméstico y otros. Seguidamente se analizó la distribución de la

población de adultos mayores con un nivel educativo medio, este segmento se divide específicamente en dos sectores: con el 30% administración Pública, educación y otros servicios, y el 21% destacan actividades profesionales, administrativas y servicio doméstico. Finalmente se analizó la distribución de la población mayor con educación elevada y en España la administración pública, la educación y sanidad ocupan el 50% de los trabajadores mayores, y el 21% las actividades profesionales (Herrera , 2022).

En palabras de Doménech (2018) las consecuencias del envejecimiento pueden variar significativamente si varía la conducta de cada grupo de edad como respuesta al cambio demográfico y el aumento de la esperanza de vida. Por un lado la reacción o el cambio de los grupos de edad podría ser que las personas decidan trabajar más, creciendo la fuerza laboral activa y el número de jornada laboral, es decir, alargando la vida laboral como una ventaja de un mayor nivel de esperanza de vida y una mejora en la salud, o se puede tomar la decisión de ahorrar más para poder costear un periodo más largo de inactividad, o mejorar las políticas dirigidas a la educación y formación para que los adultos puedan invertir en capital humano, logrando que la productividad laboral de esta población sea mayor, de esta manera el impacto económico agregado al envejecimiento será menor.

La inversión continua en aprendizaje ayuda a adquirir nuevos conocimiento y capacidades, lo cual, trae consigo efectos positivos, ya que, la inversión continua en aprendizaje y formación es clave para que las personas se mantengan activas en el mercado laboral y se adapten a los cambios productivos. En Ecuador, donde persisten brechas de productividad y una estructura productiva heterogénea, el fortalecimiento del capital humano resulta fundamental para enfrentar los efectos del envejecimiento poblacional, ya que contribuye tanto a ampliar las oportunidades laborales como a impulsar el crecimiento y la productividad de la economía. (Comisión Europea, 2021)

Ortiz et al. (2003) enfatiza la importancia de estudiar esa transición o ese cambio de una cultura antigua con tasas de natalidad y fallecimientos altas y sin regulación, hacia una cultura contemporánea marcada por tasas de natalidad y fallecimientos bajas. Para Mesa-Lago (2021) los países latinoamericanos se clasifican por su grado de envejecimiento y se dividen en cuatro grupos, estos ordenados de mayor a menor. En primer lugar, las economías envejecidas como Cuba y Uruguay, donde 20% de su población tiene 60 años o más. Segundo lugar: el envejecimiento acelerado: Chile, Argentina, Costa Rica y Brasil, en donde su población mayor comprende el 13% y 16%. En tercer lugar, el envejecimiento moderado, donde se encuentra Colombia, El Salvador, Panamá, Perú, México, Ecuador, Venezuela y República Dominicana, donde su población mayor se encuentra entre el 9% y 12%. Finalmente, países en donde se presentan los inicios del envejecimiento, Paraguay, Bolivia, Nicaragua Haití, Honduras y Guatemala, con un 7% y 9% de su población envejecida.

Los hallazgos de Huenchuan (2018) sugieren que las sociedades latinoamericanas experimentaron cambios significativos debido a diversos factores. Este desarrollo debido a cambios tanto en las condiciones económicas como sociales, incluido el crecimiento de las poblaciones de clase media, mejores logros educativos y una urbanización más rápida, cambiando así la forma en que la gente vivía y trabajaba.

Estas transformaciones influyeron en las decisiones reproductivas de los hogares, favoreciendo la reducción del tamaño de las familias. El mayor acceso a métodos anticonceptivos y la creciente intervención de las mujeres en el ámbito laboral contribuyeron a la disminución de la fecundidad y al menor crecimiento poblacional, configurando el actual escenario de envejecimiento demográfico en la región (Huenchuan, 2018).

Según Ortiz et al. (2003) la transformación demográfica es un proceso que impacta de forma acelerada a todas las naciones. En este contexto, señalan que este fenómeno se atribuye a diversas causas, como la educación, la participación femenina en el ámbito laboral, y la mejora en la calidad de vida, gracias al progreso tecnológico y, en particular, a la eficacia de la medicina actual y la implementación de ciertos planes de salud, lo que conlleva modificaciones en los niveles de reproducción poblacional. Si bien la transformación no ocurre de manera uniforme en todos los sectores, está influenciado por varios factores, como el origen étnico, las normas sociales y culturales en países como Argentina, Brasil. Por lo contrario, en las áreas más rezagadas, como los sectores más pobres y las poblaciones indígenas presentan características de niveles altos en su mortalidad y natalidad. Estos grupos tienen tasas de nacimiento y defunción elevadas, lo cual indica que aún están en una etapa temprana de cambio poblacional, principalmente por tener malas condiciones económicas y sociales y poca disponibilidad de atención médica e higiene, esto basándose en la información disponible en el año 2003.

Ortiz et al. (2003) advierten que la transición demográfica atraviesa distintas fases definidas a partir de los niveles de natalidad y mortalidad. En la primera etapa, se observó que ambas tasas se mantienen elevadas, situación típica de economías de auto subsistencia, como Bolivia y Haití. Posteriormente, se desarrolla una fase de transición en la que la mortalidad comienza a descender de forma gradual debido a mejoras en las condiciones sanitarias y de salud, mientras la natalidad permanece alta; este comportamiento se observa en países como El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Paraguay. Luego, la cantidad de nacimientos baja un poco, mientras que la de muertes sigue cayendo, lo cual provoca que la población aumente más rápido, un modelo que se ve en naciones como Brasil, México y Colombia. En un momento posterior, los dos índices suelen mantenerse estables en cifras bajas, causando que el aumento de gente se frene,

tal como sucede en Argentina, Chile, Cuba y Uruguay. Por último, cuando la transición demográfica llega a su etapa más tardía, la cantidad de nacimientos y muertes se igualan, lo cual provoca que el aumento de habitantes se detenga o hasta baje. En este contexto, destacan que la mayoría de los países latinoamericanos se ubican en una fase intermedia de la transición, caracterizada por un crecimiento demográfico aún elevado, resultado de la disminución progresiva de la mortalidad y del rezago en la caída de la natalidad. (Ortiz Álvarez, Cea Herrera, & Gonzales Sanches, 2003)

América Latina ha sido testigo de ciertos cambios en la estructura familiar, uno de estos cambios es la transición demográfica consolidada al envejecimiento poblacional con cuyas proyecciones son un aumento para los próximos años, otra transición demográfica existente está vinculada con la fecundidad, la nupcialidad y el aumento de divorcios. El surgimiento de la denominada crisis del cuidado nace en un momento de reorganización del trabajo remunerado y el trabajo doméstico, es provocado por el incremento de las tasas de dependencia en las que empieza a incidir significativamente el aumento de personas mayores en la población. Al mismo tiempo la disminución de la oferta se produce por la incorporación de las mujeres al mercado laboral (Monteiro & Paredes , 2016)

En el caso ecuatoriano, Ecuador atraviesa un punto crítico de su historia demográfica, su población de 65 años y más representa aproximadamente el 9% del total de la población. Durante el año 2023, la cifra de individuos con esta edad o superior alcanzó 1,520.590. Dentro de este grupo, y más de 18,000 adultos mayores superan los 95 años. En Ecuador, los municipios de Quillango en Loja y El Pan en Azuay tienen el porcentaje más alto de gente mayor, siendo Loja la que sobresale con un indicador del 11,96 por ciento. Asimismo, otras provincias como Bolívar con un 11,7 por ciento, Cañar con un 11,6 y Chimborazo con un 11,4 también muestran una cantidad

considerable de adultos mayores viviendo allí. Lugares como Quito y Guayaquil concentran una gran cantidad de habitantes, esto se debe fundamentalmente a la migración interna y al acelerado proceso de urbanización que han experimentado a lo largo del tiempo. (INEC, 2024)

Donde Casalí et al. (2023) analiza que el 44 % de las personas mayores de 65 años en el Ecuador viven en una situación de inseguridad económica total. Por lo que, la situación en Ecuador es especialmente alarmante, dado que supera la media de la región de América Latina y el Caribe.

Basándose con esa información, se puede contextualizar que la transición demográfica que atraviesa Ecuador ha reducido significativamente la tasa de fecundidad y un aumento de esperanza de vida. Un factor simbólico es que la población de mujeres entre 15 a 29 años reflejan un aumento en la escolaridad, el uso de anticonceptivos y su participación en el mercado laboral, estos eventos muestran un crecimiento personal, sin embargo, contribuyen a una disminución en la tasa de fecundidad. Datos del INEC (2016) hacen énfasis que Ecuador está atravesando por una etapa de aceleración en su transición demográfica, factor determinante que se convierte en una nueva realidad y un desafío demográfico que requiere inmediatamente una respuesta adecuada, gracias a proyecciones realizadas que han dado como resultado que en 12 años la población ecuatoriana se incrementó en 2,5 millones de personas, pero la tasa de crecimiento ha disminuido, pasando del 2,1% en 2001 al 1.3% en 2022. Esta reducción podría deberse, por un lado, a la caída en la tasa de fecundidad, la cual se sitúa por debajo del nivel de reemplazo (2,1 hijos por mujer); y por otro, al hecho de que este fenómeno representa un adelanto significativo en el proceso de transición demográfica, ya que estas cifras se esperan para el año 2030. (Robles , 2023)

En palabras de Blanco (2023) la población de Ecuador es muy diversa en cuanto a etnias y culturas. Ecuador reconoce a los pueblos originarios, afroecuatorianos, montubios y mestizos, y cada uno de estos colectivos muestra sus rasgos propios en temas como la cantidad de gente que

desciende de ellos, los índices de defunción y los movimientos de personas. Por lo que, representa un desafío a la hora de crear políticas públicas que sean justas y adecuadas para cada cultura. De esta manera, en el caso ecuatoriano dificulta la labor de reunir y examinar datos demográficos que efectivamente muestren esta variedad. Por otro lado, Berardo (2019) señala la separación entre áreas urbanas y rurales en Ecuador no es solo una división geográfica, sino que muestra grandes desigualdades en lo social, económico y cultural. Las áreas urbanas suelen recibir más fondos para sus infraestructuras y servicios, mientras que las áreas rurales frecuentemente lidian con mayores niveles de pobreza y con un acceso restringido a buenas instituciones educativas y servicios de salud. Como se evidenció, en la realidad nacional, el rápido aumento de la población de edad avanzada del Ecuador crea problemas clave respecto de la salud monetaria de los programas de pensiones y de red de seguridad social. Se espera que la proporción de individuos con más de 65 años se multiplique por dos en los próximos treinta años, aumentando del 7% al 100% para el año 2010. Entre el 6% y el 14% desde 2020 hasta 2044, antes de alcanzar el 16% en el año 2050. Un cambio así podría poner en riesgo la capacidad del fondo de pensiones del IESS para seguir funcionando, puesto que un análisis anticipa que el déficit global de pensiones y servicio médico en Ecuador crecerá en un 3%. entre el 5% y el 9% de su Producto Interno Bruto (PIB) en el periodo de 2015 a 2065. Este acelerado envejecimiento junto con los índices de informalidad laboral, se vuelven en un gran reto para la protección social de adultos mayores en Ecuador. Es por ello, que se recomienda la preparación para establecer reformas estructurales de calidad y así poder evitar costos futuros asociados al envejecimiento. (Torres & Cobos , 2021)

Para Lara et al. (2024) coincide que Ecuador está bastante avanzado en su transición demografica, porque las tasas de natalidad y mortalidad han disminuido. Esta situación ha significado que la gente puede esperar vivir más tiempo y que la población en su conjunto está

envejeciendo lentamente, sin embargo, el país está experimentando lo que se conoce como bono demográfico, un período en el que la cantidad de población en edad laboral es superior que la población dependiente, este fenómeno ofrece oportunidades para el desarrollo económico, pero también requiere políticas adecuadas para aprovechar este potencial y prepararse para el futuro envejecimiento poblacional.

La CEPAL (2012) advierte que un aumento de la proporción de trabajadores, como resultado del bono demográfico, no solo reduce la carga económica asociada a la población dependiente, sino que también puede favorecer el crecimiento económico, ya que incrementa el ingreso y facilita una mayor acumulación de capital.

Sin embargo, para poder aprovechar este acontecimiento, se necesita una eficiente inserción de la población joven en el mercado laboral, mejorando las políticas públicas orientadas a un desarrollo equitativo, y esto a su vez mejora la productividad para que este desarrollo logre materializarse. No obstante, en Ecuador la tasa de desempleo juvenil en comparación con la población no joven, es dos veces mayor, con un 4% frente a 9,1% para junio de 2022. A su vez, las cifras de subempleo en la población entre 18 y 29 años son superiores tanto al promedio nacional como a otros grupos poblacionales vulnerables. (Perez, 2022)

La población entre 15 y 64 años, o también conocida como población productiva o población en edad de trabajar, juega un papel importante en el crecimiento económico, ya que, una variación positiva en este grupo poblacional, en comparación con la población dependiente significa un aumento potencial para la economía. En 1950, la población en edad de trabajar representaba el 55%, cifra que ascendió al 63% en 2010, y se prevé que alcance el 65,3% en 2035.

Sin embargo, si esta población enfrenta limitantes como un alto nivel de pobreza, esto provocando que no se logre provechar del bono demográfico ni generar oportunidades para el Buen

vivir, ya que esta es una oportunidad que el país debe continuar aprovechando. (Secretaría Nacional de Planificación, 2023) En especial ahora en la actualidad en donde se registra que Ecuador está atravesando por su última fase de bono demográfico, esto como consecuencia de la crisis de inserción laboral que atraviesa el país (Ortiz, 2025)

1.1.1. Formulación del Problema:

Se establecieron cinco interrogantes, uno de ellos el problema general y cuatro problemas específicos que servirán de guía para el desarrollo de esta investigación, ya que, enfatizan la información analizada y la información que se pretende obtener sobre el impacto del envejecimiento en el nivel productivo de Ecuador, mediante esta investigación.

1.1.2. Problema general:

¿Cómo incide el envejecimiento poblacional en la productividad de Ecuador durante el período 1990–2023 y qué implicaciones económicas se derivan para la formulación de políticas públicas?

1.1.3. Problemas específicos.

1. ¿Cómo ha evolucionado el envejecimiento poblacional y de la productividad en Ecuador durante el período 1990–2023?
2. ¿Qué efecto tiene el envejecimiento poblacional sobre la productividad en Ecuador en el corto plazo?
3. ¿Se observa una relación de largo plazo entre el envejecimiento poblacional y la productividad en Ecuador?
4. ¿Qué factores económicos y demográficos inciden en la relación entre envejecimiento poblacional y productividad en el país?

1.2. Justificación de la Investigación.

El aumento de la edad poblacional muestra un cambio demográfico crucial, que podría cambiar bastante la estructura productiva del país. Aunque se ha documentado que este fenómeno influye tanto en la oferta laboral como en los niveles de productividad. En el caso de Ecuador pesar que existen datos demográficos que evidencian un proceso acelerado del envejecimiento poblacional, no se cuenta con estudios suficientes ni específicos que analicen cómo este fenómeno está afectando la productividad laboral del país. La mayoría de los estudios disponibles abordan la disminución de la fuerza laboral o las presiones sobre el sistema de pensiones, pero son escasos o inexistentes los trabajos que exploran directamente el vínculo entre el envejecimiento y los niveles de productividad por sectores o regiones dentro del territorio ecuatoriano.

No tener suficientes datos hace difícil saber si el país está produciendo menos debido al envejecimiento de la población o si hay factores que disminuyen este impacto. Esta falta de información también complica mucho la toma de decisiones económicas y sociales. Por ello, es muy importante analizar esta relación de forma detallada y teniendo en cuenta el contexto, ya que entenderla nos ayudará a anticipar los problemas que vendrán y a crear planes para mantener la producción, asegurar que el sistema laboral sea sostenible y que la economía del país siga creciendo.

Este estudio podría ser una herramienta valiosa para el sector empresarial, ya que, las empresas podrían usar esta información para identificar mejoras en la gestión de recursos humanos, establecer procesos de formación continua, adaptaciones tecnológicas o ajustes en las condiciones laborales, que ayuden a mantener altos niveles de productividad con la inclusión de los trabajadores de mayor edad.

Además, beneficiaria también a las autoridades responsables de las políticas públicas, ya que, esta información permite orientar políticas de capacitaciones, reinserción laboral, o la

redistribución de tareas según habilidades, también sería útil para diseñar estrategias enfocadas en aprovechar el bono demográfico actual mientras se prepara al país para el escenario de envejecimiento que se proyecta para los próximos años, el estudio no solo tiene importancia teórica, sino también un alto potencial práctico para guiar decisiones que afectan directamente a la economía y la sociedad ecuatoriana.

1.3.Objetivo general:

Analizar el impacto del envejecimiento poblacional en la productividad de Ecuador durante el período 1990–2023, considerando los efectos de corto y largo plazo mediante un enfoque econométrico de series de tiempo.

1.3.1. Objetivos específicos.

Analizar la evolución del envejecimiento poblacional y de la productividad en Ecuador durante el período de estudio.

Evaluar cómo influye el envejecimiento poblacional en la productividad de Ecuador en el corto plazo.

Identificar si existe una relación de largo plazo entre el envejecimiento poblacional y la productividad en Ecuador, utilizando un modelo ARDL.

Analizar la influencia de variables económicas y demográficas relevantes en la relación entre envejecimiento poblacional y productividad.

1.4. Delimitación de la investigación.

Tabla 1

Delimitación de la investigación.

Área	Economía
Campo	Demográfico

Objetivo	Población
Delimitación Espacial	Ecuador
Delimitación Temporal	1990-2023
Línea de Investigación Institucional	Economía y gestión para el desarrollo sostenible

Nota. Elaboración propia.

1.5. Identificación de variables.

1.5.1. Variable Dependiente

Productividad

1.5.2. Variable independiente

Envejecimiento Poblacional medido a través del Índice de envejecimiento

1.5.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Envejecimiento Poblacional	Aumento de las personas mayores de 65 años, tanto en términos absolutos como en proporción a la población en edad de trabajar (Torres Minoldo, 2012)	Proporción de la población mayor de 65 años y más, respecto a la población total.	Índice de envejecimiento
Productividad	Es la utilización eficiente de distintos factores y recursos, como la innovación, el capital y la tecnología, para la producción de bienes y servicios (Dieppe, 2021). A partir de ello, los indicadores utilizados permiten observar de manera clara y consistente la relación entre el envejecimiento poblacional y la productividad en el contexto ecuatoriano, ya que son variables ampliamente utilizadas en la literatura y resultan adecuadas para el análisis de información a lo largo del tiempo	Valor anual del PIB real expresado en precios constantes. Número total de personas económicamente activas por año Formación bruta de capital fijo anual como porcentaje del PIB. Valor anual del Índice de Desarrollo Humano. Promedio anual de horas efectivamente trabajadas por trabajador. Diferencia anual entre inmigrantes y emigrantes.	PIB real en dólares PEA Total Stock de Capital Índice de desarrollo Humano Horas Trabajadas por trabajador/año Tasa de Migración neta

Nota. Elaboración Propia.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Teoría de la Transición demográfica

La teoría de la transición demográfica explica el paso de un modelo poblacional tradicional a otros modernos. Según Morro Gutiérrez (2014) su consolidación fue posible gracias a diversos aportes realizados entre las décadas de 1930 y 1950.

Uno de los primeros aportes fue realizado por Warren S. Thompson en 1929, quien planteó que las sociedades atraviesan distintas etapas demográficas. En su propuesta inicial, identificó una primera fase con altas tasas de natalidad y mortalidad, seguida de una etapa en la que la mortalidad comienza a descender, mientras la natalidad se mantiene elevada, lo que genera un rápido crecimiento poblacional. (Morro Gutiérrez , 2014)

Mahmud (2020) documenta que este cambio demográfico se ha producido en muchos países desarrollados debido a varios factores como circunstancias sociales, políticas y factores económicos que afecta a la población. De igual manera comenta que este término nace por primera vez a mediados del siglo XX por Frank W. Notestein.

Lee (2015) explica que un aspecto importante que facilitó la comprensión de esta teoría fue la teoría económica de Gary Becker, ya que, ésta tiene una estrecha relación con la teoría de la transición demográfica. El trabajo de Becker lo que hace es complementar la teoría de la transición demográfica desde el enfoque económico, él explica los mecanismos microeconómicos detrás de las decisiones familiares, analiza desde un punto racional a la fase 3 de la transición demográfica, donde la caída de la fertilidad se produce como una elección racional y no como un fenómeno cultural; que cuando empieza a disminuir la tasa de mortalidad infantil sube el costo de oportunidad

del tiempo de los padres (especialmente de las madres) donde, la creciente importancia de la educación llevan a que las familias opten por tener menos hijos, pero con mayores niveles de inversión en su bienestar y formación. Este enfoque resulta fundamental para entender la transición demográfica desde el punto de vista económico.

2.1.2. Teoría del crecimiento económico

La teoría del crecimiento económico es un conjunto de modelos y enfoques unidos que buscan la manera de explicar cómo y por qué crecen las economías a lo largo del tiempo. En palabras de Fogel (1994) considera que las raíces de esta teoría se remontan a los trabajos clásicos del economista Adam Smith y David Ricardo quienes analizaban la relación existente entre el capital, el trabajo y la producción. Entre ellos se encuentra Thoma R. Malthus, Karl Marx, Alfred Marshall, John Maynard Keynes, John R Hicks, Kenneth J. Arrow, Milton Friedman, Robert M. Solow y Gary S. Becke.

Al igual que Barro y Sala (2018) enfatiza que aportaron fundamentos esenciales que continúan presentes en las teorías contemporáneas del crecimiento. Entre estos destacan el análisis de la dinámica competitiva y del equilibrio económico, el papel de los rendimientos decrecientes y su vínculo con la acumulación de capital físico y humano, así como la importancia de las decisiones de ahorro e inversión en el proceso de crecimiento de largo plazo.

Solow (1956) creó uno de los modelos más influyentes, el modelo neoclásico, planteó que el crecimiento económico depende del cambio tecnológico, un aumento de la fuerza de trabajo, el capital físico, y a esto se le suma la tasa garantizada de crecimiento la cual se basa en los patrones de ahorro y la inversión de las familias y las empresas. Además, este modelo trata de explicar que la innovación tecnológica de las economías tiende a crecer lentamente o pasan por un estado estacionario.

Bloom y Frink (2011) indican que existen más factores que afectan al crecimiento económico, entre ellos la distribución de la población por grupos de edad.

2.1.3. Teoría del capital humano

El primer economista que implementó el concepto de capital humano fue Adam Smith, en una de sus obras pioneras. La riqueza de las naciones; sin embargo, no fue hasta la mitad del siglo XX gracias a las obras pioneras de Mincer, Schultz y Becker que aportaron una teoría económica sobre el capital humano. Este aporte se basaba principalmente en la relación de los años de escolaridad con en la experiencia profesional, y como estas dos variables explican las funciones de ingreso individual. Schultz analizó los factores de producción clave para que los pobres obtengan un mejoramiento del bienestar, concluyendo que dichos factores son el mejoramiento de habilidades, y el capital humano como aquel factor que incluye componentes cualitativos, como lo son las habilidades, los conocimientos y atributos que afectan la capacidad individual para la productividad, además sostiene que la inversión para la mejora de estas capacidades aumenta el nivel de productividad del trabajo, generando un rendimiento positivo. (Pérez Fuentes & Castillo Loaiza, 2016)

Desde una perspectiva demográfica Kalemli Ozcan (2003) a partir de evidencia empírica, resalta la existencia de una relación positiva entre la inversión en capital humano y la reducción de la fertilidad. Su análisis se centra en cómo la disminución de la mortalidad infantil influye en las decisiones racionales de los padres respecto al número de hijos y al nivel de educación que estos reciben. Al aumentar la probabilidad de supervivencia infantil, las familias tienden a optar por tener menos hijos y destinar más recursos a la educación de cada uno, lo que contribuye a una mejora del capital humano.

De igual manera Klaus Prettner (2012) tomando como referencia la investigación de Kalemli-Ozcan (2002) enfatiza la relación entre la mortalidad infantil y las inversiones en capital humano, mencionando que ante una disminución de la tasa de mortalidad infantil exógena provoca que los padres decidan tener menos hijos, esto a su vez genera que una reducción en el crecimiento de la población. Analizando que, ante esta desaceleración del crecimiento de la población, permite a los padres aumentar las inversiones en el capital humano de los niños, lo que promueve el desarrollo económico.

Además, diversos estudios también han destacado el vínculo entre capital humano y participación laboral, en particular en el caso de las mujeres. Jurado Montelongo (2004) señala que la participación laboral femenina ha aumentado de manera significativa entre aquellas con mayores niveles de escolaridad. Entre 1987 y 2000, la tasa de participación económica de las mujeres con mayor formación se incrementó de forma sostenida, especialmente entre quienes alcanzaron niveles universitarios y de posgrado. Este comportamiento se asocia, en parte, a decisiones vinculadas a la postergación del matrimonio y la maternidad, priorizando la formación académica y el desarrollo profesional.

2.1.4. Ciclo de vida laboral

Donde Gladka et al. (2022) indican que el ciclo de vida del empleado se refiere a las diferentes etapas de una persona en una organización, partiendo desde la contratación hasta la salida de la organización. Según Jurado Montelongo (2004) el ciclo de vida laboral de las mujeres se divide en cuatro etapas claramente diferenciadas. En la fase inicial, de los veinte a los veinticinco años, se aprecia un incremento marcado del 89% al empezar a trabajar a cambio de un salario. Sin embargo, varios elementos han complicado hacer coincidir el trabajo con las tareas de la casa, lo que ha hecho postergar el formar una pareja y extender la soltería, subiendo la edad

media a entre veintiocho y treinta años en los recientes trece años. La siguiente fase, se observa el retiro de las mujeres del mercado laboral, esto debido a diferentes factores, entre ellos, la maternidad y el matrimonio. Finalmente, en la última etapa, se observa el retiro progresivo de las mujeres del mercado laboral, esto por temas de jubilación y pensiones. En general, el autor señala una relación inversa entre la edad y la tasa de participación de las mujeres en el mercado de trabajo.

Jurado Montelongo (2004) comparte también que en el caso de los hombres es muy similar al de las mujeres, pero se dividen solo en tres etapas. La primera etapa que es la participación laboral en el mercado, una segunda donde refleja altas tasas de participación la cual se prolonga aproximadamente hasta los 50 años aproximadamente. La tercera etapa donde se refleja la preparación para el abandono del mercado laboral.

2.2. Antecedentes de la Investigación

La investigación llevada a cabo por Brida et al. (2024) analiza de manera empírica cómo interactúa el crecimiento poblacional y el desempeño económico global en 111 países a lo largo de cinco décadas (1960-2019) utilizando una metodología basada en análisis de series temporales multivariantes, complementada con técnicas topológicas de agrupamiento jerárquico, a través del método del árbol de expansión mínima (MST) gracias a esto se establecieron conexiones entre países con trayectoria demográficas y económicas similares, formando una red de afinidad estructural. Al emplear un enfoque de árbol jerárquico, fue posible identificar tres grupos de países que exhiben patrones de desarrollo similares. Esta categorización dependía de parámetros como el PIB per cápita, el capital humano, la esperanza de vida y la tasa de crecimiento poblacional.

De esta manera esto se logró sin hacer suposiciones sobre la naturaleza funcional del vínculo demográfico- económico. Los hallazgos principales pusieron de relieve tres trayectorias distintas: países caracterizados por un crecimiento poblacional mínimo acompañado de un fuerte

desarrollo; otros que muestran una expansión moderada junto con disparidades sociales; y otros caracterizados por altas tasas de natalidad y estancamiento económico. Concluyen que el impacto del crecimiento poblacional depende del contexto de cada nación, que no existe un modelo único para explicar la relación entre población y crecimiento económico y proponen reconocer trayectorias diversas entre países, lo que facilita políticas más adecuadas a cada contexto.

En la misma línea Cruz y Ahmed (2018) estudian el impacto del cambio en la estructura demográfica sobre el crecimiento económico, el ahorro nacional y la reducción de la pobreza en una muestra de 180 países entre 1950 y 2010. Utilizando datos de panel, e incorporando variables explicativas la proporción de población en edad de trabajar (15–64 años), la dependencia infantil y la dependencia de adultos mayores, además de variables de control como escolaridad, apertura comercial y calidad institucional. Los datos demostraron que subir un 1% en la gente con edad para trabajar se relaciona con subir cerca del 1,6% en los ingresos por persona. También, bajar la carga de los niños ayuda a crecer a la economía y sirve para disminuir la pobreza. En total, estas ideas hacen ver que cómo se divide la gente por edad es muy importante para el desarrollo económico. Liu et al. (2023) realizan un estudio en China, con el objetivo de evaluar de manera cuantitativa el impacto del envejecimiento de la población sobre el crecimiento económico, integrándole también como variable medidora un análisis de la estructura industrial. Para el análisis se construyó una base de datos entre 2000-2019 con observaciones de 30 provincias chinas, utilizó un enfoque metodológico combinado utilizando modelos de datos de panel estadísticos y dinámicos, y un modelo de efecto medidor estructural, en donde se incorporó la racionalización industrial como variable intermedia para poder analizar si el envejecimiento afecta primero la estructura productiva y si ésta influye en el crecimiento económico. Los resultados confirmaron que el envejecimiento poblacional afecta de manera negativa al crecimiento económico, ya que reduce

la fuerza laboral, debilita la eficiencia productiva y limita la innovación y provoca un retraso estructural en los sectores económicos. Para minimizar el efecto de esta problemática se proponen políticas integrales como incentivar el empleo en adultos mayores, fortalecer la educación continua, promover la tecnología y modernizar la estructura industrial y sugiere que para futuras investigaciones se consideren factores como la salud, el capital social y el entorno institucional para poder tener una interpretación completa de la problemática.

Doménech (2019) centra su investigación en la población española, que representa una de las tasas de envejecimiento más acelerada dentro del territorio europeo, como consecuencia de una baja tasa de fecundidad y un aumento en la esperanza de vida; con el objetivo de comprender cómo el envejecimiento demográfico afectará el crecimiento económico del país en las próximas décadas. Se adoptó un enfoque cuantitativo basado en la contabilidad del crecimiento, descomponiendo el PIB en tres componentes claves: fuerza laboral, capital, y productividad total de los factores (PTF) mediante una función Cobb Douglas. A partir de esta metodología y con datos del INE, la Comisión Europea y proyecciones migratorias, se contribuyeron cuatro escenarios futuros, donde en todos los escenarios prevé que la fuerza laboral tendrá un impacto negativo en el crecimiento del PIB entre 2019 y 2040, y en el escenario más optimista, esta contribución caerá desde 2034, de igual manera el PIB per cápita disminuirá, ya que, la decaída de la fuerza laboral superaría el crecimiento poblacional. Los resultados muestran claramente que el envejecimiento tiene un gran efecto tanto en el mercado laboral como en la productividad, y esto a su vez perjudica nuestra competitividad. Para solucionar esto se requiere el establecimiento de políticas públicas amplias, como una mayor inclusión en el empleo, capacitación constante, extensión de la vida laboral y una gestión de migraciones eficiente. Doménech destaca que sólo

podremos atenuar estos problemas y garantizar la perdurabilidad de nuestra economía si trabajamos juntos adecuadamente.

Por su parte Calvo Sotomayor et al. (2019) Usando un método econométrico con datos agrupados, se examinó la relación entre la productividad por cada hora de trabajo y la cantidad de empleados de 55 a 64 años. Los datos encontrados señalan que si sube un 1% la presencia de empleados de más edad, baja el crecimiento anual de la productividad entre 0,10% y 0,48%.

El estudio dice que el envejecimiento laboral es un problema importante para la productividad europea, y aconseja que haya cambios en la producción que impulsen economías más adaptables y con mejor tecnología.

Los resultados mostraron que el crecimiento poblacional tiene un efecto directo positivo sobre la economía, y un impacto indirecto negativo al elevar el desempleo. Un declive del 1% en la carga demográfica impacta negativamente al PIB a largo plazo, reduce en un 14,9%. Por otro lado, si la tasa de ahorro sube un 1%, el crecimiento se impulsa un 28%. La formación de capital también tuvo un efecto, mostrando una lucha entre el posible beneficio demográfico y un peso estructural. El estudio señala que, cuando no existen suficientes oportunidades de empleo ni una inversión adecuada en las personas, el crecimiento poblacional puede generar mayores niveles de desempleo y, en consecuencia, aumentar los problemas sociales. Por ello, los autores plantean la necesidad de implementar políticas que impulsen el empleo, fomenten el ahorro, promuevan la inversión, mejoren la infraestructura y fortalezcan la capacidad institucional.

Por ello, se propone políticas que aumenten el empleo, estimulen el ahorro, promuevan la inversión, mejoren la infraestructura y refuerce la capacidad institucional, sobre todo en un territorio como Pakistan donde su población sufre una alta densidad poblacional, y se enfrenta a retos como

escasez de recursos, deterioro ambiental, falta de infraestructura, desempleo juvenil y baja inversión en salud y educación.

Estas circunstancias dificultan el desarrollo sostenible, por eso la importancia de implementar políticas que se centren en el capital humano, la organización familiar y las oportunidades laborales para los jóvenes.

En el caso ecuatoriano, Lara Roldan et al. (2024) analizan la relación entre crecimiento poblacional y desarrollo socioeconómico durante el periodo 1990–2022. Utilizando datos de series de tiempo provenientes del INEC, el Banco Central del Ecuador y el Banco Mundial.

Bucci et al. (2023) propone un modelo macroeconomico innovador basado en redes para analizar cómo las decisiones migratorias influyen en la relación entre población, capital y pobreza. Con este enfoque se logra examinar no solo el impacto del tamaño poblacional en la productividad, si no tambien cómo los movimientos regionales, según las condiciones económicas generan efectos estructurales que pueden intensificar desigualdades o favorecer el desarrollo. Los resultados del estudio demostraron que una migración fluida y selectiva hacia regiones más productivas mejora tanto la acumulación de capital como el bienestar general. En contraste cuando existen barreras o mala información tienden a existir estructuras de pobreza y concentración de capital. Por lo que, la migración no solo redistribuye la poblacion, si no que puede transformar el sistema economico si se acompaña de condiciones institucionales adecuadas. Donde se plantó que la movilidad estrategica, impulsada por incentivos económicos, puede romper ciclos de pobreza. Por ello, recomiendan la creación de politicas que faciliten la migración laboral eficiente, reduzcan barreras regionales y fomemten la inversión en capital humano y físico

2.3. Crecimiento demográfico y envejecimiento de la población.

El crecimiento demográfico se refiere a la variación en el tamaño de la población a lo largo de un periodo determinado y está condicionado principalmente por la dinámica de la natalidad, la mortalidad y los flujos migratorios. En este sentido, Hernández Millán. (1996) señala que una reducción sostenida en la tasa de natalidad puede limitar el crecimiento poblacional y generar efectos adversos sobre el crecimiento económico de largo plazo, especialmente cuando no se compensa con incrementos en la productividad o en la participación laboral.

Alcañiz (2008) señala que el comportamiento demográfico está explicado por el descenso de la mortalidad, que es considerado como el primer fenómeno global, como resultado de la evolución tecnológica, avances médicos, implementación de medidas sanitarias y el descenso de la fecundidad como resultado de una mejor calidad de vida; el autor considera además los flujos migratorios. Puig Vela et al. (2000) indican que, gracias a estos avances científicos, la aplicación de condiciones sanitarias favorables y adyacente con el desarrollo económico y social mejoró las condiciones y calidad de vida en varios países, proporcionando como resultado un crecimiento en la esperanza de vida, reflejando un nivel de envejecimiento de la población acelerado, lo que causarán un impacto significativo en los impuestos, la familia y la vivienda.

Cardona y Peláez (2012) han señalado que los mayores desafíos se encuentran principalmente en áreas como la sanidad, las jubilaciones y los programas de bienestar. Entre los problemas que se presentan están el aumento de padecimientos a largo plazo, la disminución de la fuerza laboral y un nivel de impuestos que debe sostenerse para cubrir los gastos de los servicios sanitarios y sociales. El envejecimiento no solo se debe de interpretar como un incremento en el número de personas mayores dentro del conjunto de la población, sino que también debería considerarse como una transformación de la pirámide poblacional, ya que no solo implica un

aumento en la cantidad de adultos mayores, sino que, a su vez, supone una reducción en el porcentaje de niños y adolescentes de entre 0 y 14 años. (Zerquera Rodríguez & Hernández Malpica, 2019).

Una de las herramientas más utilizadas para analizar este proceso es el índice de envejecimiento, el cual permite comparar la población de 60 años o más con la población menor de 15 años. Este indicador facilita la comprensión de los cambios en la composición demográfica y permite evaluar el ritmo al que una sociedad transita hacia estructuras poblacionales más envejecidas (CEPAL, 2023)

2.3.1. Tendencias demográficas actuales

Alcañiz (2008) desarrolla que es importante tener en consideración los constantes cambios de tamaño de la población y las correspondientes características en las diferentes sociedades y regiones del mundo, debido a que, estos cambios, por un lado, transforman la organización de la sociedad en general, y por otro afectan en diferentes aspectos la economía, la cultura, la política, educación y la tecnología, lo que a su vez afecta la dinámica demográfica.

Durante los últimos setenta años, América Latina y el Caribe han experimentado profundas transformaciones demográficas como resultado de una rápida transición caracterizada por la disminución sostenida de las tasas de mortalidad y fecundidad. En la década de 1950 predominaban altos niveles en ambos indicadores y apenas el 5,2% de la población correspondía a personas de 60 años o más. Sin embargo, a partir de mediados de la década de 1960 esta proporción comenzó a incrementarse de forma continua, tendencia que se ha mantenido hasta la actualidad, acompañada por niveles cada vez más bajos de mortalidad y fecundidad (CEPAL, 2022)

Chackiel (2000) enfatiza la importancia en América Latina del año 1990 se registraron aproximadamente 80 millones de nuevos habitantes, 5 millones menores de 15 años y 8.5 millones de personas de 60 años o más, demostrando que está cambiando notoriamente la estructura por edades, observando cómo va a existir un gran cambio en las demandas de servicios sociales, creciendo rápidamente los requerimientos de atención a las personas de edad avanzada. La CEPAL (2022) afirma que en la actualidad se registran alrededor de 88.6 millones de personas mayores de 60 años y se espera que aumente en las próximas décadas con un crecimiento similar al que refleja Europa, además se prevé que para el año 2060 la población de personas de 60 años y más será de 220 millones en América Latina y el Caribe, representando casi el 30% de la población total; en otras palabras, en 2060 la región tendrá 2.5 veces más personas mayores que en 2022.

El análisis de la pirámide poblacional constituye una herramienta clave para anticipar tendencias futuras relacionadas con el envejecimiento, la natalidad y los flujos migratorios Guzmán et al. (2025) señalan que este instrumento permite a los Estados y a las instituciones públicas evaluar los efectos de las políticas en áreas como salud reproductiva, educación, empleo y migración, así como realizar comparaciones internacionales. En el caso del Ecuador, en el año 2014 la población ascendía a 15.957.994 habitantes, mientras que en 2019 se registró un incremento del 8,69%, alcanzando los 17.343.740 habitantes, lo que representa un aumento absoluto de 1.385.746 personas.

Guzmán (2025) indica que en la actualidad Ecuador refleja una reducción , en su pirámide poblacional, y este efecto s ele puede contribuir al mayor acceso de anticonceptivos, la mejora en condiciones de salud y mejor control de enfermedades. Según datos del Censo Ecuador (2024) basados en la información censal de 2022, la edad media de la población ecuatoriana ha aumentado de manera progresiva durante el último siglo, pasando de 23 años en 1950 a 26 años en 2001, y se

proyecta que alcance los 40,8 años para el año 2050. Asimismo, se estima que la población adulta mayor se triplicará, alcanzando una relación de 125 personas de 60 años o más por cada 100 menores de 15 años. En conjunto, estos datos muestran con claridad el avance del envejecimiento demográfico en el país.

2.3.2. Relación entre la evolución de la estructura etaria y los cambios en la natalidad/mortalidad.

Delgado (1995) señala que la composición etaria de una población refleja la influencia de las tendencias históricas en nacimientos, defunciones y migraciones. La cual está influenciada por los niveles de mortalidad, que determinan el porcentaje de cada generación que madura y finalmente envejece, también por las variaciones anuales en nacimientos y defunciones, generadas por factores como guerras, epidemias, crisis alimentarias o económicas.

Sin embargo, este supuesto dista de la realidad actual, especialmente en América Latina, donde las dinámicas demográficas han cambiado de manera significativa.

Sim embargo, este escenario no sucede en la actualidad y mucho menos en Latinoamérica, ya que en base a los datos de la CEPAL (2024) las tasas de natalidad de América Latina muestran una disminución significativa en 2024, con el número de niños por mujer registrado en 1,8 a lo largo de la historia. A su vez, si bien los índices de mortalidad han mostrado una baja, la esperanza de vida ha aumentado, así, esta mezcla de pocos nacimientos y mayor duración de vida está generando un rápido proceso de envejecimiento demográfico en la zona.

Este proceso en donde las tasas de natalidad y mortalidad disminuyen de manera notable se le conoce también como transición demográfica. El Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) (2023) indica que, como parte de una transformación global, los países de

América Latina y el Caribe, al igual que otras regiones como la República de Corea, atraviesan actualmente esta etapa histórica.

Vela (2007) indica que antes de observar los efectos de la disminución de tasa de natalidad y la esperanza de vida, se observa un crecimiento de la población económicamente activa, esto genera un bono demográfico, favoreciendo así al crecimiento económico.

2.3.3. Aumento de la carga fiscal y del gasto público (pensiones, salud)

Como hemos venido observando la abrupta caída de la mortalidad en América Latina y el Caribe aumentó la duración de vida de las persona, que por un lado significa un gran logro para nuestras sociedades, pero por el otro ha generado muchos desafíos y entre ellos relacionados con la salud y el bienestar de los adultos mayores, pues al existir un incremento de adultos mayores la demanda de servicios de apoyo, acompañamiento y cuidados especializados ha aumentado y seguramente continuará creciendo, demanda de cuidados de largo plazo que recae especialmente en los familiares (CEPAL, 2024)

Un Informe de la OECD (2023) enfatiza que el gasto en salud en América Latina y el Caribe, medido como proporción del PIB, ha mostrado una tendencia creciente, aunque sigue siendo insuficiente y altamente dependiente del gasto privado. Entre 2010 y 2019, el gasto en salud per cápita creció a una tasa promedio anual del 4,9%, superando el crecimiento del PIB, que fue del 3,1%.

Baltagi et al. (2016) explican que esta diferenciación se debe a que, en países con economías desarrolladas los sistemas de salud se estructuran en torno a un estándar de necesidades relativamente elevado que priorizan la mejora de la esperanza de vida y la calidad de vida para sus residentes.

Asimismo, el envejecimiento poblacional y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas elevan los costos, dado que el gasto en salud aumenta con la edad y suele intensificarse en las etapas cercanas al fallecimiento. A estos factores se suman los avances tecnológicos, los cambios en las prácticas médicas, la inflación general y sanitaria, así como las transformaciones en los esquemas de financiamiento y gestión de los sistemas de salud.

En este contexto Wachholz et al. (2024) hacen énfasis en la importancia de crear políticas públicas y estrategias sostenibles para la prestación de cuidados a largo plazo de los adultos mayores, ya que, en América Latina más de 8 millones de adultos mayores requiere de cuidados, la población de 60 años representa el 12% y casi el 27% de las personas mayores de 80.

2.3.4. El bono demográfico y su aprovechamiento

Cuando la población en edad de trabajar aumenta en comparación con la cantidad de personas dependientes, como los niños y los adultos mayores, se configura una situación que puede favorecer el crecimiento económico. Esto se debe a que existe un mayor número de personas activas que producen y generan ingresos, mientras que la carga de quienes dependen de ellas es menor. Por lo que, este acontecimiento recibe el nombre de bono o dividendo demográfico, donde representa una oportunidad para impulsar el desarrollo económico y social de los países. Por lo que es de suma importancia el correcto aprovechamiento de este dividendo, y para aprovecharlos de la mejor manera, se debe de enfocar en mejorar las oportunidades y condiciones de los jóvenes que son el futuro de los países. (SNI, 2013)

Singer (2017) sostiene que los beneficios del bono demográfico solo se materializan cuando la población en edad de trabajar logra integrarse de manera efectiva al mercado laboral y generar ingresos sostenibles. En esta línea, la CELADE señala que el bono demográfico se inició

alrededor de 1970 tanto en la República de Corea como en América Latina y el Caribe, mientras que en países como Honduras comenzó con algunos años de retraso.

De acuerdo con Bloom et al. (2003) existen requerimientos fundamentales, para generar y aprovechar el bono demográfico, ya que este bono demográfico depende de varias condiciones interrelacionadas. Por un lado, se requiere una reducción sostenida de la fecundidad, la mortalidad y la tasa de dependencia, propias de la segunda fase de la transición demográfica. A esto se suma la necesidad de invertir en capital humano calificado, que constituye el motor del crecimiento económico. De igual manera, es fundamental contar con políticas que favorezcan la creación de empleo, el acceso a salud y educación de calidad, y que impulsen el ahorro y la inversión. Finalmente, todo este proceso solo puede consolidarse si existen instituciones sólidas que aseguren estabilidad política y social. Por ello, aprovechar esta etapa requiere fortalecer el capital humano y elevar la eficiencia productiva, lo que permite ampliar sus efectos positivos.

Pinto (2016) comparten también la misma idea, que para aprovechar plenamente el bono demográfico es indispensable invertir en salud, educación y gobernabilidad, así como aplicar medidas económicas adecuadas que permitan transformar los cambios en la estructura etaria en un mayor crecimiento económico. Además, menciona que se necesitan estrategias basadas en políticas económicas, sociales y poblacionales que generen las condiciones necesarias para maximizar este beneficio. Este autor comparte las siguientes estrategias:

1. Para lograr un crecimiento sostenido de al menos un 5%, es necesario aplicar políticas económicas que impulsen la inversión productiva y la acumulación de capital. De esta manera, se podrán generar empleos de calidad que ayuden a reducir la informalidad y la precariedad laboral presentes en la economía.

2. Ampliar el acceso a la salud y a la planificación familiar, especialmente en sectores vulnerables, permite reducir enfermedades y embarazos no deseados, controlar la fecundidad y mejorar la salud de madres e hijos, sobre todo en adolescentes.

En el caso ecuatoriano Cárdenas (2023) señala que el país se encuentra atravesando la segunda etapa de su bono demográfico, considerada una de las fases más propicias para estimular el crecimiento económico.

El trabajo realizado por Cárdenas (2023) menciona que estas condiciones que atraviesa el mercado laboral ecuatoriano complican que el bono demográfico se pueda aprovechar, por un lado, la descomposición del PIB per cápita revela que el factor demográfico contribuye de manera positiva al crecimiento económico, pero la falta de empleo anula estos posibles beneficios, convirtiéndose en una oportunidad perdida.

2.3.5. Impactos Diferenciados en la Productividad

El aumento del envejecimiento poblacional es una problemática que viene afectando a varios países del mundo. Amarante et al. (2021) comparte que estos cambios en las transformaciones por edades sin duda alguna tendrán un impacto macroeconómico en diferentes factores y entre ello en la productividad.

Cutler et al. (1990) indican que el principal factor que afecta la producción de la economía es el envejecimiento poblacional, ya que tiene un impacto directo en la producción de una economía, pues la disminución de la población en edad de trabajar disminuye la fuerza laboral disponible, de esta manera, el PIB.

En el caso de España, varios estudios indican que el envejecimiento poblacional influye en el crecimiento económico, ya que disminuye la cantidad de personas que trabajan y también puede reducir la productividad laboral. En otras palabras, este fenómeno comprime la cantidad de

trabajadores disponibles si no, también el ritmo al que crece la productividad, afectando así ambos aspectos de manera casi proporcional. Por ejemplo, un incremento del 1% en la proporción de personas de 60 años o más provoca una contracción del crecimiento de la productividad laboral de un 0,21% en España y de un 0,32% en Portugal. Sin embargo, el envejecimiento de la población no necesariamente implica un efecto negativo sobre la productividad laboral, ya que este resultado depende, entre otros factores, de la estructura sectorial de la economía. Además, influye la manera en que los trabajadores, las empresas y la administración pública respondan al desafío, pues mediante estrategias adecuadas es posible contrarrestar o mitigar sus posibles consecuencias. (Doménech et al. 2020)

Además, el efecto del envejecimiento no es uniforme, sino que depende del sector económico al que pertenecen, por ejemplo, en las regiones industriales con mayor nivel de automatización, este fenómeno puede incluso favorecer aumentos en la productividad gracias al uso intensivo de tecnología. Sin embargo, en los sectores de servicios, que suelen estar menos automatizados, el envejecimiento tiende a disminuir el crecimiento del PIB per cápita, ya que se combina la caída de la fuerza laboral con la caída de la productividad. (Llorens et al. 2020)

2.3.6. Desempeño y productividad individual según edad

El rendimiento en el trabajo cambia con la edad, puesto que cada generación contribuye de manera diferente. Inicialmente, la experiencia ganada favorece una mejora en el rendimiento, que normalmente llega a su punto más alto entre los 40 y 50 años. No obstante, después de ese momento, aspectos como el deterioro de salud y habilidades desactualizadas generan una disminución, lo que evidencia que el vínculo entre edad y productividad es dinámico y cambiante (Aiyar et al. 2016)

Un informe de la CEPAL (2024) comparte también que la participación en la fuerza laboral varía según la edad y el lugar de residencia. En los jóvenes de 15 a 19 años no existen diferencias relevantes entre zonas urbanas y rurales; sin embargo, en los mayores de 65 años la participación es más alta en áreas rurales, especialmente en mujeres. Entre los 20 y 24 años también se observa mayor participación en el campo, posiblemente por el menor acceso a la educación superior. En contraste, entre los 25 y 64 años no hay variaciones significativas entre ambas áreas.

Llorens et al. (2020) señalan que cada grupo etario aporta competencias y habilidades distintas al mercado laboral. En este sentido, los cambios en la estructura por edades modifican la composición global de capacidades de la fuerza laboral, lo que se traduce en variaciones en los niveles de productividad agregada. No obstante, Amarant et al. (2021) advierten que el envejecimiento de la fuerza laboral puede generar efectos tanto positivos como negativos

Es importante considerar que el impacto económico del envejecimiento poblacional no se presenta de la misma manera en todos los casos, ya que depende de cómo las personas se adapten a los cambios demográficos y al aumento de la esperanza de vida. En este sentido, los efectos pueden variar según el comportamiento y las decisiones de cada grupo de edad, especialmente en aspectos relacionados con el trabajo, el consumo y el ahorro. Por un lado, es probable que al aumentar la esperanza de vida las personas opten por extender su actividad laboral, lo que podría manifestarse como más personas involucradas en el mercado de trabajo, en el incremento de las horas trabajadas o en la prolongación de la vida laboral, aprovechando tanto el aumento de la esperanza de vida como las mejores condiciones de salud en edades más avanzadas (Bloom et al. 2011).

Por otro lado, de acuerdo con Morrom (2018) señala que los trabajadores también pueden optar por incrementar el ahorro con el fin de financiar un período más prolongado de inactividad.

En este contexto, la implementación de políticas adecuadas en educación y formación continua resulta clave para fortalecer el capital humano y mitigar los posibles efectos negativos del envejecimiento sobre la productividad laboral.

2.3.7. Heterogeneidad Sectorial (Productividad entre sectores: agricultura, industria, servicios)

Mc Millan y Rodrik (2011) afirman que, en las economías actuales, la productividad no avanza de la misma manera en todos los sectores, ya que, existen diferencias claras entre la agricultura, la industria y los servicios, tanto en sus niveles de productividad como en la velocidad con la que crecen.

Como resultado, la producción se volvió más organizada y masiva, lo que permitió aumentar la productividad y fortalecer el desarrollo económico. De esta manera, este giro hacia la industrialización no solo incrementó la capacidad productiva, sino que también volvió a las economías más dinámicas, competitivas y adaptadas a las nuevas exigencias del mundo moderno.

2.3.8. La Economía Plateada: Transformando Desafíos en Oportunidades

Briñez (2024) señala que el cambio demográfico a nivel mundial está marcado por el acelerado fenómeno del envejecimiento poblacional, el cual cada vez adquiere mayor relevancia y planteó nuevos desafíos a las sociedades.

Okumura et al. (2020) Este autor también menciona las oportunidades relacionadas con el crecimiento de la economía plateada, transformando los desafíos en oportunidades, ya que, trae consigo oportunidades de crecimiento económico, y la creación de nuevos emprendimientos y actividades.

Como primer desafío hay que considerar la salud, ya que en muchas investigaciones se menciona que el envejecimiento poblacional incrementa la demanda de servicios de salud, lo que

supone un reto financiero para gobiernos y familias; además, en épocas del COVID-19 se evidenció la vulnerabilidad de las personas mayores. Por ende, es necesaria la inversión e innovación en servicios de salud, incorporando herramientas como la telemedicina para atender enfermedades crónicas, como una medida para contrarrestar este desafío. Por ello, se requieren inversiones en prevención, hábitos saludables y ejercicio, con el fin de promover un envejecimiento más activo. Como segundo desafío, la dependencia funcional, que para contrarrestarla es necesario la creación de políticas adecuadas, que incluso puede dar lugar a una nueva industria generadora de empleos, como ya ocurrió en países como Corea del Sur y Japón. Por otro lado, en América Latina y el Caribe, muchos adultos mayores desean envejecer en su propio hogar y rodeados de su familia; y, para que esto sea posible, es fundamental contar con viviendas adaptadas que favorezcan su autonomía y les permitan mantener una vida digna e independiente; donde una alternativa de solución a esta problemática, sería que los adultos mayores extiendan su edad de trabajar, ya que su participación no solo ayuda a compensar la falta de mano de obra, sino que también mejora su calidad de vida; y a preservar sus conocimientos y experiencias, permite transmitirlos a las nuevas generaciones (Okumura et al. 2020)

Sin embargo, para Klimczuk (2016) advierte que la implementación de la economía plateada no puede realizarse de manera homogénea, debido a las marcadas desigualdades existentes entre las personas mayores. No todos cuentan con las mismas condiciones económicas, niveles educativos, estado de salud o acceso a tecnologías, lo que implica que los beneficios de este modelo podrían concentrarse únicamente en los segmentos más privilegiados de la población adulta mayor, si no se diseñan políticas inclusivas que reduzcan estas brechas.

2.3.9. Productividad en América Latina y Ecuador

En palabras de Dieppe (2021) el crecimiento de la productividad está determinado por diversos factores, entre los que destacan el impulso a la innovación, la mejora en los niveles de educación y salud, así como el incremento de la inversión en capital físico. En este contexto, las instituciones y las políticas públicas cumplen un rol fundamental, ya que, al promover la estabilidad macroeconómica y el respeto al estado de derecho, generan un entorno favorable que potencia el desempeño productivo de las economías.

Un informe del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (2025) citando a Álvarez et al. (2018) indica que el atraso productivo de la región se relaciona en gran medida con debilidades institucionales que afectan al sector productivo. En este sentido, las instituciones económicas cumplen un papel clave, ya que de ellas depende la creación de condiciones que favorezcan la inversión, impulsen el desarrollo y fortalezcan la capacidad productiva.

Entre los principales factores que explican esta situación se encuentran la elevada informalidad laboral, la mala asignación de recursos, la escasa inversión en innovación y tecnología, la baja calidad de los sistemas educativos y las rigideces del mercado laboral. En conjunto, estas limitaciones incrementan la vulnerabilidad de la región frente a crisis económicas y períodos prolongados de desaceleración. (Moreau, 2022)

En el caso ecuatoriano, Conde (2025) analiza la evolución de la productividad laboral y evidencia una disminución en la mayoría de las provincias, atribuida principalmente a problemas en la estructura productiva y a la alta dependencia de sectores primarios con bajo valor agregado.

Para el año 2023 los sectores económicos del Ecuador se dividen de la siguiente forma: El 12,4% de las empresas pertenecen al sector manufacturero, con una concentración del 38% de la producción nacional. El sector comercio representa a la mitad de las empresas en Ecuador, y es el

principal generador de empleo. Servicios aportó una tercera parte de la producción nacional con más de 5,300 empresas. Minería registro 12,7% de la producción, con 204 empresas representó un alto impacto económico.

Estos sectores, al generar bajo valor agregado, producen menores ingresos y presentan una mayor vulnerabilidad frente a las fluctuaciones de los precios internacionales, lo que restringe la estabilidad macroeconómica y limita el crecimiento económico sostenido del país (Conde , 2025).

2.4.Indicadores y métodos de medición de la productividad

Existen diversas formas de medir el desempeño económico a través de la productividad. La aproximación más sencilla consiste en calcular la productividad de un solo factor, la cual establece una relación directa entre la producción de bienes y servicios medida a través del PIB real o el valor agregado y un único factor de producción, generalmente el trabajo o el capital (Suitland Federal Center, 2020)

Un informe de la OECD (2001) señala que la productividad laboral, mide cuánto se produce en total, ya sea a través del PIB real o del valor agregado en relación con el trabajo utilizado. Este trabajo puede calcularse según el número de personas empleadas o por la cantidad de horas trabajadas en un periodo específico

$$Productividad\ Laboral = \frac{PIB\ real}{Horas\ trabajadas\ (o\ Número\ de\ ocupados)}$$

Además de la productividad laboral, otro indicador ampliamente empleado para evaluar el desempeño productivo es la productividad total de los factores (PTF), también conocida como productividad multifactorial (MFP, por sus siglas en inglés). De acuerdo con el Suitland Federal Center (2020) este indicador relaciona el PIB real con una combinación de distintos insumos utilizados en la producción, tales como la mano de obra, el capital, la energía, los materiales y los servicios. De manera simplificada, la PTF puede expresarse como:

$$PTF = \frac{PIB \text{ a precios constantes}}{Capital + Trabajo}$$

O de forma más ampliada:

$$PTF = \frac{PIB \text{ a precios constantes}}{Capital + Trabajo + Energia + Materiales + Servicios}$$

Diversos autores han propuesto metodologías específicas para medir la productividad laboral. Doménech (2019) define la productividad laboral como el cociente entre el PIB real y el número de trabajadores, y propone descomponerla en varios componentes. Entre estos indicadores se incluyen el salario por hora trabajada, que se utiliza como una aproximación al capital humano y al nivel de eficiencia; las horas trabajadas por trabajador, que permiten identificar la intensidad del trabajo; y el ingreso promedio por hora, calculado a partir del ingreso total dividido para el número de horas trabajadas. Esta desagregación permite analizar con mayor detalle qué factores influyen en la productividad. De manera similar, Chen et al. (2025) calculan la productividad laboral a partir de los ingresos operativos por empleado, utilizando la relación entre los ingresos totales generados y el número de trabajadores.

Calvo Sotomayor (2021) mide la productividad laboral por trabajador de la siguiente manera:

$$PL_{it} = \frac{Y_{it}}{L_{it}}$$

Donde:

Y_{it} = PIB real del país i en el año t

H_{it} = Número total de ocupados en el país i en el año t

La Productividad laboral por hora trabajada se indica que es una variante más precisa, se corrige por las horas de trabajo:

$$PH_{it} \frac{Y_{it}}{H_{it}}$$

donde:

- Y_{it} = PIB real.
- H_{it} = total de horas trabajadas por la población ocupada en i , t

Y finalmente la **Tasa de crecimiento de la productividad**

En el modelo econométrico no se usan los niveles directos de productividad, sino el crecimiento:

$$G(PL_{it}) = \Delta \ln \left(\frac{Y_{it}}{L_{it}} \right) = \ln \left(\frac{Y_{it}}{L_{it}} \right) - \ln \left(\frac{Y_{it-1}}{L_{it-1}} \right)$$

Esta formulación mide el cambio de la productividad de un período a otro en términos logarítmicos, lo que permite interpretarla aproximadamente como una tasa porcentual de crecimiento.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

En el presente estudio se desarrolló una revisión sistemática de la literatura académica, a partir de artículos científicos, libros especializados, informes técnicos y publicaciones de organismos internacionales. Esta revisión permitió identificar y delimitar las principales variables utilizadas en la medición de la productividad laboral y del envejecimiento poblacional.

Asimismo, el análisis de la literatura facilitó la identificación de los enfoques teóricos y empíricos más relevantes que explican la relación entre ambas variables, permitiendo comprender los cambios en la estructura etaria pueden incidir sobre la productividad laboral y, en consecuencia, sobre el crecimiento económico. Estos aportes sirvieron como base para la definición del enfoque metodológico y del modelo econométrico empleado en la investigación.

3.1. Tipo y diseño de la investigación

La investigación presenta un enfoque cuantitativo, dado que se fundamenta en la medición numérica de variables como el índice de envejecimiento, la productividad laboral y otros indicadores macroeconómicos y demográficos, cuyas informaciones se obtienen de fuentes reconocidas. Según Hernández et al. (2014) el enfoque cuantitativo se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos, lo que permite comprobar planteamientos teóricos mediante herramientas estadísticas, identificar patrones y observar tendencias a lo largo del tiempo.

Además, Hernández et al. (2014) señalan que las investigaciones cuantitativas pueden clasificarse como exploratorias, descriptivas, correlacionales o explicativas.

Por ello, resulta fundamental la aplicación de un diseño longitudinal, para así poder estudiar el impacto del envejecimiento en la productividad de Ecuador durante los últimos años, generando así un análisis más confiable.

3.2.Fuente de datos.

Para la determinación de los indicadores que miden la variable productividad, se recurrió a datos secundarios obtenidos de fuentes oficiales y organismos internacionales. Con base en la literatura revisada, se seleccionaron aquellos indicadores que permiten medir de manera adecuada el desempeño productivo y su evolución en el tiempo, asegurando consistencia metodológica y disponibilidad de información para el periodo de análisis comprendido entre 1990 y 2023.

Los indicadores elegidos para el estudio de nuestras variables se revisaron cuidadosamente en base a la literatura existente y la disponibilidad de información durante el periodo de estudio. La explicación de cada variable de estudio se visualiza en las tablas 3 y 4.

Tabla 3

Indicadores que miden la productividad.

Indicador	Nombre Modelo	Fuente de Datos	Cálculo	A partir de:
PIB	Pib	Datos macro. https://datosmacroexpansioncom/pib/ecuador .		(Doménech, 2019) (LLorens i Jimeno & Mestres Doménech, 2020) (Calvo Sotomayor I. , 2021) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico , 2001) (Bloom, Canning, & Frink, 2011) (Temsumrit, 2023)
PEA (Población económicamente activa)	Pea	Banco Mundial. https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.CAC.T.ZS		(Doménech, 2019) (Calvo Sotomayor I. , 2021) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico , 2001)

Productividad	Productividad		PIB / PEA	(Doménech, 2019) (Calvo Sotomayor I. , 2021) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico , 2001)
Stok de Capital	Scapital	Banco central del Ecuador. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/Boletin03_TC.pdf		(Bloom, Canning, & Frink, 2011) (Kotschy & Bloom, 2023)
Índice de desarrollo humano	IDH	Datos Macro. https://datosmacro.expansion.com/idh/ecuador		(Doménech, 2019) (Kotschy & Bloom, 2023)
Horas anuales	Horas_A	Banco central del Ecuador. https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/Boletin03_TC.pdf	PIB/8	(Calvo Sotomayor I. , 2021) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico , 2001)
Migración neta	M_neta	Banco Mundial. https://datos.bancomundial.org/indicador/SM.POP.NETM?end=2024&start=1960&view=chart		(LLorens i Jimeno & Mestres Doménech, 2020) (Doménech, 2019)

Nota. Elaboración propia, a partir de varios autores

Tabla 4

Indicadores que miden el envejecimiento poblacional.

Indicador	Nombre Modelo	Fuente de Datos	Cálculo	A partir de:
Índice de envejecimiento	Envejecimiento	INEC https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/		(Doménech, 2019) (Liu, Chen, Nivel, & Failler, 2023) (LLorens i Jimeno & Mestres

				Doménech, 2020) (Calvo Sotomayor I. , 2021) (Bloom, Canning, & Frink, 2011) (Chen, Yang, & Hao, 2025) (Kotschy & Bloom, 2023)
--	--	--	--	---

Nota. Elaboración propia, a partir de varios autores

3.3. Especificación del Modelo

La relación entre el envejecimiento poblacional y la productividad laboral se analiza mediante un modelo econométrico de series de tiempo en primeras diferencias, con el objetivo de capturar las variaciones interanuales de las variables y reducir posibles problemas de no estacionariedad. La especificación del modelo es la siguiente

Ecuación:

Δ Productivid

$$= \beta_0 + \beta_1 \Delta \Delta Ind_envj_t + \beta_2 \Delta PIB_t + \beta_3 \Delta Pea_t + \beta_4 \Delta S_capital_t \quad (1)$$

$$+ \beta_5 \Delta (IDH)_t + \beta_6 \Delta H_Anuales_t + \beta_7 Migra_neta_t + u_t$$

Donde:

- $\Delta Prod_t$: Productividad laboral expresadas en primeras diferencias
- $\Delta \Delta Ind_enve_t$: Indicador de envejecimiento poblacional en primeras diferencias
- ΔPIB_t : Producto interno Bruto en primeras diferencias
- ΔPEA_t : Población económicamente activa per cápita que representa el margen extensivo del trabajo, en primeras diferencias.

- $\Delta S_{capital_t}$: Stock de capital en primeras diferencias
- ΔIDH_t : Índice de desarrollo humano en que representa el margen extensivo del trabajo, en primeras diferencias
- $\Delta H_{Anuales_t}$: PIB por hora trabajada (margen intensivo del trabajo) en diferencias
- ΔM_{neta_t} migración neta, definida como la diferencia entre inmigrantes y emigrantes en un período determinado, expresada en primeras diferencias.
- $\beta_0; \beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4; \beta_5$ = Parámetros a estimar.
- u_t : término de error.

3.4. Planteamiento de la Hipótesis:

H₀ (hipótesis nula):

H_0 : El envejecimiento poblacional no tiene un efecto significativo sobre la productividad laboral en Ecuador.

H₁ (hipótesis Alternativa):

H_1 : El envejecimiento poblacional tiene un efecto significativo sobre la productividad laboral en Ecuador.

3.5. Procesamiento de la información

Para el procesamiento de la información se utilizó inicialmente el software Microsoft Excel, donde se realizó la revisión, depuración y organización de los datos, así como los cálculos necesarios de acuerdo con la literatura especializada. Uno de los indicadores centrales del estudio es la productividad laboral, la cual, siguiendo el enfoque de la OECD (2001) se calcula como el cociente entre el Producto Interno Bruto (PIB) y la población económicamente activa (PEA), medida que también es denominada como PIB por ocupado (LLorens i Jimeno & Mestres Doménech, 2020) En este sentido, su uso resulta especialmente pertinente para examinar el

impacto del envejecimiento poblacional sobre la productividad y el desempeño económico a lo largo del tiempo.

Una vez realizados los ajustes y cálculos requeridos, se construyó una base de datos compuesta por ocho indicadores correspondientes al período de estudio 1990–2023, conforme a los criterios establecidos en la literatura.

Como segundo paso se procesó a ajustar la base de datos para la correcta aplicación del Método y una mayor interpretación de sus resultados. Esta base de datos fue trasladada al programa de análisis estadístico Stata para la investigación econométrica.

Seguidamente para la correcta implementación del proceso econométrico se dividió en tres fases, donde como primer punto fue evaluar la estacionariedad de la serie, con el objetivo de analizar los datos de las variables de estudio cumplieran con los criterios de estacionariedad, para ello se utilizó varias pruebas determinadas por la literatura, entre ellos se utilizó primeramente el gráfico de corrido temporal de la serie, con la finalidad de lograr observar de manera gráfica la existencia de tendencia o eventos cíclicos.

Consecutivamente la aplicación de la prueba de Dickey Fuller Aumentada y la prueba de Phillips Perron, las cuales permiten medir la existencia de raíz unitaria, así mismo la aplicación de la prueba de Correlación de Pearson que mide la fuerza y dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas.

En la fase dos se realiza el diagnóstico de los dos modelos, para esto se realizó la estimación con todas las variables de estudio. Como resultado de esta estimación reflejó que no todas las variables resultaron estadísticamente significativas, por consiguiente, se procedió a realizar prueba de modelos añadiendo y omitiendo variables, quedándonos así solo con las variables que, sin estadísticamente significativas, y ajustando la ecuación final.

Una vez obtenidos los resultados de los modelos de regresión, se realizó el correspondiente análisis, en primer lugar se analizó los signos de los coeficientes estimados y la magnitud con la finalidad de verificar la coherencia de los efectos con la hipótesis planteada. Se realizó también las correspondientes pruebas de significancia individual y conjunta a través del P- valor asociado a los estadísticos t y F. finalmente la capacidad explicativa del modelo se evaluó mediante el coeficiente de determinación R^2 .

En la tercera fase de la estrategia econométrica se llevó a cabo la validación de los modelos estimados mediante distintas pruebas de diagnóstico. En primer lugar, se evaluó la correcta especificación del modelo utilizando el test RESET de Ramsey, mientras que la normalidad de los residuos se analizó a través de las pruebas de Jarque-Bera y Phillips-Perron. Posteriormente, se examinó la posible presencia de heterocedasticidad mediante los test de White y Breusch-Pagan, así como la existencia de multicolinealidad a partir del Factor de Inflación de la Varianza (VIF). Finalmente, se comprobó la ausencia de autocorrelación serial mediante el contraste de Breusch-Godfrey y el estadístico de Durbin-Watson.

3.6. Modelo teórico.

Para analizar el efecto del envejecimiento poblacional en la productividad laboral, se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Se reunieron indicadores económicos como variables de control, para que así los resultados sean más precisos.

Se selecciono el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ya que este modelo es utilizado ampliamente en estudios económicos, siempre y cuando se cumplan con los supuestos del modelo lineal.

De esta manera se puede estudiar el impacto del envejecimiento poblacional en la productividad del Ecuador, utilizando indicadores que influyen directamente en el crecimiento económico. Además, se tomaron datos disponibles del periodo 1990-2023 provenientes de fuentes confiables como el Banco Central del Ecuador, el Banco Mundial, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la base de datos en línea Datos Macro.

Luego de las correspondientes pruebas aplicadas se seleccionó solamente las variables que resultaron estadísticamente significativas, estas se encuentran detalladas en la Tabla 8.

3.6.1. Supuestos del Modelo MCO y Pruebas Estadísticas.

El modelo de regresión lineal fue estimado mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), apoyándose en algunos supuestos fundamentales. Estos supuestos son clave, ya que permiten asegurar que los resultados obtenidos sean consistentes y que las conclusiones del estudio sean realmente confiables. De acuerdo con lo señalado por Gujarati (2019) y Novales (2010), a continuación, se describen estos supuestos, junto con las pruebas estadísticas empleadas para comprobar su cumplimiento.

- 1. Linealidad:** Relación lineal entre la variable dependiente y las variables independientes.
- 2. Exogeneidad:** Los errores no están correlacionados con ninguna variable explicativa.
- 3. No Multicolinealidad perfecta:** Las variables independientes no son combinación lineal exacta entre sí.
- 4. Homocedasticidad:** La varianza de los errores es constante para todos los valores.
- 5. No autocorrelación:** Los errores de distintas observaciones no están correlacionados.
- 6. Normalidad de los errores:** Los errores siguen una distribución normal.
- 7. Significancia estadística del modelo**

Si bien la significancia estadística no constituye un supuesto del modelo MCO, su análisis resulta fundamental para la interpretación de los resultados obtenidos.

3.6.2. Pruebas estadísticas aplicadas:

La significancia estadística de los coeficientes se evaluó mediante el estadístico t y el valor p, considerando niveles de significancia del 5%. Valores p inferiores a 0,05 indican evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de coeficiente nulo

- **Si $p < 0,05$ (nivel de significación) la variable es significativa.** Se rechaza la hipótesis nula. El resultado se considera estadísticamente significativo.
- Si $p \geq 0,05$, Variable NO significativa. No se puede rechazar la hipótesis nula. (tcmetrologia, 2025)
- Si t estadístico ≥ 2 la variable es Estadísticamente significativa
- Si t estadístico < 2 la variable no es Estadísticamente significativa

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Evolución del envejecimiento poblacional en Ecuador durante los últimos 34 años

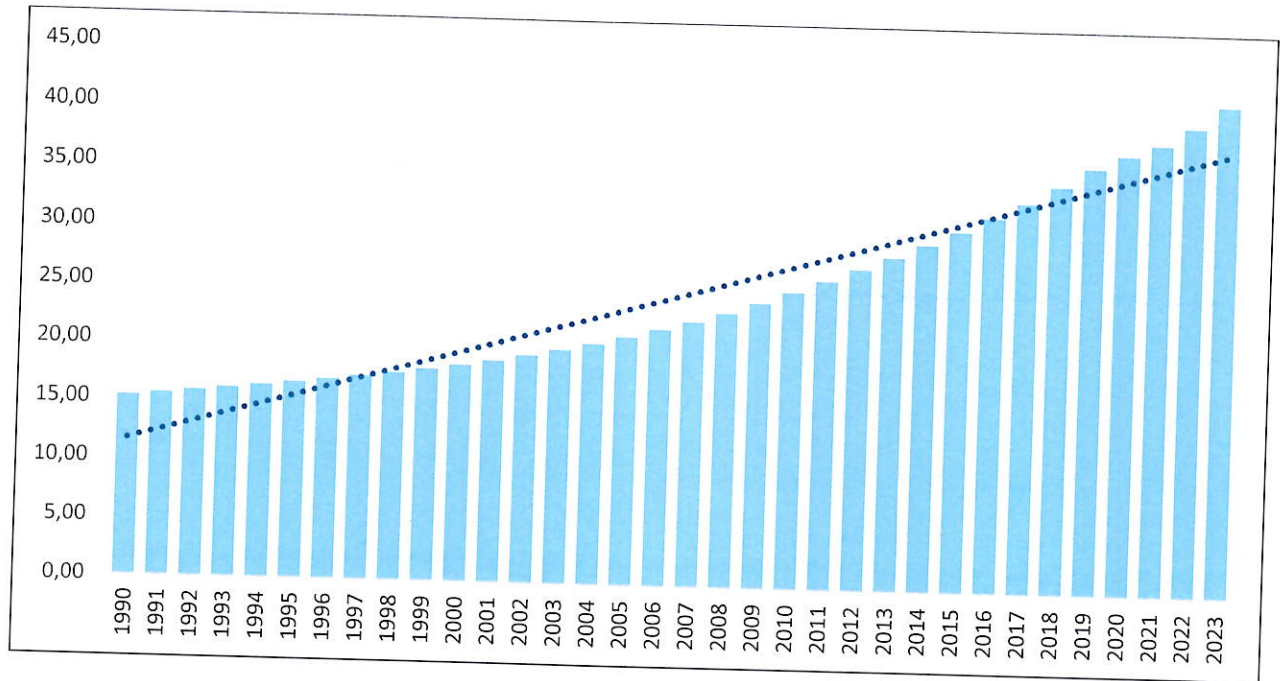
La población del Ecuador ha mostrado un proceso sostenido de envejecimiento desde 1990. En los últimos 34 años el índice de envejecimiento se ha incrementado en promedio 0,84 puntos por año. Entre 1990 y 2000 el crecimiento es aun relativamente lento. Estudios previos de López Cevallos y Chunhwei (2010) indican que esto sucedió debido a la falta de reformas y las insuficientes políticas públicas de salud que apalearan una gran cobertura para garantizar mejores condiciones de vida de la población, especialmente en las zonas rurales donde existían mayores sectores vulnerables que no tienen acceso a servicios de salud preventivos o curativos.

Inca Ruiz (2023) comparte que a comienzos de los años 2000 Ecuador estaba atravesando por un sistema de salud caótico, debido a que las instituciones médicas funcionaban sin ninguna coordinación central, donde el acceso a la salud no era igual para todos, especialmente en las zonas rurales. Sin embargo, a partir del periodo 2007–2017 el ritmo se acelera de forma considerable, elevándose en 12,2 puntos (ver Figura 1), esto con la llegada del Gobierno de la Revolución Ciudadana, consagrando la salud como derecho, logrando un gran giro, en el cual el gobierno impulsó una serie de reformas orientadas a ampliar y mejorar el acceso a la salud. Estas acciones incluyeron un mayor financiamiento público, el fortalecimiento de la atención primaria y la ampliación de la cobertura del MSP y el IESS. Gracias a estas medidas, más personas pudieron acceder a servicios médicos. Estas reformas no solo consolidaron un enfoque más inclusivo y robusto del sistema de salud ecuatoriano, sino que también fue un punto de partida para mejorar la esperanza de vida de los ecuatorianos (Chang Campos, 2017), logrando así que en 2020 la

tendencia se intensifica. Finalmente, entre 2020 y 2024 el índice vuelve a aumentar en 6,3 puntos adicionales, evidenciando una etapa de envejecimiento rápido.

Figura 1

Evolución del índice de envejecimiento en Ecuador



Nota. Elaboración Propia base de datos del Banco mundial.

Esta evolución sugiere que la proporción de adultos mayores seguirá creciendo en relación con la población infantil. Este fenómeno podría vincularse al descenso continuo de la natalidad, al aumento en la esperanza de vida y, tal vez, a la migración de jóvenes. Se analizarán estas variables más adelante para entender mejor las posibles causas del envejecimiento en el país.

4.1.2. Evolución de la tasa de natalidad.

En la figura 2 se observa la tasa de natalidad bruta del Ecuador refleja una caída lenta y moderada desde 1990. Ishida et al. (2009) mencionan que la tasa de natalidad bruta del Ecuador habría presentado una disminución pronunciada desde décadas atrás, entre los 70 y 80, normalizándose y creciendo un poco a fines de los 90. Además, en este estudio se menciona que

entre 1994-2004 existió un aumento del uso de anticonceptivos pasando de 57% a 73%, tomando mayor importancia la planificación familiar.

No es hasta 2010 y 2020 donde se nota una rápida reducción de nacimientos, posicionándose como la mayor reducción dentro de este periodo, esta reducción se puede relacionar con el aumento del nivel de escolaridad de las mujeres, una mayor participación en el mercado laboral, un mayor acceso y uso de métodos anticonceptivos, y la decisión de la mujer de postergar la maternidad y priorizar su crecimiento personal y profesional. (Rosero Ch., 2025)

Figura 2

Evolución de la tasa de natalidad Bruta Ecuador.



Nota. Elaboración Propia base de datos del Banco mundial.

Entre los años 2020-2023 continua el rápido descenso, pasando de 209,9 a 15,0 nacimientos por cada mil habitantes dentro de estos últimos años. En 2024 se registra la tasa de natalidad más baja en Ecuador, debido a los cambios estructurales ya consolidados, el retraso en la edad de maternidad; además, factores recientes como economía, migración, crisis, pandemia, cambios en políticas sociales pueden modificar tendencias, lo que requiere un seguimiento continuo para distinguir momentos de coyuntura de cambios estructurales. (Tipán et al. 2025)

Esto muestra que la disminución de los nacimientos ya no es un fenómeno pasajero, sino que se ha convertido en una nueva forma de funcionamiento demográfico en el país.

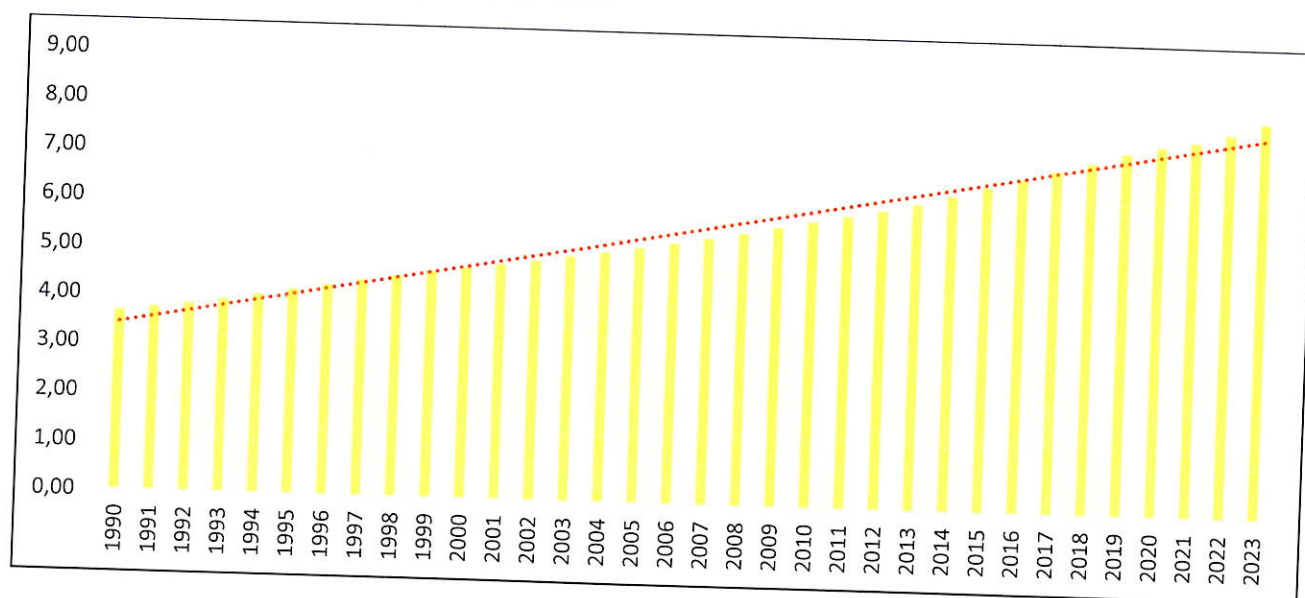
Por ende, se relacionó que mientras la tasa de natalidad disminuye, el índice de envejecimiento aumenta en los mismos años, es decir que por un lado mientras menos niños nacen, por el otro, la generación adulta aumenta y vive más.

4.1.3. Evolución de la población mayor de 65 años del Ecuador.

Ahora podremos analizar no solo la relación niño/ancianos si no también el peso directo de la población mayor dentro del total nacional, además nos ayuda a confirmar que el Ecuador está envejeciendo estructuralmente.

La población de 65 años y más en Ecuador refleja un crecimiento considerable. El periodo 1990- 2000 representa el inicio de la transición demográfica en Ecuador. Larrea y Viñán (2024) comparten que, en estos años, la fecundidad empezó a disminuir de manera gradual, mientras que la mortalidad bajó gracias a mejoras en salud, nutrición, saneamiento y condiciones de vida. Como resultado, la población comenzó a envejecer, incrementándose tanto el número como la proporción de personas adultas mayores, esto se ve reflejado gráficamente en la Figura 3.

El año 1990 inicia con un valor de 3,67%, y entre los años 2000 y 2010 empieza a intensificarse registrando un crecimiento rápido del envejecimiento, pasando a 6,26%, de igual manera, en el periodo de 2020 a 2023 se observa un valor de 8,34% registrando un crecimiento de manera acelerada de la población mayor de 65 años o más consolidándose así, un proceso continuo de envejecimiento estructural.

Figura 3*Evolución de la Población mayor de 65 años*

Nota. Elaboración Propia base de datos del Banco mundial.

Este comportamiento se ve reforzado por el índice de envejecimiento y la decaída de la tasa de natalidad, al existir una menor tasa de fertilidad y al observarse una esperanza de vida más larga de los grupos de mayor edad, provoca la disminución de la proporción de jóvenes, aumentando así la proporción del grupo de personas mayores de 65 años, reflejando un cambio general en la estructura demográfica, aumentando el grupo de adultos mayores cada vez más en la población. Lo cual trae consigo varios retos y desafíos para el sistema de salud, la seguridad social y la dinámica económica en las próximas décadas.

4.2. Evolución de los indicadores que mide la productividad en Ecuador durante los últimos 34 años.

4.2.2. Variación del Producto Interno Bruto (PIB).

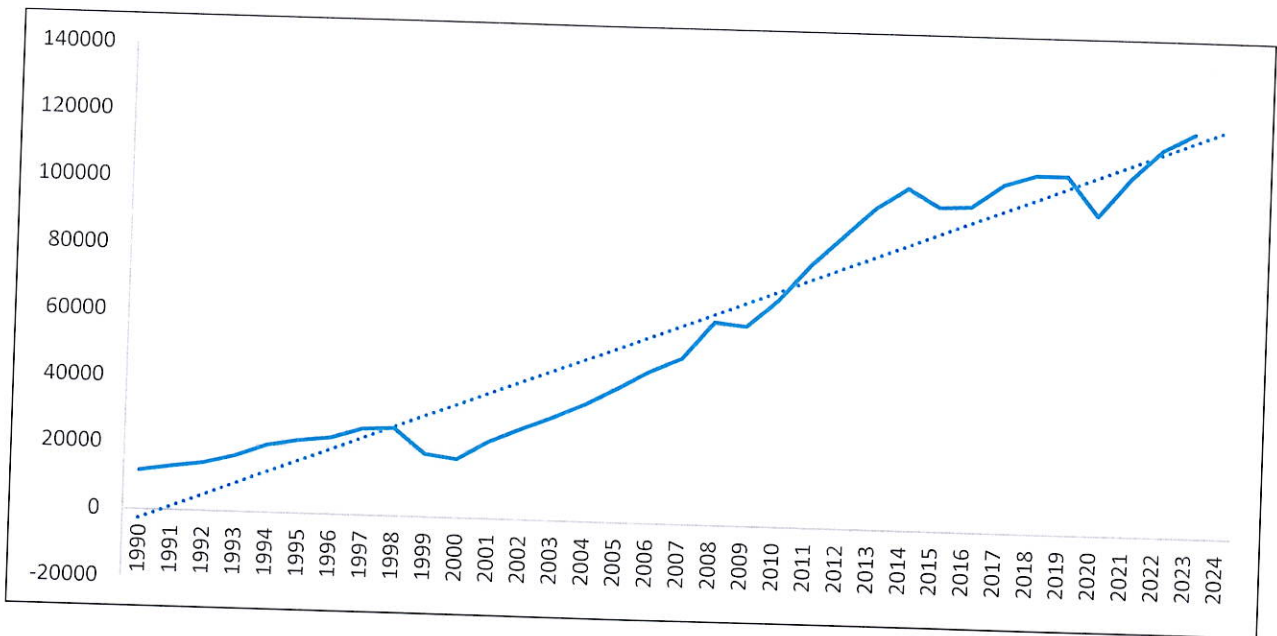
El Producto Interno Bruto (PIB) es uno de los principales indicadores macroeconómicos utilizados para medir el tamaño y desempeño de la economía de un país. Uno de su principal objetivo es evaluar el crecimiento económico, ya que, refleja el total de la producción de bienes y

servicios finales, además, permite identificar patrones de crecimiento, estancamiento o contracción económica. (Universidad Politécnica de Madrid, 2024)

La evolución del PIB en Ecuador durante el periodo de 1990-2023 refleja una tendencia creciente a largo plazo, con constantes variaciones y ciertos picos en determinados periodos, (ver figura 4). Cuyas variaciones reflejan la sensibilidad del PIB ante los posibles cambios en los precios internacionales de las materias primas, políticas fiscales o monetarias e incluso eventos extraordinarios como crisis financieras o sanitarias. Por lo que se analiza detalladamente estas variaciones en lapsos de 10 años, para una mayor comprensión y entendimiento de las posibles causas de estas variaciones a lo largo del periodo.

Figura 4

Evolución del Producto Interno Bruto PIB.



Nota. Elaboración Propia base de datos Datos macro.com.

Primeramente, se analiza el periodo de 1990-2000, el cual evidencia un crecimiento un poco débil, un desempeño irregular y con crecimiento relativamente bajo. Una de las posibles causas que se puede asociar a este crecimiento débil y volátil de acuerdo con Cevallos Mina et al.

(2024) se debe a problemas estructurales como crisis bancarias, elevada inflación y la alta dependencia del país a los ingresos petroleros, lo que afecta a la recaudación fiscal, y el gasto público, ambos factores determinantes del crecimiento económico. Además, esta investigación resalta la idea que en países donde la mayor cantidad de sus ingresos dependen del petróleo como es la economía ecuatoriana las variaciones del precio del petróleo impacta directamente en la producción y las decisiones de inversión, por ello se menciona que la causa del crecimiento débil en esta década fue debido a los ciclos petroleros acampados de la sensibilidad del PIB ante las variaciones del precio internacional del crudo.

Seguidamente en el periodo 2000-2010 se observa una recuperación y crecimiento sostenido más rápido de la economía ecuatoriana. En este periodo la literatura indica que esta rápida recuperación es gracias al aumento de los ingresos petroleros reflejados en la economía del País. Cepeda et al. (2016) argumentan que este crecimiento en el PIB es debido al rápido efecto sobre la actividad económica y formación de capital como resultado del incremento de los ingresos petroleros. Además, esta rápida recuperación sostenida fue gracias a la estabilidad relativa proporcionada a la adopción del dólar, al mismo tiempo dentro de este periodo se incrementó el gasto público, mejorando la economía de muchas familias ecuatorianas. El Banco Central del Ecuador (2020) señala que en los años 2004 y 2008 se registró el mayor crecimiento del PIB tanto gracias a la expansión del sector petrolero como a los efectos positivos de la política fiscal expansiva.

Entre 2010-2014 el PIB se sostuvo en un crecimiento constante contribuida a las óptimas condiciones petroleras y el aumento en la inversión pública, sin embargo en 2015-2016 se observa una pequeña desaceleración en el crecimiento del PIB donde Cepeda et al. (2016) indican que estas variaciones siguen siendo resultados de los efectos de la dependencia del crudo y la volatilidad de

los precios internacionales del petróleo, reflejando nuevamente como el impacto de esta variación en precios del petróleo afecta de manera directa e inmediata a la economía del país. Estudios previos como el Mayoral y Carvajal (2023) analizan el efecto de la inestabilidad en los precios del petróleo sobre la economía ecuatoriana señalan que el PIB responde de manera asimétrica ante las variaciones de los precios del crudo, ante una disminución de estos precios los efectos negativos son mayores.

Consecutivamente en el periodo más reciente 2020-2023 se ve una pequeña recuperación asociada a los choques globales presentados principalmente debido a la pandemia de Covid-19 ocurrida en el año 2020, donde países con economías en vías de desarrollo como Ecuador se está recuperando lentamente de esta afectación que generó, una caída económica significativa al reducir principalmente la actividad económica y las exportaciones afectando de manera directa a la economía del país. El estudio de Ramírez et al. (2025) evidenció que la pandemia redujo de manera importante la oferta y demanda, esto afectando negativamente la producción agregada ecuatoriana.

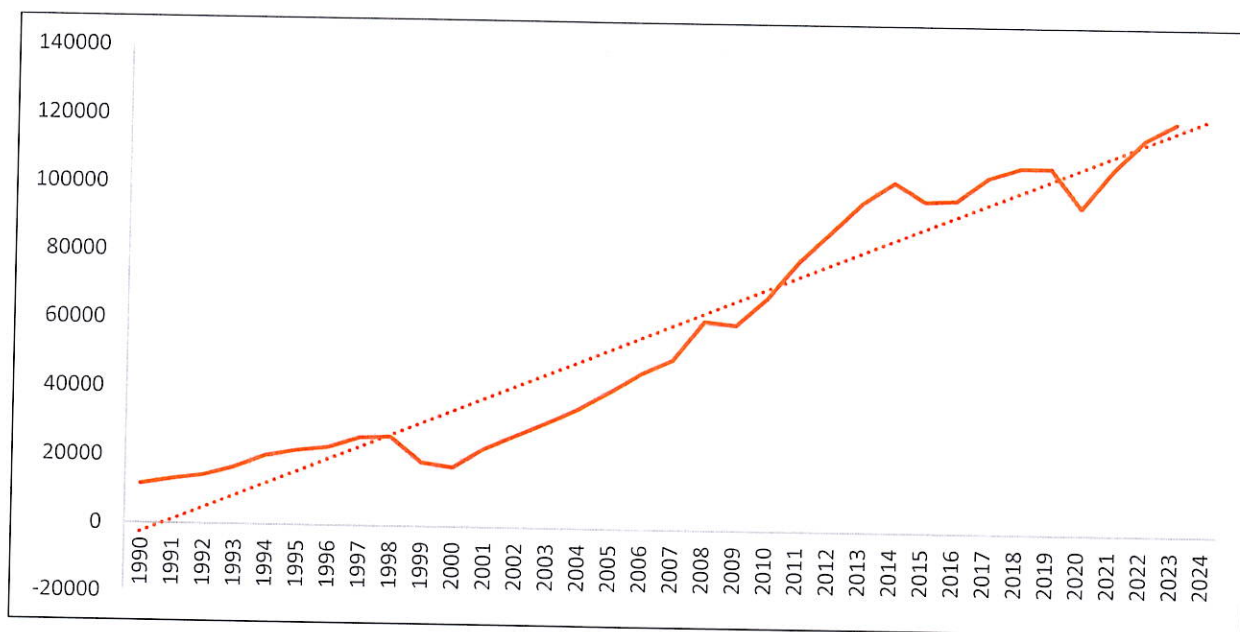
4.2.3. Variación de la Población Económicamente Activa (PEA).

La evolución de la Población Económicamente Activa (PEA) en Ecuador refleja una tendencia de crecimiento a largo plazo acompañada de varios cambios en determinados años (ver figura 5). Se puede observar cómo existe un crecimiento de la PEA desde el año 1990, lo que representa un crecimiento en la población en edad de trabajar y una mayor participación laboral. El año donde se observa una contracción en entre 2000 y 2020 que pueden estar relacionados por diversos factores económicos y coyunturales que afectan la correcta absorción de la fuerza de trabajo disponible, por lo que para su correcta interpretación se analizaran las posibles causas de esas contracciones detalladamente.

Durante los años 1990-2000 la PEA mostró un crecimiento inicial y moderado. Botello y Guerrero (2022) mencionan que este aumento es resultado a factores externos como el crecimiento demográfico, ya que en los años 90 más personas tenían la necesidad de ingresar en el mercado laboral, por ende, al existir más personas en edad de trabajar, buscando empleo, esto da como resultado un crecimiento en la PEA, aunque no todas las personas consigan empleo. De igual se señala que a pesar de este crecimiento, este fenómeno no se referenciaba en un aumento de oportunidades del trabajo o empleos de calidad, al contrario, representa trabajos informales donde no existen contratos ni seguridad social, por ende, se hace énfasis que el mercado laboral ecuatoriano está dominado por la informalidad.

Figura 5

Evolución de La población Económicamente Activa



Nota. Elaboración propia base de datos del Banco mundial.

Continuamos con el periodo 2000-2010 que como se observa en la figura 5 con el inicio de la dolarización se generaron condiciones para una mayor participación e inserción laboral. Por lo que la PEA continuo en este periodo con un comportamiento ascendente. De acuerdo con Muñoz

et al. (2025) la participación laboral puede verse influida por factores como el crecimiento económico, una mayor inversión en educación y políticas públicas, que mejoren y aumenten las oportunidades de trabajo. Además, este estudio menciona que la estructura demográfica y mejoras en políticas públicas, políticas laborales y educación en este periodo fueron determinantes de las variaciones en la fuerza laboral.

En el periodo 2010-2020 se observa que sigue en aumento la PEA pero no de manera constante ya que, se observó contracciones donde refleja que en unos años sube y en otros baja, esto debido posiblemente a choques económicos como las crisis internacionales, la caída de precios del petróleo que afecta de manera directa a la economía del país y a varios sectores y esto provoca una desaceleración de la economía, lo que a su vez provoca que la PEA caiga, ya que varias personas pierden sus empleos y deben de buscar trabajos temporales. Se puede observar como la problemática del empleo informal sigue vigente y no se resolvió en esta década, y muchas personas siguen trabajando sin contrato, estabilidad e incluso por un sueldo bajo. Un estudio empírico de Mahe y Oliveri (2022) hablan sobre la participación laboral de las mujeres dentro de la PEA, la cual se ve frenada por la falta de oportunidades laborales, desplazando a más personas a el empleo informal, mencionándose que las personas que más representan en porcentaje de empleo informal son las mujeres.

Finalmente, el periodo 2020-2023 con la llegada de la pandemia covid-19 se reflejan ciertas caídas y recuperaciones en la PEA manifestando así el impacto global de la pandemia en los mercados laborales. Botello y Guerrero (2022) indican que en Ecuador durante la pandemia se experimentaron aumentos en la tasa de informalidad y variaciones en los ingresos laborales lo que redujo el porcentaje de la PEA, además la pandemia provocó una reconstrucción de la fuerza

laboral con disminución en las horas trabajadas y variaciones en el empleo informal, lo que, altera temporalmente la participación laboral.

4.3. Impacto del envejecimiento poblacional en el nivel de productividad laboral en Ecuador en los últimos 34 años.

Como se indicó en la metodología, la estrategia empírica se realizó en varios pasos. Primero se verificó la estacionariedad de las series de tiempo con el fin de no caer en regresiones espurias (Marulanda López, 2025) Para ello se usó el gráfico de las series en su recorrido temporal, la prueba de Dicky-Fuller y Phillips-Perrón con el fin de determinar la presencia de raíz unitaria en las series. (González , 2019) Al comprobar la no estacionariedad se procedió a aplicar primeras diferencias para lograr que estacionariedad y que cumplan con los tres criterios estadísticos de media cero, varianza constante y covarianza 0 (Marulanda López, 2025).

En segundo lugar, con las series estacionarias se calculó el coeficiente de correlación de Pearson que permitió evaluar la intensidad de asociación entre la variable productividad y las variables independientes, así como el tipo de relación si es positiva o negativa (Hernandez Lalinde & Espinoza Castro , 2018)

El tercer paso consistió en la estimación del modelo econométrico de regresión múltiple según la Ecuación 1. Con el resultado obtenido se evaluó la significancia individual de las variables; redefiniendo el modelo según la Ecuación 2 debido a la necesidad de eliminar las variables que no son estadísticamente significativas al nivel de 0,05. La segunda regresión se le realizó la interpretación de los coeficientes, se evaluó la significancia individual y conjunta a través del t-estadístico, el p-valor y el estadístico F. Finalmente se interpretó la bondad de ajuste a través del coeficiente de determinación R cuadrado definiendo así, el poder explicativo del modelo.

Luego de establecer que la variable de estudio del envejecimiento de la población no es significativa, no explica el comportamiento de la productividad en Ecuador. En el corto plazo se procedió a aplicar un segundo tipo de modelo denominado modelo Autorregresivo de Rezago Distribuido (ADRL) con el fin de determinar el impacto en el largo plazo según la Ecuación 3. Con el resultado de esta estimación se realizó las respectivas interpretaciones y pruebas estadísticas para establecer la robustez del modelo.

Δ Productivid

$$= \beta_0 + \beta_1 \Delta Ind_envj_t + \beta_2 \Delta PIB_t + \beta_3 \Delta Pea_t + \beta_4 \Delta S_capital_t \quad (2)$$

$$+ \beta_5 \Delta (IDH)_t + \beta_6 \Delta H_Anuales_t + \beta_7 \Delta Migra_neta_t + u_t$$

$$\Delta Productivid = \beta_0 + \beta_1 \Delta PIB_t + \beta_3 \Delta Pea_t + \beta_4 \Delta S_capital_t + u_t \quad (3)$$

4.4. Estacionariedad de las variables.

De acuerdo con lo que se explicó en procesamientos de la información, el primer paso realizado una vez obtenidos los datos fue comprobar si las series son o no estacionarias. Para esto utilizamos el método gráfico de recorrido temporal de cada variable a estudiar, cuya información se detalla a continuación.

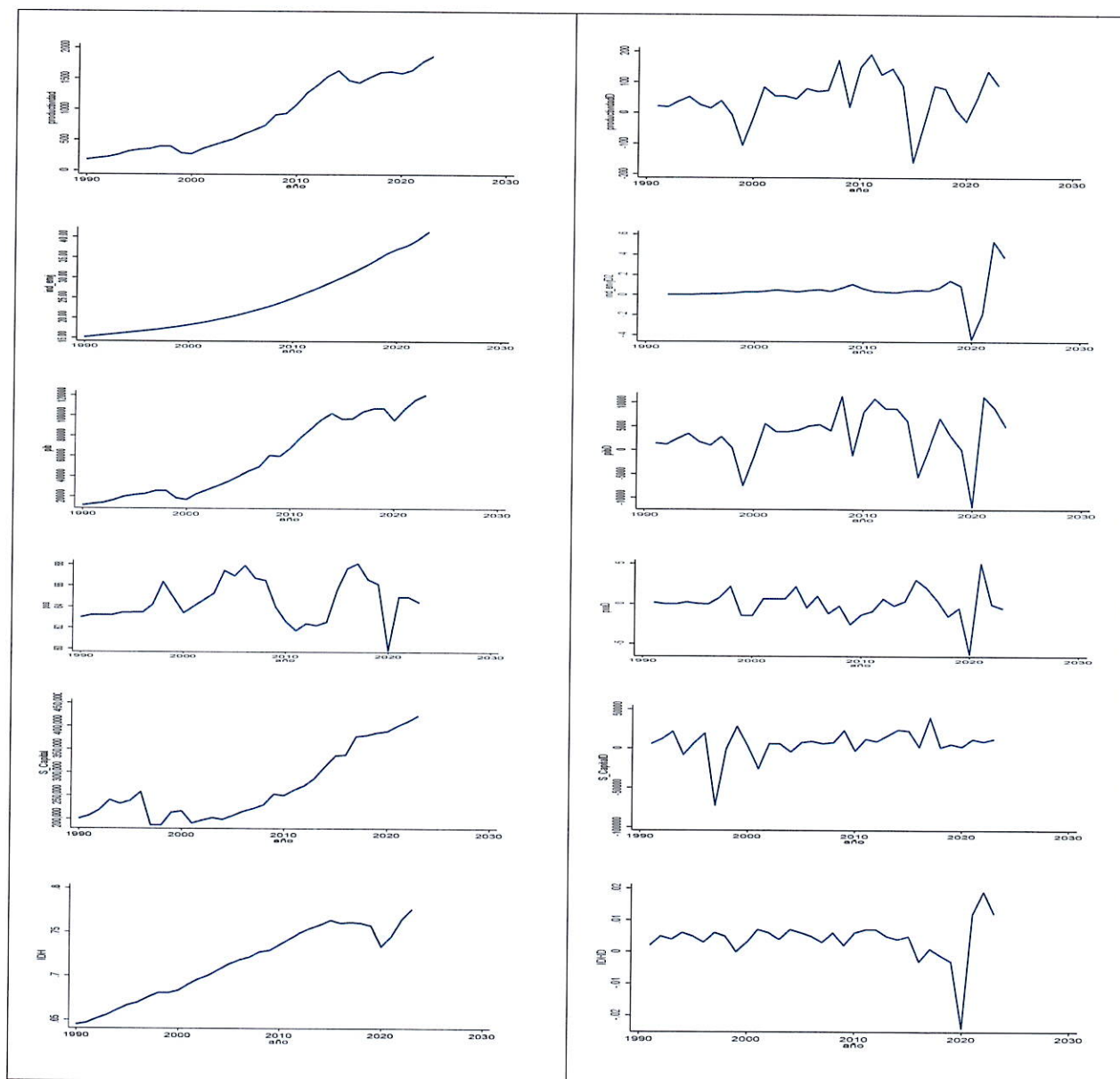
4.5. Gráficos de las series de tiempo con datos de nivel y en diferencias.

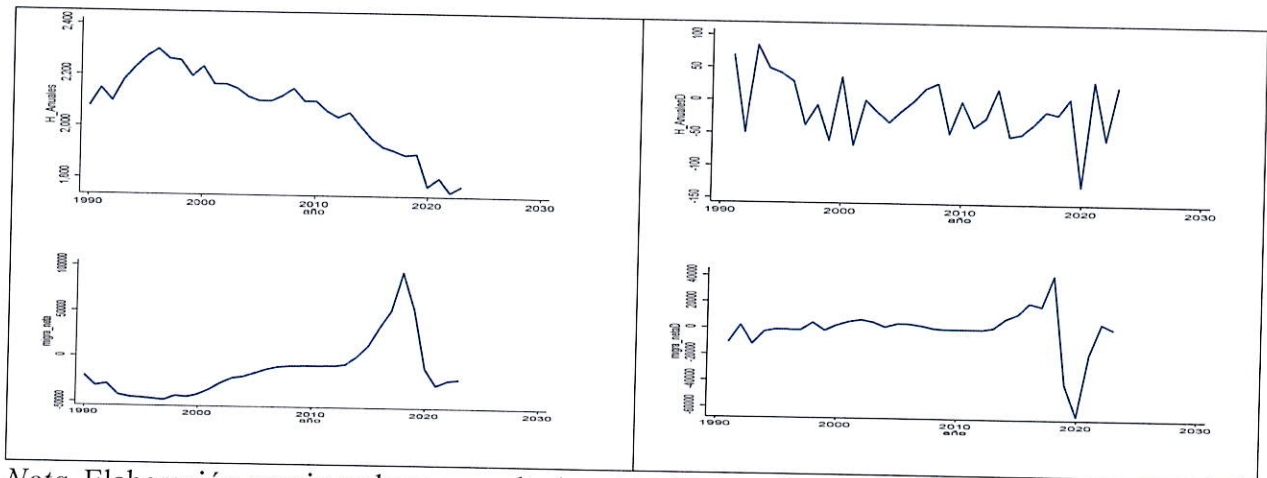
La figura 6 presenta los gráficos de la serie de tiempo de las variables analizadas. En las ilustraciones de la izquierda se puede evidenciar que las series en niveles o en datos originales presentan una clara tendencia positiva en la mayoría de los casos; por lo que, no son estacionarias. Para corregir la falta de estacionariedad se aplica las primeras diferencias a las variables; de este modo se eliminó la tendencia y las variables se convierten en estacionarias; es decir, cumplen con los criterios de girar entorno en una media cero y la varianza es más constante, salvo ciertos picos.

Sin embargo, a la variable Índice de envejecimiento se le aplicó segundas diferencias para lograr su estacionariedad. Al convertir las variables de estudio en estacionarias se asegura que posean las características estadísticas que permiten realizar un análisis más honesto para identificar patrones, tendencias y realizar pronósticos precisos sin regresiones espurias o predicciones poco confiables (Marulanda López, 2025).

Figura 6

Gráficos de las series en nivel y primeras diferencias





Nota. Elaboración propia en base a resultados obtenidos en Stata.

4.6. Pruebas de raíz unitaria.

4.6.1. Prueba de Dickey-Fuller (DF) y Dickey-Fuller aumentada (ADF).

Para González (2019) la prueba de Dickey-Fuller (DF) es indispensable dentro de la utilización de un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ya que, ayuda a probar si existe la presencia de raíces unitarias; es decir, que determina si una serie de tiempo es estacionaria o no estacionaria. En este caso se utilizó la prueba de Dickey-Fuller y Dickey-Fuller Aumentada (ADF) por ser más robusta que la tradicional, ya que la prueba aumentada incluye en términos autorregresivos, sin embargo, el procedimiento de ambas pruebas es muy parecidos. (Balarezo Ramos et al. 2024). El planteamiento de la hipótesis nula y alternativa de raíz unitaria es como sigue:

$H_0: \alpha = 0$ La serie no es estacionaria (presenta raíz unitaria)

$H_1: \alpha \neq 0$ La serie es estacionaria

Teniendo como regla de decisión:

Si $P - \text{valor} < 0.05$ se rechaza H_0

4.6.2. Prueba Phillips-Perron (PP) Test.

La prueba de Phillips-Perron (PP) al igual que la prueba ADF sirve para comprobar la existencia de raíz unitaria. Gonzales (2019) menciona que esta prueba además realiza una

corrección no paramétrica en los estadísticos t de la prueba ADF; menciona también que la prueba tiene un nivel alto de robustez ante la no especificación en la estructura de autocorrelación y heterocedasticidad de los errores de la prueba. Es decir que, a diferencia de la ADF, la PP no agrega rezagos, si no que corrige estadísticamente la autocorrelación y heterocedasticidad en los errores de forma no paramétrica. En este caso el planteamiento de la hipótesis es el siguiente:

$$H_0: \alpha = 0 \text{ Existe raíz unitaria (la serie no es estacionaria)}$$

$$H_1: \alpha \neq 0 \text{ NO existe raíz unitaria (la serie es estacionaria)}$$

Teniendo como regla de decisión:

$$\text{Si } P - \text{valor} < 0.05 \text{ se rechaza } H_0$$

En consecuencia, la Tabla 5 presenta los resultados de las pruebas aplicadas a las variables a estudiar, como la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP), tanto en nivel como diferenciada, con la finalidad de determinar el grado de estacionariedad de las variables, bajo las hipótesis ya indicadas. Como se puede observar en la tabla 5, en nivel o también resultados originales de ambas pruebas, las variables Productividad, Índice de envejecimiento, Producto Interno Bruto (PIB), Stock de capital, Índice de Desarrollo Humano (IDH), Horas de trabajo anuales y Migración neta, muestran valores p superiores a 0,05 y conforme con la regla de decisión, no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, indicando así que la serie no es estacionaria, por consiguiente, presenta raíz unitaria. No obstante, la única variable que representa un p-valor menor al 0,05 en sus datos originales en ambas pruebas, es la variable Población Económicamente Activa (PEA).

Tabla 5*Resultados de las pruebas de raíz unitaria*

Variables	DICKY-FULLER		PHILLIPS-PERRON	
	en nivel	Diferencias	nivel	Diferencias
Productividad	0,9884	0,0054	0,9802	0,0069
Índice de envejecimiento (*)	1,0000	0,0054	1,0000	0,0215
Producto Interno Bruto (PIB)	0,9846	0,0001	0,9827	0,0001
Población Activa (PEA)	0,0392	0,0000	0,0322	0,0000
Stock de capital	0,9869	0,0000	0,9928	0,0000
Índice de Desarrollo (IDH)	0,8172	0,0004	0,8171	0,0008
Horas trabajo anuales	0,9804	0,0000	0,9810	0,0000
Migración neta	0,5237	0,00047	0,3820	0,0071

Nota. (*) Variable en segundas diferencias

Para tratar de corregir ese suceso se procede a aplicar la diferenciación a las variables en nivel, de esta forma se observa como los p- valores pasan a ser menores a 0,05 tanto en la prueba Dickey-Fuller como en Phillips-Perron, logrando así que todas las variables pasen a ser estacionarias. Esto permite rechazar la hipótesis nula, concluyendo que las series se vuelven estacionarias después de ser diferenciadas. Las series de tiempo no estacionarias imposibilitan la inferencia estadística, en especial cuando se utilizan variables económicas; las cuales, presentan un alto nivel de tendencia, es decir que su media y su varianza cambian constantemente con el pasar del tiempo. Aquí la importancia de convertir las variables en estacionarias, logrando así obtener una variable con media, varianza y auto covarianza permanentes, en otras palabras, que no varíen o cambian con respecto al tiempo o el momento en el que se la mida. (Condoy Valarezo, 2017).

4.6.3. Coeficiente de correlación de Pearson.

Hernandez et al. (2018) indica que el coeficiente de Pearson lo que mide es el grado y la dirección de la relación lineal entre dos variables cuantitativas, para analizar si poseen una perfecta

asociación lineal tanto positiva o negativa, esto de acuerdo con el signo, permitiendo predecir el comportamiento de una variable basándose en la otra.

El signo del coeficiente de correlación de Pearson oscila entre -1 y +1. Por un lado, si el signo de la correlación tiende a ser negativo, esto nos indica que posee una relación negativa perfecta, es decir reflejan una relación inversa, lo que explica que si una variable incrementa la otra variable disminuye. Y por el otro lado, indica que una variable perfectamente positiva es cuando existe una relación directa, es decir si aumenta una de las variables, la otra aumenta de igual manera. (Schober et al. 2018)

1. Si $r = 0$ significa que no hay asociación o correlación entre las dos variables.
2. Si $0 < r < 0.25$ = débil correlación.
3. Si $0.25 \leq r < 0.75$ = intermedia correlación.
4. Si $0.75 \leq r < 1$ = fuerte correlación.
5. Si $r = \pm 1$ = perfecta correlación.

Hipótesis correlación de Pearson.

- **Hipótesis nula:** El coeficiente de correlación no es significativamente diferente de cero (No existe correlación lineal).
- **Hipótesis alternativa:** El coeficiente de correlación se desvía significativamente de cero (Existe una correlación lineal). (numiqo, 2025)

De acuerdo con el coeficiente de Pearson, los valores cercanos a +1 indican una fuerte correlación positiva, los valores cercanos a -1 reflejan una fuerte correlación negativa, y los valores próximos a 0 sugieren ausencia de relación lineal significativa.

Apoyándose en estos criterios de decisión, en la tabla 6 se presentan los resultados de cada variable en nivel. Se observa que el Índice de envejecimiento refleja una fuerte correlación positiva, con un valor de 0,9623, lo que sugiere que cuando aumenta o crece el índice de envejecimiento, la productividad también tiende a incrementar en la misma proporción, mostrando una relación lineal directa. En el mismo sentido la variable Producto Interno Bruto (PIB) evidencia una correlación positiva casi perfecta con la productividad, con un valor de 0,9980, lo que indica que un aumento del PIB está estrechamente asociado con un aumento de la productividad, evidenciando una relación lineal extremadamente fuerte entre ambas variables. Seguidamente se observa un valor de 0,8963 representado por el Stock de Capital, que de igual manera representa una fuerte correlación positiva con la productividad, lo que implica que un mayor nivel de capital está asociado con un incremento en la productividad, por la relación directa entre ambas variables.

Tabla 6

Resultados de la prueba de Correlación de Pearson.

Variable productividad	Coefficiente en nivel	Coefficientes en diferencias
Índice de envejecimiento (*)	0,9623	0,3053
Producto Interno Bruto (PIB)	0,9980	0,8605
Población Activa (PEA)	0,0399	0,0785
Stock de capital	0,8963	0,0788
Índice de Desarrollo (IDH)	0,9440	0,4065
Horas trabajo anuales	-0,8661	0,2046
Migración neta	0,6480	0,1395

Nota. Elaboración propia.

Por su parte, el Índice de Desarrollo Humano señala una correlación positiva muy fuerte con un valor de 0.9440; donde, un aumento del IDH se relaciona con mayores niveles de productividad, reflejando la importancia del desarrollo humano en el desempeño productivo. Sin embargo, dentro de estos resultados se aprecia un valor negativo de -0,8661 representado por las horas de trabajo anual, al ser éste un coeficiente negativo, la correlación es inversa negativa fuerte,

es decir a medida que aumentan las horas de trabajo anuales, la productividad tiende a disminuir, lo cual se puede relacionar con rendimientos decrecientes del trabajo o ineficiencias laborales.

Finalmente, el coeficiente de Migración neta es de 0,6480, evidenciando una correlación positiva moderada. La Población Económicamente Activa (PEA) presenta una correlación positiva muy baja 0,039 lo que evidencia una relación lineal prácticamente inexistente con la productividad en nivel.

Al analizar los resultados de las series diferenciadas se observa que estas relaciones se debilitan considerablemente, excepto la del Producto Interno Bruto (PIB) con una correlación positiva fuerte de 0,8605, lo que sugiere que los cambios en el crecimiento económico continúan estando estrechamente relacionados con la variación de la productividad. Por otro lado, el resto de las variables presentan coeficientes cercanos a cero, lo que sugiere relaciones lineales débiles en términos de variaciones temporales lo que sugiere que dichas asociaciones son más relevantes en el largo plazo que en el corto plazo.

4.7. Modelo de regresión lineal múltiple.

Raun (2024) revela que el análisis de regresión múltiple es una técnica estadística que se utiliza para poder modelar la relación entre una variable dependiendo de dos o más variables independientes, esto permite explorar cómo múltiples predicciones influyen o afectan colectivamente a la variable dependiente, su finalidad. Es estimar los coeficientes de las variables independientes que mejor predicen o explican el comportamiento de la variable de resultado manteniendo todas las demás variables constantes. Sol et al. (2023) comparte la idea que el modelo de regresión múltiple es utilizado ampliamente para examinar el efecto combinado de varios factores sobre un resultado observado y para comparar la importancia relativa de cada variable

explicativa. Por lo que el modelo de regresión múltiple se convierte en una técnica fundamental para estudios empíricos, donde múltiples causas influyen en un mismo fenómeno real.

El modelo de regresión múltiple ha sido utilizado arduamente dentro de la literatura empírica para analizar el impacto del envejecimiento poblacional sobre la productividad y el desempeño económico, ya que permite estimar la relación entre una variable dependiendo de dos o más variables independientes. Por lo que, diversos estudios han implementado este enfoque econométrico para identificar cómo el aumento de la población envejecida puede reflejar un efecto dentro de la productividad. Por ejemplo, el estudio publicado por Chen et al. (2025) utilizó modelos de regresión múltiple con datos de panel para analizar cómo el envejecimiento poblacional impulsa la productividad en China, obtenido como resultados que ante un aumento de la proporción de adultos mayores representa implicaciones significativas sobre el desempeño productivo. De igual manera Sha et al. (2025) utilizaron dentro de su investigación modelos de regresión multivariada para evaluar el impacto del envejecimiento en la productividad económica, con la unión de ciertas variables de control. Por ende, la utilización de este modelo resulta indispensable para estimar el impacto del envejecimiento poblacional en la productividad del Ecuador.

4.8. Estimación de modelo de regresión lineal múltiple general.

Con la finalidad de analizar si la variable de estudio tiene relación con cada una de las variables independientes se realiza la estimación del modelo de regresión lineal múltiple, con la utilización de las variables definidas en la Tabla 2 en primeras diferencias (ver Tabla 7).

Tabla 7

Modelos de regresión Múltiple para productividad en Ecuador.

. regress productividadD ind_envjD2 pibD peaD S_CapitalD IDHD H_AnualesD migra_netaD						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	32
Model	166329.495	7	23761.3564	F(7, 24)	=	155.14
Residual	3675.81576	24	153.15899	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9784
				Adj R-squared	=	0.9721
Total	170005.31	31	5484.04227	Root MSE	=	12.376
productivi~D	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ind_envjD2	23.00694	26.679	0.86	0.397	-32.05581	78.06969
pibD	.0161711	.0006233	25.94	0.000	.0148846	.0174575
peaD	-18.7435	1.786791	-10.49	0.000	-22.43126	-15.05575
S_CapitalD	-.0002614	.0001226	-2.13	0.043	-.0005145	-8.29e-06
IDHD	-1148.92	803.0053	-1.43	0.165	-2806.242	508.4011
H_AnualesD	-.0592041	.0587252	-1.01	0.323	-.1804071	.0619988
migra_netaD	-.0001558	.0001639	-0.95	0.351	-.000494	.0001824
_cons	3.030162	3.450317	0.88	0.389	-4.090943	10.15127

Nota. Elaboración en Stata.

El estadístico $F = 155,14$ indica que el modelo es globalmente significativo, es decir, las variables explicativas influyen de manera conjunta sobre la productividad. Por su parte, el $R^2 = 0,9784$ y el R^2 ajustado. = $0,9721$ indican que el modelo explica aproximadamente el 97 % de la variación de la productividad, lo cual evidencia un alto poder explicativo.

El coeficiente Índice de envejecimiento (ind_envjD2) es positivo 23,0069, lo que sugiere que un aumento en el índice de envejecimiento está asociado con un incremento del 23,00 en la productividad, manteniendo constantes las demás variables. Sin embargo, el valor $p = 0,397$ es mayor a 0,05 lo que indica que esta variable no es estadísticamente significativa, es decir, no se puede afirmar con evidencia empírica que el envejecimiento tenga un impacto relevante sobre la productividad dentro del periodo analizado.

Seguidamente el coeficiente estimado de Producto Interno Bruto (pibD) también refleja un valor positivo 0,0162 con un p- valor de 0,000 el cual es altamente significativo. Esto indica que, mantenido las demás variables constantes, un incremento en el PIB genera un aumento estadísticamente significativo en la productividad, esto confirmando que el crecimiento económico es un determinante clave del desempeño productivo en el corto plazo.

En el coeficiente de la Población Económicamente Activa (peaD) su coeficiente es negativo $-18,7435$ y estadísticamente significativo $p = 0,000$. Esto indica una relación inversa, ante un aumento en la PEA está asociado con una reducción de la productividad de $-18,74$, lo que puede reflejar problemas de absorción laboral o informalidad.

De igual manera el Índice de Desarrollo Humano (IDHD) tiene un coeficiente negativo $-1148,92$, pero no estadísticamente significativo $p = 0,165$. Esto revela que, aunque existe una relación inversa estimada, no hay evidencia suficiente para afirmar que los cambios en el IDH influyan de manera directa sobre la productividad en el corto plazo.

El coeficiente de Horas de trabajo anuales (H_AnualesD) es negativo $-0,0592$ y se observa que tampoco es estadísticamente significativo ($p = 0,323$). Esto sugiere que los cambios en las horas trabajadas no tienen un efecto estadísticamente relevante sobre la productividad, reforzando la idea de que más horas no implican necesariamente mayor eficiencia productiva.

En Migración neta (migra_netaD) nuevamente nos encontramos con un coeficiente negativo $-0,0001558$ y no es estadísticamente significativo ($p = 0,351$). Por tanto, no se encuentra evidencia estadística suficiente de corrobore que los flujos migratorios influyan sobre la productividad en el corto plazo.

Los resultados muestran que, en el periodo de análisis, la productividad está explicada principalmente por el crecimiento del PIB y las variaciones en la PEA, mientras que las demás

variables no presentan efectos estadísticamente significativos. Sin embargo, el alto poder explicativo y la significancia global del modelo confirman una adecuada especificación.

4.9. Modelo de regresión lineal múltiple con variables significativas.

Como se observa en los resultados presentados en la tabla 8 se procedió a eliminar las variables que no resultaron estadísticamente significativas, conservándose únicamente aquellas que sí presentan relevancia estadística. En este sentido, las variables PIB, PEA y stock de capital se mantienen en el modelo, ya que, estas variables son las que inciden de manera significativa en el comportamiento de la productividad. De esta forma, el modelo se simplifica y queda finalmente especificado con solo tres variables explicativas (Ver Ecuación 3)

En este modelo de regresión lineal múltiple se observa que la variable envejecimiento no presenta un efecto estadísticamente significativo sobre la productividad. Esto puede explicarse, en parte, porque el modelo utilizado no capta adecuadamente los efectos de corto plazo, mientras que el índice de envejecimiento refleja principalmente dinámicas de largo plazo. En este contexto, con el fin de mejorar la especificación del modelo, se procedió a excluir aquellas variables que no resultaron estadísticamente significativas, quedando el segundo modelo de acuerdo con la ecuación 2, cuyos resultados se reflejan en la Tabla 8.

$$\Delta \text{Productivid} = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{PIB}_t + \beta_3 \Delta \text{Pea}_t + \beta_4 \Delta \text{S_capital}_t + u_t \quad (3)$$

Con la estimación de los coeficientes el modelo estimado es como se detalla a continuación:

$$\Delta \text{Productivid} = 3,11 + \beta_1 0,015 - \beta_3 20,95 - \beta_4 0,00026 + u_t \quad (4)$$

Tabla 8

Variables significativas.

. . regress productividadD pibD peaD S_CapitalD						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	33
Model	166503.369	3	55501.1229	F(3, 29)	=	366.80
Residual	4387.9845	29	151.30981	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9743
Total	170891.353	32	5340.35479	Adj R-squared	=	0.9717
				Root MSE	=	12.301
productivi~D	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
pibD	.0153577	.0004661	32.95	0.000	.0144044	.0163111
peaD	-20.95839	1.298428	-16.14	0.000	-23.61397	-18.30281
S_CapitalD	-.0002678	.0001182	-2.27	0.031	-.0005095	-.0000261
_cons	3.115403	2.753757	1.13	0.267	-2.516663	8.747469

Nota. Elaboración Propia.

El modelo explica el comportamiento de la variable productividad a partir de las variables PIB, PEA, y stock de capital. En general el modelo refleja un alto poder explicativo $R^2 = 0,9743$, indicando que el modelo explica aproximadamente el 97 % de la variación de la productividad.

Por un lado, el coeficiente de la variable PIB es positivo 0,015, y altamente significativo ya que su P-valor refleja valores de 0,000. Lo cual, se entiende que, manteniendo las demás variables constantes, ante un crecimiento del PIB se asocia directamente con un incremento en la productividad en un 0,015%. Esto concuerda con el argumento de Castro (2020) que cuando incrementa la economía, la productividad tiende a aumentar, haciendo coherencia con la teoría economía.

La PEA presenta un coeficiente negativo -20,96 lo que indica una relación inversa, esto refleja que, ante un aumento de la población económicamente activa, la productividad disminuirá en la misma proporción; además, esta relación inversa se podría interpretar como un efecto de baja

absorción laboral, informalidad laboral o menor productividad en promedio. Erumban (2024) menciona que la informalidad laboral tiende a reducir la productividad laboral en economías en vías de desarrollo porque el empleo en sectores informales está asociado con menor capital, menores tecnologías y menor eficiencia productiva. Por otro lado, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha señalado que en América Latina la productividad laboral sigue siendo baja en el contexto de un empleo informal alto, lo que refuerza la interpretación que el empleo de baja productividad puede arrastrar hacia abajo la productividad media. (Caribe, 2016)

El Coeficiente de stock de capital es también negativo, pero de igual manera estadísticamente significativo, por ende, refleja una relación inversa en donde un incremento del stock de capital está asociado a una disminución de la productividad en el periodo de análisis es decir al corto plazo. La problemática de esta relación podría surgir debido a que los efectos de inversión no siempre son de manera inmediata. Jorgenson (1963) argumenta que cuando existe un incremento de capital, existe también un periodo de ajuste o llamado periodo de maduración, ya que no se ve reflejado los beneficios de forma inmediata ni plenamente eficiente.

- **Significancia individual.**

Según Ortega (2020) la significancia estadística individual valora si el resultado del coeficiente es estadísticamente diferente a cero, esto para poder explicar la variación de las variables dependientes. Para esta decisión se utiliza el estadístico t y su P-valor, donde:

Si el P-valor es inferior que el nivel de significancia elegido, el coeficiente es estadísticamente significativo, lo cual indica que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula que menciona que el coeficiente es cero.

Por el contrario, si el P-valor es mayor que el nivel de significancia, no hay evidencia estadística suficiente que indique que la variable tenga un efecto distinto de cero sobre la variable dependiente

Pruebas de hipótesis

$H_0: \beta_i = 0$ el coeficiente **no** es significativo

$H_1: \beta_i \neq 0$ el coeficiente **sí** es significativo

- **Significancia conjunta (estadístico F y su p-valor)**

La significancia conjunta es generalmente una prueba estadística que tiene la finalidad evaluar si de un grupo de variables dependientes, al menos uno de los coeficientes es distinto a cero. (Haro Reyes , 2021) La significancia conjunta no analiza cada coeficiente por individual, al contrario, esta permite analizar si el modelo en su conjunto es relevante para el análisis. (Analyst, 2022).

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots \dots = \beta_K = 0$ no tienen efecto sobre la variable dependiente

H_1 : Almenos un $\beta_1 \neq 0$ una variable explicativa influye en la variable independiente

El estadístico F mide el ajuste del modelo al comparar dos modelos, uno con variables y el otro vacío. Si el estadístico F es un valor alto indica que las variables juntas si tienen impacto en la variable dependiente.

P-valor < 0.05 el grupo de variables es significativo

P- valor > 0.05 las variables no aportan significados al modelo.

4.10. Validación del modelo: principales supuestos

La Tabla 9 representa los valores obtenidos después de la aplicación de las pruebas para la correspondiente verificación y cumplimiento de los supuestos clásicos del modelo de regresión múltiple, los cuales son indispensables para poder garantizar la validez estadística de los estimadores.

Tabla 9

Principales supuestos del modelo.

Supuesto	Contrastes	Resultado	Contraste	Resultado
Correcta especificación	Reset Ramsey	0,6384	Test de Link (*)	0,524
Normalidad de los residuos	Jarque Vera	0,5111	Shapiro Will	0,2852
Heterocedasticidad	White	0,1533		
Correlación serial	Breusch-Godfrey	0,4299	Durbin-Watson	2,2492
Prueba B de ruido blanco				
Multicolinealidad	VIF	<10		

Nota. (*) Con significancia estadística de 0,05

4.10.1. Supuestos de correcta especificación.

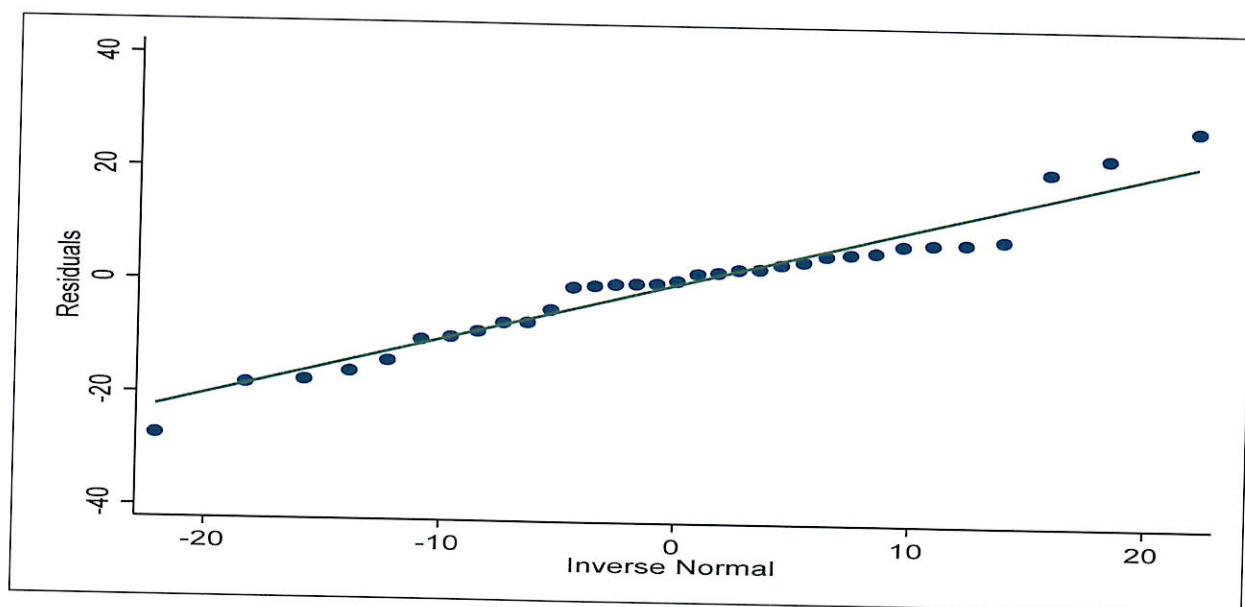
La correcta especificación del modelo se evaluó mediante la prueba de hipótesis de contraste de Reset Ramsey y Test de Link ambas pruebas ayudan a comprobar si no se presentan problemas de especificación o variables omitidas dentro del modelo escogido. Por un lado, bajo el supuesto donde se menciona que la hipótesis nula (H_0) el P-valor es $> 0,05$ lo cual, indica que el modelo posee una correcta especificación y por el otro lado la hipótesis alternativa (H_1) donde su P-valor $< 0,05$ demostrando que existen errores de especificación.

En base a estas reglas de decisiones se observaron los resultados reflejados en la tabla 9, de los dos modelos, donde los resultados obtenidos del P-valor 0,6384 y 0,524 asociados al estadístico de prueba son mayores a al nivel de significancia, por ende, no se rechaza la hipótesis nula indicando así que el modelo está correctamente especificado, es decir, no presenta omisión de variables ni problemas de especificación.

Además, este resultado se puede evidenciar de manera visual en la figura 7, la cual reflejó una curva ascendente, así mismo, se observó que la mayoría de los puntos se alinean de una forma cercana a la línea recta, lo que sugiere que los residuos presentan un comportamiento aproximadamente normal.

Figura 7

Linealidad de los datos de modelos estimados (Q-Q plot).



Nota. Elaboración propia en base a los resultados obtenidos en Stata.

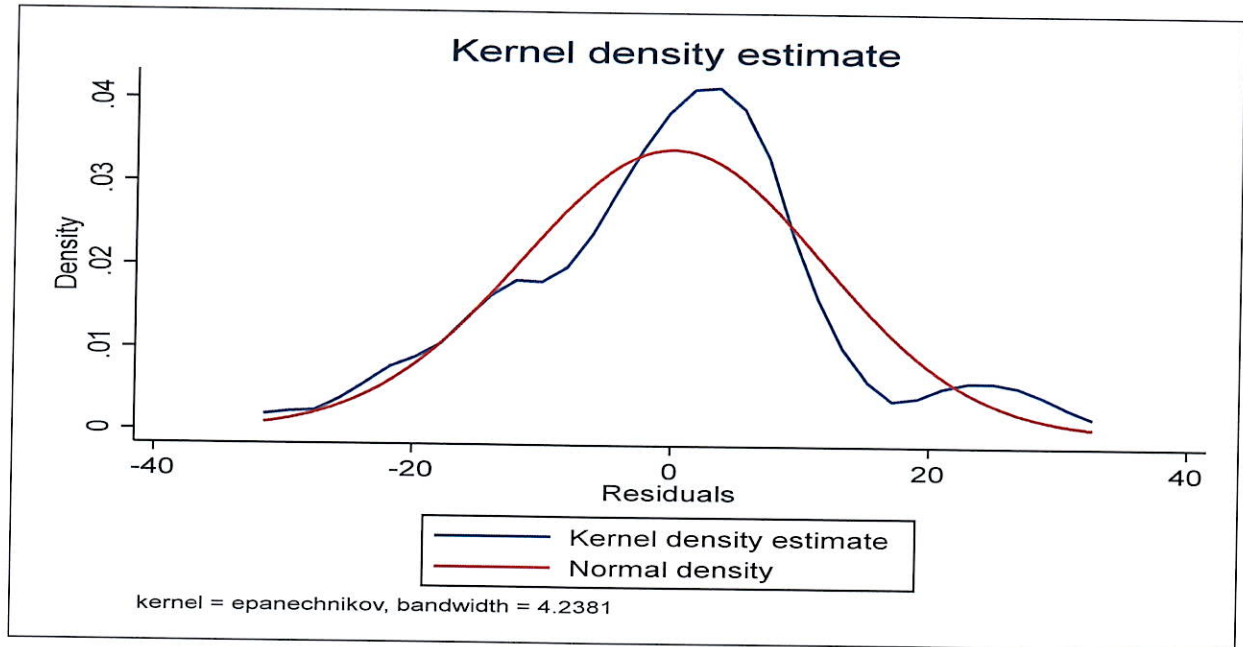
4.10.2. Supuestos de normalidad de los residuos.

Para la aplicación de las pruebas de normalidad de los residuos, se ejecutaron las pruebas de Jarque Vera y Shapiro Wilk con la finalidad de comprobar que los errores del modelo sigan una distribución normal, para esto el P-valor debe de ser mayor a 0,05 para ambos contrastes. Los resultados obtenidos fueron 0,5111 y 0,2852, los cuales superan el valor de 0,05, por lo que se evidenció que los residuos siguen una distribución aproximadamente normal, siendo óptimo para la correcta validación de las inferencias estadísticas.

Para complementar se observó el grafico de densidad de Kernel (ver Figura 8), como los residuos del modelo presentan una forma muy parecida a la campana, con mayor concentración oscilada alrededor de cero, lo que refleja una distribución normal. No obstante, se observan ligeras desviaciones en los extremos de la curva, sin embargo, estas desviaciones no son lo suficientemente marcadas como para invalidar el supuesto de normalidad.

Figura 8

Grafica de probabilidad normal de los residuos de los modelos



Nota. Elaboración propia en base a resultados obtenidos en Stata.

4.10.3. Supuestos de Heterocedasticidad.

Para contrarrestar la heterocedasticidad se aplicó el test de White, el cual se puede apreciar los resultados obtenidos en la tabla 9. Esperando que los resultados sean homocedasticos, para la obtención de este resultado se planteó la hipótesis nula H_0 que establece si el P-valor es $>$ a 0,05 existe homocedasticidad en los errores, por el contrario, la hipótesis alternativa H_1 plantea que P-valor es $<$ a 0,05 indica la presencia de heterocedasticidad. Bajo estas hipótesis analizando el resultado obtenido de 0,1533 al ser mayor que 0,05 se acepta la hipótesis nula y se concluye que el modelo no presenta problemas de heterocedasticidad.

4.10.4. Supuestos de Correlación serial test de Breusch-Godfrey.

En la tabla 9 se puede evidenciar también el resultado del test de Breusch-Godfrey, donde la hipótesis nula H_0 plantea que un P- valor $>$ a 0,05 refleja ausencia de autocorrelación en los residuos, mientras que la hipótesis alternativa H_1 menciona que un P-valor de 0,05 evidencia

correlación serial. Nuestro resultado de 0,4299 es mayor a 0,05 por lo que, no presenta correlación de los residuos, y esto se evidencia con el estadístico de Durbin-Watson el cual se aproxima a 2 por lo que, no se rechaza hipótesis nula y se concluye que no existe correlación serial.

4.10.5. Supuestos Multicolinealidad.

Finalmente, el supuesto de multicolinealidad ayuda a analizar si las variables independientes no están correlacionadas entre sí, para esto se evaluó mediante el factor de inflación de la varianza (VIF) considerando como regla de decisión los valores menores de 10 reflejan ausencia de multicolinealidad severa, y el valor reflejado en la tabla 9 es de <10 por lo tanto este resultado cumple con este criterio, por ende, las variables explicativas no presentan problemas de colinealidad.

4.11. Modelo de rezagos distribuidos autorregresivo (ARDL)

Como se indicó anteriormente la variable índice de envejecimiento en el modelo de regresión múltiple no tiene significancia estadística en el corto plazo. Con el fin de verificar si en el largo plazo tiene incidencia en la productividad en Ecuador se aplicó un tercer modelo econométrico de acuerdo con la Ecuación 3

El modelo de rezago distribuido autorregresivo (ARDL) ha sido utilizado durante varias décadas como una herramienta econométrica fundamental para analizar la relación entre variables económicas en el contexto de series temporales estimadas mediante una sola ecuación. En este tipo de modelos, la variable dependiente se explica tanto por sus propios valores pasados como por los rezagos de las variables explicativas, lo que permite capturar de manera adecuada la naturaleza dinámica de los fenómenos económicos, donde los efectos suelen manifestarse de forma gradual a lo largo del tiempo. (Kripfganz & Schneider, 2018)

El modelo ARDL se selecciona debido a que permite analizar relaciones de corto y largo plazo entre variables integradas de distinto orden, lo cual resulta adecuado para el estudio de series de tiempo económicas y demográficas.

4.12. Estimación de modelo de rezagos distribuidos (ARDL)

El primer paso en este apartado es la estimación del modelo donde la productividad está en función del PIB por ser la variable mayor dado su coeficiente de correlación de Pearson; además del Índice de Envejecimiento como ya se indicó, busca evaluar la incidencia en el largo plazo. El resultado se muestra a continuación.

La ecuación estimada del modelo ARDL se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Productivid} = & F(0.893_{t-1} - 0.13085_{t-2} - 0.4854_{t-3} + 0.1661_{t-1} \\ & - 0.01311_{t-2} + 0.0091_{t-3} + 1036.021_{t-1} - 1531.071_{t-2} \\ & + 1441.563_{t-3} - 629.9734_{t-4} + u_t \end{aligned} \quad (5)$$

Tabla 10

Estimación del modelo ARDL para productividad en Ecuador.

. ardl productividad pib ind_envj, maxlags(4)						
ARDL(3,3,4) regression						
Sample: 1994 thru 2023						
Log likelihood = -122.5191				Number of obs =	30	
				F(12, 17)	= 2113.94	
				Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.9993	
				Adj R-squared	= 0.9989	
				Root MSE	= 19.0873	
productividad	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
productividad						
L1.	.8398246	.2147053	3.91	0.001	.386836	1.292813
L2.	-.1308595	.3409268	-0.38	0.706	-.8501521	.5884332
L3.	-.4854071	.2623238	-1.85	0.082	-1.038862	.0680479
pib						
--.	.0166177	.0013226	12.56	0.000	.0138274	.0194081
L1.	-.0131146	.0036053	-3.64	0.002	-.0207211	-.0055082
L2.	-.0003557	.0050713	-0.07	0.945	-.0110553	.0103439
L3.	.0091911	.0040227	2.28	0.035	.0007039	.0176784
ind_envj						
--.	-329.7563	68.66704	-4.80	0.000	-474.6311	-184.8815
L1.	1036.021	185.3942	5.59	0.000	644.8738	1427.169
L2.	-1531.071	354.0983	-4.32	0.000	-2278.154	-783.9892
L3.	1441.563	525.1604	2.74	0.014	333.5711	2549.554
L4.	-629.9734	317.4945	-1.98	0.064	-1299.828	39.88137
_cons	165.6475	101.6726	1.63	0.122	-48.86289	380.1579

- **Significancia individual y conjunta**

Las reglas de significancia en ARDL buscan identificar si los coeficientes de las variables rezagadas en niveles son distintos a cero, para esto se aplican pruebas conjuntas como (F-Bound Test) para la cointegración a largo plazo y pruebas individuales (t o p-valor) para los efectos de corto plazo (R Santos, 2014).

Por un lado, la significancia conjunta se encarga de evaluar la relación a largo plazo.

$$H_0 = \phi_0 = \phi_1 = 0 \left(\begin{array}{l} \text{todos los coeficientes excepto la constante son iguales a cero,} \\ \text{no hay relación de cointegración} \end{array} \right).$$

$$H_1 = \text{Al menos uno es distinto a cero}$$

Regla:

Si el estadístico F es $>$ al valor crítico, se rechaza H_0 y se concluye la existencia de cointegración, pero si está por debajo del límite inferior, no hay cointegración. Si cae en medio, no es concluyente.

Por otro lado, la significancia individual evalúa el impacto de cada variable exógena en el corto y largo plazo.

Regla:

Un coeficiente es significativo si su P-valor es $<$ al nivel de significancia 0,05

El modelo representa un estadístico F de 2113,94, con una probabilidad asociada al 0,000 lo que indica que el conjunto de variables es estadísticamente significativo, por lo que se rechaza la hipótesis nula que menciona que todos los coeficientes son iguales a cero, confirmando así que el modelo posee capacidad explicativa conjunta sobre la variable productividad.

De igual manera, el R cuadrado del modelo es de 0,9993 y el R cuadrado ajustado de 0,9989, indicando así, que la variación de la productividad es explicada por el 99%, reforzando la

solidez estadística del modelo. El Root MSE refleja un valor de 19,09 lo que sugiere un error de predicción relativamente bajo.

El primer rezago de productividad representa un coeficiente positivo 0,839 estadísticamente significativo. Además, el signo positivo sugiere que ante un aumento en la productividad en el periodo anterior incrementa la productividad en el periodo actual, al tener un valor $p = 0,001$, se puede rechazar la hipótesis nula que indica que su coeficiente es igual a cero, y se confirma así que el pasado de productividad sí afecta de manera positiva sobre la productividad actual.

En contraste, el segundo rezago de productividad refleja un coeficiente negativo -0,1309 con un P-valor de 0,706 el cual es mayor al nivel de significancia, por lo que no es estadísticamente significativo, procediendo así a rechazar la hipótesis nula, indicando que la productividad de hace dos periodos atrás no tiene ningún efecto estadísticamente significativo sobre la productividad actual, además el signo negativo resalta una relación inversa interpretándose como ante un aumento de la productividad hace dos años, podría reducir ligeramente la productividad actual.

En el tercer rezago, se evidencia un coeficiente negativo de -0,4854 indicando de elevados niveles de productividad en el pasado afecta de manera negativa a la productividad del periodo actual.

Ahora bien, si se observa el coeficiente contemporáneo del PIB es positivo 0,0166, esto se puede traducir como una relación directa confirmando que el crecimiento económico impacta de manera positiva a la productividad de Ecuador. Con un P-valor estadísticamente significativo, que indica que un aumento del PIB incrementa la productividad en el mismo periodo.

El primer rezago del PIB refleja un coeficiente negativo de -0,0131, su P-valor de 0,000 siendo así estadísticamente significativo. El signo negativo indica que, pese al efecto positivo inicial, existe un ajuste negativo en el corto plazo.

El segundo rezago del PIB refleja un coeficiente cercano a cero -0,0004 y un P-valor de 0.945, lo que sugiere que no es estadísticamente significativo y además menciona que el Pib hace dos periodos atrás no influye de manera directa en la productividad actual del Ecuador.

El tercer rezago presenta un coeficiente positivo 0,0092 con un P-valor de 0,035, siendo estadísticamente significativo, reflejando así que el crecimiento económico tiene efectos positivos en la productividad del Ecuador en el mediano plazo.

En el periodo actual del índice de envejecimiento se presenta un índice negativo de -329,76 y un valor P de 0,000, lo que demuestra que el envejecimiento sí tiene un impacto que afecta de manera perjudicial a la productividad de Ecuador en el corto plazo

En el análisis del primer rezago del índice de envejecimiento se observa un coeficiente positivo 1036,02 y un P-valor de 0,000 siendo altamente significativo. Lo cual se puede interpretar que, ante el impacto negativo inicial, el envejecimiento puede tener también efectos positivos sobre la productividad de Ecuador del siguiente año, posiblemente debido a los procesos de adaptación del mercado laboral.

El segundo rezago muestra nuevamente un coeficiente negativo -1531,07 y un P- valor altamente significativo, indicando así que en siguiente año el envejecimiento vuelve a afectar negativamente a la productividad en el mediano plazo.

En el tercer rezago se observa nuevamente un coeficiente positivo 144,56 y u P-valor estadísticamente significativo; reflejando así, que, en el mediano plazo, el envejecimiento puede

contribuir nuevamente a incrementar la productividad. Esto indica la existencia de efectos positivos transitorios asociados al envejecimiento.

El cuarto rezago muestra un coeficiente negativo -629,97 llegando a la conclusión que nuevamente después de cuatro años el envejecimiento reduce nuevamente la productividad del Ecuador, comprendiendo así que los efectos negativos del envejecimiento tienden a visualizarse al largo plazo.

4.13. Validación del modelo ARDL Principales supuestos.

No basta solamente con que los coeficientes sean significativos, ya que el modelo debe de cumplir con los correspondientes supuestos que validan el modelo ARDL, esto comprueba que los resultados estimados sean estadísticamente correctos, estables e interpretables, y que no presenten problemas de autocorrelación, inestabilidad o mala especificación, para ello se aplicaron los siguientes supuesto:

4.13.1. Supuesto de correlación serial Breusch – Godfrey.

Rois et al. (2012) destacan que el test de Breusch Godfrey es especialmente útil cuando el modelo incluye variables rezagadas, ya que supera esas limitaciones existentes de las pruebas clásicas y detecta autocorrelación de orden superior. El resultado del test de Breusch-Godfrey donde la hipótesis nula H_0 plantea que un P-valor $> 0,05$ refleja ausencia de autocorrelación en los residuos, mientras que la hipótesis alternativa H_1 menciona que un P-valor $< 0,05$ evidencia correlación serial.

Además, este test es apropiado para detectar autocorrelación en modelos dinámicos con rezagos. Por lo que resulta indispensable en la aplicación de este modelo, los resultados de este supuesto se encuentran detallados en la Tabla 11.

Tabla 11*Prueba de Autocorrelación.*

. . estat bgodfrey, lag(1)			
Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation			
lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.626	1	0.4290
H0: no serial correlation			

Nota. Elaboración Propia.

En este caso con un P-valor de 0,4290, siendo mayor al nivel de significancia 0,05 se procede a no rechazar la hipótesis nula, concluyendo que los residuos no presentan autocorrelación serial.

4.13.2. Test de Durbin Watson

La regla de decisión del test de Durbin – Watson establece los valores de los estadísticos cercanos a 2 indican ausencia de autocorrelación serial de primer orden, mientras que valores significativamente menores a 2 sugieren autocorrelación positiva y valores mayores a 2 evidencian autocorrelación negativa. En consecuencia, cuando el estadístico se aproxima a 2, no se rechaza la hipótesis nula de independencia de los errores. (L. King & A. Evans, 1985)

Tabla 12*Test de Durbin Watson*

. . estat dwatson	
Durbin-Watson d-statistic(13, 30) = 2.121604	

Nota. Elaboración Propia.

El test de Durbin Watson arroja un estadístico de 2,1216 cuyo valor se aproxima a 2, por ende, indica ausencia de autocorrelación serial de primer orden en los residuos del siguiente modelo. De acuerdo con las reglas de decisión ya planteadas, en ese sentido el resultado obtenido confirma la no presencia de correlación serial en los residuos, por ende, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación, reforzando así la adecuada especificación del modelo ARDL.

4.13.3. Supuesto de heterocedasticidad de Breusch-Pagan

El Test de Breusch Pagan es una prueba estadística utilizada para detectar la presencia de heterocedasticidad en los residuos de un modelo de regresión. Con la finalidad de comprobar si la varianza del término de error depende de una o más variables explicativas incluidas en el modelo. (Halunga et al. 2017)

Hipotesis nula H_0 : La varianza de los errores es constante, es decir no existe heterocedasticidad en el modelo (homocedasticidad)

Hipotesis Alternativa H_1 : La varianza no es constante, existe heterocedasticidad en el modelo.

En base con los supuestos de homocedasticidad, (ver tabla 13) se aplicó el test de Breusch Pagan bajo los supuestos ya planteados.

Tabla 13

Prueba de heterocedasticidad.

```
. . estat hettest

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Assumption: Normal error terms
Variable: Fitted values of productividad

H0: Constant variance

      chi2(1) =    0.38
Prob > chi2 = 0.5392
```


Nota. Elaboración Propia.

El resultado del chi cuadrado obtenido es de 0,38 con un P-valor de 0,5392 lo cual es mayor al nivel de significancia 0,05, por lo que no se rechaza hipótesis nula, por ende, los residuos del modelo presentan varianza constante. Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que el modelo se ajusta a la condición de homocedasticidad.

4.13.4. Supuesto de normalidad de los errores

Tabla 14

Prueba de normalidad de los errores.

. sktest res_ardl

Skewness and kurtosis tests for normality

Variable	Obs	Pr(skewness)	Pr(kurtosis)	Joint test	
				Adj chi2(2)	Prob>chi2
res_ardl	30	0.5529	0.5341	0.78	0.6779

Nota. Elaboración Propia.

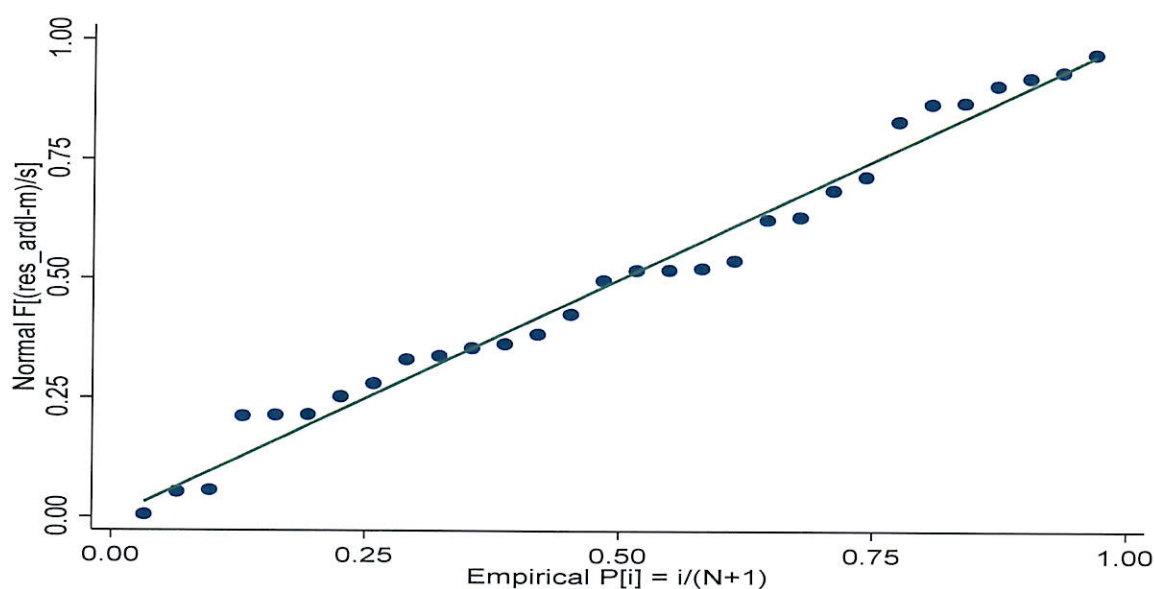
Finalmente se evaluó el supuesto de normalidad de los residuos aplicando el test de asimetría skewness and kurtosis test (ver Tabla 14), donde se reflejaron P-valores de 0,5529 para asimetría y 0.5341 para la curtosis, ambos valores superiores al nivel de significancia del 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula de normalidad individual.

Se evaluó también, el chi- cuadrado con un valor de 0,78 y un P- valor de 0,6779, el cual se observa que es también mayor a 0,05 por ende se rechaza la hipótesis nula de normalidad d ellos residuos. Gracias a estos resultados se puede mencionar que los errores del modelo ARDL siguen una distribución aproximadamente normal, esto respalda la valides de la inferencia estadística aplicada al modelo.

Para una mayor comprensión la Figura 10 presenta el grafico de probabilidad normal, el cual muestra que los datos se alienan de manera adecuada con la recta teórica, lo que indica que el supuesto de normalidad se cumple satisfactoriamente.

Figura 9

Gráfico de Probabilidad



Nota. Elaboración Propia.

A continuación, para observar el impacto a mayor profundidad en el largo plazo se aplicó un Modelo de Corrección de Errores (ECM), considerado como una herramienta econométrica fundamental cuando existe una relación de cointegración entre las variables, ya que permite integrar la dinámica de corto plazo con el proceso de ajuste hacia el equilibrio de largo plazo. Este modelo posibilita analizar cómo las desviaciones temporales respecto a la relación de largo plazo se corrigen a lo largo del tiempo, así como evaluar la velocidad de ajuste del sistema ante desequilibrios, proporcionando una interpretación más completa y consistente del comportamiento de las variables en el horizonte temporal analizado (Engle & Granger, 1987).

4.14. Estimación del modelo.

Se estimo un modelo ARDL (3,3,4) (ver Tabla 15), para la variable dependiente productividad, usando el PIB como variable explicativa, y el índice de envejecimiento para el periodo de 1994-2023. Este modelo representa un R cuadrado de 0,9633 y el R ajustado de 0,9374, reflejando así un alto poder explicativo, es decir, que el 96,33% de la variación de la productividad es explicado por este modelo.

Tabla 15.

Estimación del modelo ARDL para productividad en Ecuador.

<pre>. ardl productividad pib ind_envj, lags(3 3 4) ec</pre>						
ARDL(3,3,4) regression						
Sample: 1994 thru 2023						
Log likelihood = -122.5191				Number of obs =	30	
				R-squared	= 0.9633	
				Adj R-squared	= 0.9374	
				Root MSE	= 19.0873	
D. productividad	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ADJ productividad L1.	-.7764419	.2090603	-3.71	0.002	-1.217521	-.3353632
LR						
pib	.0158911	.0017217	9.23	0.000	.0122586	.0195236
ind_envj	-17.02241	12.54709	-1.36	0.193	-43.49446	9.449632
SR						
productividad						
LD.	.6162665	.2336944	2.64	0.017	.1232145	1.109319
L2D.	.4854071	.2623238	1.85	0.082	-.0680479	1.038862
pib						
D1.	.0042792	.0035661	1.20	0.247	-.0032446	.011803
LD.	-.0088354	.0041697	-2.12	0.049	-.0176328	-.0000381
L2D.	-.0091911	.0040227	-2.28	0.035	-.0176784	-.0007039
ind_envj						
D1.	-316.5394	66.75923	-4.74	0.000	-457.3891	-175.6897
LD.	719.482	141.4395	5.09	0.000	421.0707	1017.893
L2D.	-811.5894	218.9542	-3.71	0.002	-1273.542	-349.6363
L3D.	629.9734	317.4945	1.98	0.064	-39.88137	1299.828
_cons	165.6475	101.6726	1.63	0.122	-48.86289	380.1579

Nota. Elaboración Propia.

El coeficiente de ajuste de productividad (ADJ productividad), es estadísticamente significativo, con un valor de -0,7764 y un P-valor de 0,002, este resultado lo que refleja es que

ante un desequilibrio de la variable productividad en el largo plazo, el 77,6% de ese desequilibrio se corrige en el periodo siguiente.

Por otro lado, el coeficiente de largo plazo de la variable PIB es positivo 0,0159 y estadísticamente significativo, ante un incremento sostenido del PIB genera un aumento de la productividad en el largo plazo. En términos económicos se puede entender este resultado que el crecimiento económico contribuye de manera positiva al fortalecimiento de la productividad del Ecuador.

Por otro lado, el coeficiente de largo plazo del índice de envejecimiento (ind_envj) es -17,02, con un P-valor de 0,193, el cual no es estadísticamente significativo. En consecuencia, no existe evidencia suficiente para afirmar que el índice de envejecimiento tenga un efecto sobre la productividad en el largo plazo, pese a que el signo del coeficiente sea negativo.

Como siguiente punto se analiza los coeficientes de corto plazo de las variables rezagadas, iniciando así con la variable productividad rezagada (Δ productividad |1) con un coeficiente de 0,6163 y un P-valor de 0,17, confirmando así, que es estadísticamente significativo. Este resultado evidencia que los cambios recientes en la productividad influyen positivamente en su comportamiento actual, reflejando una dinámica de constancia en el corto plazo.

El segundo coeficiente de corto plazo de la productividad rezagada (Δ productividad |2) presenta un coeficiente de 0,4854, el cual es significativo. Esto nos indica que la productividad sigue teniendo influencias con retraso en el periodo corto, si bien con menos fuerza y un nivel de validez menos fuerte.

El coeficiente del Producto Interno Bruto actual a corto plazo (Δ PIB |1) refleja un valor numérico de 0,0043, y su P-valor de 0,247, en este resultado se observa que este coeficiente no

alcanza relevancia estadística. Esta cifra sugiere que los movimientos recientes del PIB no tienen un efecto inapreciable en la capacidad productiva durante ese mismo lapso.

El coeficiente correspondiente al primer rezago del PIB refleja un valor negativo -0,0088 y a su vez se evidenció que es estadísticamente significativo 0,049. Esto indica que, en el corto plazo, los aumentos del PIB pueden estar asociados a una leve reducción de la productividad. Este comportamiento puede interpretarse como el resultado de ajustes temporales dentro del sistema económico, en los que el crecimiento no se traduce de manera inmediata en mejoras productivas.

El coeficiente asociado al segundo rezago del PIB es negativo y estadísticamente significativo con un valor de -0,0092. Este resultado refuerza la idea que la productividad no se correlaciona con un aumento del producto interno bruto en el corto plazo, además se evidencia que las fases de adaptación económica, conocidas como efectos retardados, pueden resultar en efectos temporales antes de que se obtengan todos los beneficios del crecimiento.

El coeficiente contemporáneo del índice de envejecimiento es altamente significativo, con un valor de -316,54. Este hallazgo demuestra que los cambios abruptos en la distribución de edades de los individuos, en particular un aumento de la vejez, tienen un impacto rápido y negativo en la producción. Esta situación podría deberse a cambios en el personal empleado y a técnicas de producción no correctamente definidas.

Seguidamente el coeficiente correspondiente al primer rezago del índice de envejecimiento resulta estadísticamente significativo, reflejando un valor de 719,48. Lo que este resultado sugiere es que, luego del impacto negativo observado en el período contemporáneo, se presenta un efecto de compensación en la productividad durante el período siguiente. En términos prácticos, esto podría reflejar procesos de adaptación del sistema productivo frente a los cambios en la estructura etaria de la población.

El coeficiente asociado al segundo rezago del índice de envejecimiento es negativo -811,59 y estadísticamente significativo con un P-valor 0,002. A pesar de la etapa inicial, los cambios en la composición por edades persisten como impactos negativos en el rendimiento. Desde esta perspectiva, es posible que el proceso de envejecimiento mantenga una influencia constante sobre los acontecimientos antes de que predominen los mecanismos de adaptación más sólidos.

El tercer rezago del índice de envejecimiento presenta un coeficiente positivo 629,97, además resulta marginalmente significativo con un valor de 0,064.

Por otro lado, la constante del modelo con un valor de 165,65 no es estadística significativa. Esto indica que su efecto directo sobre la productividad no es concluyente, aunque su inclusión permite captar efectos promedio no explicados por las variables independientes

4.14.1. Prueba de Cointegración (Bounds Test)

La prueba de cointegración por límites Bounds Test se utiliza dentro del modelo ARDL para determinar si existe una relación de largo plazo entre las variables de estudio, ya sean estas económicas o sociales, sin importante que algunas de estas sean estacionarias o no estacionarias (Pesaran et al. 2001). Se llama Bounds debido a que, el contraste se realiza comparando un estadístico F con dos valores críticos:

Límite inferior (I (0))

Límite superior (I (1))

Reglas de decisión: del estadístico F:

Si $F > \text{límite superior} \rightarrow \text{hay cointegración}$

Si $F < \text{límite inferior} \rightarrow \text{no hay cointegración}$

Si F está entre ambos $\rightarrow$ resultado inconcluso

Reglas de decisión: del estadístico t:

$T \text{ calculado} < \text{valor crítico} \mid (1)$

Hipótesis de la Prueba de Cointegración (Bounds Test)

Hipótesis nula $H_0 := 0$

No existe relación de largo plazo (**no hay cointegración**) entre las variables.

Esto implica que los coeficientes asociados a las variables en niveles son estadísticamente iguales a cero.

Hipótesis alternativa $H_1: \neq 0$

Sí existe relación de largo plazo (hay cointegración) entre las variables.

Aquí, al menos uno de los coeficientes en niveles es distinto de cero, lo que confirma la cointegración.

Como se puede corroborar el resultado del estadístico F observado en la Tabla 16 es igual a 7,935, de acuerdo con las reglas de decisión ya planteadas, este valor se debe de comparar con los valores críticos superiores $\mid (1)$. Los cuales son 4,14, 4,85, 5,25, y 6,36, estos valores todos son menores que el estadístico F calculado, por ende, se procede a rechazar la hipótesis nula, ya que el estadístico F superó todos los valores críticos.

Tabla 16

*Prueba de Cointegración***Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test**

H0: no levels relationship F = 7.935

t = -3.714

Critical Values (0.1-0.01), F-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	3.17	4.14	3.79	4.85	4.41	5.52	5.15	6.36

accept if F < critical value for I(0) regressors

reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), t-statistic, Case 3

	[I_0] L_1	[I_1] L_1	[I_0] L_05	[I_1] L_05	[I_0] L_025	[I_1] L_025	[I_0] L_01	[I_1] L_01
k_2	-2.57	-3.21	-2.86	-3.53	-3.13	-3.80	-3.43	-4.10

accept if t > critical value for I(0) regressors

reject if t < critical value for I(1) regressors

k: # of non-deterministic regressors in long-run relationship

Critical values from Pesaran/Shin/Smith (2001)

Nota. Elaboración Propia.

Además, se debe de realizar una comparación entre el estadístico T (-3.714) y los valores críticos del límite superior | (1). En este contexto se observa que -3,714 es menor a 3,53. Bajo la regla de decisión que indica que el estadístico calculado debe de ser menor al valor crítico, se rechaza la hipótesis nula. Es decir que el sistema si corrige los desequilibrios, las variables no se separan permanentemente y si existe un vínculo de largo plazo, afirmando así la existencia de cointegración entre las variables.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El análisis de la evolución del envejecimiento poblacional y de la productividad en Ecuador permitió evidenciar que el país atraviesa un proceso sostenido de transformación en su estructura etaria. Este cambio demográfico se desarrolla de manera gradual, pero constante, y coincide con una etapa en la que la productividad presenta un comportamiento heterogéneo a lo largo del tiempo.

Los resultados del análisis de corto plazo, mostraron que el envejecimiento poblacional no refleja un impacto significativo sobre la productividad en Ecuador en el corto ni mediano plazo. Es decir, que en el periodo corto no se muestra correctamente los cambios que vienen con el envejecimiento, lo que quiere decir que hace falta más tiempo para ver claramente las consecuencias de este suceso.

Por otro lado, el análisis de largo plazo, a través de la estimación del modelo ARDL, permitió identificar una relación estable entre el envejecimiento poblacional y la productividad en Ecuador. Este resultado evidencia que los efectos del envejecimiento no son transitorios, si no que se acumulan progresivamente en el tiempo, influyendo en el desempeño productivo del país.

Finalmente, al revisar las variables del modelo, se puede ver que la productividad en Ecuador no depende solo del envejecimiento de la población. En realidad, influyen varios elementos al mismo tiempo. Los resultados muestran que factores como las oportunidades de empleo, el nivel educativo y la situación económica del país son claves, ya que, pueden hacer que el envejecimiento tenga un efecto mayor o menor sobre la productividad. En consecuencia, el

envejecimiento poblacional debe ser entendido como parte de un proceso más amplio, en el que múltiples variables influyen simultáneamente en el desempeño productivo del país.

5.2.Recomendaciones.

A partir de los resultados obtenidos sobre la evolución del envejecimiento poblacional y la productividad en Ecuador, se recomienda a las instituciones responsables de la planificación económica y social como la Secretaría Nacional de Planificación, el Banco Central del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadística y Censos, fortalecer los mecanismos de seguimiento y análisis de los cambios demográficos y productivos del país. Contar con información actualizada y constante sobre cómo se distribuye la población por edades y cómo evoluciona la productividad permitiría entender mejor lo que podría ocurrir en los próximos años. Esto ayudaría a planificar con mayor anticipación y a tomar mejores decisiones a largo plazo, considerando que el envejecimiento de la población es una realidad que influye directamente en el desarrollo económico del país.

Como los resultados indican que el envejecimiento de la población no afecta de manera inmediata la productividad en el corto plazo, se sugiere que el Ministerio de Trabajo y las instituciones responsables sigan impulsando y reforzando medidas que permitan que el mercado laboral se adapte mejor a los cambios en la estructura de la población. Esto incluye promover condiciones que permitan la permanencia voluntaria de trabajadores con mayor experiencia, así como impulsar programas de capacitación y actualización de competencias, con el fin de aprovechar la experiencia laboral acumulada y evitar posibles pérdidas de productividad en el corto plazo.

Dado que la tendencia de una población envejecida tendrá repercusiones significativas a futuro en la capacidad de producir, es aconsejable que los organismos encargados de la economía

y del fomento productivo, tales como el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, y la Secretaría Nacional de Planificación, incluyan el aspecto demográfico al momento de formular planes económicos con proyecciones al futuro.

Las conclusiones indican que se deben enfocar las estrategias en impulsar el conocimiento de las personas, destinar fondos a la capacitación constante y acoger sistemas tecnológicos que ayuden a suplir la disminución progresiva de la fuerza laboral activa, lo cual ayudaría a mantener el rendimiento a largo plazo.

Como la productividad no depende de un solo factor, sino de varios aspectos económicos y demográficos que actúan al mismo tiempo, es importante que las instituciones públicas encargadas de la política económica, laboral y social trabajen de manera coordinada. Esta investigación muestra que cuando las decisiones sobre empleo, educación, producción y migración se toman por separado, los resultados suelen ser bajos. En cambio, cuando todas estas acciones se trabajan juntas y con el mismo objetivo, es más fácil lograr mejoras reales. Por eso, es importante que el país piense en soluciones más completas, enfocadas en las necesidades actuales.

Bibliografía

- Aiyar , S., Ebeke, C., & Shao, X. (2016). *El envejecimiento de la fuerza de trabajo en la zona del euro frena el crecimiento*. FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. Obtenido de <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2016/08/17/the-euro-area-workforce-is-aging-costing-growth>
- Alcañiz, M. (2008). Cambios demográficos en la sociedad global. *Papeles de Población*, 1457. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252008000300011&hl=es-US
- Ali, S., Ali, A., & Amin, A. (2013). The Impact of Population Growth on Economic Development in Pakistan. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 18(4), 483-491. doi:10.5829/idosi.mejsr.2013.18.4.12404
- Álvarez Fernando , Eslava, M., Sanguinetti, P., Toledo, M., Alves, G., Daude , C., & Allub , L. (2018). RED 2018. Instituciones para la productividad: hacia un mejor entorno empresarial. *Banco de Desarrollo de América Latina* , 1-332. Obtenido de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1343>
- Amarante , V., Colacce, M., & Manzi, P. (2021). Aging and Productivity in Latin America. *Latin American Research Review*, 56(4), 844-863. doi:10.25222/larr.924
- Analyst. (2022). *Analystprep*. Obtenido de <https://analystprep.com/study-notes/cfa-level-2/quantitative-method/joint-hypotheses-testing/#:~:text=It%20is%20a%20test%20of,is%20not%20equal%20to%200.>
- Balarezo Ramos, J., Bustamante Lino, E., Quiroga García, Á., & Reyes Torres, K. (2024). Una revisión de la curva de Phillips en Ecuador: Un estudio en una economía dolarizada de la relación desempleo e inflación. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 6(8), 1390-7492. Obtenido de <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/fce/es/article/view/2079/5140>
- Baltagi, B., Lagravinese, R., Moscone, F., & Tosetti, E. (2016). Health Care Expenditure and Income: A global perspective. *Health Economics*, 26(7), 863-874. doi:10.1002/hec.3424
- Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2025). *Crecimiento y productividad en América Latina: un análisis agregado*. Reporte de Economía y Desarrollo. Obtenido de

- <https://red20.caf.com/capitulo-2-politicas-para-el-desarrollo-productivo/crecimiento-y-productividad-en-america-latina-un-analisis-agregado/>
- Barro, R. J., & Sala i Martin, X. (2018). *Crecimiento economico*. Reverte.
doi:https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=sxbeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=historia+de+la+teoria+del+crecimiento+economico&ots=uTcs_2l4MF&sig=SU63SRUMJNOcdRuVVKi5bL00z7w&redir_esc=y#v=onepage&q=historia%20de%20la%20teoria%20del%20crecimiento%20economico
- Berardo, M. (2019). Más allá de la dicotomía rural-urbano. *Quid 16. Revista del Área de Estudios Urbanos*(11), 316-324. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5596/559666676015/html/>
- Blanco Iglesias, J. (2023). ¿Cómo medir la evolución de la segunda transición demográfica en España? Elaboración de un índice a escala provincial (1991-2016). *Revista Internacional de Sociología*, 81(1). doi:10.3989/ris.2023.81.1.21.96
- Bloom, D., Canning, D., & Sevilla, J. (2003). *The Demographic Dividend A new Perspective on the Economic Consequences of Population Change*. RAND Corporation (Santa Monica, CA). Obtenido de https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1274.html
- Bloom, D. E., Canning, D., & Frink, G. (2011). Implications of Population Aging for Economic Growth. *NBER Working Paper*(16705), 1-38. Obtenido de https://www.nber.org/system/files/working_papers/w16705/w16705.pdf
- Botello Peñaloza, H., & Guerrero Rincón, I. (2022). Economía informal y distribución del ingreso en Ecuador durante la pandemia del COVID-19. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 1(XXX), 11-28. doi:10.18359/rfce.5206
- Brida, J. G., Álvarez, E., Cayssials, G., & Mednik, M. (2024). How does population growth affect economic growth and vice versa? An empirical analysis. *Review of Economics and Political Science*, 9(3), 265-297. doi:10.1108/REPS-11-2022-0093
- Brindusa, A., & Lacuesta, A. (2020). Envejecimiento, Productividad y Situación Laboral. *Artículos Analíticos Boletín Económico del Banco de España*, 1, 1-22. Obtenido de <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/10529/1/be2001-art2.pdf>
- Brindusa, A., Jimeno, J. F., & Jovell, P. (2023). El envejecimiento de la población trabajadora: tendencias y consecuencias. *Papeles de economía española*(176), 76-92. Obtenido de <http://portalcientifico.uah.es/documentos/64c7f9e010c1b35bd70a7362>

- Briñez Rincón, M. E. (2024). Economía plateada. Una reflexión conceptual. *Artículo de Reflexión*, 46(1), 253-260. doi:10.56050/01205498.2344
- Bucci, A., La torre, D., Liuzzi, D., & Marsiglio, S. (2023). A Network-Based Economic Growth Model with. *Metroeconomica*, 1-24. doi:10.1111/meca.12428
- Calvo Sotomayor, I. (2021). Envejecimiento de la Fuerza de Trabajo y Productividad Laboral en Europa. *Universidad de Deusto*, 1-298. Obtenido de <https://deustoteka.deusto.es/server/api/core/bitstreams/277125a6-df69-4cbe-97fb-c4ebcd96238a/content>
- Calvo Sotomayor, Í., Laka, J. P., & Aguado, R. (2019). Workforce Ageing and Labour Productivity in Europe. *Aging: Healthcare, Inequalities, Challenges and Trends*, 11, 1-16. doi:10.3390/su11205851
- Cárdenas Cadena, D. A. (2023). Análisis del bono demográfico en Ecuador desde la perspectiva del. *Repositorio PUCE*, 1-32. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/33468>
- Cardona Arango, D., & Peláez, E. (2012). Envejecimiento poblacional en el siglo XXI: Oportunidades, retos y preocupaciones. *Revista Salud uninorte*, 28(2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522012000200015
- Caribe, S. S. (22 de junio de 2016). *SELA*. Obtenido de <https://www.sela.org/oit-productividad-sigue-baja-y-empleo-informal-alto-en-latinoamerica>
- Casalí, P., Jaramillo, D., Toledo, A., & Vallejo, F. (2023). *La seguridad económica de los Adultos mayores en Ecuador: situación actual y desafíos para la política pública*. Organización Internacional de trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-05/Seguridad%20econ%C3%B3mica%20de%20personas%20adultas%20mayores%20en%20Ecuador.pdf>
- Castro Rossell, I. J. (2020). Relación entre el crecimiento económico y la productividad del factor trabajo en Guatemala de 1995 a 2017. *REVISTA ACADÉMICA ECO*(23), 25-40. Obtenido de <https://revistas.url.edu.gt/index.php/eco/article/view/186>
- CELADE, C. (2023). *El impacto socioeconómico del cambio demográfico: análisis comparativo entre América Latina y el Caribe y la República de Corea*. CEPAL. Obtenido de

- <https://www.cepal.org/es/enfoques/impacto-socioeconomico-cambio-demografico-analisis-comparativo-america-latina-caribe-la>
- Censo Ecuador. (19 de Febrero de 2024). *Censo Ecuador*. Obtenido de <https://www.censoecuador.gob.ec/ecuador-tendra-mas-adultos-mayores-menos-ninos-y-adolescentes-en-2050/>
- centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía CELADE. (2023). El impacto socioeconómico del cambio demográfico: análisis comparativo entre América Latina y el Caribe y la República de Corea. *CEPAL*. Obtenido de Cepal: <https://www.cepal.org/es/enfoques/impacto-socioeconomico-cambio-demografico-analisis-comparativo-america-latina-caribe-la>
- CEPAL. (2012). Juventud y Bono Demografico en Iberoamérica. *Repositorio CEPAL*, 1-92. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/aba15e9e-d549-4902-9565-4e88d2ca5cd9/content>
- CEPAL. (2023). Panorama del envejecimiento y tendencias demográficas en América Latina y el Caribe. *Poblacion y desarrollo*. Obtenido de CEPAL: <https://www.cepal.org/es/enfoques/panorama-envejecimiento-tendencias-demograficas-america-latina-caribe>
- CEPAL. (2024). Perspectivas Poblacionales y cambios demograficos acelerados en el primer cuarto del siglo XXI en América Latina y el Caribe. *Observatorio demografico*, 1-97. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3a2b4877-c9e0-466c-ab00-0bcf8d21ad2b/content>
- CEPAL, N. (2022). Envejecimeinto en América Latina y el Caribe: inclusión y derechos de las personas mayores. *Comisión Económica para America Latina y el Caribe (CEPAL)*, 1-187. Obtenido de <https://conferenciaenvejecimiento.cepal.org/5/es/documentos/envejecimiento-america-latina-caribe-inclusion-derechos-personas-mayores>
- Cepeda Chacaguasay, P., Zurita Moreno , E., & Ayaviri Nina, D. (2016). Los ingresos petroleros y el crecimiento económico en Ecuador (2000-2015). *ev. Investig. Altoandín.*, 18(4), 459-466. Obtenido de <https://huajsapata.unap.edu.pe/index.php/ria/article/view/87/78>
- Cevallos Mina , M. G., Lara Tambaco, R. M., Reyes Vera, C. H., Mosquera Quiñonez , E. F., & Castillo Gámez, J. I. (2024). The effects of oil energy production and the Ecuadorian

- economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(3), 38-.
doi:10.32479/ijeep.15696
- Chackiel, J. (2000). El envejecimiento de la población latinoamericana: ¿ hacia una relación de dependencia favorable? *CEPAL - Poblacion y desarrollo*(4), 1-37. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c15fd12a-15b2-4b61-91f6-4863270ae3d8/content>
- Chang Campos, C. (2017). Evolución del sistema de salud de Ecuador. Buenas prácticas y desafíos en su construcción en la última década 2005-2014. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(4). doi:10.15381/anales.v78i4.14270
- Chen, W., Yang, C., & Hao, X. (2025). How Population Aging Drives Labor Productivity: Evidence from China. *Development Goals towards Sustainability*, 17(11).
doi:10.3390/su17115046
- Comisión Europea. (2021). *Libro verde sobre El Envejecimiento fomentar la solidaridad y la responsabilidad entre generaciones*. Comisión Europea. Obtenido de https://commission.europa.eu/document/download/2d800530-4408-4291-a229-ebd08729d561_es?filename=com_2021_50_fl_green_paper_es.pdf
- Conde , M. (2025). Productividad Laboral: Un Análisis Shift-Share para el caso Ecuatoriano. *Revista Cuestiones Economicas*, 35(1), 2697-3367. doi:10.47550/RCE/35.1.1
- Condoy Valarezo, A. D. (2017). La inversión extranjera directa y su incidencia en la balanza comercial del Ecuador en los años 2000-2014. *Universidad Catolica de Loja*, 1-80. Obtenido de <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21311/1/Condoy%20Valarezo%20Angel%20David.pdf>
- Cruz, M., & Ahmed, S. (2018). On the impact of demographic change on economic growth and poverty. *World Development*, 105, 95-106. doi:10.1016/j.worlddev.2017.12.018
- Cutler, D., Poterba, J., Sheiner, L., Summers, L., & Akerlof, G. (1990). An Aging Society: Opportunity or Challenge? *Brookings Papers on Economic Activity*., 1990(1), 1-73.
doi:10.2307/2534525
- Delgado Súmar, H. (1995). Las estructuras Demográficas. *Serie Apuntes de Demografía*(5), 1-33. Obtenido de <https://www.flacsoandes.edu.ec/en/agora/las-estructuras-demograficas>

- Dieppe, A. (2021). Global Productivity Trends, Drivers, and Policies. *World Bank*, 1-463. doi:10.1596/978-1-4648-1608-6
- Domènech, J. (18 de Noviembre de 2018). *Caixabank Research*. Obtenido de <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/mercado-laboral-y-demografia/envejecimiento-poblacion-y-su-impacto>
- Doménech, J. M. (2019). El envejecimiento de la población española y su impacto macroeconómico. *Papeles de Economía Española*(161), 100-111. Obtenido de <https://www.proquest.com/scholarly-journals/el-envejecimiento-de-la-población-española-y-su/docview/2363845012/se-2>
- Engle , R. F., & Granger, W. J. (1987). CO-INTEGRATION AND ERROR CORRECTION:.. *Econometrica*, 55(2), 251-276. Obtenido de <https://users.ssc.wisc.edu/~behansen/718/EngleGranger1987.pdf>
- Erumban, A. (2024). Informality and aggregate labor productivity growth: Does ICT moderate the relationship? *Telecommunications Policy*, 48(1). doi:10.1016/j.telpol.2023.102681
- Fogel, R. W. (1994). El crecimiento económico, la teoría de la población y la fisiología. *Journal of Iberian and Latin American Economic History*(12), 719-762. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=97632>
- Gladka, O., Fedorova, V., & Dohadailo, Y. (2022). Development of conceptual bases of the employee life cycle within an organization. *Business: Theory and Practice*, 23(1), 39-52. doi:10.3846/btp.2022.13510
- González , C. (2019). Propiedades de las pruebas de raíz unitaria. *Universidad Torcuato Di Tella*, 1-49. Obtenido de <https://repositorio.utdt.edu/server/api/core/bitstreams/df1e89f7-a465-4583-a3bd-5996e2e3c42c/content>
- Gujarati , D. (2019). Econometria Basica. *Bishop M.M. C.S.P.M. High School*, 21. Obtenido de <https://www.coursehero.com/es/file/41534584/Econometr%C3%ADa/>
- Guzmán Chango, M. J., Chango Martínez , L. A., Vicente Andrade , L. I., & López Barrionuevo, C. G. (2025). Evolución y proyección de la pirámide poblacional en Ecuador, 2014-2034. *Congreso Científico Internacional de investigación y Desarrollo*, 29, 1-14. Obtenido de <https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/5357>

- Halunga , A. G., Orme, C. D., & Yamagata, T. (2017). A heteroskedasticity robust Breusch–Pagan test for Contemporaneous correlation in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 198(2), 209-230. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.12.005>
- Haro Reyes , R. (14 de Diciembre de 2021). *RPubs*. Obtenido de https://rpubs.com/RH_Rogelio/847557
- He, X., He, B., & Li, C. (2022). Research on the Development Path and Countermeasures of the Silver Economy Taking Shanghai as an Example. 79-86. doi:10.2991/978-94-6463-052-7_10
- Hernandez Lalinde , J., & Espinoza Castro , F. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: Definicion, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y*, 37(5). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
- Hernández Millán , A. (1996). El estudio del crecimiento de las poblaciones humanas. *Papeles de Población*(10), 17-20. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/112/11201002.pdf?hl=es-US>
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). Metodología de la investigación Cuarta edición. *Higher Education*(736). Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Herrera , G. (2022). Migración y política migratoria en el Ecuador en el periodo 2000-2021. *PNUD América Latina y el Carib*(35), 1-47. Obtenido de <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/PNUDLAC-working-paper-33-Ecuador-ES>
- Huenchuan, S. (2018). Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Perspectiva regional y de derechos humanos). *CEPAL*, 1-259. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/431e4d95-46d9-4de6-a0a6-d41b1cb7d0b9/content>
- Inca Ruiz, G. (2023). Evolución del Sistema de Salud desde 1979 hasta 2022 en Ecuador. *La Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición.*, 14(1). doi:10.47187/cssn.Vol14.Iss1.219
- INEC. (2016). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo*. Instituto nacional de estadísticas y censos. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

- inec/EMPLEO/2016/Marzo-2016/Presentacion%20Empleo_0316.pdf#:~:text=1.%20Poblaci%C3%B3n%20econ%C3%B3micamente%20activa%20(PEA):%20Personas%20de,disponibles%20para%20trabajar%20y%20buscan%20empleo%20(desempl
- INEC. (2022). *Censo Ecuador*. Obtenido de Censo Ecuador: https://www.censoecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/Presentacion_Nacional_2da_entrega.pdf
- INEC. (11 de Julio de 2024). *Instituto Nacional de Estadística y Censos* . Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos : [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/desafios-y-oportunidades-para-el-ecuador-ante-el-envejecimiento-poblacional-inec-destaca-datos-claves-en-el-dia-mundial-de-la-poblacion/#:~:text=1.520.590%20son%20adultos%20mayores,%25%20son%20hombres%20\(70](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/desafios-y-oportunidades-para-el-ecuador-ante-el-envejecimiento-poblacional-inec-destaca-datos-claves-en-el-dia-mundial-de-la-poblacion/#:~:text=1.520.590%20son%20adultos%20mayores,%25%20son%20hombres%20(70)
- Ishida, K., Stupp, P., & Ordoñez Sotomayor, J. (2009). El estancamiento del descenso de la fecundidad en Ecuador. *Guttmacher Institute*, 35(4), 203-207. Obtenido de <https://www.guttmacher.org/journals/ipsrh/2009/12/stalled-decline-fertility-ecuador>
- Jorgenson, D. (1963). CAPITAL THEORY AND INVESTMENT BEHAVIOR*. *The American Economic Review*, 53(2), 1-12. Obtenido de <http://gesd.free.fr/jorg63.pdf>
- Jurado Montelongo, M. A. (2004). Ciclo de vida laboral de los trabajadores de alta escolaridad en la zona Metropolitana de Monterrey (1987-2000). *Papeles de población*, 10(39). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-74252004000100008&script=sci_arttext
- Kalemli Ozcan, S. (2003). A stochastic model of mortality, fertility, and human capital investment. *Journal of Development Economics*, 701, 103-118. doi:10.1016/S0304-3878(02)00089-5
- Kalemli-Ozcan, S. (2002). Does the Mortality Decline Promote Economic Growth? *Journal of Economic Growth*, 7, 411-439. doi:10.1023/A:1020831902045
- Klimczuk, A. (2016). *International Journal of Ageing and Later Life*, 31-59. Obtenido de <https://share.google/24qALpE3evB4nX0VU>

- Kotschy, R., & Bloom, D. (2023). *Envejecimiento poblacional y crecimiento económico: ¿del dividendo demográfico al lastre demográfico?* Obtenido de <https://www.iza.org/publications/dp/16377>
- Kripfganz, S., & Schneider, D. (2018). *Ardl: Estimating autoregressive distributed lag and equilibrium correction models*. London Stata Conference 2018. Obtenido de <https://ideas.repec.org/p/boc/usug18/09.html>
- L. King, M., & A. Evans, M. (1985). The Durbin-Watson test and cross-sectional data. *Economics Letters*, 18(1), 31-34. doi:10.1016/0165-1765(85)90073-4
- Lara Roldan, A., Montoya Arellano, L., Zambrano Arteaga, E., Mora Carpio, W., & Molina Argudo, F. (2024). Análisis económico del crecimiento poblacional y su influencia en el desarrollo socioeconómico ecuatoriano: un enfoque econométrico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay*, V(5), 1-21. doi:10.56712/latam.v5i5.2687
- Larrea Naranjo, J. d., & Viñán Carrera, J. (2024). La transición demográfica y el envejecimiento poblacional: retos futuros para la política de salud en Ecuador. *Visionario Digital*, 8(4), 72-95. doi:10.33262/visionariodigital.v8i4.3263
- Lee, H.-H., & Shib, K. (2019). Efectos no lineales del envejecimiento poblacional sobre el crecimiento económico. *Japan and the World Economy*, 51(100963), 1-17. doi:10.1016/j.japwor.2019.100963
- Lee, J.-W., Song, E., & Kwak, D. W. (2020). Aging labor, ICT capital, and productivity in Japan and Korea. *Journal of The Japanese and International Economies*, 58, 1-19. doi:10.1016/j.jjie.2020.101095
- Lee, R. (2015). Becker and the Demographic Transition. *Journal of Demographic Economics*, 81(1), 67-74. doi:10.1017/dem.2014.9
- Liu, Y., Chen, L., Nivel, L., & Failler, P. (2023). The impact of population aging on economic growth: a case study on China. *AIMS Matemáticas*, 8(5), 10468-10485. doi:10.3934/math.2023531
- LLorens i Jimeno, E., & Mestres Doménech, J. (2020). *El impacto del envejecimiento en el crecimiento económico de España: un enfoque regional*. Caixa Bank Research. Obtenido de

- <https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2021/08/04/34454/wp-0120-impacto-del-envejecimiento-en-el-crecimiento-economico-de-espana.pdf>
- Llorens i Jimeno, E., Mestres Doménech, J., & Belo, D. (2020). *El impacto del envejecimiento en la fuerza laboral y en la productividad: tanto monta, monta tanto*. Caixa Bank Research. Obtenido de Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7324555>
- Lopez Cevallos, D., & Chunhuei, C. (2010). Evaluación del contexto de la utilización de la atención sanitaria en Ecuador: un análisis espacial y multinivel. *Investigación de servicios de salud de BMC*, 10(64). doi:10.1186/1472-6963-10-64
- Lora, E., & Pagés, C. (2011). *Latin America: Face-to-Face with Productivity: It is not lack of investment but inefficient production that holds back Latin American incomes*. Finance & Development. Obtenido de
<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/022/0048/001/article-A006-en.xml>
- Mahé, C., Zanoni, W., & Oliveri, M. L. (2022). Women's informal labor market participation in Ecuador. *Inter American Development Bank*, 1-26. doi:10.18235/0004646
- Mahmud, A. (2020). The major features of demographic transition theory. *ResearchGate*, 1-10. doi:10.13140/RG.2.2.19763.86565
- Martin Mayoral, F., & Carvajal, A. (2023). Direct and Indirect Impacts of Oil Price Shocks on Ecuador's Economic Cycles (2000:01-2020:01). *Estudis de Economia*, 50(2), 379-412. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ede/v50n2/0718-5286-ede-50-2-00379>
- Marulanda López, C. (28 de Octubre de 2025). *Finanzas Zone*. Obtenido de <https://finanzaszone.com/analisis-y-prediccion-de-series-temporales-con-r-ii-estacionariedad-y-raices-unitarias/#:~:text=funci%C3%B3n%20del%20tiempo-,%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20es%20importante%20que%20las%20series%20temporales%20sean%20estacionarias,modelos%20>
- McMillan, M., & Rodrik, D. (2011). Globalization, Structural change and Productivity Growth. *NBER Working Paper series*(01), 1-54. doi:10.3386/w17143
- Mesa-Lago, C. (2021). El empleo y el desempleo en Cuba: impacto del envejecimiento, la crisis económica y la unificación monetaria. *Revista Internacional y Comparada de RELACIONES LABORALES Y DERECHO DEL EMPLEO*, 9(3), 1-27. Obtenido de https://ejcls.adapt.it/index.php/rlde_adapt/article/view/1044

- Monteiro , L., & Paredes , M. (2016). Arreglos de convivencia en la vejez en Uruguay: perfiles específicos para una política de cuidados. *Papeles de población*, 22(87). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252016000100133&lang=es
- Moreau, F. (2022). La productividad en América Latina y el Caribe: Tendencias. *Fondo Monetario Internacional*, 1-31. Obtenido de <https://share.google/qowcwH02MTKGa8Kz3>
- Morro Gutiérrez , R. (2014). Teoría de la transición demográfica. *Universitat de les Illes Balears*, 1-43. Obtenido de https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/2193/TFG_morro.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=De%20hecho%2C%20si%20bien%20W,puede%20establecerse%20una%20clasificaci%C3%B3n%20complementaria:
- Morrom Salmeron , A. (2018). *El ciclo demográfico del ahorro y los tipos de interés*. Caixa Bank Research. Obtenido de <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/actividad-y-crecimiento/ciclo-demografico-del-ahorro-y-tipos-interes>
- Muñoz Muñoz , A. M., Rojas Torres , V. E., & Vega Granda , A. d. (2025). Oportunidades laborales en Ecuador: factores determinantes y tendencias del empleo 2013-2022. *Revista INVECOM*, 5(2). doi:10.5281/zenodo.12735340
- Novales, A. (2010). An-lisis de RegresiŪn. *Departamento de Economla Cunatitativa*, 1-116. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-13-Analisis%20de%20Regresion>
- numiqo. (2025). *numiqo*. Obtenido de <https://numiqo.es/tutorial/pearson-correlation>
- OECD, T. W. (18 de Abril de 2023). *Health at a Glance: Latin America and the Caribbean 2023*. OECD. doi:10.1787/532b0e2d-en
- Okumura, M., Stampini, M., Buenadicha, C., Castillo, A., Vivanco, F., Sánchez, M. A., . . . Castillo, P. (2020). *La Economía plateada en América Latina y el Caribe. El envejecimiento como oportunidad para la innovación el emprendimiento y la inclusión*. Grupo BIP. Obtenido de <https://www.saldarriagaconcha.org/wp-content/uploads/2022/06/La-economia-plateada-en-America-Latina-y-el-Caribe-El-envejecimiento-como-oportunidad-para-la-innovacion-el-emprendimiento-y-la-inclusion-2.pdf>

- OMS. (01 de Octubre de 2024). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health#:~:text=En%202020%2C%20el%20n%C3%BAmero%20de,del%2012%25%20al%2022%25.>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico . (2001). *Measuring Productivity - OECD Manual*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OECD. Obtenido de https://www.oecd.org/en/publications/measuring-productivity-oecd-manual_9789264194519-en.html
- Ortega Quintanilla, X. (2020). Construcción de un Modelo de gravedad para el comercio bilateral entre Ecuador y España entre 2001- 2018. *Universidad de Azuay*, 1-196. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9696/1/15327>
- Ortiz Álvarez, M. I., Cea Herrera, M. E., & Gonzales Sanches, J. (2003). Escenarios demográficos en América Latina y el Caribe. *Investigaciones Geográficas* (51). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112003000200008&lang=es
- Ortiz, L. (2025). Ecuador está a punto de perder su bono demográfico por un mercado laboral en crisis. *Primicias*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/revistagestion/analisis/ecuador-bono-demografico-empleo-trabajo-ecuador-97333/>
- Pérez Fuentes, D. I., & Castillo Loaiza, J. (2016). Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. *Economía, Sociedad y Territorio*, XVI(52), 651-673. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/111/11146910004.pdf>
- Perez, J. (2022). Ecuador debe aprovechar su bono demográfico, ahora o nunca. *Primicias*. Obtenido de <https://revistagestion.primicias.ec/analisis-economia-y-finanzas/ecuador-debe-aprovechar-su-bono-demografico-ahora-o-nunca/>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). BOUNDS TESTING APPROACHES TO THE ANALYSIS. *JOURNAL OF APPLIED ECONOMETRICS*, 290-326. doi: 10.1002/jae.616
- Pinto Aguirre , G. (2016). El bono demográfico en América Latina: El efecto económico de los cambios en la. *Población y Salud en Mesoamérica*, 13(2), 1-17. doi:10.15517/psm.v13i2.21863
- Prettner , K. (2012). Population aging and endogenous economic growth. *Journal of population Economics*, 26, 811-834. doi:10.1007/s00148-012-0441-9

- Puig Vela , J., Adell Aparicio, M., Prat Marín , A., & Omarí Durich, J. (2000). El envejecimiento poblacional como problema sanitario. *Medicina Integral*, 36(5), 190-198. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-el-envejecimiento-poblacional-como-problema-10022227>
- R Santos, A. (2014). ARDL Bounds Testing Approach to Cointegration: A Re-Examination of Augmented Fisher Hypothesis in an Open Economy. *Asian Journal of Economic Modelling*, 2(2), 103-114. doi:10.18488/journal.8.2014.22.103.114
- Ramírez Álvarez, J., Ramos , J., & Gordón , K. (2025). An ex-ante evaluation of the impact of COVID-19 on Ecuador's production network. *Journal of Economic Structures*, 14(12). Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1186/s40008-025-00356-3>
- Robles , J. (29 de septiembre de 2023). Ecuador en Transformación: Resultados del Censo 2022 y su Impacto en la Transición Demográfica. *El Telégrafo*. Obtenido de El telegrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/articulistas/15/ecuador-en-transformacion-resultados-del-censo-2022-y-su-impacto-en-la-transicion-demografica>
- Rodríguez Ávila , N. (2018). Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Horizonte sanitario*, 17(2). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74592018000200087&script=sci_arttext
- Rois, R., Basak , T., Rahman, M., & Majumder, A. (2012). Modified Breusch-Godfrey Test for Restricted Higher Order Autocorrelation in Dynamic Linear Model – A Distance Based Approach. *International Journal of Business and Management*, 7(10). doi:10.5539/ijbm.v7n17p88
- Romero Saldaña, M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una. *Revista Enfermería del Trabajo*, 6(3), 105-114. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>
- Rosero Ch., M. (4 de Agosto de 2025). INEC reporta drástica caída de nacimientos: ¿Cuál es la causa? *Expreso*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/actualidad/inec-reporta-drastica-caida-de-nacimientos-cual-es-la-causa-252244.html>
- Ruan, Y. (2024). Exploring Multiple Regression Models: Key Concepts and Applications. *Department of Mathematics, Beijing New Oriental Foreign Language School at Yangzhou , Yangzhou , China*, 2(7), 1-4. doi:10.61173/yjpt3s59

- Schober, P., Boer, C., & Schwarter, L. (2018). Coeficiente de correlación: uso e interpretación apropiados. *Departamento de Anestesiología, Centro Médico Universitario VU, Ámsterdam, Países Bajos*, 5(126), 1763-1768. doi:10.1213/ANE.0000000000002864
- Secretaría Nacional de Planificación. (2023). *Aumento de población en edad productiva es una oportunidad histórica para el disfrute del Buen Vivir*. Secretaría Nacional de Planificación. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/aumento-de-poblacion-en-edad-productiva-es-una-oportunidad-historica-para-el-disfrute-del-buen-vivir/#:~:text=Consiste%20en%20que%20la%20poblaci%C3%B3n,lo%20que%20debe%20ser%20aprovechado.>
- Segovia Larrea, S. (2020). 20 años de dolarización de la Economía Ecuatoriana: Análisis del sector real e indicadores sociales. *Banco Central del Ecuador*(65), 1-51. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae65>
- Sha, X., Li, B., Zhao, Z., Yin, X., & Dong, J. (2025). How Does Population Aging Affect New Quality Productivity in Economic Sustainability? An Empirical Study Based on Mediating Mechanisms and Moderating Effects. *Sustainability*, 17(18). doi:10.3390/su17188249
- Singer, D. (2017). *América Latina: ¿cómo aprovechar el bono demográfico?* Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. Obtenido de <https://www.caf.com/es/blog/america-latina-como-aprovechar-el-bono-demografico/#:~:text=En%20este%20sentido%2C%20el%20reto,desarrollo%20integral%20de%20la%20regi%C3%B3n.>
- SNI, S. d. (2013). *Ecuador. El bono demográfico y sus implicaciones de política pública*. Secretaria nacional de información. Obtenido de <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/Doc-Ecuador-Bono-Demogr%C3%A1fico-e-implicancias-con-logos.pdf>
- Sol, Y., Wang, X., Zhang, C., & Zuo, M. (2023). Multiple Regression: Methodology and Applications. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 49, 542- 548. doi:10.54097/hset.v49i.8611
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. doi:10.2307/1884513

- Suitland Federal Center. (2020). *Productivity Measures: Business Sector and Major Subsectors: Overview*. Obtenido de BLS: <https://www.bls.gov/opub/hom/msp/home.htm>
- tcmetrologia. (15 de mayo de 2025). *TCM*. Obtenido de <https://www.tcmetrologia.com/blog/como-calcular-p-valor/#:~:text=la%20hip%C3%B3tesis%20nula.-,%C2%BFC%C3%B3mo%20se%20interpreta%20el%20p%20valor?,resultado%20podr%C3%ADa%20deberse%20al%20azar>.
- Temsumrit, N. (2023). Population Aging, Pension Systems, and Economic Growth: Applying an Overlapping Generations Model to the Informal Sector. *Population Aging, Pension Systems, and Economic Growth: Applying an Overlapping Generations Model to the Informal Sector*, 40, 305-341. doi:10.1142/S0116110523500154
- Tipán, D., Garcés, C., Nabernegg, M., Paredes, M., & Granda, C. (2025). *Análisis de situación Poblacional 2024-2025*. Fondo de Población de las Naciones Unidas – UNFPA. Obtenido de <https://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/2025-07/250710%20Análisis%20situacion%20poblacional%20Ecuador.pdf>
- Torres , W., & Cobos , E. (04 de octubre de 2021). El envejecimiento acelerado de trabajadores complica el futuro del IESS. *Primicias*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/estudio-caf-impacto-envejecimiento-iess/>
- Torres Minoldo, M. S. (2012). El Envejecimiento Demografico, ¿Final de la seguridad social? Análisis en Argentina y Latinoamerica. *Revista de Ciencias Sociales*(54), 1-26. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950250006.pdf>
- Universidad Politécnica de Madrid. (2024). *Oikonomos*. Obtenido de <https://blogs.upm.es/oikonomos/2024/10/22/que-es-el-producto-interior-bruto-y-por-que-es-importante/>
- Vela Peón , F. (2007). Transición demográfica, estructura por edad y el desempleo de los jóvenes en México. *Política y Cultura*(28). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422007000200011
- Wachholz, P. A., Morsch, P., Villalobos Dintrans, P., Barrientos Calvo, I., Browne, J., Bello Chavolla, O. Y., & Vega, E. (2024). Institutional care in four Latin American countries:

the importance of fostering public information and evaluation strategies. *Rev Panam Salud Publica*, 48. doi:10.26633/RPSP.2024.14

Zerquera Rodríguez, J. R., & Hernández Malpica, S. (2019). Envejecimiento de la población desde una perspectiva demográfica en los próximos 13 años. Provincia de Cienfuegos. *MediSur*, 17(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000300457#B1