



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

CARRERA DE ECONOMÍA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ECONOMISTA**

**ANALISIS DEL IMPACTO DEL ENVEJECIMIENTO
POBLACIONAL EN LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL
SISTEMA DE PENSIONES DEL IESS.**

AUTORA

CHACAGUASAY MASALEMA LADY BEATRIZ

TUTOR

ING. FERNANDO RODRIGUEZ PACHECO, MSc

EL TRIUNFO, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA
CARRERA DE ECONOMÍA
APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor(a), certifico que el presente trabajo de titulación: ANALISIS DEL IMPACTO DEL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL EN LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE PENSIONES DEL IESS, realizado por el estudiante CHACAGUASAY MASALEMA LADY BEATRIZ; con cédula de ciudadanía 0956106017 de la carrera de ECONOMÍA, Unidad Académica Programa Regional de Enseñanza - El Triunfo., ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. Fernando Rodríguez Pacheco, MSc

El Triunfo, 26 de febrero del 2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

CARRERA DE ECONOMÍA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL EN LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE PENSIONES DEL IESS", realizado por el estudiante CHACAGUASAY MASALEMA LADY BEATRIZ, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Dálmar Delgado Delgado, MSc.
PRESIDENTE

Econ. Ronald Carpio Chiriboga, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Econ. Galo Moya Castillo, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 26 de Febrero del 2026.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por ser mi fortaleza y seguridad en todo momento de este camino largo.

A mis padres, Luis Alfonso Chacaguasay Chacaguasay y María Pascuala Masalema Guapi, quienes, con todo su amor, paciencia y todo su apoyo, fueron parte inspiradora de este gran logro en mi vida.

Este logro de ser economista no fuese posible sin ustedes.

A mis abuelitos, Elena, Manuel y Juana, quienes ya no están a mi lado físicamente, pero permanecen vivos en mi corazón y en mis recuerdos. Gracias por los días de mi niñez, por sus palabras llenas de amor, por inculcarme el valor la perseverancia y por animarme a ser el producto del orgullo de sus hijos, mis padres.

Aunque no pude cumplir la promesa de verlos en este momento, sé que desde el cielo acompañan cada uno de mis pasos y celebran conmigo este logro. Este trabajo también es suyo, porque sus enseñanzas y su ejemplo siguen siendo la felicidad de mis momentos.

Y Finalmente, a todos aquellos que creyeron en mí; a pesar de todo lo malo, estuvieron conmigo y confiaron profundamente en mí y en cada uno de mis logros.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por ser el principal mentor y guía de mi vida y por darme las fuerzas e inteligente para realizar este trabajo.

A mis padres, quienes por su paciencia en mis días de estrés nunca me dejaron sola, agradezco su comprensión y apoyo.

A mis amigas por su amistad y compañerismo y su tiempo en los momentos más exigentes de mi vida.

A la Universidad Agraria del Ecuador, por darme la oportunidad de ser parte de sus aulas y formarme como profesional.

A mi tutor de Tesis Ing. FERNANDO RODRIGUEZ PACHECO MSc, quien con sus conocimientos y guía fue parte fundamental para realizar este trabajo de calidad.

A esa persona especial quien, con su apoyo natural, motivación y enseñanza fue parte indispensable para este proceso.

Finalmente, gracias a todos quienes siempre estuvieron conmigo, en los momentos buenos y malos, sembrando días de alegría y motivación en mi vida, gracias por todo su apoyo.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, CHACAGUASAY MASALEMA LADY BEATRIZ, en calidad de autor del trabajo de titulación "ANÁLISIS DEL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL EN LA SOSTENIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE PENSIONES DEL IESS" para optar el título de ECONOMISTA por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

El Triunfo, 26 de febrero del 2026


CHACAGUASAY MASALEMA LADY BEATRIZ

C.C. 0956106017

RESUMEN

El envejecimiento poblacional representa uno de los principales desafíos para la sostenibilidad financiera del sistema de seguridad social en el Ecuador, debido a las transformaciones en la estructura demográfica y a la reducción progresiva de la población económicamente activa. El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), mediante un enfoque econométrico. La metodología empleada fue cuantitativa, con un diseño descriptivo y analítico, utilizando información secundaria proveniente de organismos oficiales nacionales e internacionales, así como la estimación de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) para el período 1991–2024. Los resultados evidencian un incremento sostenido de la población adulta mayor, una disminución de la tasa de natalidad y un deterioro gradual de la relación entre afiliados activos y pensionistas, lo que genera presiones sobre la estabilidad financiera del sistema. Asimismo, se observa que el número de afiliados constituye un factor determinante para los ingresos del sistema. Se concluye que el envejecimiento poblacional incide de manera significativa en la sostenibilidad financiera del IESS, lo que plantea la necesidad de ajustes graduales orientados a fortalecer su estabilidad en el mediano y largo plazo.

Palabras clave: afiliados, envejecimiento poblacional, sistema de pensiones, sostenibilidad financiera, transición demográfica.

ABSTRACT

Population aging represents one of the main challenges to the financial sustainability of the social security system in Ecuador, due to changes in the demographic structure and the progressive reduction of the economically active population. The objective of this study was to analyze the impact of population aging on the financial sustainability of the pension system of the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS) using an econometric approach. A quantitative methodology was applied, with a descriptive and analytical design, using secondary data from national and international official sources, as well as the estimation of a Vector Autoregressive (VAR) model for the period 1991–2024. The results show a sustained increase in the elderly population, a decline in the birth rate, and a gradual deterioration in the ratio between active contributors and pensioners, which generates pressure on the system's financial stability. Additionally, the number of affiliates was identified as a key factor influencing system revenues. It is concluded that population aging significantly affects the financial sustainability of the IESS pension system, highlighting the need for gradual adjustments aimed at strengthening its stability in the medium and long term.

Keywords: affiliates, demographic transition, financial sustainability, pension system, population aging.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del Problema	1
1.2 Planteamiento y Formulación del Problema	2
1.2.1 Planteamiento del Problema	2
1.2.2 Formulación del Problema	3
1.3 Justificación de la Investigación	3
1.4 Delimitación de la Investigación	4
1.5 Objetivos	4
1.5.1 Objetivo General	4
1.5.2 Objetivos Específicos	4
1.6 Hipótesis o Idea de Defender	4
1.7 Aporte Teórico y Práctico	4
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Estado del Arte	6
2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática	10
2.2.1 Teorías	10
2.2.2 Pensión por Vejez	13
2.2.3 Pensión por Invalidez	14
2.2.4 Pensión por Muerte (MONTEPIO)	14
2.2.5 Modelo de Solow	14
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	18
3.1. Métodos	18
3.1.1 Modalidad y Tipo de Investigación	18
3.2 Variables	19
3.2.1 Variable Independiente	19
3.2.2 Variable Dependiente	19
3.2.3 Operacionalización de las Variables:	20

	x
3.3 Población y Muestra.....	20
3.3.1 Población.....	20
3.3.2 Muestra.	20
3.4 Técnicas de Recolección de Datos	20
3.5 Estadística descriptiva e inferencial.....	20
3.5.1 Modelo VAR (Vector Autorregresivo)	20
3.5.3 Test de Heterocedasticidad.....	22
3.5.4 Test de Normalidad Multi variante.....	22
3.5.5 Test de casualidad de Granger.	23
3.6 Cronograma de Actividades.....	23
4 RESULTADOS.....	24
POBLACIÓN ECUATORIANA.	24
DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57
ANEXOS	63
APÉNDICES	65

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1. Operacionalización de variables	63
ANEXO N°2. Cronograma de actividades.....	64

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice N° 1. Evaluación de Predicción Modelo VAR	655
Apéndice n° 2. Estándares de trabajo, indicados por el SIUT	655

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

El sistema de pensiones en Ecuador enfrenta importantes desafíos estructurales, ya que busca garantizar ingresos a los trabajadores al finalizar su vida laboral. El IESS cumple un rol central en la protección de la seguridad económica durante la jubilación; sin embargo, el acceso a pensiones adecuadas depende principalmente de la formalidad laboral y de las condiciones socioeconómicas de los afiliados.

Con el paso del tiempo, el régimen previsional ecuatoriano se ha fortalecido como respuesta a las demandas sociales y productivas del país, con el propósito de asegurar ingresos a las personas al alcanzar la jubilación. No obstante, dicho sistema ha mostrado avances parciales, pero aún afronta importantes retos estructurales y poblacionales que han debilitado su equilibrio financiero y comprometido de forma significativa la estabilidad y sostenibilidad futura.

Por ello, el sistema previsional cumple una función fundamental, orientada a proveer ingresos periódicos a las personas cuando dejan de laborar debido a la edad avanzada o alguna limitación. Los adultos mayores, en particular, constituyen una elevada demanda de beneficios jubilatorios solicitados por su trayectoria laboral, lo cual permite que dichos individuos, mediante el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), garanticen que los ciudadanos, especialmente quienes han participado en el empleo formal, logren acceder efectivamente a una pensión por jubilación.

Por otra parte, el sistema de pensiones se ha mantenido como un reto significativo en el país, ya que a medida que la esperanza de vida aumenta y la tasa de natalidad disminuye, existirían menos trabajadores activos, que sustenten a un número de jubilados, lo cual genera presión sobre los sistemas de pensiones.

La vinculación entre el sistema de pensiones y la dinámica demográfica en Ecuador constituye un asunto crítico que ha adquirido mayor relevancia en las últimas décadas. Esta relación está condicionada por los cambios poblacionales, los cuales representan un elemento determinante para el diseño y aplicación de reformas orientadas a garantizar la sostenibilidad del régimen previsional en el largo plazo, así como la estabilidad económica de las generaciones futuras.

El propósito de esta investigación consiste en analizar las condiciones actuales, evaluando de manera específica los mecanismos mediante los cuales pueden identificarse y proponer políticas capaces de generar efectos favorables sobre el sistema de pensiones. Ello permitirá incorporar recomendaciones pertinentes para la formulación de políticas públicas orientadas a la atención y protección de la población adulta mayor en el país.

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

En los últimos años, Ecuador ha experimentado una transformación en su composición poblacional, caracterizada por un envejecimiento gradual de sus habitantes, resultado del incremento en la esperanza de vida y la reducción de los niveles de fecundidad. Esta transición demográfica ha alterado la distribución etaria del país, incrementando la participación de los adultos mayores en comparación con la población en edad de trabajar.

En Ecuador, el régimen de pensiones gestionado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) afronta crecientes presiones financieras como consecuencia de las transformaciones demográficas del país. La caída de los niveles de fecundidad, el incremento de la longevidad y el avance del envejecimiento poblacional han provocado una reducción en la proporción entre afiliados activos y beneficiarios, lo que incide de manera directa en la sostenibilidad del sistema previsional.

En las últimas décadas, la cantidad de personas en edad de jubilación ha crecido a un ritmo mayor que la población económicamente activa, lo que ha generado un desbalance entre los aportes de los trabajadores y los pagos a los jubilados. Según informes actuariales, el sistema enfrenta una creciente presión financiera que pone en duda su viabilidad a largo plazo.

El envejecimiento poblacional representa un factor clave que afecta la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS. La falta de estudios cuantitativos precisos sobre el impacto demográfico dificulta la toma de decisiones para reformas, mientras que tendencias como la reducción de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida intensifican la presión sobre las contribuciones al sistema.

Asimismo, persisten inquietudes relacionadas con la cobertura y la adecuación de las prestaciones vigentes. Una proporción significativa de la población ecuatoriana no se encuentra afiliada al régimen previsional y, entre quienes sí lo están, los ingresos percibidos durante la jubilación suelen resultar insuficientes para satisfacer las necesidades básicas.

En este contexto, surge la incógnita de la necesidad de evaluar las implicaciones que la demografía causa en la sostenibilidad del sistema de pensiones y de considerar reformas que respondan a estos retos emergentes.

1.2.2 Formulación del Problema

Para abordar este reto, en la investigación plantearemos la siguiente pregunta.

¿De qué manera el envejecimiento poblacional afecta la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS?

1.3 Justificación de la Investigación

El envejecimiento poblacional es considerado como uno de los mayores desafíos demográficos que mantiene el Ecuador, con problemáticas sociales y económicas. Este reto se enfoca directamente en las pirámides y manejo del sistema de pensiones, el cual está administrado por el IESS, quienes a su vez están al mando de la garantía de la protección social.

La sostenibilidad del sistema de pensiones del IESS es fundamental para garantizar ingresos adecuados a las futuras generaciones de jubilados. Sin embargo, los cambios demográficos han generado un desequilibrio entre cotizantes y pensionistas, poniendo en riesgo la capacidad del sistema y haciendo necesario el diseño de estrategias que aseguren su viabilidad y el bienestar de los adultos mayores. Además, este estudio es importante porque ayudara a consolidar el conocimiento esencial para crear políticas públicas que busquen reducir los impactos negativos del envejecimiento en sistema de pensiones.

En un contexto caracterizado por el rápido crecimiento de la población adulta mayor y el aumento de las presiones financieras sobre el fondo de pensiones, este análisis se convierte en una herramienta clave para preservar la continuidad del sistema y mejorar el bienestar de los jubilados.

Así se respalda la ejecución de este estudio para la contribución académicas y a su vez en la creación de estudio para planes que promuevan un sistema de pensiones eficaz, justo y sostenible.

1.4 Delimitación de la Investigación

El presente proyecto de titulación tendrá bajo estudio el análisis del impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS, se centrará en Ecuador y se incluirá estadísticos demográficos proporcionados por el Banco Mundial, abarcando el periodo (1991-2024).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar el impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, mediante un enfoque econométrico, con el fin de identificar los principales desafíos y proponer reformas que contribuyan a su estabilidad financiera a futuro

1.5.2 Objetivos Específicos

- Estimar el desarrollo de la estructura demográfica en el Ecuador enfocado en el envejecimiento Poblacional.
- Examinar la transformación de la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.
- Evaluar la colisión del impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones.

1.6 Hipótesis o Idea de Defender

Los cambios en la armadura demográfica, específicamente el envejecimiento poblacional, la reducción de la tasa de natalidad y la disminución en la relación cotizantes, pensionista, tienen un impacto negativo en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS en Ecuador.

1.7 Aporte Teórico y Práctico

El propósito de este trabajo es percibir y comprender mejor el impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones.

De manera práctica, este estudio es fundamental para el desarrollo de un marco comprensivo que permia analizar y abordar los desafíos del sistema de pensiones en Ecuador.

Este estudio plantea propuestas concretas y relevantes que pueden ser adoptadas por la responsable de formulación de políticas y demás actores vinculados a la administración del sistema de pensiones. Dichas recomendaciones poseen la capacidad de fortalecer la sostenibilidad financiera, la equidad y la permanecía del régimen previsional, beneficiando a la sociedad en su conjunto y garantizando un escenario mas estable para los jubilados en Ecuador.

El modelo econométrico desarrollado es esta investigación presenta potencial como herramienta de análisis para evaluar el impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS, constituyéndose en un insumo técnico que puede apoyar la formulación y evaluación de políticas públicas en el ámbito previsional.

La implementación de un modelo que evalúe de manera más equitativa y precisa el riesgo de crédito puede resultar en mejores condiciones de financiamiento para prestatarios que, aunque tienen un perfil de riesgo moderado, pueden ser discriminados por métodos tradicionales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

El sistema de pensiones en el Ecuador se caracteriza por enfrentar desafíos asociados al envejecimiento poblacional, el cual constituye uno de los principales factores que afectan su sostenibilidad financiera.

Para Paredes (2023), analiza de forma práctica y accesible la propuesta de reforma al sistema de pensiones del Ecuador, respondiendo a las dudas más frecuentes y explicando tanto la situación actual como los cambios planteados en la reforma. Está escrita para ser útil a lectores no especialistas, estudiantes, académicos y público general interesado en el debate pensionario.

Asimismo, el autor explica que el sistema presenta desequilibrios en la relación entre aportes y beneficios, así como problemas de equidad, ya que los subsidios tienden a favorecer más a los afiliados de mayores ingresos. En este contexto, plantea la necesidad de una reforma estructural que permita garantizar la sostenibilidad del sistema en el largo plazo, mediante ajustes graduales en los criterios de aportación, jubilación y cálculo de pensiones.

Autores como Álvarez y Muñoz (2023), concuerdan que el aumento de la esperanza de vida y la reducción de la natalidad incrementaría la tasa de dependencia, generando presiones sobre el equilibrio actuarial del sistema de reparto del IESS.

Asimismo, Devesa y Doménech (2023), concuerdan que el sistema de reparto se sustenta en la interdependencia entre cohortes generacionales, lo que permite analizar cómo las transformaciones demográficas influyen en la administración y asignación de los recursos financieros. Desde esta perspectiva, los cambios en la estructura poblacional inciden directamente en los parámetros del sistema, afectando su equilibrio actuarial y su sostenibilidad en el largo plazo.

En conjunto, estos autores coinciden en que el envejecimiento poblacional y la reducción de la natalidad incrementan la tasa de dependencia y presionan la sostenibilidad del sistema de pensiones. Sin embargo, mientras Jiménez enfatiza la necesidad de políticas inclusivas que protejan a las generaciones actuales y futuras, Álvarez y Muñoz se centran en el desequilibrio actuarial del sistema de reparto, y Devesa y Doménech aportan una visión intergeneracional. Estas

diferencias evidencian que el impacto demográfico debe analizarse tanto desde un enfoque social como financiero.

Desde una perspectiva financiera e institucional, Salazar (2023), en su entrevista, señala la propuesta de reforma al sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) donde asegurar la sostenibilidad financiera, equidad y suficiencia de las pensiones a largo plazo, y el diseño de una pensión dividida en dos componentes: una pensión básica equivalente a la mitad del salario básico unificado financiada por el Estado, y una pensión variable calculada con base en los aportes individuales respetando la proporcionalidad entre tiempo de aporte y beneficio.

Para Yepes (2024), el principal objetivo de su análisis es formular un estudio basado en la utilización de los recursos públicos para observar las condiciones de los sectores poblacionales, frente a las necesidades de financiamiento y atención a sectores sociales. El análisis de resultados se basa alrededor de la problemática que emerge del crecimiento histórico interanual de las contribuciones para los jubilados, esto dentro del presupuesto general del estado.

Mientras Calderón (2023), en su estudio se señalan diversos factores que influyen en la problemática de pensiones, identificando como uno de los más relevantes la falta de transparencia en los procesos de contratación pública, lo que ha favorecido prácticas de corrupción.

Yepes (2024) y Calderón (2023), coinciden en que las reformas al sistema de pensiones tienen un impacto directo en las finanzas públicas.

Sin embargo, Calderón introduce un elemento diferenciado al señalar que la falta de transparencia y las deudas del estado del IESS profundizan el desfinanciamiento del sistema, aspecto que no es abordado con igual énfasis por los demás autores.

Por su parte Salazar incluye la idea de aumentar gradualmente el número de años considerados para el cálculo de la pensión hasta 30 años de mejores remuneraciones, mantener la edad mínima de jubilación en 60 años, y fortalecer fondos complementarios como el de cesantía y planes de ahorro.

De la misma manera López (2022), En su investigación se examinan diversas fuentes de financiamiento que guardan relación con la sostenibilidad del IESS durante el período 2021. Asimismo, se presentan datos cuantitativos que permiten identificar la vinculación entre las variables analizadas, respaldados por

un estudio detallado. Para ello, se aplicaron técnicas de encuesta a una muestra conformada por 192 afiliados-empleados y 6 participantes adicionales, lo que permitió evidenciar la existencia de una relación significativa entre las fuentes de financiamiento y la sostenibilidad del sistema de pensiones.

Según Barahona (2024), el estudio examina el impacto de las reformas del artículo 199 en la sostenibilidad del IESS y en el costo de las pensiones vitalicias, considerando los años de aportación de los jubilados. Para ello, se emplea un software estadístico que permite analizar los efectos financieros y matemáticos del sistema de pensiones.

Aunque ambos estudios aportan evidencia empírica relevante, difieren en su metodología y alcance. Mientras López utiliza técnicas de encuesta para analizar la percepción de los afiliados, Barahona emplea herramientas estadísticas para evaluar los efectos de reformas normativas. Esta diferencia metodológica refuerza la necesidad de complementar los análisis cualitativos con modelos econométricos que permitan evaluar el impacto del envejecimiento poblacional de manera objetiva.

Los autores Kato y Cárdenas (2013), resaltan que los factores como el aumento de la esperanza de vida, la escasa contratación laboral y la limitada oferta de empleo para la población adulta mayor constituyen amenazas relevantes para el sistema de pensiones. Asimismo, se señala que el esquema de financiamiento individual no ha logrado resolver la vulnerabilidad financiera derivada del envejecimiento poblacional, lo que impide garantizar una estabilidad económica adecuada durante la vejez.

Según Gonzáles (2023), el envejecimiento poblacional constituye un fenómeno de alcance mundial que genera importantes desafíos, especialmente en los procesos jubilatorios y en los mercados laborales.

Plantea que el cambio que se genera dentro de la población se basa dentro de tres aspectos cruciales y de mayor importancia que son, la fecundidad, migración y mortalidad, lo cual predicen los escenarios enfatizados para adelantar variaciones dentro de la sociedad estructurada a lo largo del tiempo.

La redistribución intergeneracional en el sistema de pensiones está determinada por las condiciones institucionales del régimen, así como por factores como la esperanza de vida, las desigualdades de género y la estructura

ocupacional de las contribuciones, los cuales influyen en la asignación de beneficios entre los distintos grupos poblacionales.

Los aportes de Kato y Cárdenas y Gonzáles permiten identificar que el envejecimiento poblacional no solo genera presiones sobre el sistema de pensiones, sino que también revela limitaciones estructurales del mercado laboral. Mientras Kato y Cárdenas enfatizan la insuficiente inserción laboral y las debilidades del esquema de financiamiento previsional, Gonzáles aborda el envejecimiento como un fenómeno global con efectos directos sobre los procesos jubilatorios y los mercados laborales. Esta comparación evidencia que la sostenibilidad del sistema depende tanto de factores demográficos como de la capacidad del mercado laboral para generar empleo formal.

En el estudio de Pérez (2010), evalúa si las reformas del sistema de pensiones se orientan únicamente al control del gasto y a la reducción de riesgos fiscales, o si también incorporan criterios de equidad social y sostenibilidad para las generaciones futuras.

Borja (2024), examina cómo las proyecciones estadísticas orientadas a la identificación de riesgos financieros pueden fortalecer los criterios de toma de decisiones en los ámbitos de seguros, pensiones y finanzas. Asimismo, se analizan las deficiencias del marco normativo vigente, lo que pone de manifiesto la necesidad de impulsar reformas que permitan corregir dichas limitaciones y promover una gestión más segura y eficiente de los recursos sociales.

De esta manera Borja aporta una perspectiva técnica al analizar cómo las proyecciones estadísticas orientadas a la identificación de riesgos financieros fortalecen la toma de decisiones en los ámbitos de seguros y pensiones. A diferencia de los enfoques demográficos y normativos, este estudio pone énfasis en las debilidades del marco regulatorio y en la necesidad de reformas institucionales que promuevan una gestión más eficiente y sostenible de los recursos sociales.

Para Chávez (2025), un estudio actuarial reciente analiza el impacto del envejecimiento poblacional en la sostenibilidad del sistema de pensiones del IESS, proyectando su comportamiento durante los próximos veinte años. Este análisis muestra que la relación entre cotizantes y jubilados se ha reducido significativamente, reduciendo la capacidad de financiamiento del sistema, mientras que el aumento de la esperanza de vida prolonga los periodos de pago

de pensiones y genera mayores gastos asociados, lo que podría provocar un déficit actuarial si no se implementan reformas estructurales.

Así mismo La CEPAL (2025), indica que el rápido envejecimiento poblacional en América Latina y el Caribe plantea importantes desafíos para los sistemas previsionales y el mercado laboral, al tiempo que ofrece oportunidades de crecimiento económico en sectores vinculados con la población mayor.

De igual manera RGL (2024), destaca que el sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) enfrenta desafíos estructurales relacionados con la sostenibilidad financiera y la cobertura de prestaciones para la población adulta mayor en Ecuador. El artículo señala que, a diciembre de 2022, sólo una proporción reducida de personas mayores de 65 años accede a una pensión contributiva, mientras que la mayoría de los jubilados depende de ayudas estatales o fondos subsidiados.

Según El Universo (2025), con el incremento del salario básico unificado para 2026, las pensiones mínimas y máximas del IESS se ajustarán a USD 241 y USD 2 651, respectivamente, lo que refleja una presión creciente sobre el gasto pensionario ante los cambios demográficos y económicos.

Sin embargo, Orozco (2025), señala que el aumento del salario básico unificado para 2026 provocará un incremento en las pensiones del IESS, con una mayor proporción de jubilados y un gasto proyectado que puede superar los USD 7.000 millones, evidenciando la presión financiera sobre el sistema.

En síntesis, la literatura revisada evidencia un consenso respecto a que el envejecimiento poblacional constituye un factor estructural que afecta la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS. Sin embargo, los estudios difieren en los enfoques explicativos y en las soluciones propuestas, abarcando perspectivas demográficas, financieras, institucionales y actuariales. Esta diversidad de enfoques justifica la aplicación de un modelo econométrico VAR que permita analizar empíricamente la dinámica entre las variables demográficas y los ingresos del sistema de pensiones, aporte que desarrolla la presente investigación.

2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática

2.2.1 Teorías

2.2.1.1 Teoría de la sostenibilidad de pensiones. Esta teoría sobre la sostenibilidad del sistema de pensiones y su impacto en la demografía tiene sus

raíces en las ideas claves de los pensadores como Gary Becker, Franco Modigliani, Ronald Lee, estos autores son considerados principalmente en la formulación de los conceptos del sistema de pensiones y su relación con la demografía.

2.2.1.2 Teorías del capital Humano por Theodore Schultz. El autor Schultz (1961), destaca que la educación constituye un eje fundamental de partida, al actuar como un mecanismo clave para la distribución de oportunidades, el fortalecimiento de las capacidades individuales y la mejora del bienestar social en la sociedad.

2.2.1.3 Teoría del ciclo de vida por Franco Modigliani. El autor Liquitaya Briceño *et al.* (2014), plantea que los agentes económicos ajustan su consumo de manera Inter temporal con el objetivo de maximizar su ingreso a lo largo del ciclo de vida; esto implica que, durante las etapas iniciales de su trayectoria laboral, los trabajadores realizan ahorro previsional, para posteriormente desacumular dichos recursos y destinarlos a la satisfacción de sus necesidades durante la jubilación.

2.2.1.4 Salarios per capital y los ahorros de los hogares. Referente a esta teoría Meza (2017), define que uno de los elementos más cruciales que establece la hipótesis del ciclo vital está vinculado con la relación entre la pérdida y ganancia y su vínculo entre uno de los aspectos más relevantes que define la idea del ciclo vital con relación a la calidad de vida económica.

2.2.1.5 Teoría del cambio Demográfico y su impacto en las pensiones públicas por Ronald Lee. La teoría del cambio demográfico y su impacto en las pensiones, tienen relación con lo escrito por por Lee & Mason (2007), quienes en su trabajo atribuyen que, para enfrentar los desafíos provocados por el envejecimiento de la población, se deben aplicar reformas en los sistemas de pensiones, tales como la modificación de la edad de retiro y la modificación de las tasas de contribuciones para garantizar la viabilidad económica de los sistemas de pensiones públicos.

- **La Transición Demográfica**

Según Turra & Fernández (2021), y su trabajo de investigación “La transición Demográfica” hace referencia a la variación en las tasas de nacimiento y fallecimiento que sucede cuando las sociedades transitan de tener elevadas tasas de mortalidad y fecundidad a tasas reducidas, usualmente debido a mejoras en la salud, la educación y las condiciones económicas, Lee subraya que este

fenómeno conlleva consecuencias vitales tanto para la economía como para las políticas de desarrollo social.

La transición demográfica se produce cuando una sociedad pasa de elevados niveles de mortalidad y fecundidad a tasas más reducidas. Aunque este proceso presenta variaciones entre países, generalmente sigue una secuencia similar. Un rasgo central de la transición demográfica es la reducción sostenida del crecimiento poblacional. Históricamente, este fenómeno ha estado asociado a múltiples factores, entre ellos los cambios sociales, económicos y estructurales.

En el estudio investigativo de Guner (2023), Se evidencia la coexistencia entre el aumento del ingreso per cápita y la reducción de la fecundidad, fenómeno que fue analizado por Becker.

2.2.1.6 Teoría de la fecundidad por Gary Becker. Luelmo (2014), en su profundo estudios indica, que, para Gary Becker, la reproducción es casi una operación económica; que se puede ver como una inversión, un cálculo que los adre realiza esperando maximizar su bienestar cuando sus descendientes entren en el mercado laboral, lo cual indica que el estudio de la demanda de los hijos como bienes de consumo de inversión, y a la familia como un agente económico cuyas decisiones reproductivas se ven en función de producción y consumo.

2.2.1.7 Teoría de la innovación de Joseph Schumpeter. Brodowicz (2024), muestra la teoría de Schumpeter como un concepto central en las teorías del empoderamiento económico, Schumpeter enfatiza el papel de la innovación como motor del crecimiento y el desarrollo económico. Según Schumpeter, los emprendedores desempeñan un papel crucial en la economía al introducir procesos económicos lo que genera nuevas oportunidades.

La teoría de la innovación de Schumpenter ha tenido una profunda huella en el campo de la economía y ha influido en el perfeccionamiento de políticas y estrategias consignadas a fomentar la primicia y el emprendimiento.

- **Demografía y Pensiones: Una relación no Convencional**

Para Gutiérrez (2019), enfatiza que un sistema de pensiones no puede diseñarse sin considerar la estructura de la población a la que sirve. En el esquema de reparto, las pensiones se financian con los aportes de la población económicamente activa, por lo que es fundamental adoptar decisiones oportunas para evitar riesgos futuros. Los debates sobre las reformas del sistema se centran

principalmente en dos aspectos clave: la estabilidad financiera y la adecuación de las pensiones, con el objetivo de garantizar ingresos justos para los jubilados.

2.2.1.8 Teoría Keynesiana y la macroeconomía moderna

Para Ros (2012), en su teoría destacó la vigencia de la Teoría General de Keynes en la macroeconomía moderna, destacando su crítica a los supuestos de equilibrio automático y pleno empleo de la economía clásica. El autor sostiene que la insuficiencia de la demanda agregada explica la existencia del desempleo involuntario y resalta la importancia de la incertidumbre, las expectativas y la intervención del Estado en la determinación del nivel de producción y empleo, elementos que siguen siendo relevantes para el análisis macroeconómico actual.

Sin embargo, Delgado (2014) define a Keynes como una figura clave en el debate sobre la relación entre la distribución del ingreso y el crecimiento económico, al sostener que la redistribución desde los sectores más ricos hacia los más pobres puede aumentar el consumo, impulsar la producción y favorecer el crecimiento económico, en contraste con la visión de los economistas clásicos.

- **Modelo Beveridge**

Son sistemas relacionados al bienestar social y de seguridad social, que busca garantizar protección universal frente a las necesidades básicas capitalizados principalmente por el estado.

- **Modelo Bismarckiano**

Son sistemas de seguridad social que se financian a través de los aportes realizados por las contribuciones de los empleados y trabajadores.

2.2.1.9 Sostenibilidad del sistema financiero, Teoría Benavente (2024), en su estudio señala que las tendencias demográficas plantean importantes desafíos para el sistema público de pensiones, lo que hace necesaria la cooperación entre los sectores público y privado, junto con el fortalecimiento de la educación financiera. Factores como el envejecimiento poblacional, la jubilación de la generación del baby boom y la incorporación de trabajadores autónomos exigen reformas innovadoras y sostenibles con la participación de todos los actores involucrados.

2.2.2 Pensión por Vejez

El IESS (2023), El sistema establece disposiciones clave que regulan el acceso y los beneficios de las pensiones de vejez, las cuales constituyen un pilar esencial de la seguridad social al garantizar ingresos dignos a los adultos mayores.

No obstante, su sostenibilidad requiere una gestión adecuada y la implementación de estrategias eficaces para afrontar los desafíos demográficos y económicos del país.

2.2.3 Pensión por Invalidez

Para Guachichulca (2024), La jubilación por invalidez constituye una prestación económica que el IESS otorga de manera anticipada a los afiliados que, a causa de una enfermedad común o general, presentan una incapacidad parcial o total para ejercer una actividad laboral, ya sea de carácter temporal o permanente. Según la información oficial del IESS, este beneficio está dirigido a afiliados dependientes, independientes, voluntarios o cesantes, y se concede a quienes, debido a su condición de salud, no pueden desempeñar labores acordes con sus capacidades físicas.

2.2.4 Pensión por Muerte (MONTEPIO)

Para Salazar (2022), el montepío, según el artículo 193 de la Ley de Seguridad Social de Ecuador, es una pensión que el IESS otorga a los beneficiarios de un jubilado que gozaba de pensión de vejez o invalidez, o de un afiliado activo que haya fallecido después de acumular al menos 60 aportaciones mensuales. El Montepío asegura apoyo económico a los familiares o personas dependientes del afiliado fallecido, bajo las condiciones establecidas en la ley.

2.2.5 Modelo de Solow

El modelo de Solow, propuesto por Robert Solow, es una herramienta fundamental en la economía para explicar el crecimiento económico a largo plazo, el cual está impulsado principalmente por la acumulación de capital y el crecimiento de la fuerza laboral. No obstante, el modelo asume un progreso tecnológico exógeno y simplifica la realidad al considerar una economía cerrada. A pesar de estas limitaciones, el modelo de Solow ha sido clave para comprender los factores que influyen en el crecimiento económico y ha servido como base para el desarrollo de modelos más complejos. Moretinni (2009).

2.2.6 Relación entre las pensiones y la Demografía

Según Córdón (2015), el mantenimiento de las personas dependientes requiere una organización social, basada en la conexión intergeneracional, un principio que siempre involucra la interacción entre tres generaciones. Ningún sistema de pensiones puede abstraerse de este contexto. El modelo de capitalización individual, que en muchos casos se intenta incorporar al sistema

público mediante reformas, traslada todo el riesgo al pensionista ahorrador. Este enfoque, centrado únicamente en cálculo financiero, limita la posibilidad de buscar soluciones innovadoras a los retos demográficos, sociales y económicos que enfrentan los países desarrollados.

Muchos de los pronósticos alarmistas sobre la sostenibilidad del gasto en pensiones no soportan un análisis más amplio, especialmente cuando se consideran variables modificables como la distribución de la renta. La demografía, aunque importante, no es el único ni el principal factor que determina el futuro de los sistemas de pensiones. La economía juega un papel importante, ya que tiene la capacidad de generar empleo, impulsar la productividad y reducir las desigualdades. El envejecimiento de la población es un cambio significativo, pero existen herramientas y estrategias para enfrentarlo de manera eficaz.

2.2.7 Marco Legal

El marco legal se sustenta en la Ley Orgánica del Servicio público (LOSEP) Por la constitución de la república Y El Ministerio de trabajo (2018).

Art. 8.- Liquidaciones e indemnizaciones. - El monto por supresión de partidas, renuncia o retiro voluntario para jubilación de servidores públicos será de hasta siete salarios básicos unificados por cada año de servicio, con un máximo total de doscientos salarios básicos. Las instituciones públicas deberán planificar y financiar anualmente estas renunciaciones mediante la programación presupuestaria correspondiente, en coordinación con el Ministerio de Finanzas.

Art. 23.- Derecho de las servidoras y los servidores públicos. – Son derechos irrenunciables de las servidoras y servidores públicos...) recibir indemnizaciones por supresión de puestos o partidas, o por retiro voluntario para acogerse a la jubilación, por el monto fijado en esta Ley.

Art. 81, inciso 5.- Alas servidoras y servidores que, a partir de dicha edad, cumplan los requisitos establecidos en las leyes de la seguridad social para la jubilación y requieran retirarse voluntariamente del servicio público, se les podrá aceptar su petición y se les reconocerá un estímulo y compensación económica.

Art.128: De la Jubilación. - Las servidoras y servidores de las instituciones señaladas en el artículo 3 de la Ley, podrán acogerse a la jubilación definitiva cuando hayan cumplido los requisitos de jubilación que establezcan la Leyes de Seguridad Social.

Art. 29 Beneficios por Jubilación. - Los servidores públicos que se jubilen recibirán, por una sola vez, una compensación de cinco salarios básicos unificados por cada año de servicio desde el quinto año, con un máximo de ciento cincuenta salarios básicos, sujeta a disponibilidad presupuestaria. El pago puede realizarse mediante bonos del Estado; quedan excluidos las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, y no se podrá acceder nuevamente a este beneficio en caso de reingreso

Art. 288: - De la Compensación por jubilación y retiro no obligatorio. –

El servidor público que cumpla los requisitos para jubilarse puede solicitar voluntariamente su retiro; la institución podrá aceptarlo según su planificación y disponibilidad presupuestaria, reconociendo un estímulo y compensación económica conforme a la LOSEP, en concordancia con los artículos 128 y 129 de la misma ley. Dicha solicitud será aceptada por la institución previa la verificación de la disponibilidad presupuestaria.

La o el servidor público que acredite la jubilación por invalidez reconocida de conformidad con las leyes de seguridad social, podrán presentar su solicitud y será cancelado durante el ejercicio económico en que fuere dicha invalidez por la respectiva institución de seguridad social.

Art.- 289 De la compensación por jubilación y retiro obligatorio. – De

acuerdo al inciso sexto del artículo 81 de la LOSEP, las y los servidores públicos que lleguen a los setenta años de edad y cumplan con los requisitos establecidos en las leyes de seguridad social para la jubilación, obligatoriamente deberán retirarse del servicio público, percibiendo una compensación como incentivo económico por jubilación, previa la verificación de la disponibilidad presupuestaria.

Las y los servidores que se encontraren en las condiciones determinadas en este artículo recibirán de las respectivas UATH una notificación en la que se les indicara que en el plazo de treinta días y contado con la disponibilidad presupuestaria suficiente en la institución, cesarán en sus funciones y serán beneficiarios de un estímulo y compensación económica según la disponibilidad general primera de la LOSEP, en concordancia con el artículo 129 de la misma ley.

Cuando las y los servidores, se acogieran a dichos planes, los valores a reconocerse de conformidad con el artículo 129 de la LOSEP, serán establecidos considerando para el cálculo de las compensaciones y su correspondiente pago

los años laborados en el sector público, así como la parte proporcional a que hubiere lugar.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Métodos

La presente investigación tiene como objetivo analizar el impacto del envejecimiento poblacional sobre la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Para ello, se adopta un diseño metodológico cuantitativo, no experimental y longitudinal, adecuado para el análisis de relaciones dinámicas entre variables demográficas y financieras a lo largo del tiempo.

El enfoque cuantitativo se justifica debido a que el estudio se basa en el análisis de datos estadísticos oficiales, series temporales y modelos econométricos, lo que permite medir, contrastar y explicar de forma objetiva el comportamiento de las variables. Asimismo, el diseño no experimental se justifica porque no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observan tal como ocurren en la realidad, a partir de registros históricos.

3.1.1 Modalidad y Tipo de Investigación

Se emplea el método hipotético-deductivo, el cual permite formular hipótesis sustentadas en la teoría económica y demográfica, para luego contrastarlas empíricamente mediante técnicas econométricas. Este método resulta pertinente para evaluar si el envejecimiento poblacional influye significativamente en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones.

3.1.2 Método Hipotético- Deductivo

Para Klimovsky (1971), el método hipotético- deductivo es un enfoque cuantitativo que consiste en plantear hipótesis basada en teoría previas y luego comprobarlas mediante la deducción de resultados observables. En este proceso, el investigador comienza formulando una hipótesis o idea inicial, y a partir de ella deriva posibles implicaciones o predicciones. Estas predicciones se someten a pruebas empíricas, con el objetivo de confirmar o rechazar la hipótesis planteada.

3.1.3 Método cuantitativo – No experimental

Para Neill & Cortez (2017), el método cuantitativo es una metodología ampliamente utilizada por su eficacia y capacidad para generar resultados precisos y confiables, así como para comprobar o refutar hipótesis. Este enfoque, aplicable en múltiples disciplinas, se destaca como una herramienta fundamental para en análisis riguroso de datos. A través de técnicas estadísticas, permite identificar patrones y tendencias relevantes que sustentan discusiones

académicas y publicaciones de calidad. Además, al controlar factores externos mediante un diseño bien estructurado, garantiza la validez y objetividad de los resultados, fortaleciendo la credibilidad de las conclusiones obtenidas.

La investigación es de tipo descriptiva y explicativa. Es descriptiva porque analiza la evolución de la estructura demográfica y del sistema de pensiones del IESS; y explicativa porque busca identificar la relación causal entre las variables demográficas y la sostenibilidad financiera del sistema.

3.1.4 Investigación descriptiva

Para McCombes (2023), en su estudio busca describir con precisión y sistemáticamente una población, situación o fenómeno, puede emplear una amplia variedad de métodos de investigación para investigar una o más variables. A diferencia de la investigación Experimental, el investigador no controla ni manipula ninguna de las variables, solo observa y mide. Indica al igual que es muy útil ya que permite comprender, como, cuando y donde sucede.

3.1.5 Tasa de descuento (Tasa referencial del BCE)

La tasa de descuento (Tasa referencial del BCE), este estudio indicara el valor actuarial de las aportaciones a futuro con respecto al presente, realizando las proyecciones del sistema de pensiones, que se indicara mediante cálculos representando la tasa de descuento actuarial con el porcentaje representado que ayudara a analizar estos valores.

3.2 Variables

En esta Investigación se analizarán las siguientes variables:

3.2.1 Variable Independiente

- Esperanza de Vida
- Tasa de Natalidad
- Proporción de aportantes activos

Se presenta el cuadro de operacionalización de las variables que conforman la investigación, con su respectiva definición, indicadores y fuentes; el detalle se encuentra en el **Anexo 1**.

3.2.2 Variable Dependiente

- (Déficit y Superávit del fondo de pensiones)
- Relación cotizante-pensionistas

3.2.3 Operacionalización de las Variables:

Se presenta el cuadro de operacionalización de las variables que conforma la investigación con su respectiva descripción e implementación, el mismo se ubica en el Anexo No. 1.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

La población de estudio está conformada por datos macroeconómicos y demográficos del Ecuador correspondientes al período 1991–2024.

3.3.2 Muestra.

La muestra de la presente investigación no se aplica un procedimiento de muestreo, debido a que se utiliza la totalidad de la información disponible para las variables analizadas durante el período de estudio, tratándose de datos agregados de carácter censal y series de tiempo.

3.4 Técnicas de Recolección de Datos

El instrumento de recolección de datos consiste en una matriz de registro y sistematización de datos secundarios, elaborada a partir de información oficial proveniente del Banco Central del Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el IESS, la CEPAL, la ONU y el Banco Mundial. Esta matriz permitirá organizar las variables en series temporales homogéneas para su análisis estadístico y econométrico.

3.5 Estadística descriptiva e inferencial

Se aplican técnicas de estadística descriptiva e inferencial, incluyendo tablas de frecuencia y gráficos de barras. Para el análisis econométrico se utiliza un Modelo Vector Autorregresivo (VAR), el test de causalidad de Granger, pruebas de cointegración de Johansen, heterocedasticidad, normalidad multivariante y funciones impulso-respuesta, con el fin de evaluar la interacción dinámica entre las variables demográficas y la sostenibilidad del sistema de pensiones.

3.5.1 Modelo VAR (Vector Autorregresivo)

Para Novales (2017) , El modelo VAR es un modelo de ecuaciones simultáneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir.

Este modelo se caracteriza por estar compuesto por un sistema de ecuaciones simultáneas en forma reducida y no restringida. Al tratarse de ecuaciones en forma reducida, las variables endógenas no se explican mediante valores contemporáneos, sino a través de sus propios rezagos y los de las demás variables

incluidas en el modelo. Asimismo, el carácter no restringido del VAR implica que cada ecuación contiene el mismo conjunto de variables explicativas, permitiendo capturar de manera integral las relaciones dinámicas entre las variables analizadas

- **Estimación del Modelo VAR en su Forma Funcional**

Para el análisis dinámico de las relaciones entre las variables demográficas y la sostenibilidad del sistema de pensiones, se emplea un Modelo Autorregresivo Vectorial (VAR). Este enfoque econométrico permite estudiar cómo varias variables económicas y demográficas evolucionan e interactúan simultáneamente a lo largo del tiempo, capturando efectos de retroalimentación que no pueden observarse en una regresión múltiple clásica.

En este caso, el modelo VAR incorpora las variables: sostenibilidad del sistema de pensiones, esperanza de vida, tasa de natalidad y proporción de aportantes activos, permitiendo evaluar cómo los shocks en cada una de ellas afectan a las demás dentro del sistema. A diferencia de un modelo de regresión estática, la estructura funcional del VAR se especifica considerando rezagos de todas las variables incluidas.

La forma funcional del modelo VAR puede representarse de manera simplificada como:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 EV_{t-1} + \alpha_3 TN_{t-1} + \alpha_4 APA_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde:

- **Y_t** : Sostenibilidad del sistema de pensiones.
- **EV_t** : Esperanza de vida.
- **TN_t** : Tasa de natalidad.
- **APA_t** : Proporción de aportantes activos respecto a la población.
- **α_0** : Vector de intercepto del sistema.
- **$\alpha_1 \dots \alpha_4$** : Coeficientes que representan la influencia rezagada de cada variable dentro del sistema.
- **ε_t** : Término de error que captura perturbaciones no explicadas por el modelo.

Este tipo de modelo permite identificar no solo el efecto directo de cada variable, sino también cómo los cambios pasados en una de ellas se transmiten al resto, lo que es fundamental para comprender la dinámica de sostenibilidad del sistema de pensiones.

3.5.2 Test de cointegración.

Ostos (2002), señala que la prueba de cointegración se aplicará cuando las variables tengan el mismo orden de integración. En este estudio, se utilizará la prueba de cointegración de Johansen, que permite identificar si existen relaciones lineales entre las variables del estudio identificando así una relación de largo plazo. Este método utilizado para determinar la cointegración entre dos o más series temporales, Se aplica un análisis de raíz unitaria a los residuos obtenidos de la regresión. Si los residuos son estacionarios (es decir, no tienen raíz unitaria), se concluye que las series están cointegradas.

3.5.3 Test de Heterocedasticidad.

Para Santillán (2021), la heterocedasticidad es una condición en los modelos estadísticos donde la variabilidad de los errores no es constante a lo largo de los datos. Esto Implica que la precisión de nuestras predicciones puede variar según los valores de las variables independientes. Las causas de esta variabilidad pueden incluir la presencia de valores atípicos, la omisión de variables relevantes en el modelo o la elección de una forma funcional incorrecta. Detectar la heterocedasticidad es crucial, ya que puede afectar la validez de las inferencias estadísticas. Técnica como gráfico de residuales y pruebas estadísticas como: White o Breusch-Pagan nos permiten identificar si nuestro dato presenta este problema y tomar las medidas correctas y adecuadas.

3.5.4 Test de Normalidad Multi variante.

Según Cerrón (2016), la normalidad es un supuesto fundamental clave en diversos análisis estadísticos paramétricos, como discriminantes lineales, análisis de componentes y la correlación canónica, entre otros. Para evaluar la normalidad multivariante, se emplean diversos test. Destacándose aquellos que se basan en medidas de asimetría y curtosis, así como extensiones del test de Shapiro- Wilk, considerado uno de los más efectivos para este propósito.

La verificación del supuesto de normalidad resulta fundamental para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos en los modelos estadísticos, ya que el incumplimiento de este supuesto puede afectar la precisión de las estimaciones y la interpretación de las inferencias.

3.5.5 Test de casualidad de Granger.

Granger (1969), rotula que el test nos permite visualizar si una variable tiene norma la capacidad de implementarse en otra. Si encuentran diferencias estadísticas necesarias es probable afirmar que una variable “X” causa Enel sentido de Granger a “Y” obtiene información predictiva sobre los resultados de los valores futuros de Y.

3.5.6 Función impulso respuesta.

Sandoval (2023), indica las Funciones impulso- respuesta permiten analizar como un shock afecta la trayectoria de ajuste de las variables en un modelo. Estas funciones son útiles para estudiar como una perturbación en una variable influye en el comportamiento de otra a lo largo del tiempo.

3.6 Cronograma de Actividades

El cronograma de actividades es una herramienta clave para planificar las distintas fases de desarrollo de la presentación. A continuación, se detalla la programación de las actividades realizadas, estructuradas según los objetivos establecidos, desde la formulación del proyecto hasta la entrega de los informes.

Este informe se incluye en le anexo N°2

4 RESULTADOS

Estructura demográfica de la población envejecida (1991-2024)

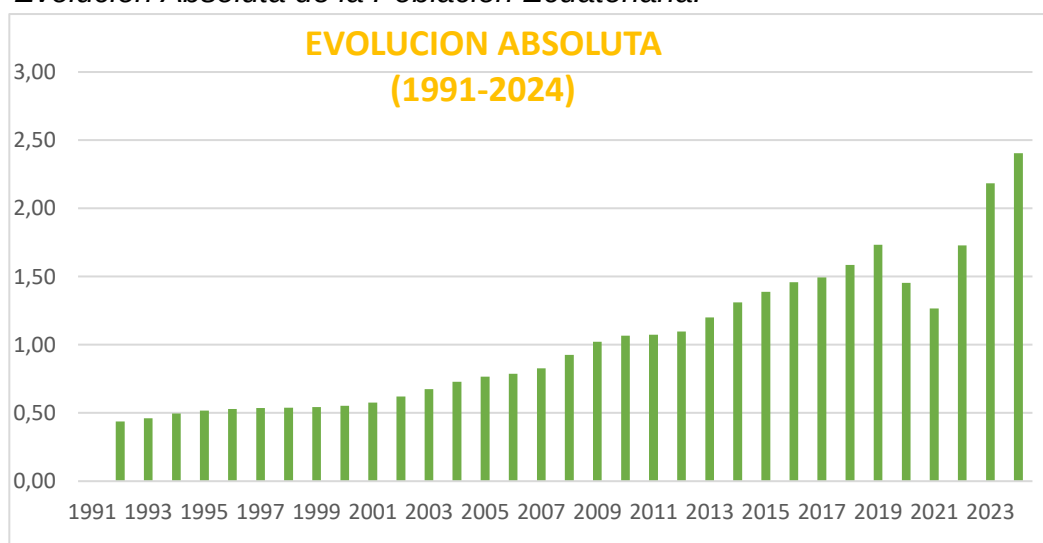
En este apartado se presenta un estudio descriptivo en base al progreso de la estructura demográfica en el Ecuador, orientado en el envejecimiento poblacional, los análisis de este objetivo se realizarán mediante la selección de datos obtenidos de fuentes provenientes de la ONU, CEPAL y otras fuentes oficiales que mantiene datos existentes, alcanzando incluir tablas y gráficos que representen la estructura de la demografía, la cual permitirá comprender la situación demográfica del Ecuador frente al sistema de pensiones.

El análisis de los resultados se realizó con información secundaria correspondiente al período de estudio; la base de datos utilizada se presenta en el Anexo 2.

En la Figura 1 se observa la evolución absoluta de la Población Ecuatoriana.

Figura 1

Evolución Absoluta de la Población Ecuatoriana.



Nota. Elaboración propia con base en datos de la ONU (2025).

La figura muestra la evolución de la población adulta mayor durante el período analizado, evidenciándose una tendencia creciente a lo largo del tiempo. Este resultado evidencia el proceso de envejecimiento poblacional que incrementa la presión futura sobre el sistema de pensiones del IESS, debido al aumento progresivo del número de beneficiarios. Estos resultados se relacionan

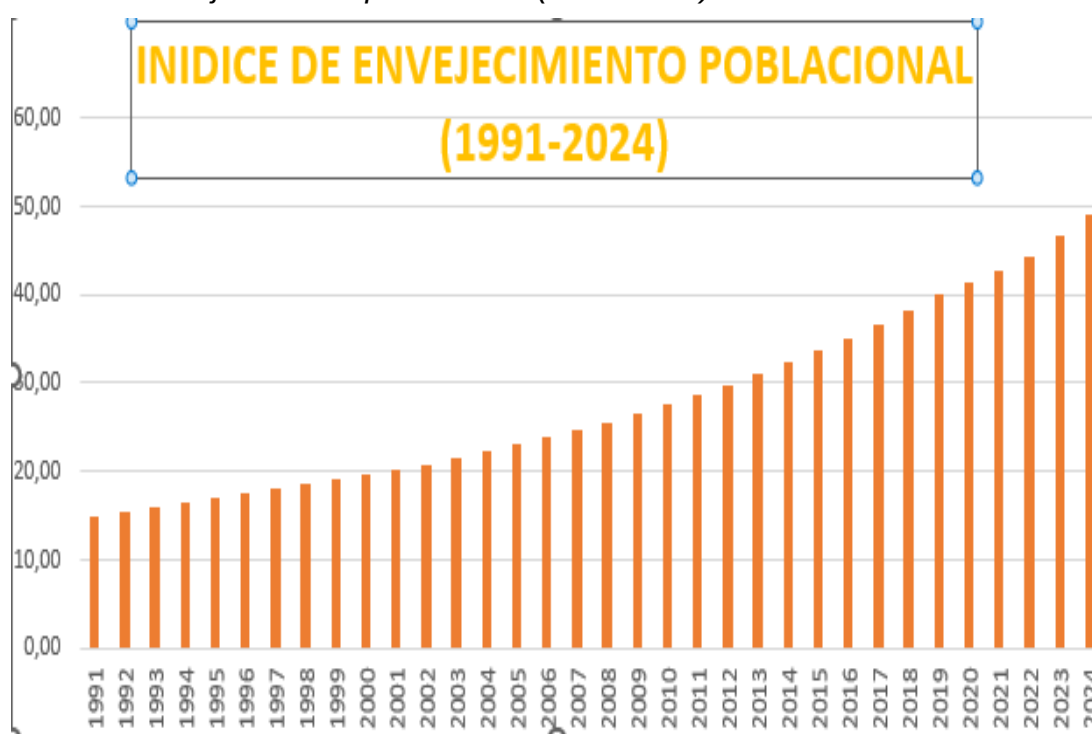
directamente con el objetivo de analizar el impacto del envejecimiento poblacional sobre la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones.

Este resultado evidencia el proceso de envejecimiento poblacional que incrementa la presión futura sobre el sistema de pensiones del IESS, debido al aumento progresivo del número de beneficiarios frente a una población económicamente activa relativamente menor.

A continuación, como se observa en la Figura 2, el índice de envejecimiento poblacional en Ecuador presenta una tendencia creciente durante el período 1991–2024.

Figura 2

Índice de Envejecimiento poblacional (1991-2024)



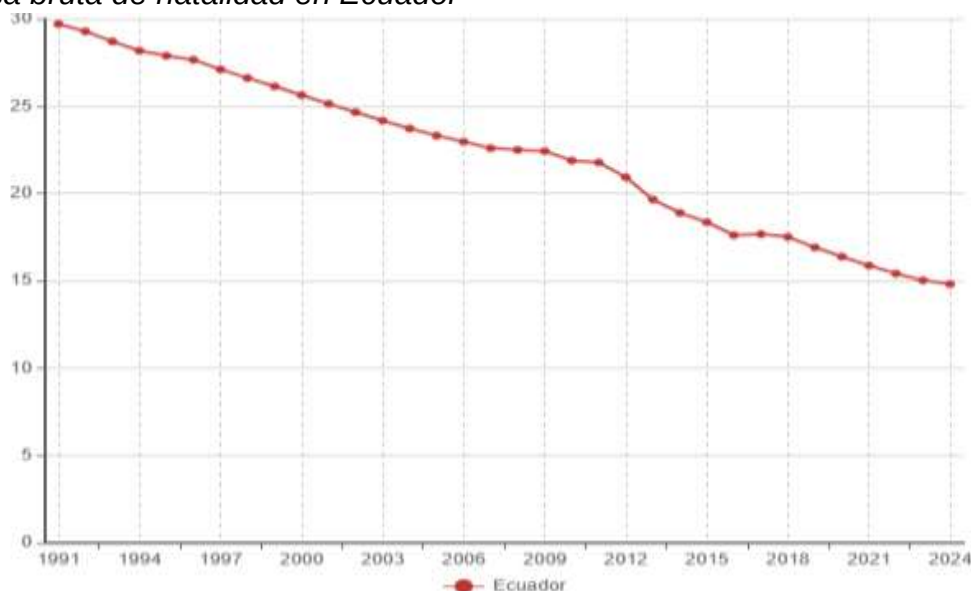
Nota. Elaboración propia con base en datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), base 08_ECU (2025)

En 1991, el índice se ubicaba alrededor de 14,98, lo que indica que existían aproximadamente 15 adultos mayores por cada 100 niños. Para el año 2024, este valor se incrementa a cerca de 48,97, evidenciando un aumento acelerado del envejecimiento poblacional. Este comportamiento refleja la reducción sostenida de la natalidad y el incremento de la esperanza de vida, factores que intensifican la presión sobre la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.

La Figura 3 muestra una disminución sostenida de la tasa bruta de natalidad en Ecuador durante el período 1991–2024.

Figura 3

Tasa bruta de natalidad en Ecuador



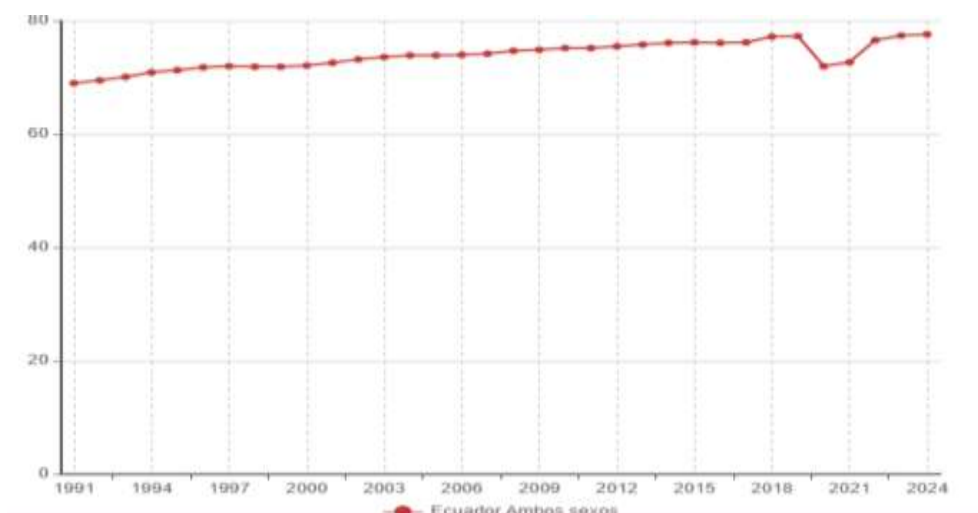
Nota. Elaboración propia con base en datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPALSTAT), 2025.

Esta tendencia se intensifica a partir del año 2010, evidenciando un menor número de nacimientos por cada mil habitantes. La reducción de la natalidad implica una futura disminución de la población económicamente activa, lo que genera presiones negativas sobre el sistema de pensiones del IESS al reducir el número potencial de cotizantes en el largo plazo.

A continuación, como se observa en la Figura 4, la esperanza de vida en el Ecuador durante el período 1991–2024.

Figura 4

Esperanza de vida al nacer en Ecuador (1991-2024)



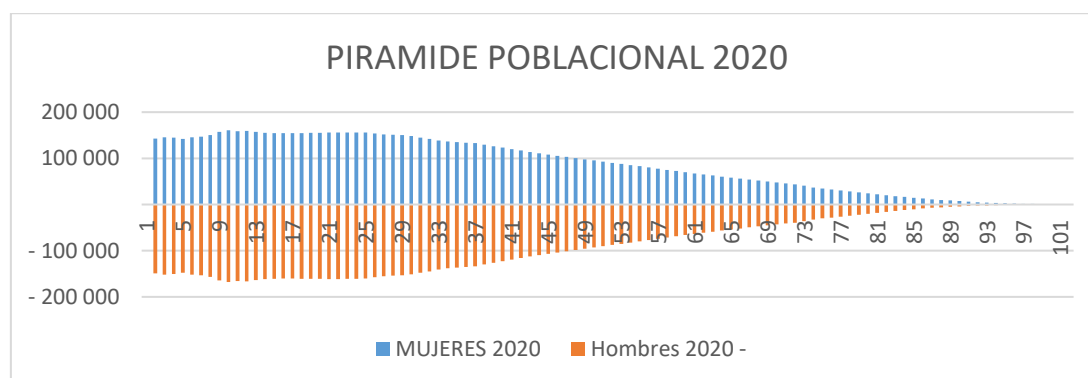
Nota. Elaboración propia con base en datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPALSTAT), 2025.

Como se observa en la Figura 4, la esperanza de vida en Ecuador presenta una tendencia creciente entre 1991 y 2019, reflejando mejoras en las condiciones de salud y acceso a servicios básicos. No obstante, durante el período 2020–2021 se evidencia una leve disminución asociada a la pandemia del COVID-19, tras lo cual la tendencia retoma su crecimiento. El aumento sostenido de la esperanza de vida incrementa la población adulta mayor, prolongando el período de pago de pensiones y generando mayores exigencias financieras para la sostenibilidad del sistema de pensiones del IESS.

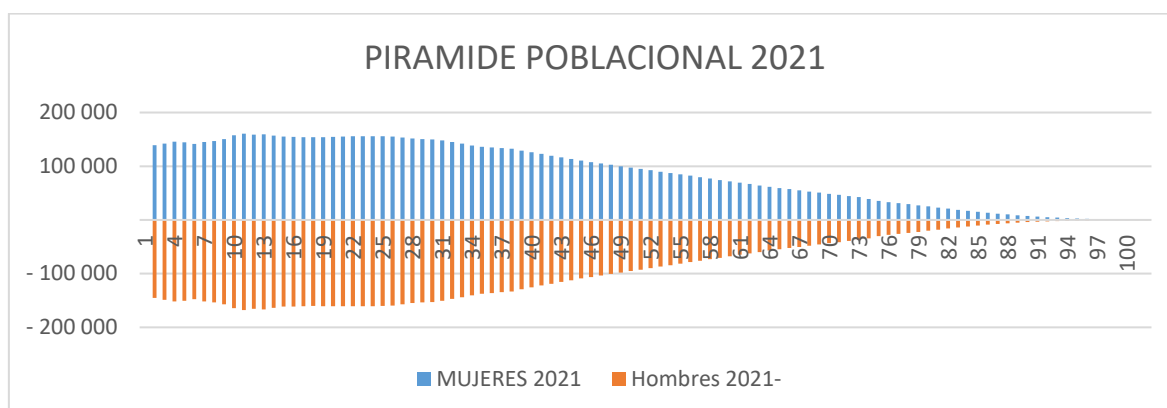
A continuación, se presentan las figuras 5ª 9, correspondientes a las pirámides poblacionales del Ecuador para el periodo 2020-2024.

Figura 5

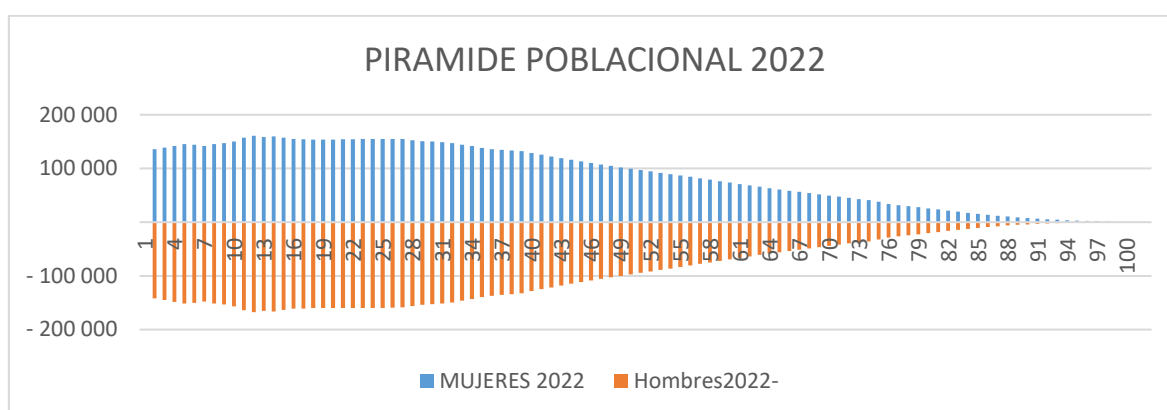
Pirámide poblacional del Ecuador (2020)



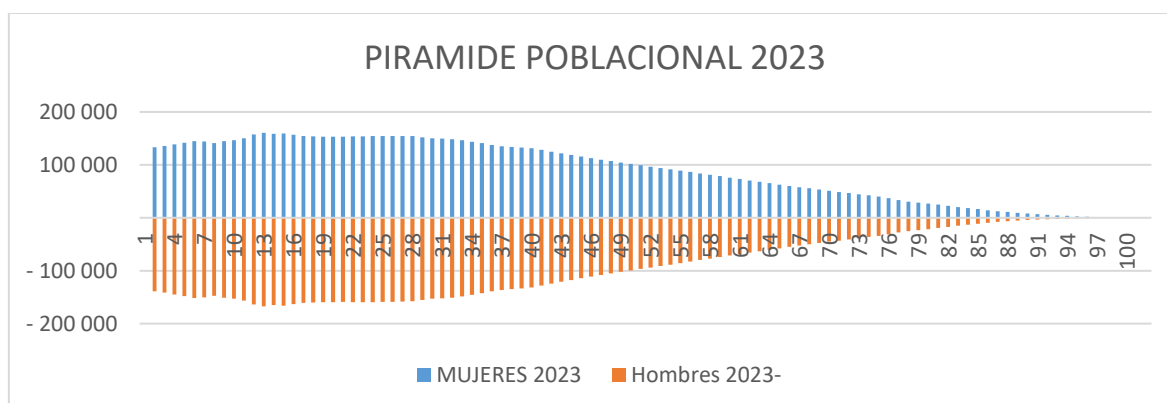
Nota. Elaboración propia con base en datos de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

Figura 6*Pirámide poblacional del Ecuador (2021)*

Nota. Elaboración propia con base en datos de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

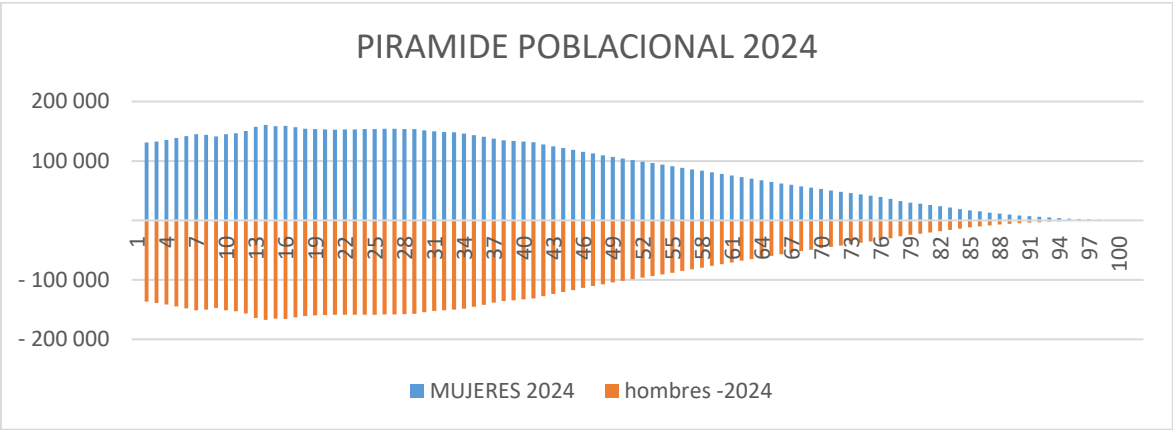
Figura 7*Pirámide poblacional del Ecuador (2022)*

Nota. Elaboración propia con base en datos de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

Figura 8*Pirámide poblacional del Ecuador (2023)*

Nota. Elaboración propia con base en datos de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

Figura 9
Pirámide poblacional del Ecuador (2024)



Nota. Elaboración propia con base en datos de las Naciones Unidas (ONU), 2025.

Estas representaciones permiten analizar la evolución de la estructura por edad y sexo de la población, evidenciando cambios asociados al proceso de envejecimiento poblacional y a la reducción progresiva de la población joven, con implicaciones directas para la sostenibilidad del sistema de pensiones.

A continuación, representamos la tabla de imposiciones y requisitos jubilares.

Tabla 1
Requisitos de jubilación según edad e imposiciones

Edad	Imposiciones	Años de aportación
Si límite de edad	480 o más	40 o más
60 años o más	360 o más	30 o más
65 años o más	180 o más	15 o más
70 años o más	120 o más	10 o más

Nota. Elaboración propia con base en datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), 2025.

En la Tabla 1 se evidencia que los requisitos de jubilación del IESS dependen del número de imposiciones y de los años de aportación acumulados. Se observa una relación inversa entre la edad de jubilación y los años aportados, ya que, a mayor tiempo de contribución, menor es la edad requerida para jubilarse. Este resultado permite identificar los mínimos necesarios para acceder a una jubilación anticipada y resalta su importancia en el análisis de la sostenibilidad del

sistema de pensiones, debido a la mayor presión financiera que estas jubilaciones pueden generar.

A continuación, en la Figura 10, se presentan las pensiones mínimas estimadas para el año 2025, según la información proporcionada por el IESS.

Figura 10

Pensiones estimadas para el año 2025

TIEMPOS DE AÑOS APORTADOS	PENSIÓN MINIMA MENSUAL en porcentaje del salario básico unificado mínimo	PENSION MINIMA MENSUAL en base al SBUM de 2025
Hasta 10 años	50%	\$ 235,00
11 - 20	60%	\$ 282,00
21 - 30	70%	\$ 329,00
31 - 35	80%	\$ 376,00
36 - 39	90%	\$ 423,00
40 y más	100%	\$ 470,00

Nota. Datos obtenidos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Los resultados muestran que el monto de la pensión depende directamente de los años de aportación acumulados por el afiliado y se calcula en función del Salario Básico Unificado (SBU) vigente, aplicando un porcentaje determinado. Un aspecto relevante del análisis es la relación entre los años de contribución y el nivel de la pensión mensual, lo cual evidencia la importancia del tiempo de aportación para acceder a mejores prestaciones jubilatorias.

En la Tabla 2, con base en la información proporcionada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Tabla 2

Porcentaje de afiliación al sistema de pensiones del IESS, 1990-2025

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Porcentaje	5.65%	6.3%	6.9%	7.7%	8.6%	9.8%	10.9%	12.3%

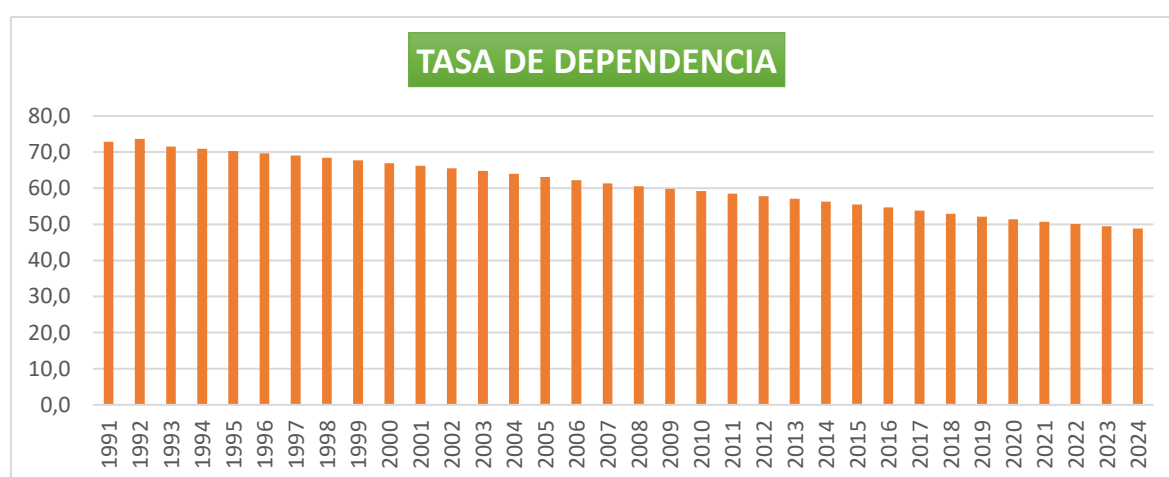
Nota. Datos obtenidos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
Elaboración propia, 2025.

Se observa que los requisitos para acceder a la jubilación están determinados por la edad del afiliado y el número de imposiciones o años de aportación acumulados. La tabla evidencia una relación inversa entre la edad de jubilación y los años de aportación, es decir, mientras mayor sea el número de años cotizados, menor será la edad mínima requerida para acceder al beneficio jubilatorio. Este esquema permite identificar el margen mínimo de aportaciones necesarias para optar por una jubilación anticipada, lo cual resulta relevante para el análisis de la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.

La figura 11 muestra una ligera tendencia decreciente de la tasa de dependencia durante el período 1991–2024,

Figura 11

Tasa de dependencia en Ecuador, periodo 1991-2024



Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), base 08_ECU. Elaboración propia (2025).

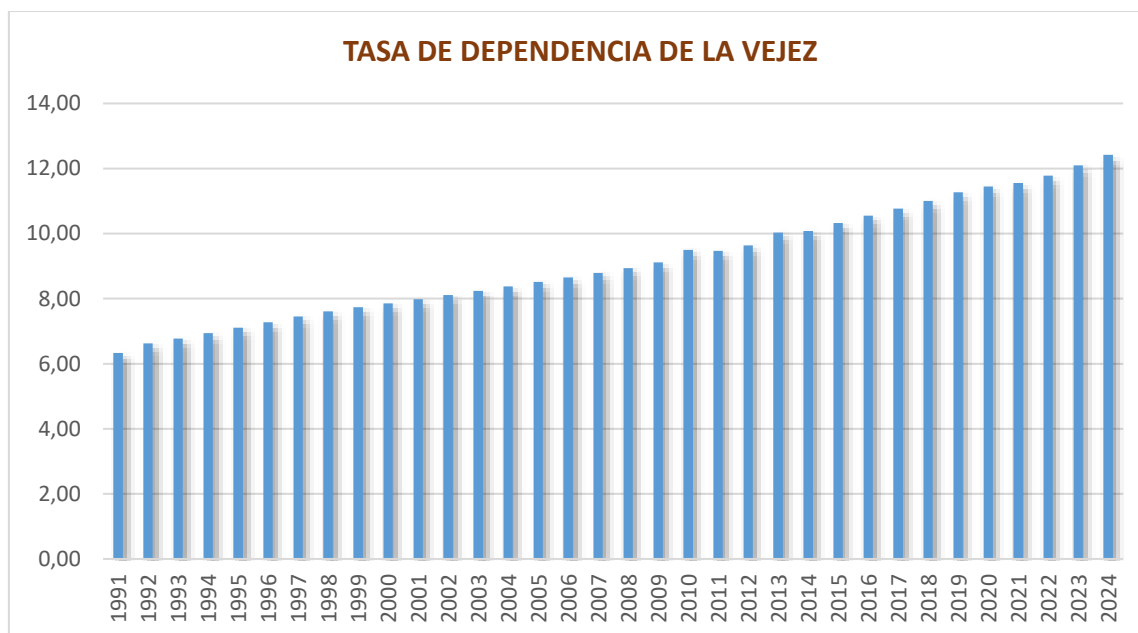
Esto que indica una reducción gradual de la población dependiente en relación con la población económicamente activa. No obstante, se observa un leve incremento alrededor del año 1992, que podría estar asociado a un aumento de los nacimientos en la población menor de 15 años. En términos generales, la evolución de este indicador refleja cambios en la estructura demográfica del país.

A continuación, se presenta la Figura 12, que muestra la evolución de la tasa de dependencia de la vejez en Ecuador durante el período 1991–2024.

A continuación, presentamos la figura 12, en los hallazgos sobre la Tasa de dependencia de la Vejez en el Ecuador.

Figura 12

Tasa de dependencia de la vejez en Ecuador, período 1991-2024



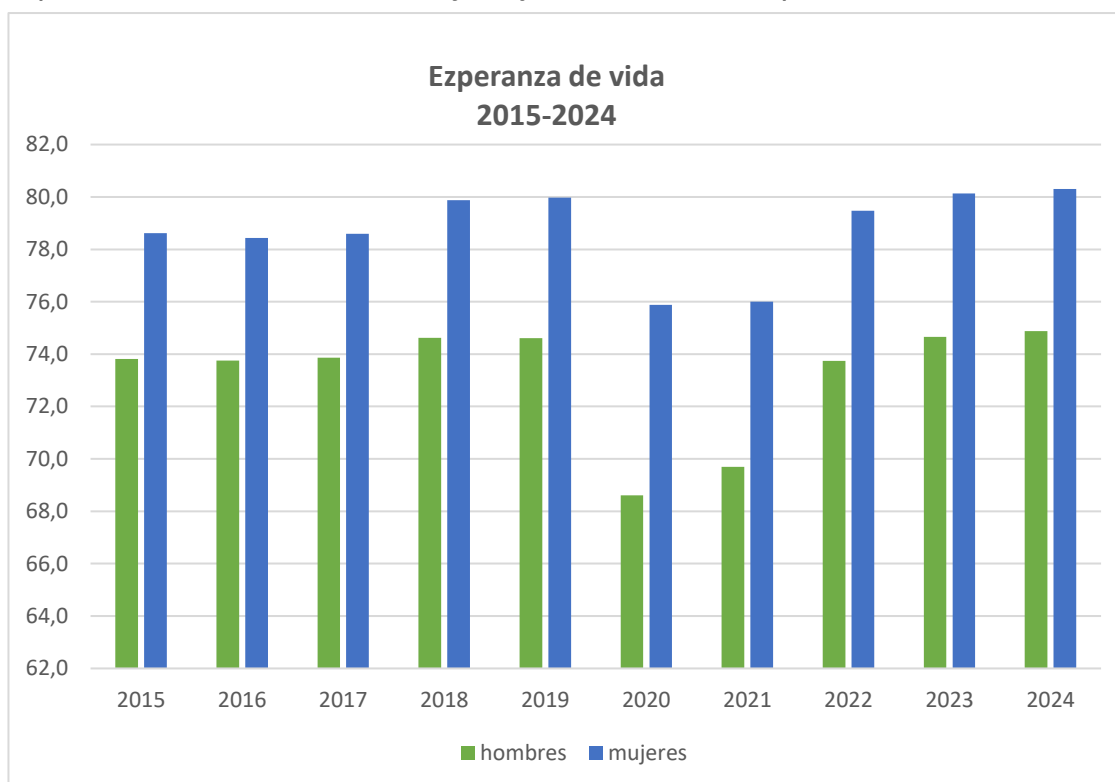
Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), base 08_ECU. Elaboración propia (2025).

La figura evidencia un crecimiento sostenido de la tasa de dependencia de la vejez durante el período 1991–2024. En 1991, este indicador se situó en aproximadamente 6,33 %, mientras que para el año 2024 alcanzó un valor cercano al 12,42 %, lo que representa prácticamente una duplicación en el período analizado. Este comportamiento refleja el proceso de envejecimiento poblacional, el cual genera mayores presiones sobre la población económicamente activa y sobre el sistema de seguridad social, especialmente en lo referente al incremento del gasto en salud y pensiones administradas por el IESS.

A continuación, la figura 13 representa la Esperanza de vida entre mujeres y hombres.

Figura 13

Esperanza de vida de hombres y mujeres en Ecuador, período 2015-2024



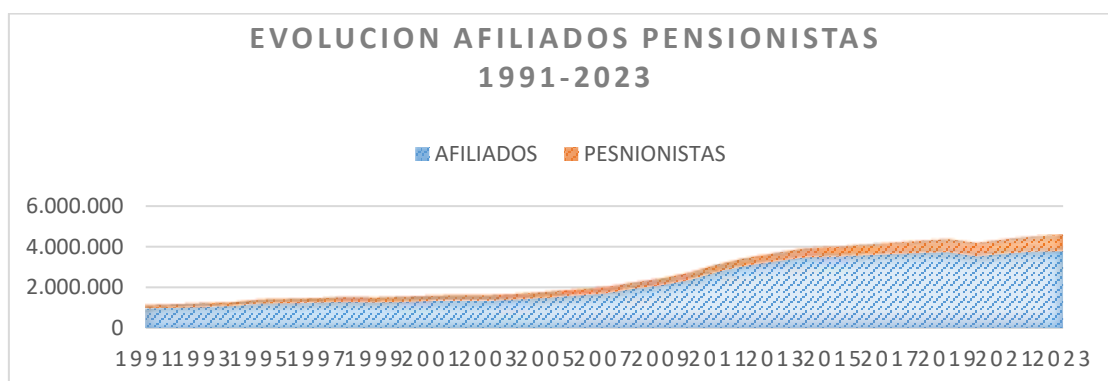
Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), base 08_ECU. Elaboración propia (2025).

La figura 13 muestra la evolución de la esperanza de vida en hombres y mujeres durante el período 2015–2024, evidenciando una diferencia constante a favor de las mujeres. En todos los años analizados, la esperanza de vida femenina supera a la masculina, lo que puede atribuirse a factores biológicos, genéticos y conductuales. Asimismo, se observa una disminución en ambos sexos alrededor del año 2020, lo cual podría estar asociado a los efectos de la pandemia de COVID-19. Posteriormente, la tendencia muestra una recuperación progresiva, manteniéndose la brecha entre hombres y mujeres.

A continuación, se presenta la Figura 14, la cual permite analizar la evolución del número de afiliados y pensionistas del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) durante el período 1991–2023, con el fin de examinar su incidencia en la sostenibilidad financiera del sistema.

Figura 14

Evolución de afiliados y pensionistas del IESS, período 1991-2023



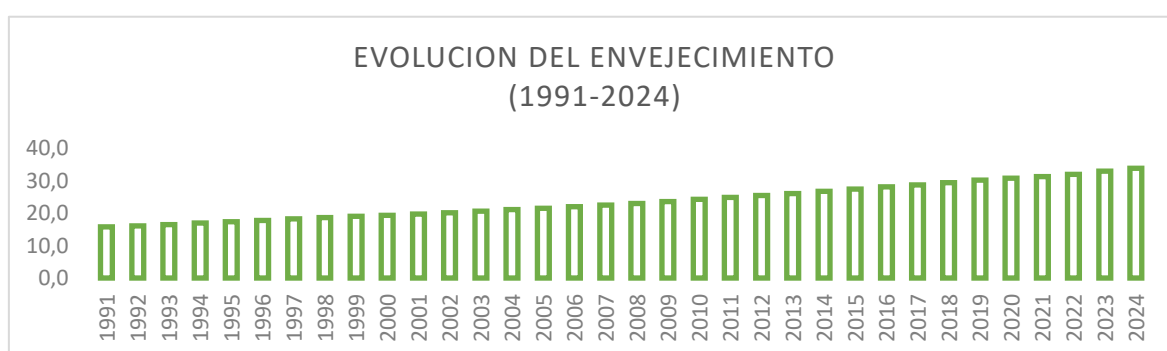
Nota. Datos obtenidos del IESS, Boletín Estadístico N.º 27 (2022). Elaboración propia (2025).

La figura muestra que el crecimiento de los pensionistas ha superado al de los afiliados activos, especialmente en 2020, reduciendo la relación afiliados–pensionistas y afectando negativamente la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.

A continuación, se presenta la Figura 15, que muestra la evolución del envejecimiento poblacional en Ecuador durante el período 1991–2024.

Figura 15

Evolución del envejecimiento poblacional en Ecuador, período 1991-2024



Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), base 08_ECU. Elaboración propia (2025).

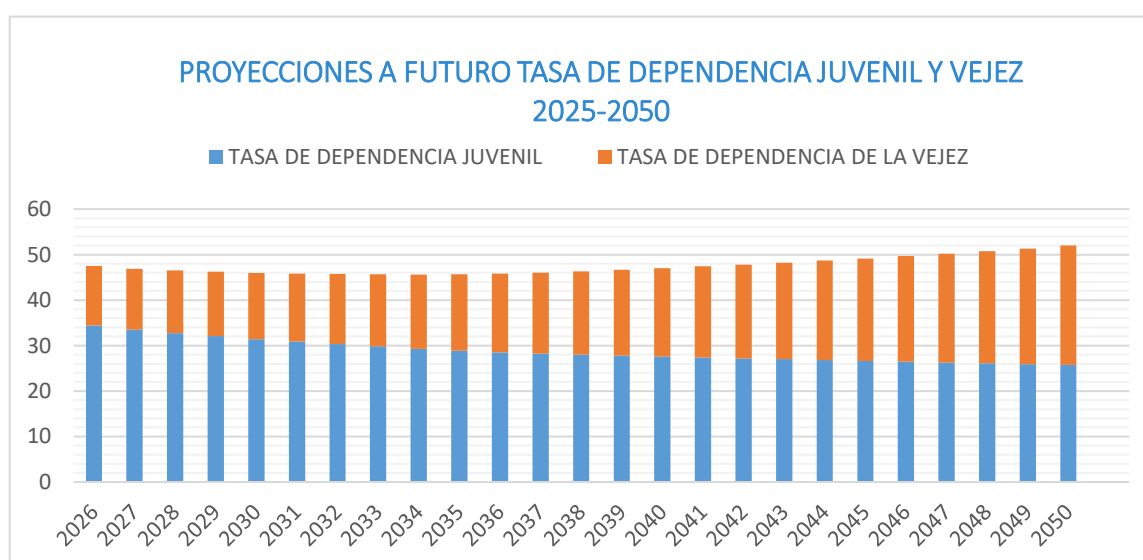
La figura evidencia un crecimiento progresivo del envejecimiento poblacional a lo largo del período analizado. Desde 1991, el indicador muestra una tendencia ascendente constante, reflejando una ampliación sostenida de la población adulta

mayor. Para el año 2024, el incremento es significativamente mayor en comparación con 1991, cuando el porcentaje de envejecimiento era considerablemente más bajo. Este comportamiento resulta clave para el análisis de la demanda de afiliados al sistema de pensiones, dado que el aumento de la población envejecida implica mayores compromisos financieros y presiones sobre la sostenibilidad del sistema.

La Figura 16 presenta las proyecciones de la tasa de dependencia juvenil y de la vejez para el período 2025–2050, con el fin de analizar los cambios en la estructura etaria y su impacto en la población económicamente activa.

Figura 16

Proyecciones de la evolución del envejecimiento poblacional: tasa de dependencia juvenil y de la vejez (2025-2050)



Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, World Population Prospects). Elaboración propia, 2025.

Los resultados muestran una disminución progresiva de la tasa de dependencia juvenil y un incremento sostenido de la tasa de dependencia de la vejez durante el período analizado. Para el año 2050, la población juvenil se reduce aproximadamente en un 25%, mientras que la población adulta mayor aumenta cerca de un 26%, evidenciando un proceso de envejecimiento poblacional. Esta tendencia implica mayores presiones sobre la población económicamente activa y sobre la sostenibilidad de los sistemas de pensiones a largo plazo.

La Tabla 3 presenta las estimaciones de la población longeva en Ecuador para el período 2024–2025, con base en datos de la Organización de las Naciones Unidas, con el objetivo de analizar la evolución reciente del envejecimiento demográfico.

Tabla 3

Estimaciones de la población longeva en Ecuador, período 2024-2025

Año	2024	2025
Total, edades (65...más)	1.513.222	1.572.278
Total, Población (Edades-sexo)	18.135.473	18.289.895

Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
Elaboración propia, 2025.

Los resultados muestran un crecimiento de la población de 65 años y más entre 2024 y 2025. En 2024, la población longeva alcanza aproximadamente 1,51 millones de personas, lo que representa el 8,34% de la población total, mientras que en 2025 se incrementa a 1,57 millones, equivalente al 8,60%. Esta evolución evidencia una tendencia creciente del envejecimiento poblacional en Ecuador, lo que sugiere la necesidad de implementar políticas públicas orientadas a equilibrar los efectos económicos y sociales asociados al aumento de la población adulta mayor.

La Tabla 4 presenta las estimaciones de la esperanza de vida en Ecuador para el período 2024–2026, diferenciadas por sexo, con el propósito de analizar la brecha existente entre hombres y mujeres a partir de proyecciones demográficas.

Tabla 4

Estimaciones de la población longeva en Ecuador, período 2024-2025

Año	2024	2025	2026
Hombres	74.9	75.1	75.3
Mujeres	80.3	80.3	80.6
Diferenciación	5.4	5.4	5.3
Porcentaje	7.3%	7.2%	7.1%

Nota. Datos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
Elaboración propia, 2025.

Los resultados evidencian que la esperanza de vida de las mujeres es consistentemente mayor que la de los hombres durante el período analizado. Para el año 2026, se proyecta una esperanza de vida de 80,6 años para las mujeres y de 75,3 años para los hombres, lo que representa una diferencia de 5,3 años, equivalente al 7,1%. Esta brecha refleja un patrón demográfico persistente que confirma una mayor longevidad femenina en Ecuador a mediano plazo.

La Tabla 5 presenta la evolución de la relación porcentual entre afiliados y pensionistas en Ecuador para años seleccionados, con el objetivo de analizar la sostenibilidad del sistema de seguridad social.

Tabla 5

Relación porcentual afiliados-pensionistas en Ecuador, años seleccionados

Año	1991	2020	2022	2023
Porcentaje	6.99	5.40	5.07	4.76

Nota. Datos obtenidos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Boletín Estadístico (2022). Elaboración propia, 2025.

Los resultados evidencian una tendencia decreciente en la relación entre afiliados y pensionistas a lo largo del tiempo. En el año 2020 se observa una reducción significativa del número de cotizantes, asociada al impacto de la pandemia de COVID-19 sobre el empleo formal. Aunque en 2022 se registra una recuperación parcial, el número de afiliados continúa siendo insuficiente para sostener el sistema. Para 2023, el indicador muestra un nuevo deterioro, lo que sugiere un crecimiento limitado del empleo formal y un aumento de la población no asegurada, generando presiones sobre el equilibrio financiero del sistema de seguridad social.

En la Tabla 6 se presenta el número de contratos laborales registrados en el Ecuador durante el año 2024, según información del Sistema Único de Trabajo (SUT).

Tabla 6
Contratos laborales registrados por sexo en el Ecuador,2024

Año	Mujeres	Hombres	Total
2024	31%	69%	487.496

Nota. Datos obtenidos del Sistema Único de Trabajo (SUT). Elaboración propia (2025).

Los datos muestran un total de 487.496 contratos, de los cuales el 31 % corresponde a mujeres y el 69 % a hombres, evidenciando una mayor participación masculina en el empleo formal. Esta distribución refleja brechas de género en el mercado laboral y, además, pone de manifiesto la limitada generación de contratos formales. **ver Apéndice No 2**

En la Figura 17 se presentan los resultados de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) aplicada a la variable sostenibilidad.

Figura 17
Resultados de la prueba de estacionariedad (ADF) para la variable SOSTENIBILIDAD

Null Hypothesis: SOSTENIBILIDAD has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.444245	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SOSTENIBILIDAD)
Method: Least Squares
Date: 12/10/25 Time: 01:26
Sample (adjusted): 1995 2023
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SOSTENIBILIDAD(-1)	-1.045418	0.192023	-5.444245	0.0000
C	-2.44E+09	1.49E+09	-1.639218	0.1128

R-squared0.523303
Adjusted R-squared0.505648
S.E. of regression7.69E+09
Sum squared resid1.59E+21
Log likelihood-700.2285
F-statistic29.63981
Prob(F-statistic)0.000009

Mean dependent var-94745836
S.D. dependent var1.09E+10
Akaike info criterion48.42955
Schwarz criterion48.52385
Hannan-Quinn criter.48.45908
Durbin-Watson stat2.008171

Nota. Elaboración propia a partir de la salida del modelo econométrico (prueba ADF) estimado en EViews.

El estadístico ADF obtenido fue –5.444245, valor que es inferior a los valores críticos establecidos para los niveles de significancia del 1 %, 5 % y 10 %. Adicionalmente, el p-valor (0.0001) es menor al nivel de significancia convencional del 5 %.

De acuerdo con estos resultados, la prueba evidencia que la serie no presenta raíz unitaria durante el período analizado. En términos econométricos,

esto indica que la variable mantiene estabilidad estadística a lo largo del tiempo, lo cual permite su incorporación directa en el modelo econométrico sin la necesidad de aplicar diferenciaciones adicionales.

En la Figura 18 se presentan los resultados de la prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) aplicada a la variable TASA_DE_MORTALIDAD en su segunda diferencia.

Figura 18

Resultados de la prueba ADF para la variable TASA_DE_MORTALIDAD (segunda diferencia)

Null Hypothesis: D(TASA_DE_MORTALIDAD,2) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.591904	0.0132
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TASA_DE_MORTALIDAD,3)
Method: Least Squares
Date: 12/10/25 Time: 01:36
Sample (adjusted): 1998 2023
Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TASA_DE_MORTALIDAD(-1),2)	-3.317638	0.923643	-3.591904	0.0015
D(TASA_DE_MORTALIDAD(-1),3)	2.925882	0.609267	4.802302	0.0001
C	0.071958	0.067553	1.065211	0.2978
R-squared	0.524385	Mean dependent var		0.103077
Adjusted R-squared	0.483027	S.D. dependent var		0.476787
S.E. of regression	0.342814	Akaike info criterion		0.804910
Sum squared resid	2.702995	Schwarz criterion		0.950075
Log likelihood	-7.463832	Hannan-Quinn criter.		0.846712
F-statistic	12.67921	Durbin-Watson stat		2.136474
Prob(F-statistic)	0.000194			

Nota. Elaboración propia a partir de la salida del modelo econométrico estimado mediante la prueba Dickey-Fuller Aumentada (ADF) en el software EViews.

Los resultados reportados en la Figura 18 muestran que el estadístico ADF obtenido para la variable TASA_DE_MORTALIDAD, en su segunda diferencia, es de -3.591904 , valor que se ubica por debajo del valor crítico al 5%. Asimismo, el p-valor asociado (0.0132) es inferior al nivel de significancia del 5%. Estos

resultados indican que, tras aplicar dos diferenciaciones, la serie elimina la presencia de raíz unitaria y presenta un comportamiento estacionario.

Seguidamente, se presentan los resultados de la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF) aplicada a la variable TASA_DE_NATALIDAD, considerando su segunda diferencia, con el fin de evaluar su comportamiento en términos de estacionariedad.

Figura 19

Prueba ADF para la variable TASA_DE_NATALIDAD (segunda diferencia)

Null Hypothesis: D(TASA_DE_NATALIDAD) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.967035	0.0057
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TASA_DE_NATALIDAD,2)

Method: Least Squares

Date: 12/10/25 Time: 01:40

Sample (adjusted): 1999 2023

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TASA_DE_NATALIDAD(-1))	-1.156410	0.291505	-3.967035	0.0008
D(TASA_DE_NATALIDAD(-1),2)	0.593939	0.267653	2.219066	0.0382
D(TASA_DE_NATALIDAD(-2),2)	0.335855	0.232340	1.445530	0.1638
D(TASA_DE_NATALIDAD(-3),2)	0.629228	0.198785	3.165366	0.0049
C	-0.546507	0.143158	-3.817518	0.0011
R-squared	0.575954	Mean dependent var		-0.009600
Adjusted R-squared	0.491145	S.D. dependent var		0.327013
S.E. of regression	0.233272	Akaike info criterion		0.103629
Sum squared resid	1.088312	Schwarz criterion		0.347404
Log likelihood	3.704634	Hannan-Quinn criter.		0.171242
F-statistic	6.791175	Durbin-Watson stat		2.203910
Prob(F-statistic)	0.001271			

Nota. Resultados obtenidos mediante el test de Dickey-Fuller aumentado (ADF), estimados en EViews. Elaboración propia, 2025.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF) aplicada a la variable AFILIADOS, considerando su segunda

diferencia, con el objetivo de evaluar su comportamiento en términos de estacionariedad.

Figura 20

Prueba ADF para la variable AFILIADOS (segunda diferencia)

Null Hypothesis: D(AFILIADOS,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.773409	0.0007
Test critical values: 1% level	-3.699871	
5% level	-2.976263	
10% level	-2.627420	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(AFILIADOS,3)

Method: Least Squares

Date: 12/10/25 Time: 01:44

Sample (adjusted): 1997 2023

Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(AFILIADOS(-1),2)	-1.113807	0.233336	-4.773409	0.0001
C	-9053.251	16862.93	-0.536873	0.5961
R-squared	0.476828	Mean dependent var	-8391.815	
Adjusted R-squared	0.455901	S.D. dependent var	118785.0	
S.E. of regression	87619.41	Akaike info criterion	25.67058	
Sum squared resid	1.92E+11	Schwarz criterion	25.76657	
Log likelihood	-344.5528	Hannan-Quinn criter.	25.69912	
F-statistic	22.78544	Durbin-Watson stat	1.736098	
Prob(F-statistic)	0.000067			

Nota. Resultados obtenidos mediante la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF), estimados en el software EViews. Elaboración propia, 2025.

De acuerdo con los resultados mostrados en la Figura 20, el estadístico ADF para la variable AFILIADOS, evaluada en su segunda diferencia, registra un valor de -4.773409 , el cual es inferior a los valores críticos establecidos al 1% y 5%. Asimismo, el p-valor asociado (0.0007) se encuentra por debajo del nivel de

significancia del 5%, lo que indica la ausencia de raíz unitaria tras la segunda diferenciación de la serie. En este contexto, la variable presenta un comportamiento estacionario en dicha transformación.

A continuación la figura 21, presenta los resultados de los criterios de selección del orden de rezagos para el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR).

Figura 21

Prueba ADF para la variable TASA DE NATALIDAD (segunda diferencia)

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SOSTENIBILIDAD D(TASA_DE_NATALIDAD) D(D(TASA_DE...

Exogenous variables: C

Date: 12/10/25 Time: 01:55

Sample: 1994 2023

Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-978.5717	NA	7.86e+27	75.58244	75.77599*	75.63818
1	-966.1790	20.01901	1.06e+28	75.85992	76.82769	76.13860
2	-937.5131	37.48623*	4.41e+27*	74.88562*	76.62760	75.38725*

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Nota. Resultados obtenidos mediante el procesamiento econométrico realizado en el software EViews. Elaboración propia, 2025.

Los resultados indican que el modelo VAR con dos rezagos (VAR(2)) es el más adecuado, ya que los criterios de información LR, FPE, AIC y HQ coinciden en señalar que este orden minimiza la pérdida de información y mantiene un ajuste eficiente. Esto significa que los valores actuales de las variables dependen de su

comportamiento y del de las demás variables hasta dos períodos anteriores, capturando efectos dinámicos de corto plazo. Así, el VAR(2) permite representar correctamente las interrelaciones temporales y sirve como base para análisis posteriores, como funciones impulso–respuesta y descomposición de la varianza del error de pronóstico.

A continuación, presentamos la figura 22

Figura 22

Estabilidad del MODELO VAR

Vector Autoregression Estimates
Date: 12/10/25 Time: 02:38
Sample (adjusted): 1998 2023
Included observations: 26 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

	SOSTENIBIL...	D(TASA DE...	D(D(TASA ...	D(D(AFILIA...
SOSTENIBILIDAD(-1)	-0.017799 (0.24469) [-0.07274]	7.80E-12 (5.5E-12) [1.40661]	5.08E-13 (8.7E-12) [0.05826]	8.22E-07 (2.3E-06) [0.35897]
SOSTENIBILIDAD(-2)	-0.039363 (0.25780) [-0.15269]	-6.20E-12 (5.8E-12) [-1.06085]	-1.39E-13 (9.2E-12) [-0.01507]	-2.45E-07 (2.4E-06) [-0.10145]
D(TASA DE NATALIDA...	-4.78E+09 (9.4E+09) [-0.50580]	0.622966 (0.21412) [2.90937]	-0.149740 (0.33704) [-0.44429]	81618.62 (88404.8) [0.92324]
D(TASA DE NATALIDA...	1.30E+08 (7.5E+09) [0.01740]	0.063868 (0.16966) [0.37645]	0.731936 (0.26705) [2.74083]	91843.94 (70047.4) [1.31117]
D(D(TASA DE MORAT...	1.66E+09 (1.4E+10) [0.12216]	0.249136 (0.30755) [0.81006]	0.815647 (0.48409) [1.68491]	-32781.87 (126978.) [-0.25817]
D(D(TASA DE MORAT...	-4.78E+09 (1.8E+10) [-0.27089]	0.266353 (0.39947) [0.66676]	-2.636867 (0.62878) [-4.19365]	308055.2 (164929.) [1.86781]
D(D(AFILIADOS(-1)))	35488.57 (29964.5) [1.18435]	6.86E-07 (6.8E-07) [1.01050]	-6.64E-07 (1.1E-06) [-0.62107]	-0.333022 (0.28033) [-1.18797]
D(D(AFILIADOS(-2)))	13813.48 (35381.8) [0.39041]	-2.89E-06 (8.0E-07) [-3.60560]	-7.91E-07 (1.3E-06) [-0.62720]	-0.448524 (0.33101) [-1.35501]
C	-4.91E+09 (5.5E+09) [-0.88865]	-0.133099 (0.12512) [-1.06378]	0.338309 (0.19694) [1.71783]	74722.72 (51657.5) [1.44650]
R-squared	0.093095	0.612967	0.746504	0.350682
Adj. R-squared	-0.333684	0.430834	0.627212	0.045121
Sum sq. resids	1.44E+21	0.736906	1.825707	1.26E+11
S.E. equation	9.19E+09	0.208200	0.327711	85959.08
F-statistic	0.218134	3.365491	6.257773	1.147666
Log likelihood	-627.8397	9.431689	-2.362721	-326.7712
Akaike AIC	48.98767	-0.033207	0.874055	25.82855
Schwarz SC	49.42317	0.402288	1.309550	26.26405
Mean dependent	-2.59E+09	-0.453462	0.112692	-9642.038
S.D. dependent	7.96E+09	0.275970	0.536735	87966.57
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.34E+27		
Determinant resid covariance		2.45E+26		
Log likelihood		-937.5131		
Akaike information criterion		74.88562		
Schwarz criterion		76.62760		
Number of coefficients		36		

Nota. Resultados obtenidos mediante el procesamiento econométrico realizado en el software EViews. Elaboración propia, 2025.

Se muestra el modelo VAR donde explica la dinámica de las variables principalmente a partir de sus propios rezagos; la variable Afiliados no presenta efectos significativos, mientras que las relacionadas con envejecimiento y

pensiones muestran algunos rezagos relevantes, evidenciando relaciones débiles pero útiles para analizar su evolución conjunta en el tiempo. **Ver apéndice No 1**

A continuación, presentamos la Figura 23, que muestra los resultados del test de normalidad aplicado a los residuos del modelo VAR.

Figura 23

Test de Normalidad el Modelo VAR

VAR Residual Normality Tests
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
Date: 12/10/25 Time: 03:20
Sample: 1994 2023
Included observations: 26

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-3.988193	68.92462	1	0.0000
2	-0.628214	1.710163	1	0.1910
3	-0.211070	0.193052	1	0.6604
4	-0.073872	0.023647	1	0.8778
Joint		70.85148	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	19.30340	287.9509	1	0.0000
2	3.965077	1.008988	1	0.3151
3	2.967098	0.001173	1	0.9727
4	2.996941	1.01E-05	1	0.9975
Joint		288.9611	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	356.8755	2	0.0000
2	2.719151	2	0.2568
3	0.194224	2	0.9075
4	0.023657	2	0.9882
Joint	359.8126	8	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Nota. Resultados obtenidos mediante el procesamiento econométrico realizado en el software EViews. Elaboración propia, 2025.

Los resultados presentados en la Figura 23 indican que, si bien algunas variables cumplen con la distribución normal, la variable “Sostenibilidad” muestra indicios de no normalidad, posiblemente debido a la presencia de valores atípicos. Esta situación puede deberse a errores en la información o a limitaciones en la cantidad de datos disponibles, lo que sugiere la necesidad de ampliar la muestra o considerar variables adicionales, como variables dicotómicas, para mejorar el ajuste del modelo.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de heterocedasticidad aplicada a los residuos del modelo VAR, con el objetivo de verificar el cumplimiento del supuesto de varianza constante.

Figura 24

Prueba de heterocedasticidad de los residuos del modelo VAR

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/10/25 Time: 03:27

Sample: 1994 2023

Included observations: 26

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
146.0528	160	0.7782			
Individual components:					
Dependent	R-squared	F(16,9)	Prob.	Chi-sq(16)	Prob.
res1*res1	0.218056	0.156861	0.9993	5.669458	0.9913
res2*res2	0.551508	0.691704	0.7509	14.33922	0.5735
res3*res3	0.947710	10.19487	0.0007	24.64047	0.0764
res4*res4	0.776851	1.958234	0.1539	20.19812	0.2114
res2*res1	0.731768	1.534567	0.2610	19.02597	0.2673
res3*res1	0.866477	3.650245	0.0271	22.52839	0.1269
res3*res2	0.541215	0.663564	0.7728	14.07159	0.5934
res4*res1	0.476526	0.512052	0.8837	12.38967	0.7167
res4*res2	0.728585	1.509970	0.2694	18.94320	0.2716
res4*res3	0.805214	2.325280	0.1005	20.93556	0.1810

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

La figura muestra los resultados del test conjunto de heterocedasticidad aplicado a los residuos del modelo VAR. El valor p del estadístico Chi-cuadrado es 0.7782, superior al nivel de significancia del 5 %, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de homocedasticidad. Esto indica que la varianza de los residuos se mantiene constante en el período analizado. A nivel individual, la mayoría de los valores p también son mayores a 0.05, lo que confirma la ausencia de problemas relevantes de heterocedasticidad en el modelo.

Se presentar la Figura 25, se realiza la prueba de raíz unitaria con el fin de evaluar la estacionariedad de la serie LOGINGRESO.

Figura 25**Prueba de raíz unitaria ADF para la variable LOGINGRESO**

Null Hypothesis: LOGINGRESO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.718085	0.0008
Test critical values: 1% level	-3.689194	
5% level	-2.971853	
10% level	-2.625121	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGINGRESO)

Method: Least Squares

Date: 12/10/25 Time: 03:55

Sample (adjusted): 1996 2023

Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGINGRESO(-1)	-0.569791	0.120767	-4.718085	0.0001
D(LOGINGRESO(-1))	-0.369054	0.162873	-2.265903	0.0324
C	11.55520	2.390140	4.834530	0.0001
R-squared	0.557036	Mean dependent var		0.268013
Adjusted R-squared	0.521599	S.D. dependent var		1.534568
S.E. of regression	1.061408	Akaike info criterion		3.058027
Sum squared resid	28.16468	Schwarz criterion		3.200763
Log likelihood	-39.81238	Hannan-Quinn criter.		3.101663
F-statistic	15.71898	Durbin-Watson stat		1.739627
Prob(F-statistic)	0.000038			

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

La figura muestra los resultados de la prueba aumentada de Dickey-Fuller (ADF) aplicada a la variable LOGINGRESO. El estadístico ADF obtenido es de -4.71, el cual es más negativo que los valores críticos al 1 %, 5 % y 10 %. Asimismo, la probabilidad asociada es 0.0008, inferior al nivel de significancia del 5 %, por lo que se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria. En consecuencia, se concluye que la serie LOGINGRESO es estacionaria en nivel.

Se presenta la Figura 26, se realiza la prueba de normalidad de los residuos del modelo VAR, con el propósito de verificar si los errores del modelo siguen una

distribución aproximadamente normal, condición necesaria para la validez de las inferencias estadísticas.

Figura 26

Prueba de Normalidad de los residuos del modelo VAR

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 12/10/25 Time: 04:01

Sample: 1994 2023

Included observations: 26

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.676544	1.983417	1	0.1590
2	-0.389083	0.656006	1	0.4180
3	-0.034867	0.005268	1	0.9421
4	0.150589	0.098267	1	0.7539
Joint		2.742958	4	0.6017

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.602636	0.393435	1	0.5305
2	2.862742	0.020410	1	0.8864
3	2.044218	0.989645	1	0.3198
4	2.552482	0.216962	1	0.6414
Joint		1.620451	4	0.8051

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.376852	2	0.3047
2	0.676415	2	0.7130
3	0.994913	2	0.6081
4	0.315229	2	0.8542
Joint	4.363410	8	0.8229

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

La figura muestra los resultados del test de normalidad de los residuos del modelo VAR, considerando los estadísticos de asimetría (skewness), curtosis (kurtosis) y el estadístico conjunto Jarque-Bera. En todos los casos, tanto a nivel individual como conjunto, los valores p son superiores a 0.05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad. En consecuencia, se concluye que los residuos del modelo VAR se distribuyen de manera aproximadamente normal.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba de heterocedasticidad aplicada a los residuos del modelo Econométrico VAR estimado, con el fin de verificar la estabilidad de la varianza de los errores a lo largo del tiempo.

Figura 27

Prueba de heterocedasticidad de los residuos del modelo VAR (niveles y cuadrados)

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 12/10/25 Time: 04:05

Sample: 1994 2023

Included observations: 26

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
166.2403	160	0.3514

Individual components:

Dependent	R-squared	F(16,9)	Prob.	Chi-sq(16)	Prob.
res1*res1	0.674935	1.167923	0.4206	17.54831	0.3510
res2*res2	0.613667	0.893499	0.5963	15.95535	0.4561
res3*res3	0.784110	2.042991	0.1391	20.38686	0.2033
res4*res4	0.849561	3.176564	0.0417	22.08859	0.1404
res2*res1	0.670131	1.142723	0.4346	17.42341	0.3587
res3*res1	0.783969	2.041290	0.1394	20.38319	0.2035
res3*res2	0.624750	0.936500	0.5655	16.24349	0.4361
res4*res1	0.505598	0.575237	0.8397	13.14554	0.6621
res4*res2	0.717427	1.428133	0.2995	18.65309	0.2871
res4*res3	0.634109	0.974843	0.5390	16.48684	0.4195

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

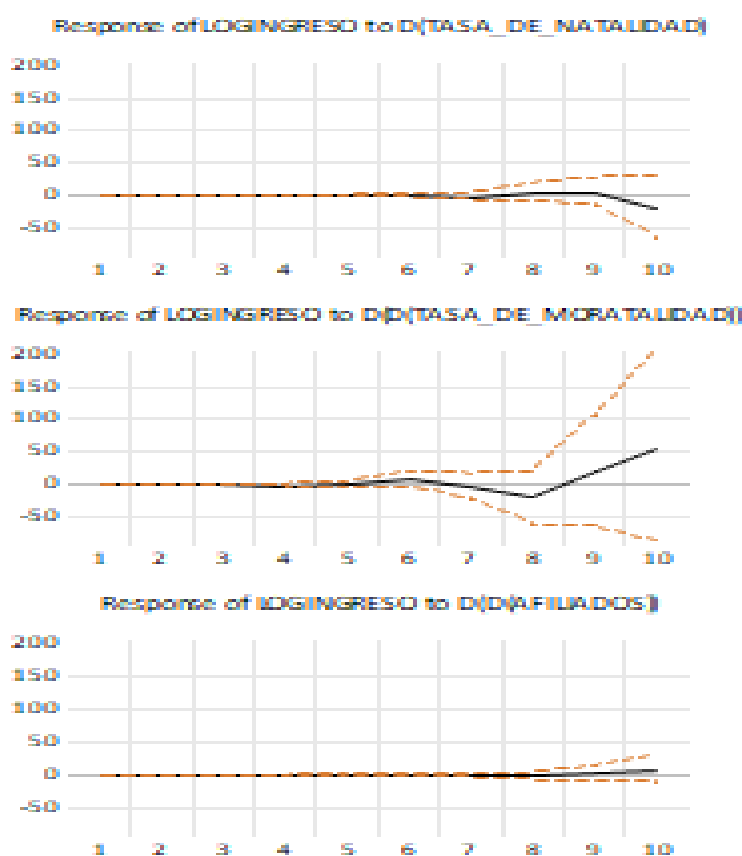
A continuación, se presentan las funciones impulso–respuestas obtenidas a partir del modelo VAR, las cuales permiten analizar el comportamiento dinámico del sistema ante choques inesperados en las variables demográficas. Estas funciones

permiten evaluar cómo una perturbación exógena en cada variable demográfica afecta al ingreso del sistema de pensiones, medido a través del logaritmo de los ingresos (LOGINGRESO), a lo largo de distintos períodos de tiempo. El análisis de las funciones impulso–respuesta resulta relevante para identificar la magnitud, dirección y duración de los efectos generados por los cambios demográficos.

Figura 28

Funciones impulso-respuesta del ingreso del sistema de pensiones

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations ± 2 S.E.



Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

Las funciones impulso-respuesta indican que los choques en la tasa de natalidad generan un efecto leve y transitorio sobre los ingresos del sistema de pensiones. En cambio, un aumento inesperado en la tasa de mortalidad provoca una caída temporal del ingreso, seguida de una recuperación gradual. Por su parte, el incremento en el número de afiliados presenta el impacto más significativo y

persistente, elevando de manera sostenida los ingresos del sistema. En conjunto, los resultados evidencian que las variables demográficas influyen directamente en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.

A continuación, en la Figura 29 se presentan los resultados del test de causalidad de Granger, que permiten identificar las relaciones de precedencia temporal entre el ingreso y las principales variables demográficas

Figura 29

Resultados del test de causalidad de Granger entre ingreso y variables demográficas.

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 12/10/25 Time: 04:23			
Sample: 1994 2023			
Included observations: 26			
Dependent variable: LOGINGRESO			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(TASA DE NATALID...	2.852033	2	0.2403
D(D(TASA DE MORA...	20.61977	2	0.0000
D(D(AFILIADOS))	1.251804	2	0.5348
All	30.59699	6	0.0000
Dependent variable: D(TASA DE NATALIDAD)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGINGRESO	0.070907	2	0.9652
D(D(TASA DE MORA...	0.399838	2	0.8188
D(D(AFILIADOS))	15.02545	2	0.0005
All	15.63326	6	0.0159
Dependent variable: D(D(TASA DE MORATALIDAD))			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGINGRESO	37.13799	2	0.0000
D(TASA DE NATALID...	4.596389	2	0.1004
D(D(AFILIADOS))	0.690905	2	0.7079
All	63.13477	6	0.0000
Dependent variable: D(D(AFILIADOS))			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LOGINGRESO	7.027916	2	0.0298
D(TASA DE NATALID...	8.129031	2	0.0172
D(D(TASA DE MORA...	1.399351	2	0.4967
All	19.19253	6	0.0039

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados del modelo VAR estimado en EViews, 2025.

Los resultados del análisis descriptivo y econométrico muestran que el Ecuador experimenta un proceso sostenido de transformación demográfica durante el período 1991–2024, marcado por el aumento de la población adulta mayor, la

reducción progresiva de la natalidad y la prolongación de la esperanza de vida. Aunque el volumen total de habitantes continúa en ascenso, se identifica una desaceleración reciente vinculada a eventos coyunturales, como la pandemia de COVID-19, lo que confirma el avance de la transición demográfica en el país.

El crecimiento del índice de envejecimiento y la evolución de las pirámides poblacionales evidencian una modificación gradual de la estructura etaria, caracterizada por una base poblacional más estrecha y una mayor concentración en edades avanzadas. De manera complementaria, la tasa de dependencia de la vejez presenta una tendencia creciente, mientras que la dependencia juvenil disminuye, lo que incrementa la carga relativa sobre la población en edad de trabajar.

El sistema de seguridad social enfrenta un crecimiento más acelerado de beneficiarios que de afiliados activos, influido por la limitada expansión del empleo formal y brechas de género, lo que debilita la capacidad contributiva; además, mayores años de aportación se asocian con mejores prestaciones en un contexto de mayor longevidad.

En el ámbito econométrico, las pruebas de estacionariedad confirman que las series cumplen los supuestos necesarios para la estimación del modelo VAR. El modelo con dos rezagos resulta adecuado y presenta estabilidad, normalidad y homocedasticidad en los residuos. Las funciones impulso–respuesta indican que los choques en el número de afiliados generan efectos positivos y persistentes sobre los ingresos del sistema, mientras que las variaciones en la mortalidad producen impactos negativos de carácter transitorio y la natalidad muestra efectos más moderados.

Por su parte, el test de causalidad de Granger identifica relaciones de precedencia temporal entre las variables analizadas, destacándose interacciones relevantes entre ingreso, mortalidad, natalidad y afiliados. Estos resultados permiten comprender la compleja interacción entre los cambios demográficos y las variables económicas, proporcionando una base empírica para el análisis posterior de los desafíos que enfrenta el sistema de seguridad social en un escenario de envejecimiento poblacional.

DISCUSIÓN

Los resultados del análisis demográfico evidencian que el Ecuador atraviesa un proceso sostenido de envejecimiento poblacional, caracterizado por el aumento de la esperanza de vida y la reducción progresiva de la natalidad. Este comportamiento coincide con lo planteado por Jiménez (2023), quien señala que estos cambios demográficos incrementan la tasa de dependencia y generan presiones sobre la sostenibilidad del sistema previsional. De manera similar, Álvarez y Muñoz (2023), La mayor longevidad y la reducción de la fecundidad afectan el equilibrio actuarial del sistema de reparto del IESS, lo cual se evidencia en el aumento del índice de envejecimiento identificado en este estudio.

El incremento de la tasa de dependencia de la vejez y la modificación de la estructura etaria también concuerdan con el enfoque de Devesa y Doménech (2023), quienes sostienen que el sistema de reparto se fundamenta en la interdependencia entre generaciones, por lo que los cambios en la composición poblacional inciden directamente en la asignación de recursos financieros. Asimismo, Gonzáles (2023), señala que la fecundidad, la mortalidad y la migración son factores clave para anticipar transformaciones en la estructura social, lo cual se evidencia en las proyecciones demográficas y en la evolución de las pirámides poblacionales presentadas.

En relación con la esperanza de vida, los resultados muestran una tendencia creciente y una brecha persistente a favor de las mujeres. Este hallazgo es consistente con lo señalado por Kato y Cárdenas (2013), quienes resaltan que el aumento de la longevidad constituye uno de los principales desafíos para los sistemas previsionales, especialmente cuando no existe una adecuada inserción laboral de la población adulta mayor. De igual forma Jiménez (2023), destaca que, si bien el aumento de la esperanza de vida implica mayores exigencias financieras, también puede representar una oportunidad si se promueven condiciones que permitan prolongar la participación laboral de los adultos mayores.

Respecto a la evolución del número de afiliados y beneficiarios del sistema, este deterioro progresivo en la relación entre aportantes activos y jubilados refuerza la evidencia empírica sobre la fragilidad financiera del sistema, tal como

advierte Chávez (2025) quien evidencia que la reducción de la relación cotizantes–jubilados disminuye la capacidad de financiamiento del sistema y eleva el riesgo de déficit actuarial. De manera complementaria, RGL (2024), indica que una baja proporción de la población adulta mayor accede a pensiones contributivas, lo que incrementa la dependencia de transferencias estatales y profundiza los desequilibrios financieros.

Los resultados relacionados con el mercado laboral y la afiliación también se alinean con los planteamientos de por Kato y Cárdenas (2013), quienes enfatizan que la escasa contratación laboral y la limitada oferta de empleo formal constituyen amenazas directas para la estabilidad del sistema previsional. En este mismo sentido, Yepes (2024) , argumenta que el crecimiento interanual del gasto en jubilaciones dentro del presupuesto público refleja una presión creciente derivada de la insuficiente base contributiva, aspecto que se observa en la evolución reciente de los afiliados al sistema.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, los resultados econométricos muestran que el número de afiliados ejerce un impacto significativo sobre los ingresos del sistema, lo cual coincide con la evidencia empírica presentada por López (2022), quien identifica una relación directa entre las fuentes de financiamiento y la sostenibilidad del IESS. De manera similar, Barahona (2024), señala que las reformas en los mecanismos de cálculo de las prestaciones influyen directamente en los compromisos financieros del sistema, especialmente en un contexto de envejecimiento poblacional.

Los resultados del análisis econométrico, a partir del modelo VAR y la causalidad de Granger, evidencian la interacción dinámica entre variables demográficas y económicas. Estos hallazgos coinciden con Borja (2024) quien destaca la relevancia de herramientas estadísticas para identificar riesgos financieros y apoyar la toma de decisiones previsionales, así como con la CEPAL (2025), que señala que el envejecimiento poblacional en América Latina exige ajustes graduales y una gestión más eficiente de los recursos, aspectos reflejados en el caso ecuatoriano.

En conjunto, la discusión permite evidenciar que los resultados empíricos obtenidos no solo coinciden con la literatura previa, sino que amplían el análisis al incorporar evidencia econométrica para el caso ecuatoriano, fortaleciendo la comprensión del impacto del envejecimiento poblacional sobre la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones del IESS.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En relación con el primer objetivo específico, orientado a estimar el desarrollo de la estructura demográfica en el Ecuador, los resultados muestran un proceso sostenido de envejecimiento poblacional, evidenciado por el incremento de la población adulta mayor, la disminución progresiva de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida. Estos cambios han modificado la estructura etaria del país, generando un aumento de la tasa de dependencia de la vejez y reduciendo la proporción de población en edad potencialmente activa.

En relación con el segundo objetivo específico, dirigido a examinar la transformación de la viabilidad financiera del sistema de pensiones, se identifica un deterioro gradual de su equilibrio financiero, asociado principalmente al crecimiento del número de jubilados frente a una expansión limitada de los afiliados activos. Esta dinámica ha incrementado la presión sobre los ingresos del sistema, afectando su capacidad de financiamiento y evidenciando vulnerabilidades estructurales en el régimen previsional.

En relación con el tercer objetivo específico, enfocado en evaluar el impacto de la población etaria en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones, el análisis econométrico confirma la existencia de relaciones significativas entre las variables demográficas y económicas. Los resultados del modelo VAR y del test de causalidad de Granger indican que la mortalidad y el número de afiliados influyen de forma inmediata en los recursos del sistema, demostrando que el envejecimiento demográfico representa un elemento clave para la sostenibilidad económica del IESS.

En síntesis, los hallazgos permiten afirmar que el proceso de envejecimiento demográfico genera un efecto significativo sobre la viabilidad financiera del sistema de pensiones. Las relaciones observadas entre factores demográficos y económicos evidencian la importancia de incorporar estas transformaciones estructurales en la formulación de políticas públicas, con el propósito de afrontar retos y mantener la solidez financiera del régimen previsional.

Recomendaciones

Incorporar la población etaria en la planificación del sistema de pensiones (IESS): Donde se considera que el índice de envejecimiento pasó de 14,98 en 1991 a 48,97 en 2024 (Figura 2) y que la tasa de dependencia de la vejez casi se duplicó de 6,33 % en 1991 a 12,42 % en 2024 (Figura 12), se recomienda que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) integre estas proyecciones demográficas en sus planes financieros y actuariales, con el fin de anticipar la creciente demanda de prestaciones y reducir riesgos de desequilibrio financiero.

Fortalecer la base de los afiliados activos del (IESS y Estado): Dado que la relación afiliados–pensionistas disminuyó de 6,99 en 1991 a 4,76 en 2023 (Tabla 5) y que la participación en contratos formales presenta brechas de género (69 % hombres y 31 % mujeres en 2024, Tabla 6), se recomienda que el IESS, en coordinación con el Estado, implemente estrategias orientadas a ampliar la afiliación al sistema, especialmente en los grupos menos representados, mediante políticas de formalización del empleo y promoción de la seguridad social.

Considerar los años de aportación en el cálculo de pensiones (IESS): Los resultados muestran que el monto de la pensión depende directamente de los años de aportación (Figura 10, Tabla 1), evidenciando que quienes aportan durante más tiempo acceden a mejores beneficios. En este sentido, se recomienda que el IESS mantenga y fortalezca esta relación en el diseño de sus esquemas de pensiones, como mecanismo para equilibrar la equidad intergeneracional y la sostenibilidad financiera del sistema.

Monitorear los efectos demográficos sobre los ingresos del sistema (IESS): Las funciones impulso–respuesta del modelo VAR evidencian que un aumento en el número de afiliados incrementa de manera sostenida los ingresos del sistema, mientras que choques en la mortalidad generan caídas transitorias y la natalidad presenta efectos leves (Figura 28). Asimismo, el test de causalidad de Granger muestra relaciones significativas entre afiliados, mortalidad, natalidad e ingresos (Figura 29). Se recomienda que el IESS utilice estos resultados como herramienta de apoyo para anticipar cambios en los ingresos y ajustar oportunamente las políticas contributivas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, N. (2017, noviembre). *Modelo vectorial autorregresivo VAR*. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/VAR.pdf>
- Álvarez, S. M., & Muñoz, A. N. (2023). *Análisis del sistema de pensiones jubilares ecuatoriano: incidencia del factor demográfico* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral].
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/60459>
- Barahona, A. C. (2024). *Evaluación de las propuestas de reforma al sistema de pensiones ecuatoriano: cambios en la fórmula de cálculo de la pensión por vejez* [Tesis de grado, Escuela Politécnica Nacional].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/26010>
- Benavente, M. (2024, diciembre 10). *Desafíos en la sostenibilidad del sistema de pensiones*. *Expansión*.
<https://www.expansion.com/economia/2024/12/10/675777cde5fdeacd768b4585.html>
- Borja, P. (2024, septiembre 23). *Sobre los problemas del IESS: “Vienen desde hace 14 años”*. *GK*. <https://gk.city/2024/09/18/sobre-los-problemas-del-iess-vienen-desde-hace-14-anos/>
- Brodowicz, M. (2024). *Introducción a las teorías del emprendimiento económico*. Aithor. <https://aithor.com/essay-examples/introduction-to-the-economic-entrepreneurship-theories>
- Calderon, S. J. (2023, marzo 2). *Ecuador: La seguridad social, una problemática por atender*. *Thomas Jefferson Institute for the Americas*.

<https://jeffersonamericas.org/2023/03/02/ecuador-la-seguridad-social-una-problematika-por-atender-por-jorge-calderon/>

CEPAL. (2025, septiembre 26). *Impactos económicos del envejecimiento*. CEPAL.

<https://www.cepal.org/es/notas/impactos-economicos-envejecimiento>

Cerrón, J. C. (2016). *Comparación de pruebas de normalidad multivariada*.

Universidad Nacional Agraria La Molina.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171231>

Chavez, S. (2025, septiembre 17). *Impacto del envejecimiento poblacional en el*

IESS: proyección actuarial de sostenibilidad del sistema de pensiones en

los próximos 20 años. Actuarial. [https://actuarial.com/impacto-del-](https://actuarial.com/impacto-del-envejecimiento-poblacional-en-el-ies-proyeccion-actuarial-de-sostenibilidad-del-sistema-de-pensiones-en-los-proximos-20-anos/)

[envejecimiento-poblacional-en-el-ies-proyeccion-actuarial-de-](https://actuarial.com/impacto-del-envejecimiento-poblacional-en-el-ies-proyeccion-actuarial-de-sostenibilidad-del-sistema-de-pensiones-en-los-proximos-20-anos/)

[sostenibilidad-del-sistema-de-pensiones-en-los-proximos-20-anos/](https://actuarial.com/impacto-del-envejecimiento-poblacional-en-el-ies-proyeccion-actuarial-de-sostenibilidad-del-sistema-de-pensiones-en-los-proximos-20-anos/)

Cordón, J. A. (2015). *Intergenerational relations, demography and economy in*

relation with pensions. Cuadernos de Relaciones Laborales.

<https://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/view/50315>

Delgado, M. (2014). J. M. Keynes: *Crecimiento económico y distribución del*

ingreso. Economía Institucional.

<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/3792>

Devesa, E., & Domenech, R. (2023). Demografía y pensiones: análisis de los

efectos redistributivos. Universidad de Valencia & Instituto Valenciano de

Investigaciones Económicas. <https://doi.org/10.32796/cice.2023.105.7558>

Gonzales, M. C. (2023). *Demografía y pensiones: una nueva realidad*. Santalucía.

[https://institutosantalucia.es/wp-](https://institutosantalucia.es/wp-content/uploads/2024/04/05_demografia_y_pensiones_una_nueva_realidad_libro_pensiones_ISL.pdf)

[content/uploads/2024/04/05_demografia_y_pensiones_una_nueva_realida](https://institutosantalucia.es/wp-content/uploads/2024/04/05_demografia_y_pensiones_una_nueva_realidad_libro_pensiones_ISL.pdf)

[d_libro_pensiones_ISL.pdf](https://institutosantalucia.es/wp-content/uploads/2024/04/05_demografia_y_pensiones_una_nueva_realidad_libro_pensiones_ISL.pdf)

- Granger, C. W. J. (1969). *Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods*. *Econometrica*.
<https://www.ugr.es/~montero/matematicas/causalidad.pdf>
- Guachichulca, M. F. (2024). *Pensión por invalidez IESS: ¿cómo acceder en Ecuador?* *La Prensa*. <https://www.laprensa.com.ec/jubilacion-por-invalidez-iess-como-acceder-en-ecuador/>
- Guner, N. (2023). *Transición demográfica: pasado y presente*. ICREA, Universidad Autónoma de Barcelona & Barcelona School of Economics.
https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176_Guner.pdf
- Gutiérrez, M. A. (2019). *Demografía y pensiones: una relación no convencional*. Universidad de Barcelona.
<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/161633/1/698166.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2023). *Pensiones por vejez*. Boletín estadístico del IESS. https://www.iess.gob.ec/es/sala-de-prensa/-/asset_publisher/4DHq/content/pension-promedio-del-jubilado-por-vejez-del-iess-es-de-700-99-dolares/10174
- Kato, L. V., & Cárdenas, A. C. (2013). *Instituciones, transición demográfica y riesgos del sistema de pensiones*. Norteamérica.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/namerica/v8n2/v8n2a4.pdf>
- Klimovsky, G. (1971). *El método hipotético-deductivo y la lógica*. Instituto de Lógica y Filosofía de las Ciencias.
<https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.177/pm.177.pdf>
- Lee, R., & Mason, A. (2007). *El envejecimiento de la población y la economía generacional: resultados principales*. CEPAL.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/87df8646-4757-4b8d-a5e5-f372987f795a/content>

- López, E. A. (2022). *Fuentes de financiamiento y sostenibilidad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87302>
- Luelmo, P. A. (2014). *Gary Becker y el estudio de la fecundidad*. Apuntes de Demografía. <https://apuntesdedemografia.com/2014/04/28/gary-becker-y-el-estudio-de-la-fecundidad/>
- McCombes, S. (2023). *Investigación descriptiva: definición, tipos, métodos y ejemplos*. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/descriptive-research/>
- Mendoza, P. R. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa*. https://www.insp.mx/resources/images/stories/Centros/nucleo/docs/dip_lsp/investigacion.pdf
- Liquitaya Briceño, J. D., Gutiérrez Jiménez, G., & Ramírez Muñoz, M. Á. (2014). *Teorías que resuelven el enigma del consumo*. *Denarius*, (28), 73–111. Universidad Autónoma Metropolitana. <https://www.redalyc.org/pdf/6956/695676757005.pdf>
- Neill, D., & Cortez, L. (2017). *Procesos y fundamentos de la investigación científica*. Universidad Técnica de Machala. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>
- Morettini, M. (2009). *El modelo de crecimiento de Solow* [Trabajo académico, Universidad Nacional de Mar del Plata]. <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1854/1/01466.pdf>

Orozco, M. (2025, 29 de diciembre). *¿Cuánto subirán las pensiones de jubilación del IESS en 2026? Primicias.*

<https://www.primicias.ec/economia/pensiones2026-jubilados-jubilacion-iess-aumento-112694/>

Ostos, M. D. (2002). *Test de raíces unitarias y análisis de cointegración: aplicación al estudio de la deuda exterior.* Revista de Economía, 27(2), 45–68.

<https://www.redalyc.org/pdf/301/30120305.pdf>

Pazmiño, S., & Robalino, G. (2004). *La seguridad social en el Ecuador.* Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios Económicos.

<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae47.pdf>

Pérez, R. R. (2010). *El sistema de pensiones en una visión global* (pp. 73–96). CIEGAS-IPN.

<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/7161/1/REXTN-MS21-08-Rueda.pdf>

Red Latinoamericana de Gerontología. (2024, 30 de diciembre). *IESS: ¿Es la jubilación un desafío para los ecuatorianos?*

<https://www.gerontologia.org/ecuador-iess-es-la-jubilacion-un-desafio-para-los-ecuatorianos/>

Salazar, P. (2022). *IESS: Montepío e invalidez.* Actuarial.

<https://actuarial.com/iess-montepio-e-invalidez/>

Sandoval, W. (2023, 22 de abril). *[Análisis econométrico en R]*. RPubS.

<https://rpubs.com/wilsonsr/794419S>

Santillán, L. P. (2021). *Heterocedasticidad*.

[https://www.researchgate.net/profile/Lesbia-Perez-](https://www.researchgate.net/profile/Lesbia-Perez-Santillan/publication/362931173_Heterocedasticidad/links/6307ac7bacd814437fd6e0a0/Heterocedasticidad.pdf)

[Santillan/publication/362931173_Heterocedasticidad/links/6307ac7bacd814437fd6e0a0/Heterocedasticidad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lesbia-Perez-Santillan/publication/362931173_Heterocedasticidad/links/6307ac7bacd814437fd6e0a0/Heterocedasticidad.pdf)

Schultz, T. (1961). *Teoría del capital humano*. Universidad Insurgentes.

https://repositorio.scalahed.com/recursos/files/r171r/w34261w/TeoriasPedagogicas_Inf_B5_C.pdf

Turra, C. M., & Fernández, F. (2021). *Transición demográfica*. CEPAL.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/3f7b0487-2d48-453fa083-e7d3278da358/content>

Universo, E. (2025, 28 de diciembre). *Esto es lo mínimo que recibirá un jubilado del IESS en el 2026*. El Universo.

<https://www.eluniverso.com/noticias/economia/este-es-lo-minimo-que-recibira-un-jubilado-del-iess-en-el-2026-nota/>

Yépez, L. S. (2024). *Historia, jurisprudencia y sostenibilidad financiera del sistema de pensiones en Ecuador*. Revista Alpha & Omega.

<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-alpha-omega/article/view/3482>

ANEXOS

Anexo N°1. Operacionalización de Variables.

Variable	Definición	Tipo de Medición e Indicador	Técnicas de Tratamiento de la Información	Resultados Esperados
Sostenibilidad del sistema de pensiones	Capacidad del sistema de pensiones de cubrir los pagos de beneficios sin comprometer su estabilidad económica.	Indicadores: relación entre los ingresos y egresos, superávit o déficit del sistema.	Información obtenida: Por el IESS-INEC	Evaluar si el sistema es viable en el corto y largo plazo considerando los ingreso y egresos
Proporción de aportantes	Porcentaje de ingresos que un afiliado al sistema de seguridad social aporta para financiar sus pensiones.	Afiliados Población Económicamente activa	Datos Recopilados del INEC Y EL IESS	Determinar el impacto de la población Económicamente activa en la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones.
Esperanza de vida	Estimación del numero promedio de años de vida adicionales que una persona podría esperar vivir si las tasas de mortalidad por edad especifican.	Basado en la tasa de mortalidad por periodo	Información obtenida del INEC-IESS	Analizar si la esperanza de vida afecta al sistema financiero de pensiones.
Tasa de Natalidad	Indicadores demográficos que expresa el número de nacimientos vivos por cada 1.000 habitantes en un periodo de tiempo determinado.	Nacimientos al año Población total	Información INEC Datos recolectados	Estudiar el crecimiento y disminución de la población.

Elaborado por: El autor, 2025.

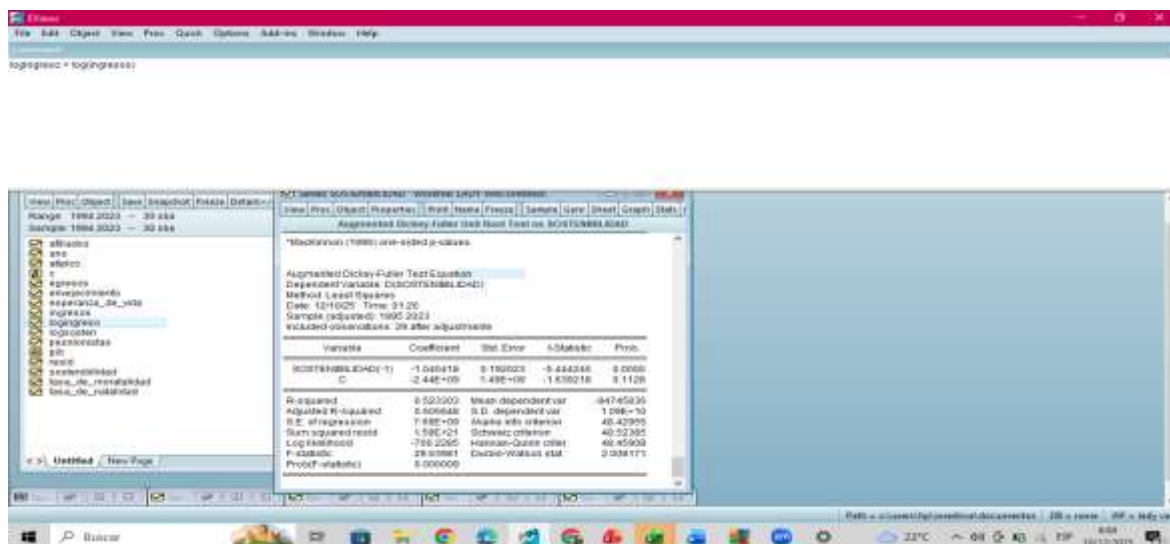
Anexo N°2. Cronograma de Actividades

N° Actividades	Detalle									
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Aprobación del tema										
Revisión del perfil										
Elaboración del capítulo I Marco Teórico & estado del Arte										
Elaboración del capítulo II (Diseño metodológico)										
Aplicación del diseño metodológico (resultados)										
Revisión del trabajo final (conclusiones, recomendaciones)										
Presentación del trabajo final										

Elaborado por: El autor, 2024

APÉNDICES

Apéndice N° 1. Evaluación de Predicción MODELO VAR



Apéndice No.2: Estándares de trabajo, indicados por el SIUT



Nota: Imagen Obtenido del SIUT (Sistema Único de trabajo)