

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

## POSGRADO



## MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA APLICADA

“Gasto social en educación y salud pública del Gobierno Central del Ecuador, sobre los índices de desarrollo humano en Ecuador”

Trabajo de titulación previa la obtención del Título de  
Magister en Estadística Aplicada

Autor (a): Washington Javier Estrella Valverde

Tutor(a): Msc. Eduardo Cabezas Gottschalk

Tulcán, marzo 2025

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Washington Javier Estrella Valverde con el número de cédula 1003591052 ha elaborado el trabajo de titulación: “Gasto social en educación y salud pública del Gobierno Central del Ecuador, sobre los índices de desarrollo humano en Ecuador”. Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN No. 183-CSUP-2024, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.



f.....

**Msc. Eduardo Cabezas Gottschalk**

Tulcán, 13 de marzo de 2025

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Estadística Aplicada.

Yo, Washington Javier Estrella Valverde, ciudadano ecuatoriano con cédula de identidad número 1003591052 declaro: que la investigación es absolutamente original, autentica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

**Washington Javier Estrella Valverde**

Tulcán, marzo de 2025

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Washington Javier Estrella Valverde declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Gasto social en educación y salud pública del Gobierno Central del Ecuador, sobre los índices de desarrollo humano en Ecuador” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

**Washington Javier Estrella Valverde**

Tulcán, marzo 2025

## **DEDICATORIA**

“La Felicidad no es eterna, son momentos únicos y escogidos, los cuales hay que ganarlos”, “El errar en lo que deberíamos ser, nos hace ganadores en el futuro”

Dedicado a mis queridas hijas, Killary y Elien.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi esposa, madre, padre y hermanas, por ser mi fuente de fuerza e inspiración en cada logro.  
A mis abuelos, por inculcarme la perseverancia y el respeto.

Con profunda gratitud, agradezco al Msc. Eduardo Cabezas, director de tesis, por compartir sus conocimientos y ofrecerme su apoyo incondicional. También extendo mi agradecimiento a la Msc. Gabriela Revelo por su valioso respaldo en los procesos administrativos y por sus palabras de aliento.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Preguntas de Investigación.....	3
1.3. Objetivos de investigación .....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación .....	4
CAPÍTULO II. ....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1. Antecedentes de la investigación .....	6
2.2. Marco teórico .....	9
2.2.1. Desarrollo económico .....	9
2.2.2. Teoría del desarrollo humano .....	10
2.2.3. Índice de desarrollo humano .....	11
2.2.3.1. Crecimiento económico e ingreso percapita .....	12
2.2.3.2. Esperanza de vida y salud .....	13
2.2.3.3. Educación.....	13
2.2.4. Política fiscal.....	14
2.2.4.1. Ingresos fiscales .....	15
2.2.4.2. Gasto gubernamental.....	17
2.2.5 Vectores autorregresivos.....	19
2.2.5.1 Literatura de los vectores autorregresivos .....	20

2.2.5.2 Estructura de los vectores autorregresivos.....	21
2.3. Marco Legal .....	26
CAPÍTULO III.....	28
METODOLOGÍA .....	28
3.1. Descripción del área de estudio/Grupo de estudio.....	28
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	29
3.2.1. Enfoque .....	29
3.2.2. Tipo de Investigación.....	29
3.3. Definición y operacionalización de variables .....	30
3.3.1 Definición de variables .....	30
3.3.2 Operacionalización de variables .....	32
3.4. Procedimientos.....	34
3.4.1 Población y muestra .....	35
3.4.2. Evolución histórica del gasto social en educación y salud en Ecuador en los años 1990 al 2022.....	35
3.4.3. Relación del Índice de Desarrollo Humano y el gasto social en educación y salud en Ecuador. ....	35
3.4.4. Relación de los ingresos petroleros del Ecuador sobre Índice de Desarrollo Humano. ....	37
3.4.6 Técnicas e Instrumentos de investigación.....	41
3.5. Consideraciones bioéticas .....	41
CAPÍTULO IV.....	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	42
4.1. Análisis descriptivo.....	42
4.2. Evolución histórica del Índice de Desarrollo Humano, Gasto social en educación y salud e Ingresos petroleros del Ecuador en los años 1990 al 2022 .....	44
4.3. Análisis inferencial .....	51
4.3.1. Estacionariedad de las variables. ....	51

4.3.2. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano y Gasto en Educación .....	54
4.3.3. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano y Gasto en Salud .....	64
4.3.4. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano e Ingresos petroleros .....	74
CONCLUSIONES .....	84
RECOMENDACIONES .....	88
REFERENCIAS .....	89
ANEXOS .....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables .....	32
Tabla 2 Validación de supuestos.....	39
Tabla 3 Medidas descriptivas de las variables del periodo (1990-2022).....	43
Tabla 4 Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de IDH .....	52
Tabla 5 Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de GEDU .....	52
Tabla 6 Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de GSAL .....	53
Tabla 7 Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de INPET .....	54
Tabla 8 Criterios de información de rezagos del VAR: D_LOG_IDH y D_LOG_GEDU ....	55
Tabla 9 VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación .....	56
Tabla 10 Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación.....	58
Tabla 11 Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación .....	59
Tabla 12 Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación.....	59
Tabla 13 Descomposición de la varianza del IDH.....	62
Tabla 14 Descomposición de la varianza del EDU.....	63
Tabla 15 Causalidad de Granger del Índice de Desarrollo Humano.....	63
Tabla 16 Causalidad de Granger del Gasto en Educación. ....	64
Tabla 17 Criterios de información de rezagos del VAR: D_LOG_IDH y D_LOG_GSAL ...	64
Tabla 18 VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud.....	65
Tabla 19 Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud.....	68
Tabla 20 Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud.....	68
Tabla 21 Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud .....	69
Tabla 22 Descomposición de la varianza de IDH.....	72

Tabla 23	Descomposición de la varianza de SAL .....	72
Tabla 24	Causalidad de Granger del Índice de desarrollo Humano .....	73
Tabla 25	Causalidad de Granger del Gasto en Salud.....	74
Tabla 26	Criterios de información de rezagos del VAR: D_LOG_IDH y D_LOG_INGPET	74
Tabla 27	VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero .....	75
Tabla 28	Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero .....	77
Tabla 29	Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero .....	78
Tabla 30	Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero .....	78
Tabla 31	Descomposición de la varianza de IDH.....	81
Tabla 32	Descomposición de la varianza de INPET.....	82
Tabla 33	Causalidad de Granger del Índice de desarrollo Humano .....	83
Tabla 34	Causalidad de Granger del Ingreso Petrolero .....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa del Ecuador.....	28
Figura 2	Índice de Desarrollo Humano del Ecuador.....	44
Figura 3	Años de esperanza de vida del Ecuador .....	45
Figura 4	Años esperados de escolaridad del Ecuador (AESP) .....	46
Figura 5	Años promedio de escolaridad del Ecuador (APROM) .....	47
Figura 6	Ingreso Nacional Bruto per cápita del Ecuador (PPA en USD en 2017) .....	48
Figura 7	Gasto de salud y Gasto en educación del Ecuador (Millones de dólares).....	49
Figura 8	Ingreso petrolero del Ecuador (Millones de dólares) .....	51
Figura 9	Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación..	60
Figura 10	Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación .....	61
Figura 11	Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud .....	69
Figura 12	Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud.....	71
Figura 13	Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero ....	79
Figura 14	Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso Petrolero .....	80

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Informe sobre el Abstract del trabajo de titulación .....	98
Anexo B Base de datos .....	99
Anexo C Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación	100
Anexo D Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud. ....	100
Anexo E Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso Petrolero. ...	100
Anexo F Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y EDU. .....	101
Anexo G Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y SAL. .....	101
Anexo H Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y INPET. .....	102
Anexo I Base de datos per cápita .....	103

## RESUMEN

La presente investigación evalúa el gasto social en educación y salud sobre del Índice de Desarrollo Humano -IDH- en Ecuador entre 1990 y 2022, en un contexto marcado por la dependencia económica de los ingresos petroleros. La investigación analiza cómo las políticas fiscales han sido utilizadas como herramientas para la estabilización macroeconómica, especialmente después de la dolarización en el año 2000. El estudio tiene enfoque cuantitativo utilizando modelos econométricos VAR para establecer relaciones entre las variables. Se consideraron tanto teorías clásicas como contemporáneas del desarrollo, evaluando las dimensiones económicas y sociales de las políticas públicas. La muestra abarca un análisis longitudinal del período 1990-2022, permitiendo explorar la evolución histórica de estos indicadores en un entorno altamente dependiente de los recursos naturales y sujeto a las fluctuaciones del mercado internacional. Los resultados revelan que, aunque tanto el gasto en educación como en salud tienen un impacto significativo en el IDH, la inversión en educación tiene un efecto más profundo en el desarrollo humano del Ecuador. Además, los ingresos petroleros han sido un factor crucial para el progreso del país; sin embargo, la dependencia excesiva de estos ingresos conlleva desafíos importantes para la sostenibilidad económica de la nación a largo plazo. Se sugiere que futuras investigaciones se centren en explorar estrategias de diversificación económica y su impacto en el desarrollo sostenible, así como en el análisis del impacto diferencial del gasto en educación en distintas regiones del país, considerando factores como la calidad educativa y las disparidades socioeconómicas.

**Palabras Clave:** Función impulso respuesta, Gasto social, Índice de Desarrollo Humano, Ingresos petroleros, Vectores Autorregresivos.

## ABSTRACT

This research evaluates social spending on education and health on the Human Development Index (HDI) in Ecuador between 1990 and 2022, in a context marked by economic dependence on oil revenues. The research analyzes how fiscal policies have been used as tools for macroeconomic stabilization, especially after dollarization in 2000. The study has a quantitative approach using econometric VAR models to establish relationships between variables. Both classical and contemporary development theories were considered, evaluating the economic and social dimensions of public policies. The sample covers a longitudinal analysis of the period 1990-2022, allowing us to explore the historical evolution of these indicators in an environment highly dependent on natural resources and subject to international market fluctuations. The results reveal that, although both education and health spending have a significant impact on the HDI, investment in education has a more profound effect on human development in Ecuador. In addition, oil revenues have been a crucial factor for the country's progress; however, overdependence on these revenues brings with it significant challenges for the nation's long-term economic sustainability. It is suggested that future research should focus on exploring economic diversification strategies and their impact on sustainable development, as well as on analyzing the differential impact of education spending in different regions of the country, considering factors such as educational quality and socioeconomic disparities.

**Keywords:** Impulse Response Function, Social Expenditure, Human Development Index, Oil Revenues, Autoregressive Vectors.

# CAPÍTULO I.

## PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La política fiscal es una herramienta fundamental en macroeconomía para maximizar el bienestar social. Al equilibrar los ingresos y gastos del Estado, se busca una asignación óptima de recursos que impulse el crecimiento económico y mejore la calidad de vida de la población. En la práctica los países a nivel mundial tienen problemas para gestionar la política fiscal (Zee y Tanzi, 2002). Para América del Sur, la principal actividad productiva es la exportación de las materias primas y la especialización en la producción de bienes con menor nivel de valor agregado en comparación con las economías desarrolladas. Los cuales, representan un ingreso significativo para el gobierno, y su mayor parte de la política fiscal depende de los ingresos no permanentes (Jiménez y Tromben, 2006).

Este hecho, traslada a que la mayoría de los países latinoamericanos generen políticas procíclicas, disminuyendo la importancia de la responsabilidad de la deuda pública en época de bonanza (Camino-Mogro y Brito-Gaona, 2021). La economía del Ecuador tiene una dependencia de los ingresos petroleros y por ser una economía dolarizada su política se centra en la política fiscal para reducir las volatilidades de los *shocks* económicos (Guichay Guzmánfue *et al.*, 2022).

El crecimiento económico insuficiente ha permitido que el ingreso permanente<sup>1</sup> y el no permanente<sup>2</sup> sea menor al gasto público, llevando a un déficit fiscal histórico en Ecuador, afectando severamente las oportunidades desarrollo económico. Los gobiernos del Ecuador han percibido etapas de recesión como la crisis financiera de 1999 y de auge económico como del cacao y del petróleo, los cuales afectan severamente al gasto social (Rojas y Charles-Leija, 2022).

A partir del año 2000, el Ecuador tiene como único instrumento de estabilización macroeconómico la política fiscal, por haber adoptado un régimen monetario y cambiario de dolarización. El entender los ciclos económicos en respecto al gasto público y los impuestos en el largo y mediano plazo permite evaluar la política económica del país, a su vez explica

<sup>1</sup>Ingreso permanente son los beneficios del Estado que recibe de manera continua y estable en el tiempo (Banco Central del Ecuador, 2023).

<sup>2</sup>Ingreso no permanente son los beneficios del Estado que recibe de manera ocasional o esporádica, debido a eventos puntuales o circunstancias extraordinarias (Banco Central del Ecuador, 2023).

que se disminuyó el costo del país de crédito externo y permite generar control de la inflación y de las tasas de interés (Camino-Mogro y Brito-Gaona, 2021). Según Carvajal (2011), entre 1983 y 1999 se observó un estancamiento económico y un deterioro en la calidad de vida en Ecuador debido a una reducción en el presupuesto asignado a la educación. En el año 2000, este presupuesto disminuyó en USD 210,8 millones, lo que representa una caída del 30,98% y correspondió al 4,96% del gasto público total. De manera similar, el gasto en sanidad durante el mismo período se redujo en USD 62,8 millones, equivalente al 34,81%, representando el 4,14% del gasto público total. Sin embargo, entre 2003 y 2014, con el segundo auge petrolero y el incremento de remesas enviadas por emigrantes se produjo una recuperación en el Producto Interno Bruto (PIB) y en la calidad de vida, reflejada en un aumento significativo en los gastos destinados a educación y salud.

Camino-Mogro y Brito-Gaona (2021) afirman que el precio internacional del petróleo a partir del 2011 tiene una tendencia a la baja durante 5 años aproximados hasta febrero del 2016 con un valor de USD 30 por barril, y por consecuencia el PIB y el gasto social experimentaron contracciones significativas por la dependencia de la explotación de materias primas o recursos naturales, que a su vez permitió impactos social graves, como reducción del gasto social.

El extractivismo en el Ecuador ha permitido la generación de ingresos a corto plazo, pero no permite generar una actividad económica sostenible que impulse a enfrentar los serios problemas económicos y sociales del país (Lyall, 2020). El petróleo tiene un precio internacional volátil, el cual permite evidenciar la vulnerabilidad del Estado para generar proyectos de desarrollo sin una visión de sostenibilidad a largo plazo, afectando la capacidad del país para diversificar su economía, aumentar la calidad de vida de su población y reducir su dependencia del petróleo.

En los reportes del Banco Central del Ecuador (BCE, 2023), se evidencia una reducción del gasto en educación, para el año 2022 se designó USD 3 256,29 millones, que representa el 2,8% del PIB nominal de 2022, lo cual existe cambios significativos al año 2009, ya que el presupuesto de educación fue del 4,2% del PIB del año 2009. Para el área de salud tiene un comportamiento contrario, ya que el presupuesto asignado en el año 2022 fue de USD 2 868,08 millones, representando un 2,4% del PIB de 2022; y para el año 2009 representó un 2% del PIB.

Según el BCE (2023), el nivel de producción de petróleo del 2021 representó 172,60 millones de barriles con un precio de petróleo promedio de USD 70,17 por barril. A comparación para el año 2022 de 175,55 millones de barriles con un precio de petróleo promedio de USD 85,83 por barril, resaltando que en el periodo enero a septiembre de 2021 el precio del petróleo *West Texas Intermediate*, presentó un incremento del 51% aproximado. A pesar del aumento del nivel de la producción petrolera, el Ecuador persiste un déficit fiscal y un estancamiento en la inversión social de educación y salud.

Finalmente, según el informe de United Nations Development Programme (PNUD, 2022), Ecuador registra un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,765 puntos para el año 2022 y para el mismo año la renta percibida por explotación petrolera es de 6,40% del Presupuesto General del Estado. En contraste, Colombia en el año 2022 tiene un IDH de 0,752 con rentas percibidas por la explotación petrolera de 3,42% ante el PIB, y México con un IDH de 0,758 con rentas petroleras de 2,06%. La dependencia de los ingresos petroleros en el desarrollo de la población ecuatoriana tiene riesgos importantes en la evolución del índice de desarrollo humano, por lo cual es importante evaluar el impacto de la política fiscal ecuatoriana en el desarrollo humano y analizar la relación entre la asignación de recursos al sector social y el IDH.

## **1.2. Preguntas de Investigación**

Se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cómo evoluciona el gasto social en educación y salud en Ecuador?
- ¿Cuál es el gasto que permite desarrollo económico en Ecuador?
- ¿Cuál es la relación de los ingresos petroleros con el índice de desarrollo humano Ecuador?

## **1.3. Objetivos de investigación**

### ***1.3.1. Objetivo General***

Evaluar el gasto social en educación y salud pública, por parte del Gobierno Central sobre los Índices de Desarrollo Humano para Ecuador en los años 1990 al 2022.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Describir la evolución histórica del gasto social en educación y salud en Ecuador en los años 1990 al 2022.
- Estimar la relación del Índice de Desarrollo Humano en función del gasto social en educación y salud en Ecuador.
- Analizar la relación de los ingresos petroleros del Ecuador sobre Índice de Desarrollo Humano.

### **1.4. Justificación**

Actualmente los países en vías de desarrollo tienen el desafío de lograr un crecimiento económico sostenible y por consecuencia una política fiscal que logre mejorar la calidad de vida de una sociedad. Según Sanchez-Riofrio *et al.* (2023) el Ecuador es un país primario exportador enfatizando la producción y explotación de materia prima para consumir o exportar, permitiendo generar riqueza a corto plazo, lo cual ha permitido proyectos de poco impacto social.

Es importante mencionar que la actividad económica del Ecuador basada en la explotación de los recursos naturales ha generado impactos negativos ambientales y ha llevado a conflictos con comunidades locales y el Estado (Lander, 2020). Los ingresos no permanentes (ingresos petroleros) así como los ingresos permanentes (ingresos de impuestos o transferencias) permiten generar política fiscal enfocado en el gasto social y educación; gastos que permiten reducir las brechas sociales y mejorar la distribución de la riqueza, con el objetivo esencial de mejorar las condiciones de vida de una sociedad.

Unos de los objetivos del estudio de la política fiscal es estabilizar los *shocks* externos económicos mediante un sistema de impuestos o transferencias que permitan que las operaciones de inversión y consumo generen fluctuaciones menores en la demanda nacional a las fluctuaciones de la demanda del sector privado en un ciclo económico a largo plazo, y así estabilizar la demanda nacional y su crecimiento económico (Camino-Mogro y Brito-Gaona, 2021).

Mediante el modelo de vectores autorregresivos (VAR) podremos evidenciar el comportamiento interdependiente de las variables del ingreso fiscal, su relación y la identificación de los principales impulsores del desarrollo económico del país (Anaya Narváez

*et al.*, 2016). Con esta contextualización se analiza el impacto de las políticas fiscales (ingresos y gastos del gobierno central) en el bienestar social de los ecuatorianos, y tomar decisiones sobre política económica más sólida y concisa. El estudio se enfocó desde la década de los 90 hasta 2022, el estudio permitió examinar cómo las políticas sociales en Ecuador han evolucionado bajo diferentes modelos económicos, desde el neoliberalismo hasta enfoques más intervencionistas.

Esta investigación tiene un carácter estadístico aplicado para la escuela de Economía, y explicativo en el área de la macroeconomía y en la teoría del bienestar. La relevancia de la información y del conocimiento de esta indagación es de gran importancia para los estudiantes de economía y sobre todo para la planificación del gobierno, lo cual le daría una evaluación de la política fiscal del Ecuador y la importancia en el desarrollo económico. Existe un soporte significativo sobre la sostenibilidad fiscal y la influencia en el crecimiento económico del Ecuador, pero el estudiar los efectos que causan el ingreso fiscal y el gasto del gobierno central en el bienestar social del país, es una investigación innovadora y de interés. Los resultados de la investigación incentiva a generar futuros proyectos que permitan evaluar el desarrollo económico en función de las políticas contra cíclicas, y a su vez observar la importancia de la tecnificación en la matriz productiva.

Unas de las limitaciones con mayor significación es la falta del cálculo del Índice del Desarrollo Humano por alguna institución nacional, lo que permitirá una estimación de un modelo más robusto con los vectores autorregresivos. El tener información de algunas instituciones nacionales e internacionales permite tener un grado de sesgo en los datos estadísticos. Además, es importante mencionar que, para una serie de tiempo, el modelo tiene pocas observaciones.

El Plan Creación de Oportunidades 2021-2025 de Ecuador se construye de 5 ejes, 16 objetivos, 55 políticas y 130 metas, el cual la investigación se centra a impulsar el objetivo 4, de garantizar la gestión en las finanzas públicas de manera sostenible y transparente. En cuanto a la línea de investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi se vincula al área de aplicación de la estadística en la solución de problemas del entorno.

## CAPÍTULO II.

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

En los países especializados en la exportación de productos no renovables en América Latina y Caribe representan más del 20% de sus exportaciones. Ecuador, Colombia, Bolivia, Chile, México, Trinidad y Tobago y la República Bolivariana de Venezuela han diversificado las exportaciones, pero se observa la gran dependencia en un solo producto no renovable (bienes energéticos y minerales) sobre sus ingresos fiscales. Al referirse a los ingresos permanentes se observa que los instrumentos tributarios y las decisiones fiscales no expansivas permitieron aumentar la recaudación de los ingresos estatales (Jiménez y Tromben, 2006).

Ecuador es un país dependiente de la explotación petrolera y en los próximos años pueden ser los mineros, donde sus ingresos no permanentes son volátiles debido a las fluctuaciones de los precios y al agotamiento de las reservas de crudo. La alta relación deuda/PIB refleja una posible sostenibilidad, pero la actividad económica, el gasto y la tasa de interés desequilibran el sistema financiero. Conjuntamente, se evidencia que el impuesto (ingreso no petrolero) es una variable que se afecta por el desarrollo de la economía interna, el cual puede poner en riesgo la economía dolarizada de Ecuador. El lograr un superávit primario mediante el incentivo de los sectores distintos al petrolero permite la sostenibilidad fiscal (Marí Del Cristo y Gómez-Puig, 2016). Según Uchida y Ono (2024), el inconveniente a largo plazo en la política fiscal es el envejecimiento de la sociedad y el aumento del gasto en salud.

Según Marí Del Cristo y Gómez-Puig, (2016) la Gran Recesión de los años 30 permitió entender que la política monetaria expansiva no es tan efectiva en las crisis económicas y la reducción de las tasas de interés como instrumento para crear incentivos de algunos sectores productivos son eventos poco eficaces para incrementar la producción de una nación y el bienestar de sus ciudadanos. Es así como, se observa que los *shocks* expansivos del gasto público se vuelven relevantes en situaciones de crisis económicas como instrumento para resolver problemas de corto plazo. Sin embargo, tienen en el mediano y largo plazo una relación directa con el ratio deuda/PIB o costo de endeudamiento a tasas de interés más altas por ser economías débiles. Pero lo imprescindible es que para tener sostenibilidad fiscal es importante reducir la relación deuda/PIB (Auerbach y Gorodnichenko, 2017) a través de ingresos y gastos equilibrados.

La regla del gasto gubernamental busca eliminar el sesgo procíclico del caso ecuatoriano, ya que esta regla permite estabilizar la relación del gasto con respecto al PIB en el tiempo, a su vez permite una protección de la inversión cambiando la relación del gasto total. Concretamente, el ingreso fiscal debe ser dirigido a proyectos de inversión que vaya acorde a los objetivos de desarrollo del país (Londoño-Espinosa *et al.*, 2021).

La ciclicidad de la política fiscal en Ecuador del 1982 al 2018 está analizada por la tasa de crecimiento real del gasto del gobierno, gasto de capital del gobierno, ingresos no petroleros (impuestos y demás) y balance primario. En los resultados se evidencia que las cinco variables tienen un comportamiento procíclico, y es importante resaltar que el consumo y el gasto de capital del gobierno son cada vez más procíclicas desde la dolarización. Es importante generar una política fiscal contracíclica en tiempos de abundancia y poder ahorrar para usar en tiempos de recesión (Camino-Mogro y Brito-Gaona, 2021). El Ecuador registra política fiscal procíclica por que los objetivos de gestión son de corto plazo y los gobiernos de turno necesitan resultados inmediatos por el costo político.

En la India se analizó la sostenibilidad fiscal mediante el modelo de corrección de errores de vectores de conmutación de Markov y mediante la regresión de umbral. En el estudio se observó que en periodos de crisis no existe sostenibilidad y en las etapas de crecimiento económico permite la sostenibilidad fiscal. Conjuntamente, la deuda tiene rendimientos positivos solo cuando el umbral de deuda estimado sea por debajo. Es así como, se evidencia que la deuda externa no es un problema en India y que la deuda interna no debe exceder el 21% aproximado. Para lograr la sostenibilidad fiscal es importante reducir la deuda total mediante una reducción de los subsidios o focalizar los subsidios a los grupos prioritarios (Akram y Rath, 2021).

Las técnicas fiscales son fundamentales para la regulación estatal en los procesos económicos, los cuales brindan una evaluación oportuna y permite equilibrar la influencia de los factores exógenos y endógenos en los parámetros de sostenibilidad del sistema presupuestario. Es prudente justificar el gasto presupuestario total y registrar la evaluación del riesgo fiscal. Con la experiencia de los países con economías desarrolladas las estrategias de la política fiscal se basan en la proyección de desarrollo socioeconómico y en la evaluación de la consistencia de los indicadores de corto, mediano y largo plazo del presupuesto (Chugunov y Makohon, 2019).

La crisis financiera mundial y el Covid-19 demuestran la importancia de un crecimiento más sostenible impulsado por la política fiscal orientada a generar calidad de vida principalmente a las personas de escasos recursos. Estas experiencias con la política fiscal anticíclica durante las crisis mundiales permiten amortiguar sus efectos y generar significativas recuperaciones. Por ejemplo, China sugiere que el gasto del gobierno local permite mayor crecimiento de la producción agregada que el gasto del gobierno nacional. Pero los impuestos netos a largo plazo cada vez son más influyentes en el crecimiento de la economía. El gobierno es parte clave para el crecimiento de China porque invirtió en manufactura y después la inversión pública que fue dirigida en Investigación y Desarrollo (I+D). Para este país el gasto público tiene un efecto significativo en el aumento de la producción a corto y a largo plazo (Kim *et al.*, 2021).

Luintel *et al.* (2020) afirman que el desarrollo de China se dio por las reformas fiscales descentralizadas, que buscan fomentar la inversión pública local. Sin embargo, la relación entre el gasto público asignado a la educación, la salud y el capital físico, permite efectos positivos en el crecimiento y la convergencia regional. Este criterio es respaldado por Mukherjee y Badola (2021), porque los gastos dirigidos hacia la educación, la atención médica y la lucha contra la pobreza son considerados bienes de mérito, lo que representa una inversión pública que fortalece el capital humano de la población.

Los argumentos de Jin y Jakovljevic, (2023) revelan una relación significativa entre la descentralización fiscal y el IDH, esta conclusión se mantuvo robusta al ser confirmada con una muestra alternativa que abarcaba el periodo de 2010 a 2021. Esta evidencia implica que los gobiernos deberían optar por un grado moderado de descentralización fiscal para impulsar el desarrollo nacional.

Según Jiang y Li (2023) la aplicación del modelo de vectores autorregresivos (VAR) construido sobre un panel que abarca 18 países, revela que ante un incremento del gasto público del 10%, el tipo de cambio efectivo real experimenta una apreciación del 1,0%. Mientras que el ratio de la cuenta corriente respecto al PIB se deteriora un 0,0025 en el momento del impacto. En la investigación de Triatmanto *et al.* (2023), mediante una serie temporal anual que abarca el periodo de 2000 a 2020, obtenida de cuatro países: Indonesia, Tailandia, Vietnam y Filipinas, entre los resultados del estudio indican que las relaciones entre estas variables son diversas, por ejemplo, se observa una relación negativa significativa entre el PIB y la IED, pero una relación

positiva significativa entre el PIB y el servicio de la deuda, así como entre el PIB y las variables de gasto de educación y salud que representan el Índice del Capital Humano (ICH).

## **2.2. Marco teórico**

El presente capítulo tiene como objetivo establecer el marco teórico que sustentará la investigación. Se abordarán conceptos fundamentales como el desarrollo económico, la teoría del desarrollo humano y sus dimensiones, así como el papel de la política fiscal en la promoción del bienestar social. Particularmente, se profundizará en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y sus componentes, y se analizará la literatura sobre vectores autorregresivos como herramienta econométrica para modelar la dinámica de las variables de interés.

### **2.2.1. Desarrollo económico**

En la obra “Desarrollo y libertad” se alude que en el siglo XIX existe un mundo de abundancia con cambios significativos en las relaciones de los agentes económicos, el comercio y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) siguen evolucionado y de igual forma la desigualdad, la miseria y la opresión (Sen, 2000).

Joseph Schumpeter, economista clásico, señala que existe diferencia entre crecimiento y desarrollo económico. El crecimiento económico se centra en los incrementos de los volúmenes de la producción física, y el desarrollo se enfoca en el incremento de la población, bienestar, producción y riqueza (Schumpeter, 1912 citado en Roncaglia, 2019). El economista Amartya Sen (Roncaglia, 2019), alude que el desarrollo es un proceso de la expansión de las libertades reales del individuo, del aumento de las ventas personales, generación de la industrialización, avances tecnológicos y modernización social.

Japón se proyecta como una nueva economía con mayor justicia social para la generación del desarrollo económico, y dejar el patrón lineal de crecimiento económico (Dieguez, 1978). Es importante estructurar la cultura y la educación de un país para generar bienestar social. Según Alam y Markandey (2020) en los principios del desarrollo económico, una sociedad genera desarrollo económico cuando las necesidades civilizadas se satisfacen, como la educación, salud, vivienda, higiene, recreación y deporte.

La gran relación de la renta real per-cápita a largo plazo con el desarrollo económico, permite visualizar la gran importancia de la política fiscal sostenible, en el cual los ingresos fiscales deben estar dirigidos a generar bienestar a largo plazo, es necesario la expansión continua del potencial económico y la mejora de las condiciones de vida (Marí Del Cristo y Gómez-Puig, 2016).

El desarrollo tiene la capacidad de transformar la base económica en capacidad de absorción social, en consecuencia, el aumento del ingreso real por habitante permite mejorar las condiciones de vida y de trabajo, entonces la base modular de un Estado de bienestar está constituido por el capital natural y la organización social (Bogdański, 2021). Es importante manifestar que desarrollo económico y social permite satisfacer las actuales necesidades del presente sin exponer o exponer las capacidades de futuras generaciones.

### **2.2.2. Teoría del desarrollo humano**

El origen de la construcción del desarrollo humano fue planteado antes que Amartya Sen y el Informe de Desarrollo humano del PNUD, su comienzo se dio con la literatura de las necesidades básicas y Dudley Seers habla sobre desarrollo humano céntrico (Álvarez-Castaño *et al.*, 2018).

Las necesidades humanas básicas según la jerarquía de Maslow, componen un marco conceptual fundamental para explicar el papel del gasto social del gobierno central. La satisfacción de necesidades fisiológicas (alimentación, salud, vivienda) y de seguridad (protección, estabilidad) son precondiciones para el desarrollo humano integral (Hopenhayn, 2007). Al invertir en programas sociales como asistencia social, salud y educación los gobiernos no solo desempeñan con su función de garantizar el bienestar de la población, sino que también crean las oportunidades necesarias para que las personas puedan satisfacer necesidades de niveles superiores, como la pertenencia, la estima y la autorrealización (Herrera y Ediciones, 2011). De esta manera, el gasto social se convierte en una herramienta esencial para promover el desarrollo humano sostenible y reducir las brechas sociales.

Vargas (2020) discute sobre la teoría de las capacidades de Amartya Sen, la cual ofrece una perspectiva enriquecedora del bienestar humano, al enfatizar las libertades reales (libertades positivas) de las personas, y otro enfoque que explica sobre los pensamientos más tradicionales de libertad individual. Mientras que las libertades negativas clásicas se centran en la ausencia

de restricciones externas (nula intervención del gobierno), Sen destaca la importancia de las libertades positivas, las capacidades reales de las personas para preferir y llevar a cabo diferentes formas de vida (capacidades externas). El argumento radica en determinar hasta qué punto las intervenciones estatales son necesarias para expandir las capacidades reales y pueden limitar las libertades negativas de los individuos.

En el campo del desarrollo humano las capacidades son importante ante la producción nacional, se dificulta observar la calidad de vida mediante la renta disponible o nacional, además el desarrollo se relaciona con la libertad de las personas, las capacidades y las oportunidades para alcanzar una clase de vida (Lai *et al.*, 2020). En el libro “Desarrollo y libertad” trata al desarrollo como un método que permite expandir las libertades mediante tres variables fundamentales, ingreso, educación y esperanza de vida (Sen, 2000).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015) afirma que, de las infinitas teorías del desarrollo humano y la calidad de vida, un experto es John Rawls quien habla que el bienestar social se incrementa cuando se maximiza el bienestar mínimo de todos los ciudadanos enfocando la política pública en los grupos prioritarios, las características de las personas permiten evolucionar al mundo y generar calidad de vida.

Las PNUD proponen el cálculo del desarrollo de una sociedad mediante tres dimensiones importantes, la renta (poder adquisitivo o capacidad de tener acceso a los bienes de consumo), la salud (capacidad de tener una vida larga y saludable), la educación (la capacidad de generar mayor habilidades y conocimiento para ser más productivos), este índice refleja el desarrollo económico de un país en función de la calidad de vida de una población (Estrada y Park, 2019).

### **2.2.3. Índice de desarrollo humano**

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2022), el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se concentra en tres pilares fundamentales para estimar la calidad de vida de una sociedad: la esperanza de vida, puesto que permite evidenciar los años de vida así como cuán saludable es una población. Los años promedios de escolaridad que reflejan la capacidad de adquirir conocimiento y destrezas y el ingreso nacional bruto per-capita muestra el nivel de vida digno en función del poder adquisitivo.

Howell y Sotomayor (2023) afirma que la verdadera riqueza está en su pueblo, y este criterio apoya el significado de desarrollo, donde expresa que los seres humanos necesitan una vida creativa, saludable y prolongada, y el medio de lograr estos objetivos debe ser la actividad económica mediante el mercado. Con lo expuesto, el desarrollo se lo puede analizar desde un punto de vista social con relación al crecimiento económico, pero es fundamental aceptar que el PIB no puede cuantificar características sociales o de calidad de vida.

Según Contento Loyola *et al.* (2023) alude que la calidad de vida de la población ecuatoriana está determinada por el medio ambiente, relaciones sociales, estado civil, situación financiera, salud, trabajo, vivienda, tiempo libre, educación, participación social, gobierno y satisfacción general, los cuales se pueden estimar mediante el Índice de Desarrollo Humano.

El cuantificar aspectos de la vida de los agentes económicos permite brindar información para la toma de decisiones en la política pública. Además sirve para controlar y evaluar las condiciones y calidad de vida de una sociedad, las estadísticas de la pobreza, desigualdad, acceso a la salud, niveles de educación y discriminación son indicadores que miden el desarrollo de una sociedad (Manfredi y Di Pasquale, 2021).

La aportación de Molina Salazar y Pascual García (2015) exponen que, cada componente representa un tercio del IDH según la aritmética de los tres componentes. Si existe el supuesto que alguna sociedad reciba un punto en cada componente del IDH, el resultado será uno, explicando que existe el mayor desarrollo económico registrado, la observación más importante es que estos valores son comparativos en el tiempo con respecto al objetivo de investigación, ya que el incremento de alguna dimensión no puede significar el aumento del IDH total.

### ***2.2.3.1. Crecimiento económico e ingreso percapita***

El crecimiento de un país se mide mediante el aumento de la producción, también se puede realizar mediante ingreso de los agentes económicos, si nos referimos al ingreso de una familia en base a la teoría keynesiana, se afirma que el ingreso permite satisfacer necesidades mediante el consumo de bienes y servicios. Por lo que la variable de ingreso es fundamental en el bienestar económico de una persona y una sociedad pero es incapaz de medir el desarrollo económico por sí solo (Manfredi y Di Pasquale, 2021).

Es oportuno expresar que la riqueza debe tener un criterio social, con lo expresado previamente, el PIB es un indicador sobrevalorado y aproximado, ya que algunas cuentas satélites permiten el ajuste a esta cuenta agregada. Además, puede distorsionar la interpretación de los indicadores sociales, como el de bienestar social para corregir el sesgo, la ONU propone el cálculo del PIB per cápita enfocado en la paridad del poder adquisitivo (Feriyanto, 2016).

El ingreso nacional bruto per-cápita es la variable de la dimensión de estándar de vida o crecimiento económico del IDH según el trabajo de Hurtado y Pinchi (2023), el cual permite identificar los ingresos totales generados por los agentes económicos de un país menos los pagos al resto del mundo por la utilización de los factores de producción.

### **2.2.3.2. Esperanza de vida y salud**

Molina-Salazar y Pascual-García (2015), explican sobre la carencia al acceso del servicio de salud en referencia a los grupos excluidos y discriminados de una sociedad e incluso entre países, las condiciones económicas y sociales determinan el bienestar en función de la salud, aun así, es importante identificar el riesgo a enfermarse y las medidas de prevención.

Los determinantes de la salud son situaciones de la sociedad que permiten mejorar las condiciones al crecer, trabajar, vivir y envejecer. Estas etapas de vida son condicionadas por las oportunidades, distribución del dinero, el poder, y la acumulación de recursos nacionales, algunos determinantes de la salud son, el ingreso económico, pobreza, empleo, educación, condiciones de vivienda, saneamiento básico, agua potable, ruralidad, algunas condiciones étnicas, culturales y de migración (Ortega-Navas y Flores-Tena, 2019).

En el Índice de Desarrollo Humano se usa la dimensión de la esperanza de vida al nacer, el cual evidencia número de años que se espera que viva un recién nacido en un determinado territorio y tiempo, con el supuesto que la tendencia de las tasas de mortalidad por edad vigentes sea a largo plazo y constantes (Howell y Sotomayor, 2023).

### **2.2.3.3. Educación**

La evolución de la teoría del desarrollo humano, desde la fundamentación de las necesidades básicas hasta los indicadores de desarrollo social permite apreciar la importancia de la educación y la tecnología para la generación de bienestar social, una sociedad educada y con

tecnología es una sociedad sostenible. Para lograrlo, es necesario el financiamiento de las necesidades básicas a través de las reformas de los presupuestos nacionales y de ayuda externa (Estrada y Park, 2019).

La dimensión del logro educativo se estructura de dos componentes, índice de esperanza de vida escolar (años esperados de escolaridad) y la media de años de escolaridad de una población. La capacidad de elegir o tomar buenas decisiones, no depende solo de saber leer o escribir, si no también influye en las capacidades, habilidades y conocimientos adquiridos desde la parte científica (Manfredi y Di Pasquale, 2021).

#### **2.2.4. Política fiscal**

Es importante identificar que la política fiscal se refiere a la elección de los impuestos y la administración del gasto por parte del gobierno, para influir en el nivel de la producción, la discusión fuerte es la relación entre política fiscal y demanda agregada (Blanchard *et al.*, 2012). La política fiscal expansiva ha permitido generar déficit en los presupuestos del Estado, ya que los gastos son superiores a los ingresos, y financiados por deuda, el primer mecanismo es aumentar el gasto público para aumentar la producción y reducir el desempleo. El segundo es aumentar el gasto privado bajando los impuestos para motivar el incremento de la renta de los agentes económicos impulsando el consumo de las personas y la inversión privada (Moyón Sánchez *et al.*, 2020).

La política restrictiva permite un superávit en los presupuestos del Estado porque los ingresos son superiores a los gastos. El mecanismo primero es reducir el gasto público para bajar la demanda y la producción, y el segundo es la reducción del gasto privado mediante el aumento de los tributos para la sociedad para disminuir el poder adquisitivo, esta política es aplicada en periodos de expansión para frenar la inflación (Moyón Sánchez *et al.*, 2020). Es así, la importancia de analizar los ciclos económicos o el comportamiento en el tiempo de la producción real del país, con el objetivo de entender los impulsos de la política contracíclica y procíclica provocados como respuestas en el PIB. La característica de la política contra-cíclica es aplicar una política económica restrictiva en los periodos de auge, y política expansiva en periodos de crisis económica. Caso contrario con la política procíclica, donde se aplica política económica restrictiva en periodos de crisis económica y política expansiva en periodos de auge.

El Ecuador tiene un comportamiento cíclico de los indicadores agregados fiscales en función del gobierno central, lo cual sufre de un déficit característico por una política procíclica desde el 1982 al 2018, en función de los resultados del gasto del gobierno, gasto de capital del gobierno, consumo del gobierno, ingresos no petroleros y balance primario (Camino-Mogro y Brito-Gaona, 2021).

En la gestión pública tiene como finalidad la distribución de la riqueza y de la renta por medio de los impuestos, transferencias y producción, en consecuencia, la política fiscal permite alcanzar objetivos de redistribución, eficiencia, y estabilización. Los estabilizadores automáticos de la renta se ejecutan mediante el sistema de impuestos y transferencias, esto logra que la fluctuación de la renta disponible privada sea menor a la renta nacional. Por complemento en la producción los estabilizadores son la inversión y el consumo, los cuales permiten que la demanda nacional fluctúe menos que la demanda privada (Varela y Salazar, 2022).

Además, Furman (2016) argumenta que los objetivos fundamentales de la política fiscal son, instrumento para crear el ahorro público que incentive la inversión pública, estabilizar la economía mediante el control de la inflación y del sistema financiero, la distribución de ingreso. Según los nuevos comportamientos de los agentes económicos, la política fiscal tiene una nueva visión; la de complemento de la política monetaria. Para generar el estímulo fiscal discrecional puede defender la inversión privada, el espacio fiscal tiene mayor referente al estímulo, ya que los costos pueden pagarse solos y los beneficios son a largo plazo; el gasto de inversión permite un estímulo sostenido en la oferta agregada y por último, sí la política fiscal es coordinado con algunos países se tiene mayor beneficio (Zahra *et al.*, 2022).

#### **2.2.4.1. Ingresos fiscales**

En la categorización de las Estadísticas de las Finanzas Públicas, el presupuesto General del Estado del Ecuador se compone de dos fuentes de ingresos principales: los ingresos procedentes del sector petrolero y sus derivados, que se calculan en función de las exportaciones de petróleo y la venta interna de derivados, y los ingresos no relacionados con el petróleo, que provienen de impuestos, la venta de bienes y servicios, ingresos de patrimonio y otras fuentes sin contraprestación. Los ingresos en el Presupuesto del PGE 2022 (excluyendo los pagos de deuda) desciende a un total de USD 29.099 millones, lo que representa una disminución del 12.06% en comparación con el Presupuesto Codificado del 2021 y los ingresos totales del PGE del 2023 con un valor de USD 23.662 millones, superior de 10,4% del 2022 (BCE, 2023).

La reducción de la recaudación de los ingresos permanentes refleja el deterioro de la actividad económica del Ecuador. Además, es importante resaltar que la baja recaudación de los aranceles permite evaluar la situación débil del comercio internacional. Por otro lado, el impuesto al valor agregado refleja un comportamiento pro-cíclico; que durante períodos de recesión, las autoridades han optado por aplicar este impuesto como una forma de preservar sus ingresos. Los datos subrayan cómo la inestabilidad en los ingresos provenientes del petróleo y su profundo efecto en la economía reflejan la gran dependencia en relación con este recurso (BCE, 2023).

### **Ingresos permanentes.**

Milton Friedman complementó la obra de Mougigliani sobre el ciclo vital, donde se afirma que el consumo no depende solamente del ingreso (Zahra *et al.*, 2022). El consumo está en función de las expectativas de largo plazo, observando la existencia de ingresos permanentes y transitorios, de los cuales las conexiones de proporción solo se hacen visibles en la porción constante y son establecidas por la proporción entre la riqueza asociada a seres humanos y la riqueza relacionada con elementos no humanos de cada persona (Banderas Benitez y Solano Solano, 2019).

Las cuentas de los ingresos permanentes son rubros que el Estado recauda de manera periódica, continua y previsible. El Estado se define de tributos o impuestos, tasas por los servicios prestados del sector público, venta de bienes y servicios, renta de su patrimonio y transferencias (BCE, 2023).

### **Ingresos no permanentes.**

Los ingresos no permanentes son recursos que el Estado recibe por un contexto específico, extraordinario o excepcional en un determinado tiempo, estos ingresos tienen la característica de una alta volatilidad y de factores externos o eventos específicos que no se repiten consistentemente. Desde una perspectiva de teorías económicas, no hay una teoría particular que se dedique exclusivamente a los ingresos no permanentes, aunque existen diversos conceptos y enfoques económicos que contribuyen a comprender su esencia. Entre las teorías y conceptos pertinentes se encuentran la Teoría de la Incertidumbre, la Teoría de Ingresos Eventuales y la Teoría del Ingreso mínimo (Banderas Benitez y Solano Solano, 2019).

Entre los ingresos no permanentes más significativos son las ventas de activos no financieros, transferencias de capital e inversión, este ingreso no permanente (ingresos petroleros) en las últimas décadas ha permitido que el gobierno tenga liquidez y generar política pública (BCE, 2023).

#### **2.2.4.2. Gasto gubernamental**

El desembolso gubernamental o público hace referencia a los recursos financieros que el Estado destina a diversos proyectos, programas, servicios y acciones con el objetivo de consolidar el bienestar en una sociedad, de los cuales pueden ser en educación, la atención médica, defensa, infraestructura, servicios sociales, seguridad, medio ambiente, entre otros. El gasto gubernamental desempeña un papel esencial en la estrategia económica de una nación y ejerce un impacto sustancial en la reactivación económica y en la vida cotidiana de los habitantes, pero la fortaleza de esta herramienta es la generación de la distribución de los recursos y de la riqueza, donde se preserva el bienestar social (Banderas Benitez y Solano Solano, 2019).

Para financiar sus asignaciones, el gobierno obtiene los fondos necesarios mediante diversos medios, tales como los ingresos permanentes y los ingresos no permanentes, en Ecuador refleja un decrecimiento en el gasto total en las dos últimas décadas, y por ende se observa la característica especial de reducir el tamaño del gobierno, en las finanzas públicas se dividen por gasto permanente y gasto no permanente, que eventualmente el gasto de capital aumento en periodos de crecimiento económico y se reducen en las depresiones (Varela y Salazar, 2022).

#### **Gasto no permanente.**

Otro rubro importante del Estado es el gasto no permanente, a nivel nacional se corresponde con el temporal o no recurrente y permite generar proyectos particulares, como en infraestructura, estímulos económicos o gasto en situaciones emergentes, la diferencia del gasto permanente es que este gasto se proyecta a corto plazo y se puede tener fluctuaciones significativas (Rojas-Carrasco *et al.*, 2019).

El gasto no permanente está conformado por las cuentas de bienes de larga duración, transferencia de capital, gasto en los rubros del Plan Anual de Inversiones (Gasto en personal para inversión, bienes y servicios para inversión, obras públicas, transferencia de capital, bienes de larga duración para inversión y otros gastos de inversión) y Gasto GAD (BCE, 2023).

### **Gasto permanente.**

En el gobierno una de las cuentas más importantes para generar bienestar social es el gasto permanente porque integra la responsabilidad y las funciones de regular al Estado. Estos son gastos continuos esenciales en el área de la educación, salud, seguridad social y otros servicios básicos públicos, este presupuesto promueve la provisión continua y la sostenibilidad de beneficios y servicios de la sociedad, lo cual no se ve afectado por las fluctuaciones o cambios estacionales de la economía a corto plazo (Rojas-Carrasco *et al.*, 2019).

La estructura del gasto permanente del Ecuador está dada por, gastos en personal, bienes y servicios de consumo, gastos financieros, otros gastos corrientes, bienes y servicios para producción, IESS, ISSFFA, ISSPOL, bonos y transferencias corrientes BCE, 2023). La contribución más significativa proviene de Schultz, reconocido como el pionero de la teoría del capital humano, que enfatiza la relevancia de la calidad y evaluación del trabajo a través de la inversión en salud, formación y educación (Pan *et al.*, 2024).

### **Gasto educación.**

El reconocido profesor Arrow, postula que el aprendizaje en la producción es un pilar fundamental para el avance tecnológico, el cual impulsa el crecimiento económico. En otras palabras, la tecnología se sustenta en el aprendizaje y el conocimiento para generar valor y eficiencia. La investigación sobre el crecimiento económico endógeno realizada por los profesores Lucas y Romer, también premiados con el Nobel de Economía, ha demostrado que el progreso tecnológico, a través de la inversión en educación y desarrollo del conocimiento, explica el nivel de crecimiento de la productividad (Melamed-Varela *et al.*, 2019).

Jarrín-V *et al.* (2021) analiza el contexto económico latinoamericano, un país en vías de desarrollo como Ecuador necesita generar nuevos modelos de crecimiento sostenibles, que puedan cambiar la matriz productiva desde la base. La inversión en educación, el cambio de cultura y la valoración del talento humano permite la generación del bienestar material en los agentes económicos. El BCE (2023), tiene la cuenta de erogaciones de la administración del Estado en el sistema de balances del BCE, donde se refleja el gasto corriente y de inversión del gobierno central en educación. Para el año 2021 el gasto en la cuenta de educación y cultura fue de USD 3.074,65 millones, lo que representa un 2,86% del PIB, y para el año 2023 con un valor de USD 3.443,16 millones con un 2,90% del PIB.

## **Gasto Salud.**

La inversión en el sector de salud permite reducir la problemática de la tasa de mortalidad, entre otras que afecta a largo plazo a la demanda agregada y por consecuencia a la producción de un país. Sin embargo, el desarrollo del capital humano por medio del gasto público permite que la fuerza de trabajo sea productiva y genere mayores ingresos que serán encaminados a satisfacer las necesidades de la sociedad. Es imperativo que el gobierno central priorice la inversión en salud, especialmente enfocada en aquellos grupos con recursos limitados, con el fin de generar un beneficio social significativo a través de mejoras en el bienestar y la calidad de vida de la población (Lopreite *et al.*, 2023).

El BCE (2023), tiene la cuenta de erogaciones de la administración del Estado en el sistema de Balances del BCE, donde se refleja el gasto del gobierno central en salud y desarrollo comunal, para el año 2021 fue de USD 2.991,38 millones, representando un 2,78% del PIB, y para el año 2023 fue un valor de USD 2.737,42 millones, un 2,30% del PIB.

### **2.2.5 Vectores autorregresivos**

Santetti *et al.* (2024) alude que los vectores autorregresivos (VAR) es un tema econométrico fundamental en el análisis de series temporales y modelos dinámicos estadísticos, donde modela algunas variables endógenas al mismo tiempo mediante sistema de ecuaciones considerando interdependencia de sus valores pasados.

Los VAR constituyen un enfoque en la econometría para analizar la relación entre diversas variables que evolucionan en el tiempo o sufren efectos causados por *shocks*. Cada variable se describe como una función lineal de sus valores previos, lo que facilita la captura de las interacciones dinámicas entre ellas. Los VAR son una extensión de los modelos autorregresivos (AR) univariante de datos de series de tiempo, con una capacidad u oportunidad ventajosa para anticipar el comportamiento futuro de las variables y examinar cómo cambios en una variable afectan a las demás (Anttonen *et al.*, 2024).

Conforme Abdi *et al.* (2024), la importancia de los VAR se despliega en la utilidad de analizar modelos dinámicos y pronosticar variables interrelacionadas a lo largo del tiempo, en las áreas de las ciencias de economía, finanzas, sociales y ambiental mediante datos de series temporales.

Para los economistas es un modelo econométrico importante para comprender y prever el comportamiento de variables macroeconómicas que permitirá mejorar la toma de decisiones para las empresas y sobre todo a los gobiernos centrales. Por ejemplo, los modelos VAR son empleados para examinar de qué manera las variaciones en las tasas de interés inciden en el crecimiento económico, así como para evaluar el efecto de las políticas fiscales en la tasa de inflación (Kaushik y Shastri, 2024).

#### **2.2.5.1 Literatura de los vectores autorregresivos**

Mohnot *et al.* (2024) afirma que, en la ciencia de la economía, específicamente en el área de la econometría aplicada a la macroeconomía, se pueden estudiar dos enfoques dominantes de modelos cuantitativos: el primero son los modelos de Parámetro Básico, explicados por Sargent; y el segundo son los modelos de Vectores Autorregresivos, expuestos por Sims; ambos autores buscaron la rigurosidad de los modelos, produciendo importantes innovaciones metodológicas.

Sims (1980) fue el pionero y ganador de un premio nobel en economía, en el desarrollo de los modelos VAR, con el artículo científico *Macroeconomics and Reality*, donde explica las diferentes limitaciones o problemas de los modelos macroeconómicos tradicionales. Estos modelos de estructura fija no permiten capturar la complejidad y la dinámica de la economía real, propone un enfoque de modelos alternativos estocásticos basados en la teoría de la identificación y el análisis de series de tiempo (Cavicchioli, 2021).

Sims (1980) enfatiza lo fundamental de la incorporación de la incertidumbre y las expectativas racionales en los indicadores macroeconómicos, al momento de pronosticar. Pero este trabajo fue un éxito, debido a la investigación de C. Granger en 1969, mediante la Investigación de *Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods*, esta prueba permite determinar y predecir una serie de tiempo de otra, además permite observar la casualidad de las variables de un VAR (Cavicchioli, 2017).

Otra contribución significativa a los modelos VAR, fue la indagación de Christiano *et al.* (2006), este estudio inspecciona la precisión de los procedimientos basados en los modelos VAR para predecir la respuesta económica ante una perturbación o *shocks*. El estudio aborda dos interrogantes principales: la adecuación de los intervalos de confianza en VAR para establecer la incertidumbre asociada a las respuestas al impulso, y la valoración del sesgo

relativo y la cobertura de dichos intervalos. Los resultados muestran que los VAR estructurales explican de mejor manera cuando la varianza de las horas trabajadas debido a una perturbación supera el 1%, independientemente de las restricciones temporales utilizadas para la identificación.

Stock y Watson (2012) desarrollaron técnicas avanzadas para la estimación de modelos VAR mejorando así la precisión en la modelización de relaciones macroeconómicas. Propusieron métodos para identificar y analizar los efectos de los *shocks* en los modelos VAR, lo que es esencial para entender la dinámica económica y formular políticas adecuadas.

### 2.2.5.2 Estructura de los vectores autorregresivos

Los modelos VAR se caracterizan por ser sistemas de ecuaciones que incorporan tanto variables endógenas como exógenas. Según Fuinhas *et al.* (2017) para desarrollar un modelo econométrico en este contexto, es necesario especificar dos ecuaciones lineales que involucren las variables endógenas  $X_t$  y  $Y_t$ . Cada ecuación incluye términos de intercepto  $(\beta_1, \beta_2)$  y autorregresivos que contemplan las variables exógenas, representadas por  $X_{t-1}$  y  $Y_{t-1}$ , además de un término de error estocástico. Esta estructura modeliza las relaciones dinámicas entre las variables de interés, permitiendo analizar sus interacciones en un marco econométrico riguroso. Christiano *et al.* (2006), explica un vector autorregresivo mediante una representación matricial:

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Además, Stock y Watson (2012) explican un modelo VAR con una versión reducida que representa de manera concisa el sistema matricial previamente mencionado.

$$Z_t = \beta_0 + \Phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde  $Z_t$ , son las dos variables endógenas del modelo,  $\beta_0$  está representando los dos intercepto de las dos ecuaciones lineales,  $\Phi$  es la matriz de los cuatro parámetros de los autorregresivos,  $Z_{t-1}$  son las dos variables endógenas con un rezago, y  $\varepsilon_t$  son los errores de cada ecuación. Es importante aludir que este modelo econométrico, la base de datos temporales deben ser estacionarias o no deben tener raíz unitaria. Para estos modelos los supuestos de validación con

los test (de normalidad, autocorrelación y heteroscedasticidad) son importantes para demostrar un modelo y que los resultados sean más cercanos a la realidad (Vo *et al.*, 2020).

Es importante resaltar que el vector de residuos o de las innovaciones ortogonales  $\varepsilon_t$ , es independiente e idénticamente distribuido, con media cero y varianza constante (Cavicchioli, 2021). En estos modelos son esenciales analizar: la estacionariedad del modelo, descomposición de la varianza, simulaciones de impulso y respuesta, y finalmente la prueba de causalidad de Granger.

### **Estacionariedad de un modelo VAR.**

En la ciencia de la econometría, la estacionariedad es la característica más importante en los modelos de series de tiempo, y sobre todo en los modelos VAR. Donde se asume que las variables tienen una media y varianza constante a lo largo del tiempo estudiando, lo que permite generar inferencias estadísticas y pronósticos precisos y ajustados a la realidad (Fuinhas *et al.*, 2017).

Según Stock y Watson (2012), la estacionariedad en los modelos VAR se explica a partir de los modelos Autorregresivos, ya que los errores deben presentar ruido blanco con una media cero y una varianza constante. A partir de un modelo autorregresivo de orden 1 AR(1), la estacionariedad se alcanza ajustando el parámetro asociado a la variable rezagada, como se ilustra en el siguiente ecuación:

$$Y_t = \beta_0 + \Phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde,  $Y_t$  es la variable dependiente,  $\beta_0$  es el intercepto de la ecuación,  $Y_{t-1}$  es la variable dependiente, pero con un rezago y  $\varepsilon_t$  son los errores de la ecuación. Para estos tipos de modelos, el parámetro  $\Phi$  debe ser menor a 1 en valor absoluto para poder cumplir con la característica de estacionariedad. De igual manera, en los VAR se puede analizar la ausencia de raíz unitaria (Labidi *et al.*, 2023). Al analizar de forma análoga la ecuación 3, del modelo AR(1), se puede especificar que  $\Phi$  tiende a cero y que debe ser menor a uno. De esta forma el modelo es estable y los parámetros de la matriz de  $\Phi$  son un sistema de raíces estables.

$$Z_t = \beta_0 + \Phi^k Z_{t-k} + \varepsilon_t; \quad (4)$$

$$\Phi^k = X \wedge X^{-1} \quad (5)$$

En las ecuaciones 4 y 5, detalla la ecuación del VAR en k rezagos, el cual  $\Phi^k$  se compone de una matriz de autovectores, una matriz diagonal con los autovalores y una matriz inversa de autovectores. En la descomposición se puede explicar que el conjunto de parámetros  $\Phi^k$  es estable, cuando  $\Phi^k$  tiende a cero o que los autovalores sean menores a 1.

### **Descomposición de la varianza.**

Según Christiano *et al.* (2006), alude que el movimiento de  $Z_t$  se explica por  $\varepsilon_t$ , lo cual permite descomponer la varianza a través del coeficiente de determinación (R al cuadrado), medida estadística que explica la bondad de ajuste del modelo de regresión. Esta descomposición de la varianza expresa el porcentaje de la varianza de la variable  $X_t$ , que es explicada por los *shocks* contemporáneos en el  $Y_t$  y los autorregresivos. La ecuación 6 y 7 resalta la estructura de un modelo lineal, donde se debe dividir para  $Z_t^2$  para encontrar la descomposición de la varianza.

$$\sum Z_t^2 = \sum \widehat{Z}_t^2 + \varepsilon_t^2; \quad (6)$$

$$\sum \frac{Z_t^2}{Z_t^2} = \sum \frac{\widehat{Z}_t^2}{Z_t^2} + \frac{\varepsilon_t^2}{Z_t^2}; \quad (7)$$

$$1 = R^2 + (1 - R^2) \quad (8)$$

La ecuación 8, analiza el porcentaje que explica  $\widehat{Z}_t^2$  a la  $Z_t^2$  y el porcentaje de  $\varepsilon_t^2$  que representa de  $Z_t^2$ , y en su efecto el valor de  $\widehat{Z}_t^2$  sumado el valor de  $\varepsilon_t^2$  debe ser igual a uno, y cumplir con la representación de la variable a investigar  $Z_t^2$ .

### **Causalidad de Granger.**

La Causalidad de Granger es una concepción importante en econometría, especialmente en el tema de modelos VAR; desarrollada por Clive Granger en la década de 1960, lo cual permite determinar la proporción al predecir estadísticamente una variable de otra, donde mide la causalidad empírica entre variables (Cavicchioli, 2017).

Para la obtención de la causalidad de Granger se propone un modelo restringido y otro modelo no restringido de alguna de las ecuaciones del VAR (ecuación 1), mediante el test F se comprueba las hipótesis del método (Trabelsi y Ben Khaled, 2023). El modelo no restringido es:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + \beta i X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Si, la hipótesis nula  $H_0$ , no tiene suficiente evidencia estadística para rechazar, el parámetro  $\beta i$  es igual a cero, el modelo restringido es:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Según Trabelsi y Ben Khaled (2023), la prueba F entre el modelo restringido (R) y el modelo no restringido (U), donde se usa la Suma de los Cuadrados de los Errores (SSE), r es número de restricciones, k es igual al número de regresiones (2 regresiones) multiplicado al número de rezagos, y n es grados de libertad de cada regresión.

$$F_c = \frac{(SSE_R - SSE_U)/r}{SSE_U/(n-k)} \quad (11)$$

La causalidad de Granger es un instrumento útil para analizar la relación causal entre dos variables en un modelo VAR, lo eficiente es aceptar la hipótesis alternativa, especificando que existe causalidad entre las variables, el  $\beta i$  es diferente de cero.

### **Función de Impulso respuesta.**

Según Stock y Watson (2012), la función de impulso respuesta es una herramienta dinámica para explicar las respuestas de las variables del VAR ante *shocks* exógenos, esta perturbación puede afectar a las variables a lo largo del tiempo. La explicación fundamental es simular un choque en una variable específica, con el objetivo de observar el efecto en el tiempo en las demás variables del sistema.

La presentación gráfica de la función impulso respuesta es un instrumento de análisis, que facilita y permite identificar los tipos de respuesta de las variables endógenas visualizando los

cambios de las variables endógenas del sistema en respuesta a un impulso unitario exógeno, los cuales pueden ser positivas o negativas significativas (Vo *et al.*, 2020).

Cavicchioli (2021) afirma que el VAR por ser un modelo ateoórico, solo se evalúa los datos de forma empírica, lo cual permite observar las respuestas de las variables del VAR ante los impulsos en las innovaciones o erros imprevistos; muestra cómo reacciona las variables de un modelo reducido ante cambios inesperados de las variables. A partir de un modelo de vectores autorregresivo (ecuación 12), se puede despejar  $Z_t$ , donde L es el operador de rezagos.

$$Z_t = \beta_0 + \Phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$Z_t - \Phi Z_{t-1} = \beta_0 + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$Z_t(1 - \Phi L) = \beta_0 + \varepsilon_t \quad (14)$$

$$Z_t = (1 - \Phi L)^{-1}(\beta_0 + \varepsilon_t) \quad (15)$$

$$Z_t = (1 - \Phi L)^{-1} * \beta_0 + (1 - \Phi L)^{-1} * \varepsilon_t \quad (16)$$

Donde se explica que el termino  $(1 - \Phi L)^{-1} * \beta_0$  es una contante, y se le denomina  $\hat{\Phi}$ ; y el termino  $(1 - \Phi L)^{-1} * \varepsilon_t$  se representa por la sumatoria de Taylor, donde se simplifica a  $\sum_{i=0}^{\infty} \Phi^i * \varepsilon_t$ , obteniendo la siguiente ecuación:

$$Z_t = \hat{\Phi} + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi^i * \varepsilon_t \quad (17)$$

La ecuación 17 se observa que  $Z_t$ , depende del parámetro de la innovaciones o errores, donde algún *shock* inesperado o impulso permite la respuesta de  $Z_t$  en el tiempo. Al sistematizar, los resultados del modelo VAR, y considerando la especiación ateoórica, se puede construir un modelo que explique la realidad económica de un país, con sus debidas proyecciones y considerando los efectos de las perturbaciones o *shocks* inesperados.

A pesar de las ventajas bien reconocidas de los modelos VAR, estos enfrentan ciertas limitaciones. Se ha observado que su falta de fundamentación teórica es una debilidad, ya que

impide la visualización clara de los mecanismos mediante los cuales se propagan los efectos de una variable sobre las otras (Qazi y Ammad, 2021).

### **2.3. Marco Legal**

El presente marco legal se estructura en base a la teoría de la pirámide de Kelsen, la cual establece una jerarquía normativa donde cada norma encuentra su fundamento de validez en una norma superior. Este enfoque permite analizar de manera sistemática el ordenamiento jurídico aplicable al objeto de estudio, identificando las disposiciones legales pertinentes y su relación jerárquica. De esta manera, se garantiza una comprensión profunda del contexto normativo en el cual se desarrolla la investigación, sentando las bases para un análisis jurídico riguroso y preciso.

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 281, inciso 2, dice textualmente que “Adoptar políticas fiscales, tributarias y arancelarias que protejan al sector agroalimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importaciones de alimentos” (p.136).

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 285, inciso 1,2 y 3, alude textualmente que “El financiamiento de servicios, inversión y bienes públicos”, “La redistribución del ingreso por medio de transferencias, tributos y subsidios adecuados”, y “La generación de incentivos para la inversión en los diferentes sectores de la economía y para la producción de bienes y servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables” (p.138).

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 286, expresa textualmente que “Las finanzas públicas, en todos los niveles de gobierno, se conducirán de forma sostenible, responsable y transparente y procurarán la estabilidad económica” y que “los egresos permanentes se financiarán con ingresos permanentes. Los egresos permanentes para salud, educación y justicia serán prioritarios y, de manera excepcional, podrán ser financiados con ingresos no permanentes” (p.138).

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 289, enuncia textualmente que “La contratación de deuda pública en todos los niveles del Estado se regirá por las directrices de la respectiva planificación y presupuesto, y será autorizada por un comité de deuda y financiamiento de acuerdo con la ley” (p.139).

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), Artículo 290, inciso 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, alude textualmente que las regulaciones son “Se recurrirá al endeudamiento público solo cuando los ingresos fiscales y los recursos provenientes de cooperación internacional sean insuficientes”, “Se velará para que el endeudamiento público no afecte a la soberanía, los derechos, el buen vivir y la preservación de la naturaleza”, “Con endeudamiento público se financiarán exclusivamente programas y proyectos de inversión para infraestructura, o que tengan capacidad financiera de pago”, “Los convenios de renegociación no contendrán, de forma tácita o expresa, ninguna forma de anatocismo o usura”, “Se procederá a la impugnación de las deudas que se declaren ilegítimas por organismo competente. En caso de ilegalidad declarada, se ejercerá el derecho de repetición”, “Serán imprescriptibles las acciones por las responsabilidades administrativas o civiles causadas por la adquisición y manejo de deuda pública”, “Se prohíbe la estatización de deudas privadas”, “La concesión de garantías de deuda por parte del Estado se regulará por ley”, y “La Función Ejecutiva podrá decidir si asumir o no asumir deudas de los gobiernos autónomos descentralizados” (p.139).

Es muy importante tener en cuenta el cómo evoluciona el gasto en educación del Gobierno Central. Según la Constitución de la República del Ecuador (2008), expresa en la decimoctava disposición transitoria que:

El Estado asignará de forma progresiva recursos públicos del Presupuesto General del Estado para la educación inicial básica y el bachillerato, con incrementos anuales de al menos el cero punto cinco por ciento del Producto Interno Bruto hasta alcanzar un mínimo del seis por ciento del Producto Interno Bruto. (p.134)

En la Constitución de la República del Ecuador (2008) en la disposición transitoria vigesimosegunda, dispone que la evolución del gasto en salud sea:

El Presupuesto General del Estado destinado al financiamiento del sistema nacional de salud, se incrementará cada año en un porcentaje no inferior al cero punto cinco por ciento del Producto Interior Bruto, hasta alcanzar al menos el cuatro por ciento. (p.134)

En el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (2010) de la Sección II “de los límites de endeudamiento, destino de los recursos y de los proyectos”, artículo 124, expresa que:

El monto total del saldo de la deuda pública realizada por el conjunto de las entidades y organismos del sector público, en ningún caso podrá sobrepasar el cuarenta por ciento (40%) del PIB. (p.40)

## CAPÍTULO III.

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Descripción del área de estudio/Grupo de estudio

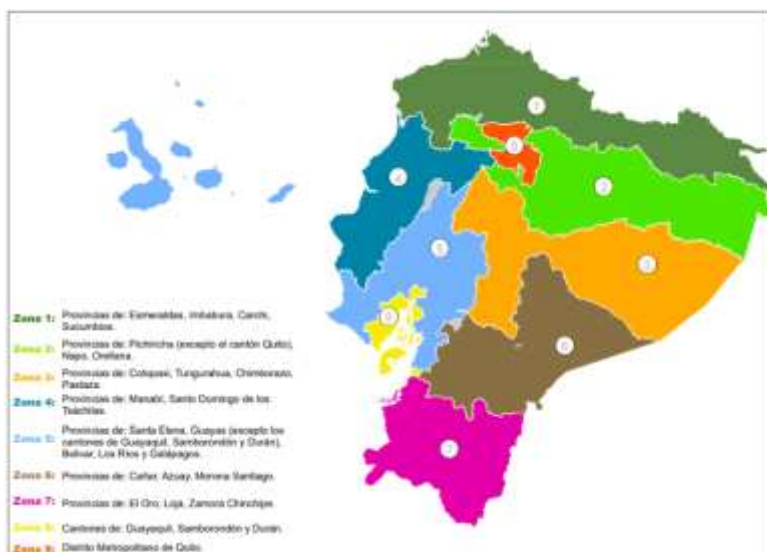
La investigación se realizó en el Ecuador, con el objetivo de analizar las cuentas agregadas fiscales del país (gasto en educación, gasto en salud e ingresos petroleros). Esta investigación utiliza los modelos econométricos para entender la incidencia de la política fiscal en los rubros de salud y educación sobre el desarrollo económico del Ecuador en el periodo 1990 al 2022, y en este caso se utilizó los modelos de vectores autorregresivos (VAR) para entender los efectos de la política fiscal en el índice de desarrollo humano.

La investigación permitió la participación de toda la población y no de una muestra, ya que los datos son de carácter macroeconómico, y en la estimación para el modelo se debe tomar en cuenta a toda la población ecuatoriana del periodo antes señalado.

En la figura 1, la zona ecuatorial es conocida por su clima tropical y sus temperaturas cálidas y de alta humedad durante todo el año. También es famosa por su biodiversidad, ya que aloja una gran cantidad de especies de plantas y animales únicas. Desde el tema económico es un país con una gran cantidad de recursos naturales, un área de 256 370 km<sup>2</sup> y una población de 17,9 millones de habitantes en el año 2022.

#### Figura 1

*Mapa del Ecuador*



Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010).

## **3.2. Enfoque y tipo de investigación**

### **3.2.1. Enfoque**

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo en virtud de la recopilación de los datos y el tipo de información secundaria, ya que los datos son proporcionados por el PNUD, el Banco Mundial (BM), la CEPAL, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el BCE. Con lo expuesto permitió realizar un análisis estadístico descriptivo e inferencial de medición y cuantificación de las variables agregadas mediante una valoración numérica. Pero la esencia de la investigación es el análisis del modelo econométrico VAR, el cual permite evidenciar y evaluar los impactos de la política fiscal del Ecuador.

### **3.2.2. Tipo de Investigación**

Esta es una investigación cuantitativa con un alcance descriptivo y análisis de correlaciones porque permite medir los efectos de indicadores fiscales agregados en las condiciones de vida de la población ecuatoriana. Además, accede al análisis de la importancia de la política fiscal en Ecuador través de mejoras en el bienestar de su población.

Desde la arista de la investigación correlacional se evidencia los efectos y los impactos significativos del gasto y del ingreso del gobierno en el bienestar ecuatoriano mediante un modelo econométrico. El medir la relación entre las variables permitirá conocer la realidad de la política fiscal del Ecuador y que tipo de gasto o ingreso permitirá el desarrollo humano. También se considera los efectos y proyecciones en el tiempo de los diferentes modelos econométricos. Desde el alcance descriptivo, se analiza los datos y resultados del modelo econométrico y explicar las razones históricas y teóricas de las estimaciones. Es asimismo que se pretende determinar las causas y los fenómenos de los resultados y de los datos mediante literatura, hechos o fenómenos en un contexto concreto.

Es importante aludir que esta investigación tiene un diseño no experimental longitudinal, por que mide el efecto y su relación de varias variables en el tiempo mediante datos de serie de tiempo. La técnica que se determina es Bibliográfica documental, ya que se utiliza reportes, fichas, instrumentos estadísticos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, BM, la CEPAL, FMI y el BCE. Para el apartado teórico se utiliza las investigaciones de SCOPUS como respaldo de la investigación.

En la indagación de los modelos VAR se pudo analizar el impacto entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el gasto en educación y salud, se pueden emplear tanto el método lógico-deductivo como el lógico-inductivo para abordar diferentes aspectos del estudio. El enfoque lógico-deductivo implicaría iniciar con una teoría o hipótesis previamente establecida sobre cómo el gasto en educación y salud puede influir en el IDH, y luego deducir consecuencias específicas que se pueden probar empíricamente mediante un modelo VAR.

Por otro lado, el enfoque lógico-inductivo se basaría en la observación de datos empíricos para identificar patrones o regularidades en la relación entre el IDH y el gasto en educación y salud, y a partir de ahí, desarrollar teorías o hipótesis sobre la naturaleza de esta relación. Ambos enfoques son complementarios y pueden proporcionar una comprensión más completa de la dinámica entre estas variables en el contexto del desarrollo humano.

### **3.3. Definición y operacionalización de variables**

#### ***3.3.1 Definición de variables***

##### **PIB Per cápita- Ingreso nacional por habitante.**

El ingreso nacional es la variable de la dimensión de estándar de vida del IDH, el cual permite identificar los ingresos totales generados por los agentes económicos de un país menos los pagos al resto del mundo por la utilización de los factores de producción. Mientras que el PIB bruto per-cápita se mide como la relación PIB/número de habitantes (Hurtado V y Pinchi R, 2023).

##### **Esperanza de vida - Promedio de años que las personas viven.**

En el Índice de Desarrollo Humano se usa la dimensión de la esperanza de vida al nacer, el cual evidencia número de años que se espera que viva un recién nacido en un determinado territorio y tiempo, con el supuesto que la tendencia de las tasas de mortalidad por edad vigentes sea a largo plazo y constantes (Molina Salazar y Pascual García, 2015).

##### **Educación – Años de esperanza de vida escolar (años esperados de escolaridad) y Media de años de escolaridad de una población.**

La dimensión del logro educativo se estructura de dos componentes, años de esperanza de vida escolar (años esperados de escolaridad) y media de años de escolaridad de una población. La capacidad de elección no depende solo de saber leer o escribir, si no también influye las

capacidades, habilidades y conocimientos adquiridos desde la parte científica (Molina Salazar y Pascual García, 2015).

### **Índice de Desarrollo Humano.**

Este índice es una medida diseñada para valorar el desarrollo humano al considerar el bienestar social de un país. Este indicador se percibe desde el valor de cero (ausencia de desarrollo humano en sus tres ejes) al valor de uno (alta presencia de desarrollo humano en sus tres ejes). Es importante aludir que este índice tiene como objetivo la comparación de valores entre países o regiones, identificar fortalezas y debilidades en los términos de salud, educación y nivel de vida (Hurtado V y Pinchi R, 2023).

### **Ingreso No Permanentes -Ingresos por la explotación de los recursos no renovables.**

Entre los ingresos no permanentes más significativos es las ventas de activos no financieros, transferencias de capital e inversión, este ingreso no permanente (ingresos petroleros) en las últimas décadas ha permitido que el gobierno tenga liquidez y generar política pública (BCE, 2023). Para esta investigación es importante la cuenta de ingresos petroleros, para entender y explicar la importancia de esta cuenta en el desarrollo humano del Ecuador.

### **Gasto permanente.**

La estructura del gasto permanente del Ecuador está dada por, gastos personales, bienes y servicios, gastos financieros, otros gastos corrientes, transferencias corrientes al IESS, ISSFFA, ISSPOL, y bonos (BDH) (BCE, 2023). Los egresos del presupuesto son gastos efectivos del gobierno central, con el objetivo de cumplir las obligaciones del Estado, para lo cual, en esta investigación son importantes los rubros del gasto de educación y cultura, y el gasto de salud y desarrollo comunal.

### **Gasto de educación y cultura.**

Según el BCE (2024) este tipo de gasto incluye los gastos corrientes y los gastos de inversión destinados al rubro de educación. Este tipo de erogaciones de gastos corrientes implica los costos asociados con el funcionamiento diario de una entidad, tales como salarios, servicios públicos y suministros. Por otro lado, los gastos relacionados con la inversión son operaciones que abarcan aquellos desembolsos destinados a actividades no comunes donde se perciben beneficios a largo plazo y son sostenibles.

### **Gasto de salud y desarrollo comunal.**

Este egreso cuantifica los gastos corrientes y de inversión consignados al sector de salud, este rubro contabiliza todos los recursos financieros asignados a la promoción y provisión de servicios de salud, así como a programas destinados al desarrollo comunitario. En este ámbito, incluye tanto los gastos operativos para el mantenimiento de instalaciones médicas, la contratación de personal y la compra de suministros, como las inversiones en infraestructura hospitalaria, equipamiento médico y programas de prevención y promoción de la salud BCE, 2024).

#### **3.3.2 Operacionalización de variables**

La tabla 1 se presenta un conjunto de indicadores socioeconómicos y fiscales, los cuales se agrupan en distintas dimensiones para analizar el desarrollo de una sociedad. Los indicadores socioeconómicos, como el PIB per cápita, la esperanza de vida y educación, permiten evaluar el bienestar general de la población y su calidad de vida. Por otro lado, los indicadores fiscales, como los ingresos no permanentes y el gasto en educación y salud, ofrecen una visión sobre la capacidad del Estado para financiar políticas públicas y promover el desarrollo social. La operación conjunta de estas variables permite construir un panorama más completo de la situación socioeconómica de un país, identificando fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad para la toma de decisiones políticas.

**Tabla 1**  
*Operacionalización de variables*

<b>Concepto</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Indicadores socioeconómicos	Agregados de económicos	Es PIB Per cápita	Ingreso nacional por habitante en dólares, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/3k3gl">https://n9.cl/3k3gl</a>
	Agregados de sociales	Esperanza de vida	Promedio de años de vida de una sociedad, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/3k3gl">https://n9.cl/3k3gl</a>

---

		Educación	<p>Porcentaje de alfabetizados en la población adulta, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/3k3gl">https://n9.cl/3k3gl</a></p> <p>Media de años de escolaridad de una población, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/3k3gl">https://n9.cl/3k3gl</a></p>
	Agregado socio económico	Índice de Desarrollo Humano	<p>Valor comparativo del 0 al 1 para medir el desarrollo en las áreas de salud, educación y capacidad adquisitiva, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/3k3gl">https://n9.cl/3k3gl</a></p>
Indicadores fiscales	Agregados de económicos	Ingresos no permanentes	<p>Ingresos por la explotación de los recursos no renovables en dólares (Ingresos petroleros en dólares), Fuente datos: <a href="https://n9.cl/2y14h">https://n9.cl/2y14h</a></p>
		Gasto de educación y cultura	<p>Gastos corrientes y de inversión consignados al sector de educación en dólares. Fuente datos, <a href="https://n9.cl/2y14">https://n9.cl/2y14</a></p>

---

---

Gasto de salud y desarrollo comunal	Gastos corrientes y de inversión consignados al sector de salud en dólares, Fuente datos: <a href="https://n9.cl/2y14h">https://n9.cl/2y14h</a>
-------------------------------------	---

---

**Nota.** Adaptado de BCE (2023), (PNUD, 2022).

En la tabla 1 se refleja la operación del IDH, la cual es una medida integral que evalúa el progreso de un país en aspectos clave como la salud, la educación y el nivel de vida. Se expresa como un valor entre 0 y 1, siendo valores más cercanos a 1 indicativos de un mayor desarrollo. Por otro lado, los ingresos no permanentes, provenientes de recursos naturales como el petróleo, representan una fuente de ingresos volátil que puede impulsar el crecimiento económico a corto plazo, pero también generar una dependencia económica que lo vuelve vulnerable a las fluctuaciones de los precios internacionales.

Las variables en educación y salud son indicadores claves en el compromiso de un país con el bienestar de su población y su desarrollo a largo plazo. Los gastos destinados a estos sectores, expresados en dólares, reflejan el esfuerzo que realiza un gobierno para fomentar el conocimiento, la salud y el progreso social. Tanto la educación y la cultura como la salud y el desarrollo comunitario son pilares fundamentales para construir sociedades más justas y equitativas, donde las personas tengan acceso a oportunidades y puedan desarrollar plenamente su potencial.

### 3.4. Procedimientos

El objetivo de la indagación fue evaluar el gasto social en educación y salud pública, por parte del Gobierno Central sobre los Índices de Desarrollo Humano para Ecuador en los años 1990 al 2022; mediante el desarrollo de modelos de series de tiempo para predecir, evaluar y medir impactos en el desarrollo humano del Ecuador. La sección describe los procedimientos que se siguieron, incluyendo el diseño de la investigación, recopilación, análisis de datos, y técnicas de modelización estadística.

### ***3.4.1 Población y muestra***

La investigación permitió la participación de toda la población y no de una muestra, ya que los datos son de carácter macroeconómicos, y en la estimación para el modelo se consideró a toda la población ecuatoriana en un periodo de tiempo del año 1990 al año 2022. En este apartado se refiere a los procedimientos y herramientas que se utilizaron para el diseño de la investigación, recolección de datos, análisis descriptivo de los datos y técnicas de modelización econométrica.

### ***3.4.2. Evolución histórica del gasto social en educación y salud en Ecuador en los años 1990 al 2022.***

Para estudiar los comportamientos y relaciones de la variable dependiente con las variables independientes, se utilizó medidas descriptivas de estadísticas del periodo (1990-2022), con el objetivo de analizar la distribución, comportamiento y datos que puedan afectar las tendencias de las variables macroeconómicas.

A continuación, se examinó la evolución histórica del Índice de Desarrollo Humano, el gasto social en educación y salud, y los ingresos petroleros de Ecuador durante el período 1990-2022 mediante gráficos de líneas. Este análisis descriptivo permitió explicar las tendencias de las variables en el tiempo, pero se enfatizó en los cambios estructurales más significativos, explicando las causas económicas y sociales.

### ***3.4.3. Relación del Índice de Desarrollo Humano y el gasto social en educación y salud en Ecuador.***

En este apartado se evidencia el proceso para estimar dos modelos VAR, cumpliendo el segundo objetivo específico de evaluar los impactos del gasto social en el Índice de Desarrollo Humano en Ecuador. Se evidencia que existe algunas investigaciones sobre la exploración de la relación y los impactos de las variables agregadas fiscales con el crecimiento económico mediante el método VAR. Sin embargo, no se han encontrado estudios que vinculen indicadores agregados de bienestar social y económicos con el Índice de Desarrollo Humano.

El método de los VAR permite capturar la realidad de la política fiscal del Ecuador y su incidencia en el desarrollo económico. Este modelo fue aplicado en Ecuador (Marí Del Cristo y Gómez-Puig, 2016) y en países desarrollados (Favero *et al.*, 2011). En esta indagación se

realizó dos modelos VAR que satisfagan los objetivos de la investigación. Para la aplicación del modelo VAR se utiliza EViews 12 Student Version.

El primer modelo VAR en forma matricial es;

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Donde, las variables son:

$X_t$  = Índice de Desarrollo Humano

$Y_t$  = Gasto de educación y cultura

$\beta_1, \beta_2$  = Interceptos de las dos ecuaciones lineales

$\phi_{11}, \phi_{12}, \phi_{21}, \phi_{22}$  = Parámetros de las variables independientes

$X_{t-1}, Y_{t-1}$  = Autorregresivos de las variables endógenas (Índice de Desarrollo Humano, Gasto de educación y cultura)

$\varepsilon_{t1}, \varepsilon_{t2}$  = Términos de error estocástico o innovaciones

Para explicar un modelo VAR con una versión reducida que representa de manera concisa de forma en ecuación, se simplifica de la siguiente manera;

$$Z_t = \beta_0 + \Phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (19)$$

El grupo de variables de  $Z_t$  son: el Índice de desarrollo humano y Gasto de educación y cultura;  $\beta_0$  es la matriz de interceptos;  $\Phi$  es la matriz de parámetros de las variables independientes;  $Z_{t-1}$  es la matriz de autorregresivos de las variables endógenas; y  $\varepsilon_t$  es la matriz de los términos de error estocástico o innovaciones. Favero *et al.* (2011) y Romer y Romer (2010) analizaron la importancia del pago de la deuda, de los gastos permanentes y de los gastos no permanentes en la política fiscal.

El segundo modelo VAR en forma matricial es;

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \end{bmatrix} \quad (20)$$

Donde, las variables son:

$X_t$  = Índice de Desarrollo Humano

$Y_t$  = Gasto de salud y desarrollo comunal

$\beta_1, \beta_2$  = Interceptos de las dos ecuaciones lineales

$\phi_{11}, \phi_{12}, \phi_{21}, \phi_{22}$  = Parámetros de las variables independientes

$X_{t-1}, Y_{t-1}$  = Autorregresivos de las variables endógenas (Índice de Desarrollo Humano, Gasto de salud y desarrollo comunal)

$\varepsilon_{t1}, \varepsilon_{t2}$  = Términos de error estocástico o innovaciones

Para explicar un modelo VAR con una versión reducida que representa de manera concisa de forma en ecuación, se simplifica de la siguiente manera;

$$Z_t = \beta_0 + \Phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (21)$$

El grupo de variables de  $Z_t$  son: el Índice de desarrollo humano y Gasto de salud y desarrollo comunal;  $\beta_0$  es la matriz de interceptos;  $\Phi$  es la matriz de parámetros de las variables independientes;  $Z_{t-1}$  es la matriz de autorregresivos de las variables endógenas; y  $\varepsilon_t$  es la matriz de los términos de error estocástico o innovaciones.

#### **3.4.4. Relación de los ingresos petroleros del Ecuador sobre Índice de Desarrollo Humano.**

En este apartado se describe el proceso para estimar un modelo VAR que explicó la relación temporal entre los ingresos petroleros y el Índice de Desarrollo Humano en Ecuador, cumpliendo el tercer objetivo específico. El método de los VAR permite capturar las perturbaciones de los ingresos no permanentes en el desarrollo económico. Para la aplicación del modelo VAR se utilizó EViews 12 Student Version.

El modelo VAR en forma matricial es;

$$\begin{bmatrix} X_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{t1} \\ \varepsilon_{t2} \end{bmatrix} \quad (22)$$

Donde, las variables son:

$X_t$  = Índice de Desarrollo Humano

$Y_t$  = Ingresos petroleros

$\beta_1, \beta_2$  = Interceptos de las dos ecuaciones lineales

$\phi_{11}, \phi_{12}, \phi_{21}, \phi_{22}$  = Parámetros de las variables independientes

$X_{t-1}, Y_{t-1}$  = Autorregresivos de las variables endógenas (Índice de Desarrollo Humano, Ingresos petroleros)

$\varepsilon_{t1}, \varepsilon_{t2}$  = Términos de error estocástico o innovaciones

Para explicar un modelo VAR con una versión reducida que representa de manera concisa de forma en ecuación, se simplifica de la siguiente manera;

$$Z_t = \beta_0 + \Phi Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (23)$$

El grupo de variables de  $Z_t$  son: el Índice de desarrollo humano e Ingresos petroleros;  $\beta_0$  es la matriz de interceptos;  $\Phi$  es la matriz de parámetros de las variables independientes;  $Z_{t-1}$  es la matriz de autorregresivos de las variables endógenas; y  $\varepsilon_t$  es la matriz de los términos de error estocástico o innovaciones.

#### **3.4.5. Test de validación de supuestos de los modelos VAR.**

Es fundamental validar estadísticamente los resultados de los tres modelos VAR, por lo cual a cada modelo se realizó las siguientes pruebas:

##### **Estacionariedad de un modelo VAR.**

Para poder estimar los tres modelos, primero se realizó la prueba de raíz unitaria de todas las variables (Índice de Desarrollo Humano, Gasto de educación y cultura, Gasto de salud y desarrollo comunal e Ingresos petroleros), mediante las pruebas de Dickey Fuller y la prueba de Phillips-Perron, donde, el p- values debe ser menor al valor de significancia (5%), con el objetivo de existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ : la serie de tiempo tiene una raíz unitaria) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_a$ : la serie de tiempo no tiene una raíz unitaria).

Para lograr lo mencionado anteriormente, se procedió a aplicar el logaritmo a todas las variables. Sin embargo, al observar que las variables aún no cumplían con el criterio de estacionariedad se optó por aplicar la primera diferencia a cada una de ellas. Esta estrategia resultó en el cumplimiento de la primera característica deseada en los datos.

### Test de criterios de información de rezagos.

Con los tres modelos estimados, se calculó las pruebas de los criterios de información de rezagos para cada modelo, entre las pruebas calculadas fueron: *Final prediction error* (FPE), *sequential modified LR test statistic* (LR, each test at 5% level), *Akaike information criterion* (AIC), *Schwarz information criterion* (SC), y *Hannan-Quinn information criterion* (HQ). Estas pruebas permiten determinar el tiempo óptimo de rezagos para evitar el sobre ajuste del modelo.

### Validación de supuestos clásicos.

La correcta aplicación del modelo VAR requiere cumplir con ciertos supuestos, entre los cuales destacan la normalidad multivariada, la autocorrelación y la heteroscedasticidad. Estos supuestos pueden respaldar que resultados son confiables y tienen validez de las inferencias estadísticas. Al diagnosticar y corregir las violaciones de estos supuestos, se puede mejorar la calidad de los modelos VAR y obtener resultados más precisos.

**Tabla 2**

*Validación de supuestos*

<b>Supuesto</b>	<b>Test</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>
Normalidad Multivariada	Skewness/Kurtosis / Jarque-Bera	Prob > z = 0.05	No existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de normalidad en los residuos del modelo de vectores autorregresivos.
Autocorrelación	VAR Residual Serial Correlation LM Tests	Prob > z = 0.05	No existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de no correlación serial en los residuos del modelo de vectores autorregresivos.

Heterocedasticidad	White	Prob > chi2 = 0.05	No existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de varianza en los residuos del modelo de vectores autorregresivos es constante.
	Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)		

---

**Nota.** Adaptado de Stock y Watson (2012).

En los tres modelos de vectores autorregresivos se logró una mejora en la capacidad explicativa del modelo, la significancia global y la validación de los supuestos, mediante la introducción de una variable *dummy* que capturara los cambios estructurales ocurridos en los años 2008 y 2020. Estos años son eventos críticos: en 2008, una crisis financiera global que generó profundas repercusiones económicas y sociales, mientras que, en 2020, el mundo se enfrentó a una crisis sanitaria debido a la pandemia del COVID-19. La inclusión de esta variable *dummy* permitió que los modelos VAR tuvieran en cuenta los impactos específicos de estos eventos sobre las variables económicas estudiadas, mejorando así la capacidad de predicción y comprensión del comportamiento de las mismas en períodos de crisis.

### **Estabilidad del modelo.**

Con los tres modelos ajustados se verificó otra característica fundamental, la estabilidad del sistema mediante la estabilidad de las raíces (*Roots of Characteristic Polynomial*). Se realizó la prueba de estabilidad en los tres modelos VAR, donde permite observar los valores propios de las raíces inversas del polinomio característico de cada modelo, estos valores deben estar dentro del círculo unitario, o deben ser valores propios menores a uno, para cumplir la característica de estabilidad del modelo.

### **Descomposición de la varianza.**

Otro elemento importante es la separación de la varianza de las variables endógenas en efectos de cada *shock* en el sistema de ecuaciones, con el objetivo de analizar las variables endógenas y su porcentaje de variación que depende de la innovación de otras variables o sus autorregresivos. En los tres modelos se realizó la descomposición de la varianza, con el objetivo

principal, de calcular el porcentaje de explicación del Índice de Desarrollo Humano en función de las variables de gasto de educación, gasto en salud e ingresos petroleros.

### **Causalidad de Granger.**

Adicionalmente, se realizó la prueba de causalidad de Granger (*VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests*) con cada modelo, con el objetivo de identificar la variable causa y la variable efectos estadísticamente significativas. Lo ideal es tener suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de  $X_t$  no causa efectos en  $Y_t$ , entonces se acepta la hipótesis alternativa.

### **Función de Impulso Respuesta.**

Un instrumento importante en los modelos VAR, es la función de impulso respuesta (*Response to Cholesky One S.D.*), donde permite visualizar los efectos de los *shocks* o perturbaciones inesperadas. En los tres modelos se ejecutó los gráficos de impulso respuesta para identificar las respuestas son temporales o permanentes, las respuestas pueden ser de tipo positiva significativa o negativa significativa con sus respectivos valores.

### **3.4.6 Técnicas e Instrumentos de investigación**

Esta investigación se sostiene en la técnica bibliográfico documental, ya que se utilizaron instrumentos como, reportes, fichas, instrumentos estadísticos del el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, BM, la CEPAL, FMI y el BCE. Excel se empleó como herramienta principal para organizar y tratar los datos de manera eficaz.

### **3.5. Consideraciones bioéticas**

No se aplica por que la información es secundaria, los datos son proporcionados por el BCE, BM, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la CEPAL y FMI, los cuales tienen sus técnicas de recopilación de datos validadas internacionalmente. Se especifica que no existe ningún conflicto ético con la ciencia, debido a los principios de transparencia, neutralidad, citación correcta y respeto a la privacidad. Es importante especificar que los resultados se contrastan y se respaldan con teorías, leyes y normas para evitar sesgos y manipulación en los análisis.

## CAPÍTULO IV.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente sección se presentan los resultados de la investigación, contrastando resultados de otras investigaciones similares. Este apartado permite cristalizar y cumplir con los objetivos específicos de la indagación: a) Describir la evolución histórica del gasto social en educación y salud en Ecuador en los años 1990 al 2022; b) Estimar la relación del índice de desarrollo humano en función del gasto social en educación y salud en Ecuador; y c) Analizar la relación de los ingresos petroleros del Ecuador sobre índice de desarrollo humano. Este capítulo se estructura en tres subsecciones. En primer lugar, se presenta un análisis descriptivo de las variables. A continuación, se examina la evolución histórica del Índice de Desarrollo Humano (IDH), el gasto social en educación y salud, y los ingresos petroleros de Ecuador durante el período 1990-2022. Finalmente, se realiza un análisis inferencial mediante modelos VAR para establecer relaciones causales entre las variables.

#### 4.1. Análisis descriptivo

En la ciencia de la estadística, es importante el tratamiento de datos y el análisis de las medidas descriptivas, en este caso, del Índice de Desarrollo Humano, gasto en salud, gasto en educación e ingreso petrolero. En este apartado se menciona sobre el primer objetivo específico. En la tabla 3 se observa el comportamiento de algunas variables macroeconómicas en el periodo 1990 al 2022, con 33 observaciones.

El IDH del Ecuador en el periodo 1990 al 2022 (Anexo 1) tiene un promedio de 0.71 puntos y una mediana de 0.70 puntos, no existe valores atípicos que influyen en la media. Al observar un promedio y el valor mínimo superior al 0.5 en el IDH se considera en la categoría alto se puede manifestar que el Ecuador tiene un nivel de desarrollo humano aceptable con una desviación estándar de 0.04. Es importante considerar que mediante la prueba de *Asimetría*, *kurtosis* y *Jarque-Bera*, se observa que los datos son ligeramente asimétricos a la derecha (positiva), y que los datos son leptocúrticos con distribución normal.

Otra variable importante en la indagación es el gasto en salud del gobierno central del Ecuador en el periodo 1990 al 2022; la cual tiene un promedio per cápita de gasto en salud de USD 116.47 con una desviación estándar de USD 75.10 por habitante, donde se aprecia que los

valores atípicos afectan a la media, ya que la mediana tiene un valor de USD 78.57. El gasto asignado al área de salud durante los periodos de la investigación (Anexos 1 y 8) varía entre USD 234.65 por habitante en 2022 y USD 27.90 por habitante en 1990. Los datos presentan una distribución asimétrica positiva (a la derecha) y leptocúrtica, aproximándose a una distribución normal, lo que sugiere la presencia de datos atípicos hacia la derecha.

El gasto de educación ejecutado por el gobierno central del Ecuador desde el año 1990 al 2022 tiene un promedio per cápita de gasto de USD 68.83 con una desviación estándar de USD 59.17 por habitante, verificando que tiene valores atípicos que afectan la media, ya que su mediana es inferior con USD 36.41. En los Anexos 1 y 8 se puede visualizar que este egreso esta entre los valores de USD 170.66 y USD 9.24 por persona en el Ecuador. Este rubro se considera importante para el desarrollo del país, el cual, mediante la prueba de *Asimetría*, *kurtosis* y *Jarque-Bera* se observa que los datos presentan una distribución asimétrica a la derecha (positiva) y leptocúrtica con distribución normal permitiendo entender que existe datos atipados presentados por mayor asignación presupuestaria del gobierno central. Es importante rescatar que el presupuesto asignado al área de educación es mayor del presupuesto de salud.

**Tabla 3**

*Medidas descriptivas de las variables del periodo (1990-2022)*

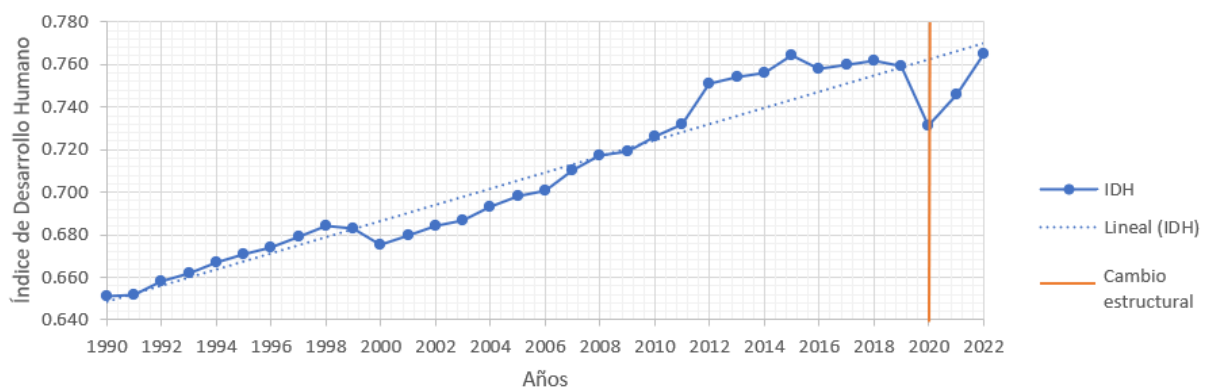
<b>Descriptivos</b>	<b>Índice de Desarrollo Humano</b>	<b>Gasto en Salud Per cápita</b>	<b>Gasto en Educación Per cápita</b>	<b>Ingreso petrolero Per cápita</b>
Mean	0.71	116.48	68.84	150.25
Median	0.7	78.58	36.42	109.67
Maximum	0.77	234.65	170.66	472.84
Minimum	0.65	27.90	9.24	35.90
Std. Dev.	0.04	75.10	59.18	101.40
Skewness	0.12	0.19	0.46	1.86
Kurtosis	1.57	1.26	1.54	5.61
Jarque-Bera	2.91	4.34	4.11	28.41
Probability	0.23	0.11	0.13	0.00
Observations	33	33	33	33

El ingreso petrolero es una cuenta sustancial del gobierno central del Ecuador, la cual permite la ejecución de proyectos de inversión a largo plazo, en esta variable (Anexos 1 y 8), se evidencia un promedio per cápita de USD 150.25 con una desviación estándar de USD 101.40, enunciando que los datos atípicos afectan la media, ya que la mediana es de tiene USD 109.67 por habitante, presentando una brecha significativa. En esta base de datos, se observa que, del periodo de investigación, el menor ingreso petrolero es de USD 626.12 millones en el año 2020 y el mayor valor conseguido por el rubro petrolero es de USD 7182.41 millones en el año 2011. El ingreso petrolero en los periodos estudiados se observa que los datos presentan una distribución asimétrica a la derecha (positiva) y leptocúrtica con distribución normal explicando que el gobierno central obtuvo en algunos periodos ingresos superiores (atípicos) al de la tendencia permitiendo generar mayor asignación presupuestaria.

#### 4.2. Evolución histórica del Índice de Desarrollo Humano, Gasto social en educación y salud e Ingresos petroleros del Ecuador en los años 1990 al 2022

En la Figura 2 se evidencia descriptivamente que el Índice de Desarrollo Humano del Ecuador en los periodos 1990 al 2022 tiene una raíz unitaria. Los datos presentan una tendencia positiva, donde al pasar el tiempo el nivel de desarrollo humano aumenta. Desde 1990 a 1999 y desde 2001 hasta 2015 son periodos significativos para Ecuador, ya que el IDH aumenta y las condiciones de vida mejoran (en aspecto económicos, educación y salud). En el año 1990 se percibe un IDH de 0.651 puntos y en el 2015 se obtiene un indicador de 0.764 puntos.

**Figura 2**  
*Índice de Desarrollo Humano del Ecuador*



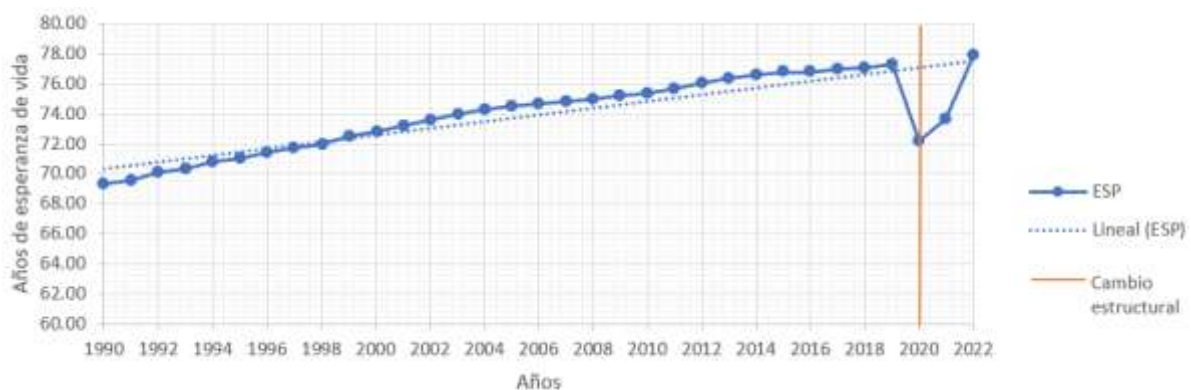
Se percibe dos momentos en el tiempo importantes del Ecuador, el primer evento se originó en el año 2000 (IDH de 0.675 puntos) donde se percibe una disminución de 0.008 puntos en comparación al IDH del año 1999, esta reducción en los niveles de desarrollo humano fue

provocados por la crisis financiera y el cambio de moneda del año 2000. Navarro Cejas *et al.* (2021) afirman que, la crisis económica del año 2000 afectó principalmente al poder adquisitivo de las familias, al ingreso nacional y, por ende, a la producción real del país causando efectos en la calidad de vida en los agentes económicos, objetivamente un deterioro en los servicios de salud y de educación. De igual forma, García y Díaz (2020), alude que el cambio de moneda provocó el aumento del costo de vida (inflación incrementó al 91%), aumento del desempleo de 16.3% y un incremento de la pobreza en el Ecuador del 60.3%, este efecto se originó por el colapso de los negocios, empresas e industrias.

El segundo evento es un cambio estructural provocado por la crisis sanitaria del COVID-19 en el año 2020 (IDH de 0.731 puntos) donde provocó la reducción del IDH en 0.028 puntos a consideración del año 2019, asumiendo niveles de desarrollo humano iguales del año 1998. Estos efectos fueron provocados por el confinamiento de las familias y la parálisis del sistema productivo. Navarro Cejas *et al.* (2021) explicó la gravedad del deterioro del bienestar social, donde aumento la tasa de desempleo a 7.8%, y conjuntamente un aumento de la pobreza a 32.2% Pero el factor más significativo del aislamiento de las familias fue el aumento de casos de violencia intrafamiliar, el deterioro de la educación y salud mental.

En la Figura 3 se observa el comportamiento de los años de esperanza de vida de la población ecuatoriana (ESP) desde el año 1990 hasta 2022 obteniendo datos aparentemente con una raíz unitaria o con una tendencia positiva, ya que la población ecuatoriana, al pasar el tiempo tiene mejoran las condiciones de salud en las etapas de crecer, trabajar, vivir y envejecer. Desde los años 1990 hasta el año 2019 se observa que la mejora en el número de años que se espera que viva un recién nacido en un determinado territorio y tiempo, en el año 2019 se presenta con valor de 77.3 años, a contrario del año 1990 con un valor de 69.3 años.

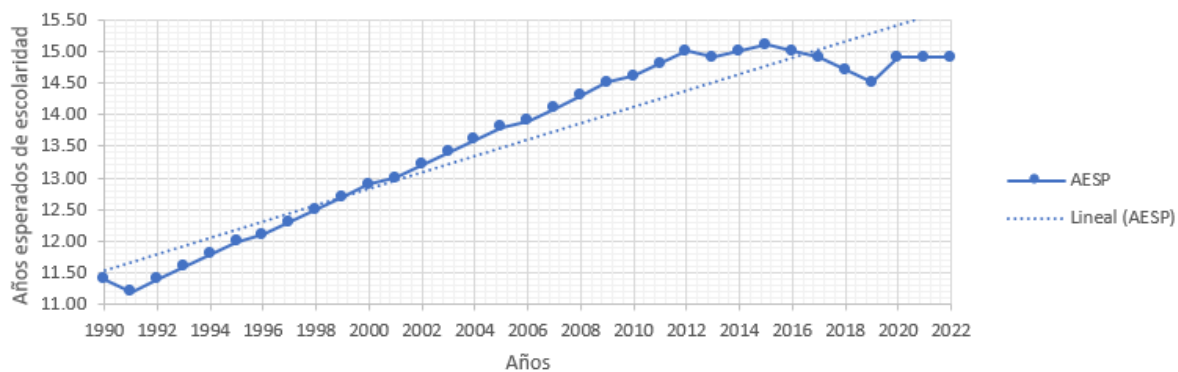
**Figura 3**  
Años de esperanza de vida del Ecuador



En el año 2020, la variable ESP presenta un cambio estructural con un valor de 72.2 años, originado por la crisis sanitaria COVID-19, donde existe 131 928 personas fallecidas, de las cuales, 14 034 muertes de personas fueron diagnosticadas con COVID-19 (Organización Mundial de la Salud- OMS, 2024). La tasa de mortalidad para el año 2020 es de 7.53%, por lo tanto existe un aumento de 2.62% al respecto del 2019.

En la Figura 4 y 5 se observa el comportamiento de los dos indicadores: años esperados de escolaridad del Ecuador (AESP) y años promedio de escolaridad del Ecuador (APROM) en el periodo 1990 al 2022, los cuales conforman el eje de educación del IDH. Estos dos indicadores presentan datos de serie con raíz unitaria con una tendencia positiva.

**Figura 4**  
*Años esperados de escolaridad del Ecuador (AESP)*

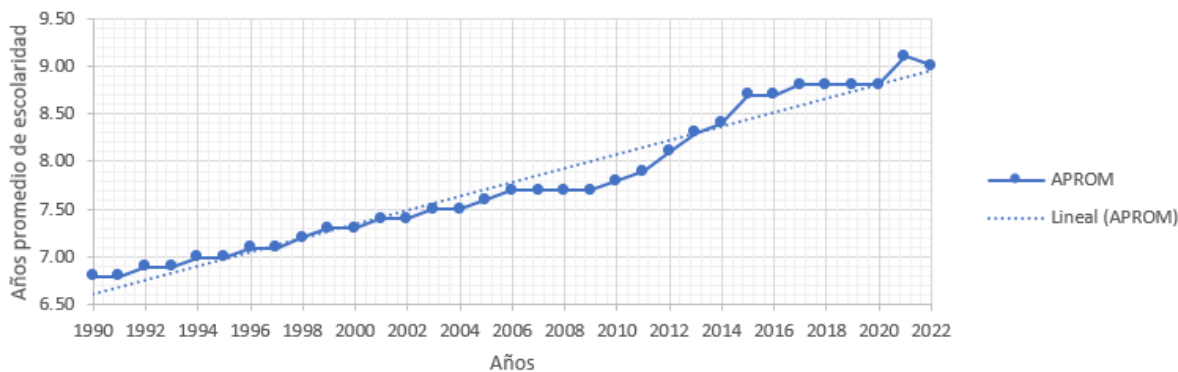


El indicador de AESP del Ecuador se observa que desde el año 1991 al 2012, tiene un incremento en las expectativas de los años de educación de las futuras generaciones, se explica que los niños matriculados en la escuela primaria tienen una ventaja de seguir estudiando hasta un cuarto nivel educativo, los valores de los años 1991 y 2012 son de 11 y 15 años respectivamente esperados de educación. A partir del año 2013 se observa que las oportunidades y las herramientas para seguir estudiando en la población ecuatoriana se estabilizan, hasta incluso en los años 2017 al 2019 existe una reducción de los años esperados de educación obteniendo un valor de 14 años en el 2019.

En la Figura 5 se observa los APROM de la población ecuatoriana, desde el año 1990 al 2015 se presentan datos con un crecimiento en el valor de los años medio de estudio, en los años 1990 y 2015 se obtienen valores de 6.8 y 8.7 años de estudio de la población de la indagación.

A partir del año 2016 al año 2020 se estabilizan los valores de los años promedio de estudio con un valor de 8.80 años.

**Figura 5**  
*Años promedio de escolaridad del Ecuador (APROM)*



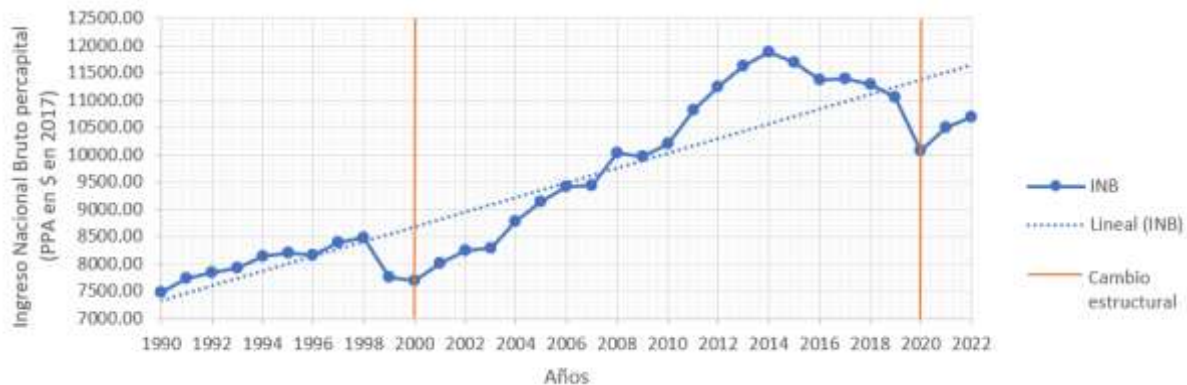
Es importante enfatizar lo explicado por Chang *et al.* (2024), ya que caracteriza el capital humano para fomentar el desarrollo económico en las regiones o un país; históricamente los países y las empresas se dieron cuenta lo importante de la mano de obra calificada, donde cada vez es más importante una población educada, capacitada y especializada, en este caso el comportamiento de las Figuras 4 y 5 se acerca mucho a las tendencias mundiales.

En la figura 6, se analiza el comportamiento del Ingreso Nacional Bruto per cápita (INB) del Ecuador en valores de Paridad del Poder Adquisitivo del año 2017, a partir del año 1990 al 1998 y del 2001 al 2014 se obtienen un incremento del INB. Donde en la primera curva de crecimiento de los años 1990 y 1998 se obtiene ingresos de USD 7482 y USD 8489 respectivamente, el segundo periodo de crecimiento de los años 2001 y 2014 se observó ingresos de USD 8010 y USD 11883 respectivamente.

El ingreso mayor registrado en el periodo de la indagación es de USD 11883 en el año 2014; lapso donde mejora el poder adquisitivo de la población y se reduce el costo de vida de los agentes económicos permitiendo satisfacer sus necesidades y mejorando la calidad de vida de los ecuatorianos. Un caso contrario, es el INB menor registrado de USD 7482 en el año 1990, donde el poder adquisitivo de los ecuatorianos es el menor de todos los años de estudio. A partir del 2015 hasta el 2019 se evidencia la reducción del ingreso Nacional Bruto per cápita del Ecuador de USD 644 en este periodo.

## Figura 6

Ingreso Nacional Bruto per cápita del Ecuador (PPA en USD en 2017)



En la figura 6 se evidencian dos cambios estructurales, el primer cambio estructural corresponde a la crisis financiera del Ecuador del 2000, con una reducción del INB per cápita de USD 793 en comparación del 1998, y una disminución del 7.6% del PIB con la mayor inflación registrada del 91%. El segundo cambio estructural se originó por la crisis sanitaria del COVID-19 en el año 2020, donde disminuyó el ingreso per cápita en 973 en comparación al año 2019 y se contrajo el PIB del Ecuador en 7.8% con una inflación de 3.1%. Según García y Díaz (2020), investigó que la crisis sanitaria tiene efectos a nivel mundial, y principalmente en los ingresos de las familias y en la satisfacción de las necesidades de los agentes económicos, lo que repercute en el bienestar social.

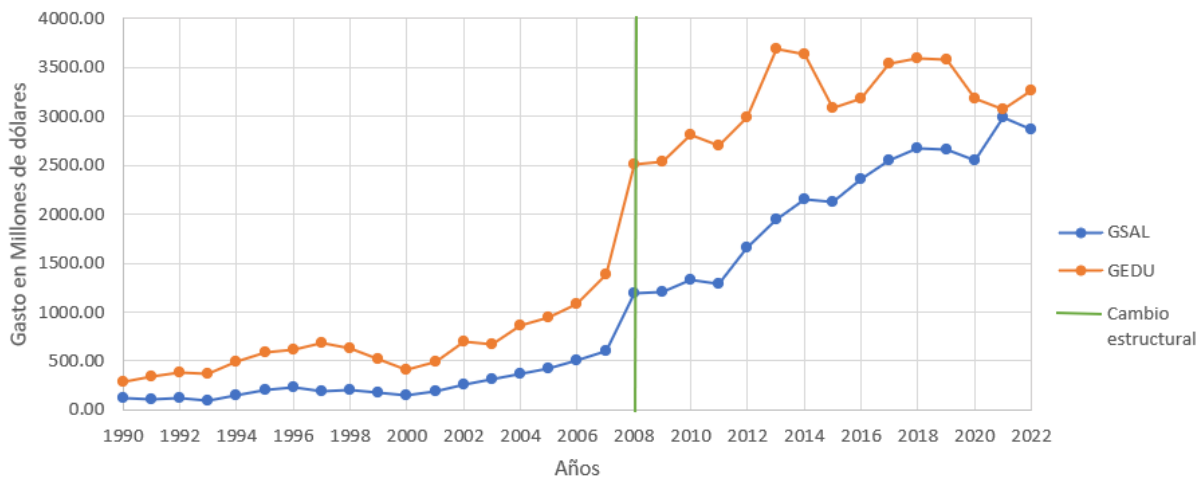
En la Figura 7 se evidencia el gasto ejecutado del gobierno central del Ecuador desde el año 1990 al 2022, en los sectores de educación y salud. En este gráfico se evidencia el comportamiento de las dos variables de egresos, en que el gobierno central ha destinado mayores presupuestos al sector educación que de la salud. En el tramo de 1990 al 2002 se evidencia una estabilidad en el gasto de las dos áreas, sin incremento o reducciones drásticas. En el año 1990 se registra un gasto de educación y salud de USD 288.30 millones y USD 127.00 millones respectivamente, valores inferiores a los del año 2002 con un gasto de educación de USD 694.29 millones y de salud de USD 259.00 millones.

Del año 2003 al 2014 tienen un similar comportamiento estos egresos, con una tendencia positiva, en el que cada vez aumenta los valores en estos rubros. Pero en este periodo, existe un cambio estructural en el gasto de educación y salud en el año 2008, según Navarro Cejas *et al.* (2021), explica la importancia de la ventaja del aumento de los precios petroleros; en este año

entró en vigor de la Constitución de la Republica del Ecuador, donde genera nuevos derechos y garantías en los sectores de la educación y salud, obteniendo un gasto en educación del gobierno central de USD 2509.44 millones y de gasto de salud de USD 1190.09 millones, incrementando el presupuesto en 81.37% y 96.24% respectivamente.

**Figura 7**

*Gasto de salud y Gasto en educación del Ecuador (Millones de dólares)*



A partir del año 2009 el comportamiento de los rubros de la figura 7 son diferentes, en el gasto de educación (GEDU) se tiene asignaciones volátiles, de los cuales en los años 2013 y 2014 tienen las asignaciones más altas ejecutadas por el gobierno de USD 3688.82 millones y USD 3638.99 millones. Según el BCE (2024), los ingresos petroleros permitieron en los años 2011 al 2013 sostener el gasto antes mencionado. En el año 2020 y 2021, se registra una disminución significativa en la asignación presupuestaria en la educación generada por la crisis sanitaria del COVID-19, presentando gastos de USD 3184.62 millones y USD 3074.65 millones correspondientemente y percibiendo una recuperación en el rubro mencionado en el año 2022 de USD 3256.29 millones.

En consecuencia, el rubro de los egresos del sector de la salud ejecutado por el gobierno central, percibieron grandes aumentos en los valores presupuestarios desde el año 2011 al 2014 de USD 1288.72 millones y USD 2155.65 millones respectivamente generados por las ventajas de los alto precios petroleros (BCE, 2024). En el lapso de los años del 2015 al 2019 se percibe la segunda curva importante de asignación presupuestaria para el sector de la salud registrando valores de USD 2119.30 millones y USD 2657.63 millones, respectivamente.

En el año 2021 el gasto en salud (GSAL) se incrementa a USD 2991.38 millones, porque el gobierno del Expresidente Guillermo Lasso, presentó el “Plan de Vacunación 9/100”, donde se realizó una masiva vacunación contra el COVID-19 de la población ecuatoriana, con el objetivo de reactivar la economía del país (BCE, 2024).

En la Figura 8 se evidencia los ingresos petroleros (INPET) que percibió el gobierno central desde el año 1990 hasta el 2022. Este rubro es importante para la política pública del país, ya que mediante este ingreso se puede generar proyecto de desarrollo. Desde el año 1990 hasta el año 2007, se percibe que el ingreso petrolero no tiene cambios significativos, con valores de USD 890.20 millones y USD 1104.09 millones respectivamente. A partir del año 2008 los ingresos petroleros del Ecuador son volátiles.

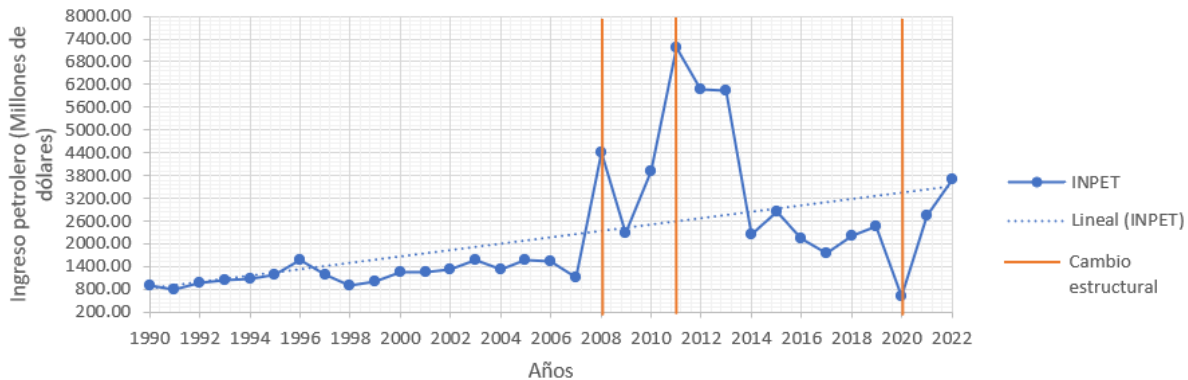
A pesar de existir una recesión económica generada por una crisis financiera a nivel mundial en el año 2008, donde Ecuador aumentó la producción petrolera, y a su vez, existió un aumento de la demanda del petróleo a nivel mundial (generada por China e India), el Ecuador experimentó un incremento en los ingresos petroleros de USD 4400.75 millones, lo cual permitió al gobierno tener liquidez para generar proyectos de salud y educación (Martin-Mayoral y Carvajal, 2023).

Martin-Mayoral y Carvajal (2023) manifiesta que desde el año 2011 al 2013, el precio del petróleo sufre una interesante volatilidad positiva, además existe cambio en el precio del petróleo superiores al promedio normal. Para el gobierno central significó ingresos superiores al promedio, con valores de USD 7182.41 millones y USD 6038.85 millones respectivamente. Estos ingresos significativos, permitieron que el gasto en educación y salud sigan aumentando en estos periodos, con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas de la población.

Desde el año 2014 al 2019 la curva de los ingresos petroleros se vuelve más estable, con ingresos de USD 2261.14 millones y USD 2449.45 millones respectivamente. En este periodo existieron dos eventos importantes en la economía ecuatoriana, la reducción de los precios del crudo y apreciación del dólar, lo que permitió que los ingresos del gobierno por la explotación del petróleo se reduzcan a niveles del año 1996 aproximadamente (BCE, 2024). Es importante resaltar en el periodo mencionado que existieron *shock* externos que afectaron la economía, el primero fue el sismo de año 2016 y el segundo la eliminación de subsidios por los compromisos del FMI (incluyen reducción del gasto público, eliminación de subsidio y aumento de impuesto).

**Figura 8**

*Ingreso petrolero del Ecuador (Millones de dólares)*



En el año 2020 se observa una reducción de los INPET considerables de USD 626.11 millones provocado por la crisis sanitaria del COVID-19; ya que a nivel mundial se detuvo la producción de bienes y la gran mayoría de empresas detuvieron las actividades industriales ocasionando la reducción significativa de la demanda de petróleo (Martin-Mayoral y Carvajal, 2023).

En el informe del BCE (2024) socializa los resultados de las cuentas agregadas del Ecuador, donde se explica que, en los años 2021 y 2022, existe una recuperación en los indicadores macroeconómicos. Los ingresos petroleros para el año 2021 y 2022 es de USD 2733.52 millones y de USD 3714.37 millones respectivamente, en estos años particulares se observa un aumento en el ingreso del gobierno en comparación al año 2020.

### 4.3. Análisis inferencial

En este apartado se evidencia los resultados del proceso para estimar los tres modelos VAR, cumpliendo el segundo objetivo y el tercer objetivo específicos. La primera característica que se debe cumplir es la estacionariedad de las variables endógenas, permitiendo obtener datos con varianza constante.

#### 4.3.1. Estacionariedad de las variables.

Se debe asumir el componente principal de media y varianza constante en contraste al tiempo, para ajustar los modelos de vectores autorregresivos se debe expresar la ausencia de raíz unitaria. Para cada variable se demuestra la prueba de Dickey Fuller y la prueba de Phillips-Perron, donde la hipótesis nula es que la serie de tiempo tiene una raíz unitaria.

En este caso se observa que en la tabla 4, la variable IDH necesita la transformación de logaritmo y de la primera diferencia para cumplir la característica de ausencia de raíz unitaria, el valor p del estadístico de la prueba Dickey Fuller es de 0.0031 y de la prueba de Phillips-Perron es de 0.0041, lo cual es significativo al 1%, 5% y al 10%, aceptando la hipótesis alternativa de la serie de tiempo no tiene una raíz unitaria.

**Tabla 4**

*Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de IDH*

<b>Unit root test</b>		<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.*</b>
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.7673	0.0031
Test critical values:	1% level	-4.2846	
	5% level	-3.5629	
	10% level	-3.2153	
Phillips-Perron test statistic		-4.6585	0.0041
Test critical values:	1% level	-4.2846	
	5% level	-3.5629	
	10% level	-3.2153	

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

En la tabla 5 se visualiza la necesidad de la transformación de logaritmo y de la primera diferencia de la variable GEDU para cumplir la característica de ausencia de raíz unitaria, el valor p del estadístico de la prueba Dickey Fuller es de 0.0093 y de la prueba de Phillips-Perron es de 0.0093, lo cual es significativo al 1%, 5% y al 10%, aceptando la hipótesis alternativa de la serie de tiempo no tiene una raíz unitaria.

**Tabla 5**

*Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de GEDU*

<b>Unit root test</b>		<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.*</b>
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.3163	0.0093

Test critical values:	1% level	-4.2846	
	5% level	-3.5629	
	10% level	-3.2153	
Phillips-Perron test statistic		-4.374	0.0093
Test critical values:	1% level	-4.285	
	5% level	-3.563	
	10% level	-3.215	

---

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

En este caso se observa que en la tabla 6, la variable GSAL requiere la transformación de logaritmo y de la primera diferencia para cumplir la característica de ausencia de raíz unitaria, se visualiza que esta variable es significativa al 1%, 5% y al 10%, ya que el valor p del estadístico de la prueba Dickey Fuller es de 0.0006 y de la prueba de Phillips-Perron es de 0.0006, lo cual se acepta la hipótesis alternativa de la serie de tiempo no tiene una raíz unitaria.

**Tabla 6**

*Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de GSAL*

<b>Unit root test</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.*</b>
Augmented Dickey- Fuller test statistic	-5.4110	0.0006
Test critical values:	1% level	-4.2845
	5% level	-3.5628
	10% level	-3.2152
Phillips-Perron test statistic	-5.4144	0.0006
Test critical values:	1% level	-4.2845
	5% level	-3.5628
	10% level	-3.2152

---

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

En la tabla 7 se observa que existe una significancia en la variable INPET con la transformación logarítmica y de la primera diferencia, a niveles de significancia del 1%, 5% y 10%. Mediante los valores p de 0.0000, 0.0000 del estadístico de la prueba Dickey Fuller y de la prueba de Phillips-Perron respectivamente, se acepta la hipótesis alternativa de la serie de tiempo no tiene una raíz unitaria.

**Tabla 7**

*Pruebas de raíz unitaria de la variable de la primera diferencia del logaritmo de INPET*

<b>Unit root test</b>		<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.*</b>
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.0415	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.2846	
	5% level	-3.5629	
	10% level	-3.2153	
Phillips-Perron test statistic		-8.1790	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.2846	
	5% level	-3.5629	
	10% level	-3.2153	

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

Es importante resaltar que para mejorar el ajuste del modelo y cumplir los supuestos de validación se consideró los cambios estructurales que se reflejan en los residuos de los modelos VAR. Entre los cambios estructurales se tomó en cuenta la crisis financiera del 2008 y la crisis sanitaria del 2020.

#### **4.3.2. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano y Gasto en Educación**

##### **Test de criterios de información de rezagos.**

Para resolver los problemas de sobreajuste y sobre valoración de los parámetros autorregresivos es importante analizar los criterios de información de rezagos, entre los más importantes criterios de información de Akaike, Schwarz, y Hannan-Quinn.

En la tabla 8 se visualiza las pruebas de criterios de información de rezagos para las variables endógenas del VAR, IDH y GEDU, explicando que el tiempo óptimo es de 2 rezagos para estimar un modelo más robusto y confiable seleccionando los valores mínimos y significativos de las pruebas de criterios de información de los rezagos (FPE, AIC, SC y HQ).

**Tabla 8**

*Criterios de información de rezagos del VAR: D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GEDU*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	81.85582	NA*	6.18E-06	-6.321318	-6.026805	-6.243184
1	83.69647	2.914361	7.47E-06	-6.141372	-5.650517	-6.011148
2	80.57855	2.235212	4.91e-06*	-6.548213*	-6.450042*	-6.522168*
3	84.0813	0.545174	1.03E-05	-5.840108	-5.15291	-5.657794
4	86.53885	3.071937	1.22E-05	-5.711571	-4.82803	-5.477167
5	89.29517	2.986014	1.46E-05	-5.607931	-4.528048	-5.321437
6	89.86453	0.52192	2.17E-05	-5.322044	-4.04582	-4.983462
7	91.72608	1.39616	3.08E-05	-5.14384	-3.671273	-4.753167
8	102.2991	6.167567	2.33E-05	-5.691588	-4.022678	-5.248826

**Nota.** \* indicates the order of the offset selected by the significant 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.

Moyón Sánchez *et al.* (2020) estipula que la inversión en educación por parte del gobierno, los beneficios económicos y sociales se perciben a mediano y largo plazo, ya que en promedio una persona en Ecuador debe estudiar 13 años como mínimo para tener oportunidades laborales. Pero es importante resaltar que el Índice de Desarrollo Humano considera importante los años de estudio de su población actual, detallando que los años de especialización son de 1 a 4 años, los cuales permite a una sociedad ser parte del trabajo calificado, que en el caso ecuatoriano en dos años permitir que la sociedad sea más productiva y generar más oportunidades en condiciones de vida.

En la Tabla 9 se observa los resultados del VAR con las variables endógenas del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación, donde en las dos variables explicadas tiene una significancia global cercana a cero ( $\text{Prob} > F = 0.0000$ ), y un R-cuadrado de 84.53% que explica

la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del IDH, y un 65.26% que explica la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del GEDU.

**Tabla 9**

*VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*

	D_LOG_IDH	D_LOG_GEDU
D_LOG_IDH(-1)	0.0682 (0.02192) [3.11131]	2.896069 (1.29828) [ 2.23069]
D_LOG_IDH(-2)	0.440853 (0.20751) [2.12452]	-1.119876 (0.26624) [-4.20626]
D_LOG_GEDU(-1)	0.010863 (0.00236) [ 4.60296]	0.161817 (0.03235) [5.00207]
D_LOG_GEDU(-2)	0.014879 (0.00223) [ 6.67219]	-0.045123 (0.21014) [-0.21473]
C	0.006436 (0.00226) [ 2.84852]	0.04283 (0.00883) [ 4.85050]
DUMMY (2008, 2020 = 1)	-0.020942 (0.00734) [-2.85196]	0.171936 (0.0262) [ 6.56244]
R-squared	0.845296	0.652625
Adj. R-squared	0.708899	0.523911
Sum sq. resids	0.002399	0.708466
S.E. equation	0.009997	0.171812

F-statistic	0.000000	0.000004
Log likelihood	98.94258	13.6196
Akaike AIC	-6.196172	-0.507973
Schwarz SC	-5.915933	-0.227734
Mean dependent	0.005022	7.13E-02
S.D. dependent	0.01124	1.70E-01
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.99E-06
Determinant resid covariance		1.28E-06
Log likelihood		118.436
Akaike information criterion		-7.095731
Schwarz criterion		-6.535252
Number of coefficients		12

---

**Nota.** ( ) Standard errors, [ ] t-statistics.

El VAR de la tabla 9 se observa los valores de los parámetros y su significancia individual, En la variable endógena D\_LOG\_IDH se evidencia que la variable D\_LOG\_IDH con rezagos (-1) y (-2) tienen coeficientes significativos de 0.0682 y 0.4408 respectivamente, la variable D\_LOG\_GEDU con rezagos (-1) y (-2) tienen coeficientes significativos de 0.010863 y 0.014879 respectivamente. El intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.006436, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de -0.020942. Explicando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GEDU con dos rezagos y el intercepto tienen una relación directamente proporcional y la variable Dummy tiene una relación inversamente proporcional, lo cual se respalda con lo que dice Anaya Narváez *et al.* (2016), en el caso Colombia se observa que la inversión del capital humano como años de escolaridad, tiene una relación directa con el crecimiento de la producción y el coeficiente es de 0.2293 enfatizando que la política pública en educación es fundamental para el desarrollo de una sociedad.

La segunda ecuación del VAR con la variable endógena D\_LOG\_GEDU, se especifica la variable D\_LOG\_IDH con rezagos (-1) y (-2) con coeficientes significativos de 2.896069 y -1.119876 respectivamente, la variable D\_LOG\_GEDU con rezagos (-1) y (-2) tienen

coeficientes significativos de 0.161817 y -0.045123 respectivamente, el intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.04283, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de 0.171936. Revelando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GEDU con un rezago, el intercepto y la variable dummy tienen una relación directamente proporcional, y las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GEDU con dos rezagos tiene una relación inversamente proporcional. Además Anaya Narváez *et al.* (2016) explica que el incrementar el PIB y el desarrollo permite aumentar el presupuesto del Estado y a su vez crear nuevas políticas para seguir mejorando el sistema educativo.

En la tabla 10 se observa que los resultados de la prueba *Jarque - Bera* y sus componentes (*Skewness* y *Kurtosis*) para comprobar la distribución normal de los residuos del VAR del IDH y GEDU, la cual es un supuesto fundamental para validar. La prueba de *Skewness* conjunta tiene una probabilidad de 0.6596, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de asimetría considerando ambos componentes conjuntamente. La prueba de *Kurtosis* conjunta tiene una probabilidad de 0.1542, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de Kurtosis considerando ambos componentes conjuntamente.

**Tabla 10**

*Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*

Test	Component	Prob.*
Skewness	1	0.3655
	2	0.9074
	Joint	0.6596
Kurtosis	1	0.1061
	2	0.2881
	Joint	0.1542
Jarque-Bera	1	0.1800
	2	0.5650
	Joint	0.3342

**Nota.** \*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La prueba de *Jarque-Bera* conjunta tiene una probabilidad de 0.3342 explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad considerando tanto asimetría como *Kurtosis* para ambos componentes conjuntamente.

En la Tabla 11 se evidencia la prueba de autocorrelación de los residuos del VAR IDH y GEDU, mediante los Lags 1, 2 y 3 se observa las probabilidades de 0.8522, 0.9600 y 0.9768 respectivamente exponiendo que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de no correlación serial en los residuos del modelo de vectores autorregresivos.

**Tabla 11**

*Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*

Lag	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	1.353877	4	0.8522	0.335857	(4, 42.0)	0.8522
2	0.626087	4	0.9601	0.154	(4, 42.0)	0.9601
3	0.465502	4	0.9768	0.114287	(4, 42.0)	0.9768

La tabla 12 evidencia los resultados del último supuesto de validación mediante la prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación, la probabilidad asociada con el estadístico chi-cuadrado es de 0.1398 explicando que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de varianza en los residuos del modelo de vectores autorregresivos es constante.

**Tabla 12**

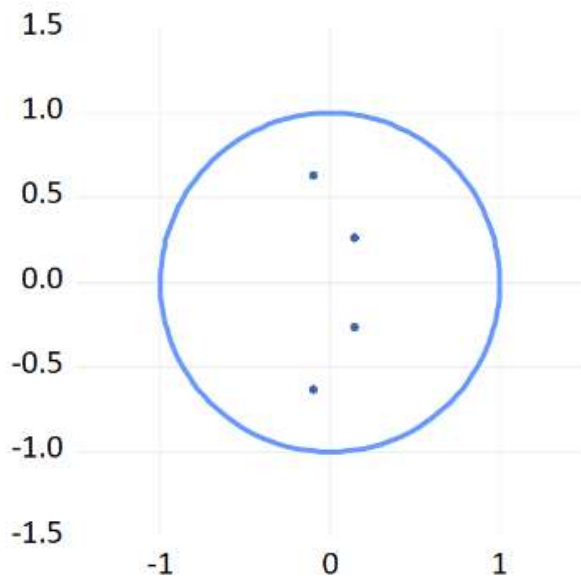
*Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*

Chi-sq	df	Prob.
34.96318	27	0.1398

En la Figura 9 se observa los valores propios de las raíces inversas del polinomio característico del modelo VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación permitiendo evaluar la estabilidad del modelo. Se puede visualizar que las raíces complejas (se presentan en pares conjugados) y sus módulos están dentro del círculo unitario, con valores propios menores a uno (0.63906, 0.63906, 0.299178, 0.299178) y cumplen con la característica de estabilidad del modelo según el Anexo 2.

**Figura 9**

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*



**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.

\*VAR satisfies the stability condition.

En la Figura 10 se visualiza la función de impulso respuesta provocadas por los *shocks* exógenos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación. Las perturbaciones o choques de variables autorregresivas permiten medir la significancia y el efecto de las respuestas de las variables endógenas. En la figura mencionada en la parte superior izquierda es la respuesta del IDH ante un *shock* del IDH, el cual no tiene ninguna perturbación de las innovaciones significativas.

En el gráfico superior de la derecha se observa la respuesta del IDH ante un *shock* de la variable GEDU, donde una perturbación en el gasto de Educación permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta un periodo con un valor de 0.009997 en el Índice de Desarrollo Humano (Anexo 5). Según Marí Del Cristo y Gómez-Puig (2016) especifica que un *shock* del gasto público del Ecuador permitirá un efecto positivo en el crecimiento del ingreso nacional, lo cual permite aumentar el poder adquisitivo de los agentes económicos y satisfacer sus necesidades. De la misma manera, Camino-Mogro y Brito-Gaona (2021) explica que la inversión del gobierno de educación y salud permite generar mejores condiciones de vida.

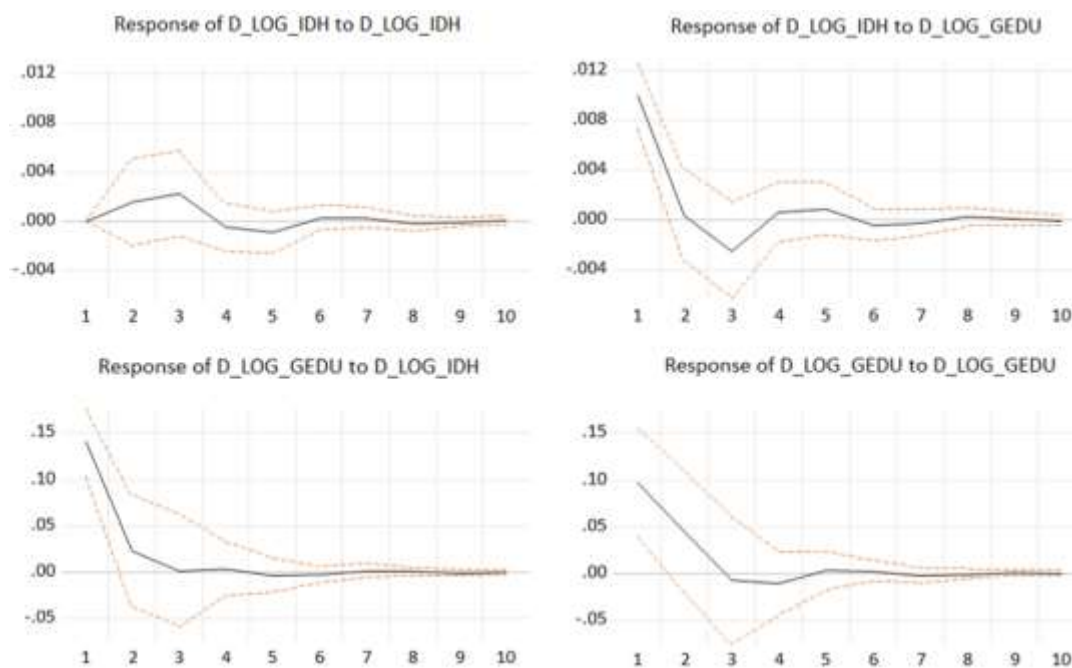
El gráfico inferior de la izquierda se evidencia la respuesta del GEDU ante un *shock* de la variable IDH, donde una perturbación en el Índice de Desarrollo Humano permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta un periodo con un valor de 0.141261 en el Gasto de

Educación (Anexo 5). Según Bogdański (2021) alude que el incrementar el desarrollo económico de un país permite observar la importancia de la inversión en los sistemas educativos y en I+D+I.

El gráfico inferior de la derecha se evidencia la respuesta del GEDU ante un *shock* de la misma variable, donde una perturbación en del gasto en educación permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta un periodo con un valor de 0.0978 en el gasto de educación (Anexo 5). Este fenómeno se explica mediante la Constitución de la República del Ecuador (2008), donde expresa en la decimoctava disposición transitoria que, el gobierno asignará presupuesto al área de educación progresivamente al menos el 0.5% anual del Producto Interno Bruto hasta alcanzar un mínimo del 6% del mismo.

**Figura 10**

*Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*



Un impulso del gasto en educación del gobierno Central permite generar efectos positivos en el Índice de Desarrollo Humano, ya que la inversión social en educación permite a corto plazo aumentar el nivel de educación de la sociedad, y consecuentemente permite incrementar las oportunidades laborales y de ingreso de un territorio. La intervención del gobierno en la educación de una población permite reducir las brechas sociales y económicas, ya que es una

herramienta importante para la distribución de la riqueza y generar igualdad de oportunidades de una nación.

En la Tabla 13 se identifica descomposición de la varianza del Índice de Desarrollo Humano explicada por los *shocks* contemporáneos y los autorregresivos. En el rezago del periodo 1, la varianza del IDH esta explicado por un 96.56% por el gasto en educación y un 3.43% por el gasto en educación en t-1. En el rezago 2, el IDH es explicado un 98.99% por la variable de gasto en educación y un 1.00% por la misma variable en t-2, y considerando el mayor lag el periodo 10, el IDH es explicado un 96.15% por la variable de gasto en educación y un 3.84% por la misma variable en t-10. Con lo expuesto se evidencia que la varianza más relevante del IDH es provocada por los *shocks* del gasto en educación en el rezago t-2, para los otros rezagos tienen un comportamiento similar donde la varianza del IDH es explicada en una gran parte por la variable GEDU. Donde Jiménez y Tromben (2006), alude que la política fiscal del gasto de educación es un rubro necesario para la sostenibilidad económica.

**Tabla 13**  
*Descomposición de la varianza del IDH*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_GEDU
1	0.01022	3.43300	96.56700
2	0.01028	1.00855	98.99145
3	0.01075	3.53928	96.46072
4	0.01075	3.60895	96.39105
5	0.01083	3.78844	96.21156
6	0.01083	3.80907	96.19093
7	0.01084	3.83962	96.16038
8	0.01084	3.84338	96.15662
9	0.01084	3.84759	96.15241
10	0.01084	3.84833	96.15167

El comportamiento de la descomposición de la varianza de la variable Gasto en Educación se observa en la Tabla 14, la cual esta explicada por los *shocks* contemporáneos y los autorregresivos. En el rezago 1, se expresa que el gasto de educación esta explicada en 32.40% por el IDH, y un 67.60% por la misma variable. En el Lag 2 la varianza del gasto de educación es explicado en un 36.10% por el IDH y 63.90% por su misma variable en t-2. Y considerando

el mayor lag en el periodo 10, la varianza del Gasto en educación es explicado un 36.44% por la variable del IDH y un 63.56% por la misma variable en t-10. Se puede considerar un gasto progresivo a los proyectos de inversión social, los cuales permiten el cumplimiento del objetivo de la política pública, la distribución de la riqueza y generación de oportunidades (Labidi *et al.*, 2023).

**Tabla 14**

*Descomposición de la varianza del EDU*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_GEDU
1	0.17181	32.40158	67.59842
2	0.17902	36.10271	63.89729
3	0.17917	36.20412	63.79588
4	0.17955	36.41824	63.58176
5	0.17960	36.42452	63.57548
6	0.17964	36.43067	63.56933
7	0.17966	36.43521	63.56479
8	0.17967	36.43525	63.56475
9	0.17967	36.43637	63.56363
10	0.17967	36.43634	63.56366

En la Tabla 15 se mide la causalidad empírica de Granger de la variable del Índice de Desarrollo Humano. Se observa que en la probabilidad de la causalidad se acepta la hipótesis alternativa, donde el diferencial del logaritmo de GEDU, si causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del IDH, expresando que el gasto de educación logra causar a la Granger el valor actual del IDH.

**Tabla 15**

*Causalidad de Granger del Índice de Desarrollo Humano*

Dependent variable: D_LOG_IDH			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_LOG_GEDU	45.13708	2	0.00000
All	45.13708	2	0.00000

Según Zabala Navarrete *et al.* (2023) explica la casualidad entre el desarrollo económico que esta explicado por el gasto público del Ecuador mediante una regresión múltiple donde la relación es significativa, esta casualidad es explicada teóricamente por John Keynes, por efecto de la desagregación del crecimiento económico de un país se puede inducir que el consumo del gobierno que permite amortiguar los *shocks* externos y crisis económicas. Hota (2023), explica que la inversión en educación por el gobierno tiene una relación fuerte directa con el desarrollo económico de un país a mediano y largo plazo, ya que los rendimientos de la inversión no son inmediatos.

En la Tabla 16 se mide la causalidad empírica de Granger de la variable del gasto de educación. Se observa que en la probabilidad de la causalidad no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, donde el diferencial del logaritmo de IDH, no causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del GEDU, formulando que el IDH con rezagos no logran causar el valor actual del GEDU.

**Tabla 16**  
*Causalidad de Granger del Gasto en Educación.*

Dependent variable: D_LOG_GEDU			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_LOG_IDH	1.015833	2	0.6017
All	1.015833	2	0.6017

#### 4.3.3. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano y Gasto en Salud

En la tabla 17 se presenta las pruebas de criterios de información de rezagos para las variables endógenas del modelo econométrico, IDH y GSAL, exponiendo que el tiempo óptimo es de 2 rezagos para estimar un modelo más robusto y confiable, seleccionando los valores mínimos y significativos de las pruebas de criterios de información de los rezagos (FPE, SC y HQ).

**Tabla 17**  
*Criterios de información de rezagos del VAR: D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GSAL*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	93.73778	NA*	3.86E-06	-6.811482	-6.222455	-6.655213
1	90.69875	0.622622	3.51E-06	-6.891562	-6.498878	-6.787383

2	90.32517	4.658555	2.58e-06*	-7.193765	-6.997422*	-7.141675*
3	95.60626	2.491298	4.75E-06	-6.633855	-5.848486	-6.425496
4	99.49505	4.536919	5.07E-06	-6.624587	-5.642876	-6.364139
5	101.408	1.913004	6.59E-06	-6.450671	-5.272617	-6.138133
6	102.6388	1.025624	9.55E-06	-6.2199	-4.845504	-5.855272
7	108.7401	4.067529	9.94E-06	-6.395008	-4.824269	-5.97829
8	123.1975	7.228706	5.84E-06	-7.266459*	-5.499378	-6.797652

**Nota.** \* indicates the order of the offset selected by the significant 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.

Azam *et al.* (2024) alude que los beneficios de la inversión en gasto en salud del gobierno se perciben a corto y mediano plazo. Al tener una sociedad con acceso a la salud permite aumentar inmediatamente el bienestar en un territorio, y a su vez la esperanza de vida tiene un efecto positivo a corto plazo, y efectos positivos a mediano plazo en la productividad de un país. Con lo expuesto es justificado que el gasto con dos rezagos tenga efectos en el IDH del Ecuador.

En la Tabla 18 se observa los resultados del VAR con las variables endógenas del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud, donde en las dos variables explicadas tiene una significancia global cercana a cero ( $\text{Prob} > F = 0.0000$ ), y un R-cuadrado de 81.60% que explica la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del IDH, y un 60.77% que explica la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del GSAL. Es relevante destacar que, entre los tres modelos, la variable que tiene la mayor capacidad explicativa sobre el Índice de Desarrollo Humano es el gasto en educación, con un R-cuadrado 84.53% (Tabla 9).

**Tabla 18**  
*VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud*

	D_LOG_IDH	D_LOG_GSAL
D_LOG_IDH(-1)	0.025467 (0.00388) [6.56365]	0.203049 (0.09944) [ 2.04192]
D_LOG_IDH(-2)	0.372303 (0.15182)	0.943188 (0.40832)

	[2.45226]	[ 2.30992]
D_LOG_GSAL(-1)	0.006453 (0.00113) [5.71061]	0.043227 (0.21011) [ 0.20574]
D_LOG_GSAL(-2)	0.010753 (0.00262) [ 4.10419]	0.059643 (0.20031) [ 0.29775]
C	0.006138 (0.0025) [ 2.45238]	0.073345 (0.02723) [2.69353]
DUMMY (2008, 2020 = 1)	-0.020406 (0.00749) [-2.72588]	0.227638 (0.05126) [ 4.44085]
R-squared	0.816008	0.607736
Adj. R-squared	0.67351	0.578152
Sum sq. resid	0.002506	0.892259
S.E. equation	0.010218	0.192815
F-statistic	0.000000	0.000005
Log likelihood	98.28614	10.15978
Akaike AIC	-6.15241	-0.277319
Schwarz SC	-5.87217	0.002921
Mean dependent	0.005022	0.103881
S.D. dependent	0.01124	0.185695
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.67E-06
Determinant resid covariance		1.71E-06
Log likelihood		114.0449
Akaike information criterion		-6.802995
Schwarz criterion		-6.242516
Number of coefficients		12

---

**Nota.** ( ) Standard errors, [ ] t-statistics.

En VAR de la tabla 18, se observa los valores de los parámetros y su significancia individual; en la variable endógena D\_LOG\_IDH se evidencia que la variable D\_LOG\_IDH con rezagos (-1) y (-2) tienen coeficientes significativos de 0.025467 y 0.372303 respectivamente, la variable D\_LOG\_GSAL con rezagos (-1) y (-2) tienen coeficientes significativos de 0.006453 y 0.010753 respectivamente. El intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.006138, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de -0.020406. Explicando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GSAL con dos rezagos y el intercepto tienen una relación directamente proporcional y la variable Dummy tiene una relación inversamente proporcional. En China se evalúa la importancia del gasto en salud por Zhang et al. (2024), en los resultados exponen la relación fuerte directa que tiene el gasto de salud con el desarrollo económico.

La segunda ecuación del VAR con la variable endógena D\_LOG\_GSAL, se especifica la variable D\_LOG\_IDH con rezagos (-1) y (-2) con coeficientes significativos de 0.203049 y 0.943188 respectivamente, la variable D\_LOG\_GEDU con rezagos (-1) y (-2) tienen coeficientes significativos de 0.043227 y 0.059643 respectivamente. El intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.073345, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de 0.227638. Revelando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_GSAL con dos rezagos, el intercepto y la variable dummy tienen una relación directamente proporcional. En los resultados expuestos por Zhang *et al.* (2024), se evidencia que el crecimiento económico y la esperanza de vida tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo en la salud humana, permitiendo que se tenga más presupuesto para crear nuevas políticas para mejorar el sistema de salud.

En la tabla 19 se observa que los resultados de la prueba *Jarque-Bera* y sus componentes (*Skewness* y *Kurtosis*) para comprobar la distribución normal de los residuos del VAR del IDH y GSAL. La prueba de *Skewness* conjunta tiene una probabilidad de 0.7879, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de asimetría considerando ambos componentes conjuntamente. La prueba de *Kurtosis* conjunta tiene una probabilidad de 0.2649, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de curtosis considerando ambos componentes conjuntamente.

**Tabla 19***Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud*

Test	Component	Prob.*
Skewness	1	0.5635
	2	0.7054
	Joint	0.7879
Kurtosis	1	0.1076
	2	0.7952
	Joint	0.2649
Jarque-Bera	1	0.2319
	2	0.9002
	Joint	0.5358

**Nota.** \*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La prueba de Jarque-Bera conjunta tiene una probabilidad de 0.5358, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad considerando tanto asimetría como *Kurtosis* para ambos componentes conjuntamente.

En la Tabla 20 se evidencia la prueba de autocorrelación de los residuos del VAR IDH y GSAL, mediante los Lags 1, 2 y 3 se observa las probabilidades de 0.0719, 0.6218 y 0.5611 respectivamente, exponiendo que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de no correlación serial en los residuos del modelo de vectores autorregresivos.

**Tabla 20***Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud*

Lag	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.606385	4	0.0717	2.326633	(4, 42.0)	0.0719
2	2.629311	4	0.6216	0.662077	(4, 42.0)	0.6218
3	2.981415	4	0.5609	0.753852	(4, 42.0)	0.5611

La tabla 21 evidencia los resultados del último supuesto de validación mediante la prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud, la probabilidad asociada con el estadístico chi-cuadrado es de 0.331 explicando que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de varianza en los residuos del modelo de vectores autorregresivos es constante.

**Tabla 21**

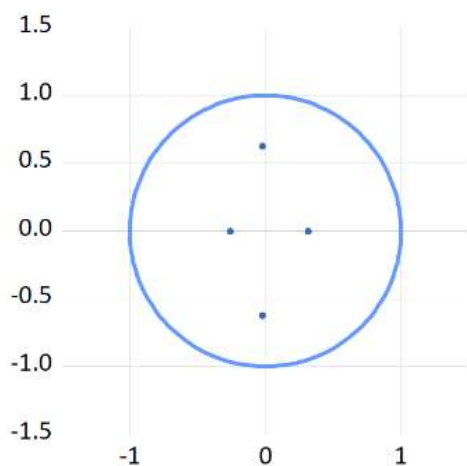
*Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud*

Chi-sq	Df	Prob.
41.97084	27	0.331

En la Figura 11 se muestran los valores propios de las raíces inversas del polinomio característico del modelo VAR del Índice de Desarrollo Humano y el gasto en educación, lo que permite evaluar la estabilidad del modelo. Se observa que las raíces complejas, que aparecen en pares conjugados, y sus módulos están dentro del círculo unitario. Esto significa que los valores propios son menores a uno (0.628105, 0.628105, 0.316464, 0.259091), cumpliendo así con la condición de estabilidad del modelo según el Anexo 3.

**Figura 11**

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud*



**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.

\*VAR satisfies the stability condition.

La Figura 12 representa la función de impulso respuesta provocadas por los *shocks* exógenos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el gasto en salud. Las perturbaciones de las variables explicativas permiten medir la significancia y el efecto de las respuestas de las variables explicadas. En el primer gráfico superior izquierdo es la respuesta del IDH ante un *shock* del IDH, el cual no tiene una perturbación de las innovaciones significativas.

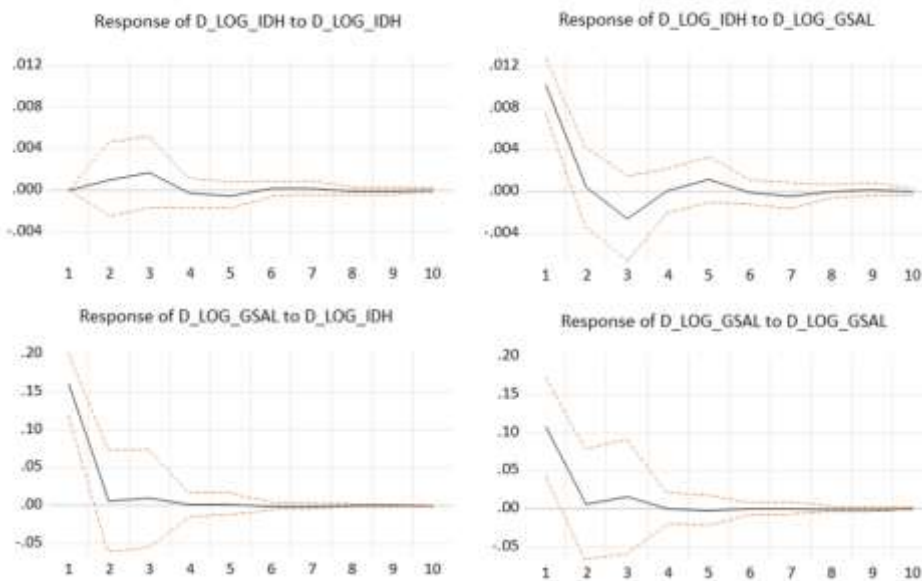
En el gráfico superior derecho se especifica la respuesta del IDH ante un *shock* de la variable GSAL, donde una perturbación en el gasto de salud del Gobierno Central permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.010218 en el Índice de Desarrollo Humano (Anexo 6). Según Viswanathan y Bahinipati (2021) aclara la relación entre crecimiento económico y desarrollo humano, donde las prioridades del desarrollo es el gasto público en mejoramiento en los servicios de atención de salud y seguridad nutricional en el caso de Gujarat del país de India.

El gráfico inferior de la izquierda se evidencia la respuesta del GSAL ante un *shock* de la variable IDH, donde una perturbación en el Índice de Desarrollo Humano permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.159987 en el Gasto de Salud (Anexo 6). En concordancia con lo explicado por Kiendrebeogo y Iqbal (2022), que la reducción de la tasa de mortalidad infantil y los logros educativos y de salud varían ampliamente entre los países petroleros, ya que el desarrollo económico de un país tiene un efecto significativo en la mejora de los sistemas de salud y aumento en la esperanza de vida.

El gráfico inferior derecho se detalla la respuesta de la variable GSAL ante un *shock* de la misma, donde un choque o impulso en el Gasto en salud del gobierno central permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.107617 en el Gasto de Salud (Anexo 6). Este comportamiento se explica mediante la Constitución de la República del Ecuador (2008), donde expresa en la decimotercera disposición transitoria que, el gobierno asignará presupuesto al sistema nacional de salud progresivamente al menos el 0.5% anual del Producto Interno Bruto hasta alcanzar un mínimo del 4% del mismo.

**Figura 12**

Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud



Una perturbación del gasto en salud efectuado por el Gobierno Central permite generar efectos positivos en el Índice de Desarrollo Humano, ya que la inversión social en salud permite a corto y largo plazo aumentar el nivel productivo de una sociedad y consecuentemente permite incrementar los ingresos de un territorio. Además, este factor permitirá aumentar la calidad de vida e incrementar la esperanza de vida del Ecuador, ya que el mejor acceso a servicios de salud y tratamientos eficaces puede aumentar los años de vida de la población.

La preocupación de la salud del gobierno ha permitido reducir las brechas sociales, ya que los grupos vulnerables tienen la oportunidad de atender las necesidades de salud, el factor ingreso ya no es un limitante para acceder a los servicios de hospitalarios de un país Viswanathan y Bahinipati (2021).

En la Tabla 22 se identifica descomposición de la varianza del Índice de Desarrollo Humano mediante los *shocks* del gasto en salud. En el rezago del periodo 1, la varianza del IDH esta explicado en su totalidad por los *shocks* del gasto en salud. En el rezago 2, el IDH es explicado un 97.70% por la variable de gasto en salud y un 2.29% por la misma variable en t-2, y considerando el mayor lag el periodo 10, la varianza de IDH es explicado un 92.58% por la variable de gasto en salud y un 7.41% por la misma variable en t-10. Con lo expuesto se evidencia que la varianza del IDH es provocada por los *shocks* del gasto en salud, aproximando la explicación de la variable endógena en su totalidad. Kiendrebeogo y Iqbal (2022) resaltan la

importancia del presupuesto asignado en el gasto en el sistema de salud por parte del gobierno central, para explicar los efectos y varianza del desarrollo humano, refiriéndose que la política fiscal enfocada en el área de prevención sanitaria y mejora de la infraestructura en salud permite tener una población productiva con alta calidad de vida.

**Tabla 22**

*Descomposición de la varianza de IDH*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_GSAL
1	0.01000	0.00000	100.00000
2	0.01012	2.29869	97.70131
3	0.01066	6.50594	93.49406
4	0.01069	6.66715	93.33285
5	0.01076	7.26257	92.73743
6	0.01077	7.31840	92.68161
7	0.01078	7.38224	92.61776
8	0.01078	7.40262	92.59738
9	0.01078	7.40803	92.59197
10	0.01078	7.41335	92.58666

El comportamiento de la descomposición de la varianza de la variable gasto en salud se determina en la Tabla 23. En el rezago 1, se expresa que el gasto de salud esta explicada en 31.15% por el IDH, y un 68.85% por la misma variable. En el Lag 2 la varianza del gasto de salud es explicado en un 31.20% por el IDH y 68.80% por su misma variable en t-2, y considerando el mayor lag en el periodo 10, la varianza del gasto en salud es explicado el 31.60% por la variable del IDH y el 68.40% por la misma variable en t-10. Se justifica un gasto progresivo en el área de salud, ya que los planes en inversión social en infraestructura y tecnología en el área de salud, permite experimentar los réditos de una sociedad productiva mediante los ingresos tributarios que serán utilizados para aumentar el presupuesto del gobierno (Viswanathan y Bahinipati, 2021).

**Tabla 23**

*Descomposición de la varianza de SAL*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_GSAL
1	0.19282	31.15187	68.84813

2	0.19306	31.19548	68.80452
3	0.19402	31.60551	68.39449
4	0.19403	31.60332	68.39668
5	0.19405	31.60268	68.39732
6	0.19405	31.60283	68.39717
7	0.19405	31.60458	68.39542
8	0.19405	31.60457	68.39543
9	0.19405	31.60476	68.39524
10	0.19405	31.60477	68.39523

La causalidad empírica de Granger de la variable del Índice de Desarrollo Humano se observa en la Tabla 24. Considerando la probabilidad de la causalidad con la aceptación de la hipótesis alternativa, donde el diferencial del logaritmo de GSAL si causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del IDH, expresando que el gasto en salud del gobierno central con sus diferentes rezagos logra causar el valor actual del IDH. Leunig *et al.* (2024) resalta que el subsidio o ayuda sanitaria tiene un efecto positivo en la salud de la población de 100 países en desarrollo entre 2002 al 2020 de forma descriptiva, y mediante la regresión se observó que el gasto sanitario público tiene efecto en el desarrollo económico con un retraso de dos años.

**Tabla 24**  
*Causalidad de Granger del Índice de desarrollo Humano*

Dependent variable: D_LOG_IDH			
Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_LOG_GSAL	31.87572	2	0.0000
All	31.87572	2	0.0000

En la Tabla 25, se mide la causalidad empírica de Granger de la variable del Gasto del gobierno central en salud. Se considera la probabilidad de la causalidad, donde no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, donde el diferencial del logaritmo de IDH, no causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del GSAL, entonces se puede formular que el IDH con sus diferentes rezagos no logran causar el valor actual del GSAL.

**Tabla 25***Causalidad de Granger del Gasto en Salud*

Dependent variable: D_LOG_GSAL			
Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_LOG_IDH	0.062062	2	0.9694
All	0.062062	2	0.9694

**4.3.4. Modelo VAR Índice de Desarrollo Humano e Ingresos petroleros**

En la tabla 26 se visualiza las pruebas de criterios de información de rezagos de IDH y INGPET, explicando que el tiempo óptimo es de un rezago para estimar un modelo más robusto y confiable, seleccionando los valores mínimos y significativos de las pruebas de criterios de información de los rezagos (FPE, AIC, SC y HQ).

**Tabla 26***Criterios de información de rezagos del VAR: D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_INGPET*

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	61.44392	NA*	4.01E-05	-4.45366	-4.060975	-4.34948
1	57.89372	5.926999	3.85e-05*	-5.229964*	-4.294801*	-4.761157*
2	66.10658	6.993992	3.86E-05	-4.508882	-3.919855	-4.352613
3	67.54828	1.92227	4.93E-05	-4.29569	-3.510321	-4.087331
4	73.74681	7.231614	4.33E-05	-4.478901	-3.497189	-4.218452
5	74.12512	0.378316	6.41E-05	-4.177094	-2.99904	-3.864556
6	78.38852	3.552834	7.21E-05	-4.199044	-2.824648	-3.834416
7	80.79511	1.604392	0.000102	-4.066259	-2.495521	-3.649542
8	98.75957	8.98223	4.48E-05	-4.491143	-3.462883	-4.439054

**Nota.** \* indicates the order of the offset selected by the significant 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.

Mamipour *et al.* (2021) evidencia que el comportamiento de los ingresos gubernamentales de Irán mejora el crecimiento económico, sobre todo los ingresos petroleros, mediante la modelación de la variable de ingresos petroleros permite un efecto positivo significativo a corto plazo del crecimiento de la producción de bienes y servicios finales. Respaldando la tabla de

los criterios de información de rezagos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y los ingresos petroleros con un rezago.

En la Tabla 27 se observa los resultados del VAR con las variables endógenas del IDH e INPET donde en las dos variables explicadas tiene una significancia global cercana a cero ( $\text{Prob} > F = 0.0000$ ) y un R-cuadrado de 71.53% que explica la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del IDH. El 65.99% que explica la variabilidad de la variable de la primera diferencia del logaritmo del INPET.

**Tabla 27**  
*VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero*

	D_LOG_IDH	D_LOG_INPET
D_LOG_IDH(-1)	0.080101 (0.01292) [6.19976]	-0.105612 (0.0458) [-2.30593]
D_LOG_INPET(-1)	0.001301 (0.00042) [3.09761]	-0.400345 (0.08891) [-4.50281]
C	0.006177 (0.0021) [ 2.94129]	0.07147 (0.02639) [ 2.70822]
DUMMY (2008, 2020 = 1)	-0.020559 (0.00759) [-2.70966]	-0.104832 (0.05436) [-1.92844]
R-squared	0.715356	0.659912
Adj. R-squared	0.628174	0.566569
Sum sq. resids	0.002888	7.410267
S.E. equation	0.010342	0.523884
F-statistic	0.000000	0.000077
Log likelihood	99.87275	-21.80472
Akaike AIC	-6.185338	1.664821
Schwarz SC	-6.000308	1.849851

Mean dependent	0.005156	0.049754
S.D. dependent	0.011076	0.542243
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.80E-05
Determinant resid covariance		1.36E-05
Log likelihood		85.65396
Akaike information criterion		-5.009933
Schwarz criterion		-4.639872
Number of coefficients		8

**Nota.** ( ) Standard errors, [ ] t-statistics.

El VAR de la tabla 27 se observa los valores de los parámetros y su significancia individual. En la variable endógena D\_LOG\_IDH se evidencia que la variable D\_LOG\_IDH con rezago (-1), tienen coeficientes significativos de 0.080101. La variable D\_LOG\_INPET con rezago (-1) tienen coeficientes significativos de 0.001301, el intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.006177, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de -0.020559. Explicando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_INPET con un rezago y el intercepto tienen una relación directamente proporcional y la variable Dummy tiene una relación inversamente proporcional.

Para el caso ecuatoriano se observa que los ingresos petroleros en t-1 tienen efectos positivos en el desarrollo humano de una sociedad por la dependencia de estos ingresos pero sin tomar en cuenta las externalidades ambientales. En concordancia con Abbass *et al.* (2022), explica que los ingresos gubernamentales de Pakistán mejoran el crecimiento económico, cuando la política pública está dirigida a reducir las externalidades ambientales, o caso contrario, tienen efectos negativos. Otra postura es la investigación de Ologunde *et al.* (2020), estudian la relación de los ingresos petroleros y el desarrollo económico de algunos países africanos productores de crudo desde 1992 a 2017, donde especifica la importancia de la intervención fiscal en el desarrollo sostenible de esta región, existe un efecto positivo significativo de los ingresos petroleros ante el desarrollo de la sociedad, ya que a mayores ingresos de crudo permite más inversión en salud, educación y agricultura.

La segunda ecuación del VAR con la variable endógena D\_LOG\_INPET, se especifica la variable D\_LOG\_IDH con rezago (-1), con un coeficiente significativo de -0.105612, la variable D\_LOG\_INPET con rezago (-1) tiene un coeficiente significativo de -0.400345, el

intercepto tiene un coeficiente significativo de 0.07147, y la variable Dummy (del cambio estructural) tiene un coeficiente significativo de -0.104832. Revelando que las variables D\_LOG\_IDH y D\_LOG\_INPET con un rezago, y la variable dummy tienen una relación inversamente proporcional y el intercepto tiene una relación directamente proporcional. Abbass *et al.* (2022), explica que el petróleo es un recurso cada vez más escaso, y más complicado de obtener, por lo cual la extracción del crudo genera contaminación y degradación ambiental y deterioro de la salud en comunidades, induciendo que los efectos del uso del petróleo son negativos.

En la tabla 28 se observa que los resultados de la prueba *Jarque-Bera* y sus componentes (*Skewness* y *Kurtosis*) para comprobar la distribución normal de los residuos del VAR del IDH y INPET. La prueba de *Skewness* conjunta tiene una probabilidad de 0.6530 explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de asimetría considerando ambos componentes conjuntamente. La prueba de *Kurtosis* conjunta una probabilidad de 0.6178, explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad en términos de curtosis considerando ambos componentes conjuntamente.

**Tabla 28**

*Normalidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero*

Test	Component	Prob.*
Skewness	1	0.5125
	2	0.5153
	Joint	0.6530
Kurtosis	1	0.3281
	2	0.9338
	Joint	0.6178
Jarque-Bera	1	0.5002
	2	0.8065
	Joint	0.7696

**Nota.** \*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

La prueba de *Jarque-Bera* conjunta tiene una probabilidad de 0.7696 explicando que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la normalidad considerando tanto asimetría como curtosis para ambos componentes conjuntamente.

En la Tabla 29 se evidencia la prueba de autocorrelación de los residuos del VAR IDH y INPET mediante los Lags 1 y 2 se observa las probabilidades de 0.1583 y 0.2897 respectivamente, exponiendo que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de no correlación serial en los residuos del modelo de vectores autorregresivos.

**Tabla 29**

*Autocorrelación de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero*

Lag	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	Df	Prob.
1	6.608349	4	0.1581	1.732577	(4, 48.0)	0.1583
2	4.978869	4	0.2895	1.283414	(4, 48.0)	0.2897

La tabla 30 evidencia los resultados del último supuesto de validación mediante la prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR del IDH y de INPET, la probabilidad asociada con la estadístico chi-cuadrado es de 0.49 explicando que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de varianza en los residuos del modelo de vectores autorregresivos es constante.

**Tabla 30**

*Heterocedasticidad de los residuos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero*

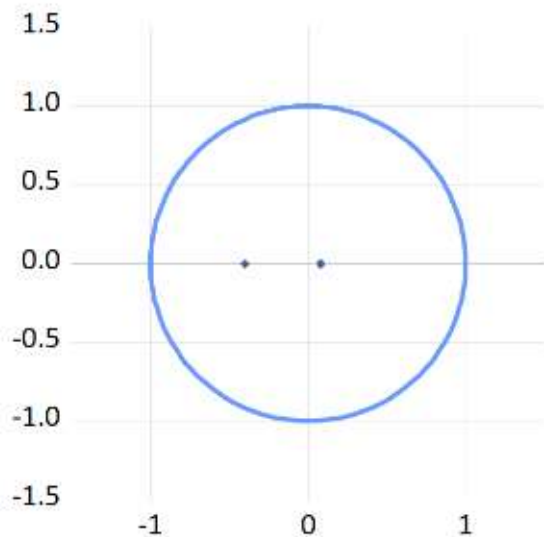
Chi-sq	Df	Prob.
32.88357	15	0.49

En la Figura 13 se observa los valores propios de las raíces inversas del polinomio característico del modelo VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación, permitiendo evaluar la estabilidad del modelo. Se puede visualizar que las raíces complejas (se presentan en pares conjugados) y sus módulos están dentro del círculo unitario, se observa que los valores

proprios son menores a uno (0.400631, 0.080387) y cumplen con la característica de estabilidad del modelo según el Anexo 4.

### Figura 13

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso petrolero*



**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.  
\*VAR satisfies the stability condition.

La Figura 14 evidencia la función de impulso respuesta inducidas por los *shocks* exógenos del VAR del Índice de Desarrollo Humano y los Ingresos Petroleros. Las perturbaciones de las variables exógenas permiten medir la significancia y el efecto de las respuestas de las variables endógenas. En el primer gráfico superior izquierdo es la respuesta del IDH ante un *shock* del IDH, el cual no tiene una perturbación de las innovaciones significativas.

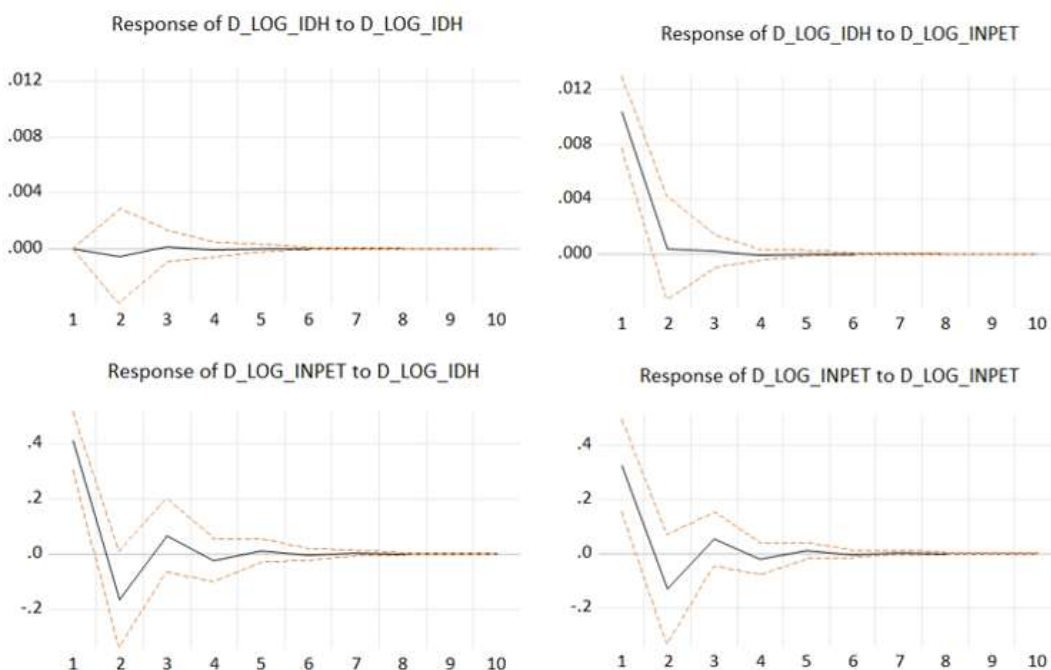
En el gráfico superior derecho se especifica la respuesta del IDH ante un *shock* de la variable INPET, donde una perturbación en los Ingresos Petroleros en el Gobierno Central permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.010342 en el Índice de Desarrollo Humano (Anexo 7), argumento discutido por *Mamipour et al.* (2021), esclarece que existe una relación importante entre los ingresos petroleros y el crecimiento económico de Irán, ya que el presupuestos gubernamental se incrementa mediante los ingresos petroleros y permite tener liquidez al gobierno central para generar proyectos de inversión social.

El gráfico inferior de la izquierda se evidencia la respuesta del INPET ante un *shock* de la variable IDH, donde un *shock* en el Índice de Desarrollo Humano permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.410166 en los ingresos petroleros del gobierno central (Anexo 7), en concordancia con lo explicado por Ologunde *et al.* (2020) el mejoramiento del desarrollo económico de un país petrolero permitirá que pueda invertir en infraestructura para aprovechar el recurso del crudo, dándole un valor agregado y generar como respuesta mayores ingresos estatales.

En el gráfico inferior derecho se detalla la respuesta de la variable INPET ante un *shock* de la misma, donde un choque o impulso en del Ingreso Petrolero del gobierno central permite una respuesta positiva, temporal y significativa hasta el primer periodo con un valor de 0.325911 en los Ingreso Petrolero del gobierno central (Anexo 7), Abbass *et al.* (2022) argumenta que la reinversión de los ingresos petroleros permite optimizar los recursos petroleros y generar mayores réditos. Este criterio es compartido por Marí Del Cristo y Gómez-Puig (2016) donde se especifica que los ingresos no permanentes deben ser ejecutados en proyectos de inversión para aumentar la producción del país, sobre todo dirigido al cambio de la matriz productiva, en dar valor agregado a la materia prima del petróleo.

**Figura 14**

*Gráfico de impulso respuesta del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso Petrolero*



Las perturbaciones del ingreso petrolero para el Gobierno Central permiten generar efectos positivos en el Índice de Desarrollo Humano, y esto tiene coherencia con los resultados de los anteriores VARs sobre el gasto social, ya que el Ecuador tiene una dependencia de la explotación petrolera para generar inversión social, los ingresos no permanentes es un cuenta que permite generar liquidez en el Estado, y sobre todo poder aplicar policía pública con el objetivo de aumentar el desarrollo de un país.

En la Tabla 31 se identifica descomposición de la varianza del Índice de Desarrollo Humano mediante los *shocks* de los Ingresos petroleros del gobierno central. En el rezago del periodo 1, la varianza del IDH esta explicado por la totalidad de los *shocks* de los Ingreso Petroleros; y en el rezago 2, el IDH es explicado un 99.73% por la variable de Ingresos Petroleros y un 0.27% por la misma variable en t-2, y considerando el mayor lag el periodo 10, la varianza de IDH es explicado un 99.70% por la variable de Ingresos Petroleros y un 0.30% por la misma variable en t-10.

Con lo expuesto se evidencia que la varianza más relevante del IDH es provocada por los *shocks* de los Ingresos Petroleros, ya que en los rezagos se observa un comportamiento similar donde la varianza del IDH es explicada en una gran parte por la variable INPET. Marí Del Cristo y Gómez-Puig (2016) explican la gran dependencia de los ingresos petroleros en la economía ecuatoriana y la vulnerabilidad en la sostenibilidad fiscal, exponiendo la importancia de los ingresos del hidrocarburo para generar liquidez a corto plazo dirigidos a los proyectos sociales de seguridad, salud y educación, existe mayor varianza del desarrollo humano cuando los ingresos permanentes tienen cambios significativos.

**Tabla 31**  
*Descomposición de la varianza de IDH*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_INPET
1	0.010342	0	100
2	0.010363	0.265176	99.73482
3	0.010367	0.29218	99.70782
4	0.010367	0.29697	99.70303
5	0.010367	0.297724	99.70228
6	0.010367	0.297846	99.70215

7	0.010367	0.297865	99.70213
8	0.010367	0.297868	99.70213
9	0.010367	0.297869	99.70213
10	0.010367	0.297869	99.70213

El comportamiento de la descomposición de la varianza de los Ingresos Petroleros se determina en la Tabla 32. En el rezago 1, se expresa que los Ingresos Petroleros están explicados en 38.70% por el IDH, y un 61.30% por la misma variable; en el Lag 2 la varianza de los Ingresos Petroleros es explicados en un 38.76% por el IDH y 61.24% por su misma variable en t-2, y considerando el mayor lag en el periodo 10, la varianza de los Ingresos Petroleros es explicado en un 38.76% por la variable del IDH y un 61.24% por la misma variable en t-10, respaldado este resultado por Marí Del Cristo y Gómez-Puig (2016), donde explica que los efectos más importantes de los ingresos petroleros en Ecuador son experimentados cuando se reinvierte en infraestructura y tecnificación en la industria petrolera para optimizar los recursos del crudo.

**Tabla 32**  
*Descomposición de la varianza de INPET*

Period	S.E.	D_LOG_IDH	D_LOG_INPET
1	0.523884	38.70154	61.29846
2	0.564561	38.75659	61.24341
3	0.570814	38.76229	61.23771
4	0.571811	38.76324	61.23676
5	0.571971	38.76339	61.23661
6	0.571997	38.76341	61.23659
7	0.572001	38.76342	61.23658
8	0.572001	38.76342	61.23658
9	0.572001	38.76342	61.23658
10	0.572001	38.76342	61.23658

En la Tabla 33 se evidencia la causalidad empírica de Granger de la variable del Índice de Desarrollo Humano. Se observa la probabilidad de la causalidad con la aceptación de la hipótesis alternativa, donde el diferencial del logaritmo de INPET, si causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del IDH, por lo tanto los ingresos petroleros del gobierno central con sus diferentes rezagos logran causar el valor actual del IDH. Marí Del Cristo y

Gómez-Puig (2016) demostró que los ingresos petroleros del gobierno central del Ecuador tienen un efecto positivo significativo en el crecimiento económico del país, pero el resultado más relevante es que los ingresos petroleros no solo ajustan el gasto público, sino que desplazan la relevancia de los ingresos no petroleros, eventualmente afecta la sostenibilidad fiscal y presenta una vulnerabilidad económica ante los *shocks* internos y externos.

**Tabla 33**  
*Causalidad de Granger del Índice de desarrollo Humano*

Dependent variable: D_LOG_IDH			
Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_LOG_INPET	99.53912	1	0.0000
All	99.53912	1	0.0000

En la Tabla 34, se mide la causalidad empírica de Granger de la variable de los Ingresos del gobierno central por el concepto de petróleo. Se considera la probabilidad de la causalidad, donde no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, donde el diferencial del logaritmo de IDH, no causa en el sentido de Granger al diferencial del logaritmo del INPET, en consecuencia el IDH con sus diferentes rezagos no logran causar el valor actual de la variable INPET.

**Tabla 34**  
*Causalidad de Granger del Ingreso Petrolero*

Dependent variable: D_LOG_INPET			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_LOG_IDH	9.59E-05	1	0.9922
All	9.59E-05	1	0.9922

## CONCLUSIONES

En esta investigación se ha analizado la evolución del gasto social en educación y salud en Ecuador, con el objetivo de comprender las tendencias y patrones que han marcado su desarrollo en los últimos años. Los hallazgos ofrecen una visión integral sobre cómo estas áreas claves han sido priorizadas por el Estado. Por ello, la primera pregunta de investigación es: ¿Cómo evoluciona el gasto social en educación y salud en Ecuador? Esta pregunta se alinea con el primer objetivo específico. El estudio del presupuesto del gobierno central de Ecuador entre 1990 y 2022 demuestra una tendencia marcada hacia la priorización del sector educativo en comparación con el de salud, especialmente después del 2008, impulsada por factores como el aumento de los precios del petróleo y la nueva Constitución. Entre 1990 y 2002, el gasto en educación y salud se mantuvo estable pero desde 2003 hasta 2014 ambos sectores experimentaron un incremento en sus presupuestos, con un cambio estructural importante en 2008 que llevó a un aumento significativo en los fondos asignados.

A partir de 2009, el presupuesto para educación mostró fluctuaciones, alcanzando su punto máximo en 2013 y 2014 debido a los altos ingresos petroleros. Sin embargo, en 2020 y 2021, la pandemia de COVID-19 causó una reducción significativa en el gasto educativo, aunque se observó una recuperación en 2022. Por su parte, el gasto en salud aumentó consistentemente entre 2011 y 2014, alcanzando su punto más alto en 2021 debido al "Plan de Vacunación 9/100" implementado por el gobierno para reactivar la economía del país en respuesta a la crisis sanitaria.

Los ingresos provenientes del petróleo han sido fundamentales para las políticas públicas y el desarrollo económico de Ecuador desde 1990 hasta 2022. Aunque los ingresos petroleros se mantuvieron estables hasta 2007. A partir del 2008 se observó una considerable volatilidad, impulsada por factores como la crisis financiera mundial y el aumento de la demanda de petróleo de China e India. Estos ingresos fluctuantes permitieron al gobierno central invertir en proyectos de salud y educación, lo que contribuyó a mejorar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del país. Sin embargo, crisis como la de 2000 y la pandemia de COVID-19 en 2020 ocasionaron caídas significativas en el IDH.

El IDH de Ecuador ha mostrado un crecimiento en el periodo estudiado, con notables mejoras durante los periodos de alta recaudación petrolera. Sin embargo, las crisis económicas y los eventos externos, como el sismo de 2016 y la pandemia, han resaltado la vulnerabilidad del país a factores externos y su impacto en la calidad de vida. A pesar de estos desafíos, Ecuador ha demostrado una capacidad de recuperación y progreso en las condiciones de vida, aunque las crisis resaltan la necesidad de diversificar la economía y reforzar las políticas públicas para un desarrollo sostenible.

Los modelos VAR aplicados en esta investigación han sido fundamentales para responder a la pregunta ¿Cuál es el gasto que permite desarrollo económico en Ecuador?, cumpliendo así con el segundo objetivo específico del estudio. Estos modelos fueron elegidos por su capacidad para predecir el comportamiento futuro de las variables y analizar los efectos de los *shocks*, comprobando la estacionariedad de las variables involucradas y permitiendo observar que tanto el gasto en educación, gasto en salud como el Índice de Desarrollo Humano tienen una influencia significativa en el desarrollo del país.

Los resultados del análisis VAR muestran que las variables de primera diferencia del logaritmo del IDH y el Gasto en Educación con rezagos (hasta dos lag) presentan una relación directa y significativa, lo que respalda la idea de que la inversión en educación es crucial para el desarrollo humano con R- cuadrado de 84.52%. El análisis de impulso respuesta confirma que un *shock* en el Gasto en Educación genera un efecto positivo y significativo en el IDH; y de manera recíproca, subrayando la interrelación entre estas variables en Ecuador.

Finalmente, la descomposición de la varianza del IDH indica que los *shocks* del gasto en educación explican un 96.15% de la variabilidad del IDH, lo que se complementa con la evidencia de causalidad de Granger que confirma que el gasto en educación influye causalmente en el IDH. Esto destaca la importancia de una política fiscal orientada a la educación como un elemento clave para el desarrollo económico y la mejora del bienestar en Ecuador.

Los hallazgos obtenidos del modelo VAR que explora la relación entre el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el gasto en salud con dos rezagos muestran una conexión significativa entre estas variables, con una alta significancia global y un R-cuadrado del 81.60% en la variabilidad del IDH. Esto sugiere que el gasto en salud influye considerablemente en el desarrollo humano

en Ecuador, respaldado por coeficientes significativos en los rezagos tanto del IDH como del gasto en salud.

El análisis de impulso-respuesta confirma que un *shock* en el gasto en salud genera una respuesta positiva y significativa en el IDH, aunque de forma temporal. Esta relación también es recíproca, ya que un *shock* en el IDH provoca una respuesta positiva en el gasto en salud. La descomposición de la varianza del IDH evidencia que, a lo largo del tiempo, los *shocks* en el gasto en salud explican el 92.58% de la variabilidad del IDH, sobre todo en los primeros periodos. Esto destaca la importancia de invertir en salud como un factor clave para mejorar la calidad de vida y el desarrollo humano, en línea con lo señalado por estudios previos sobre la relevancia de un presupuesto adecuado en el sector salud.

No obstante, al comparar los modelos que analizan el gasto en salud y el gasto en educación, se observa que este último tiene una mayor capacidad explicativa sobre el IDH, con un R-cuadrado del 84.53% y una contribución más significativa en la descomposición de la varianza del IDH. Aunque ambos tipos de gasto son cruciales para el desarrollo humano, la educación tiene un impacto más profundo y sostenido a lo largo del tiempo, lo que resalta la necesidad de políticas públicas que prioricen tanto la salud como la educación para lograr un desarrollo integral en Ecuador. Es fundamental destacar que, a partir de los resultados discutidos, se concluye que el gasto en ambos sectores debe enfocarse en la formación académica y la capacitación del personal, así como en la inversión en infraestructura.

Asimismo, la variable Dummy que representa un cambio estructural por crisis económicas en los años 2008 y 2020 (crisis financiera global y crisis sanitaria) presenta una relación inversamente proporcional, indicando que ciertos eventos pueden disminuir temporalmente el impacto positivo del gasto en educación y salud sobre el IDH, lo cual es consistente con estudios realizados en otros países.

Los resultados obtenidos al estimar el tercer modelo VAR abordando la última pregunta de investigación ¿Cuál es la relación de los ingresos petroleros con el índice de desarrollo humano Ecuador?, y cumpliendo así el tercer objetivo específico planteado. Los resultados indican que las variables endógenas del IDH y los ingresos petroleros presentan una significancia global cercana a cero, lo que sugiere una fuerte relación entre ellas. El modelo explica el 71.53% de

la variabilidad en el IDH, confirmando que ambos factores están estrechamente vinculados en el contexto ecuatoriano.

Los coeficientes estimados en el modelo VAR con un rezago de un periodo muestran que tanto el IDH como los ingresos petroleros tienen una relación directa y significativa. Mientras que la variable Dummy que captura el cambio estructural presenta una relación inversa. Estos hallazgos coinciden con estudios previos que destacan el impacto positivo de los ingresos petroleros en el desarrollo humano, aunque sin considerar las externalidades ambientales. El análisis del gráfico de impulso-respuesta revela que un *shock* en los ingresos petroleros genera un incremento temporal y significativo de 0.010342 en el IDH, lo que refuerza la idea de que los ingresos provenientes del petróleo han sido un motor clave para la inversión social en Ecuador y se observa su gran dependencia de ellos. Entendiendo desde otra postura que una perturbación negativa en los ingresos petroleros (Reducción de los precios petroleros o de la cantidad explotada) podría generar una contracción del IDH del valor de 0.010342, lo que se traduciría en una disminución del bienestar general de la población.

Finalmente, la descomposición de la varianza del IDH muestra que la mayoría de las fluctuaciones en este índice son explicadas en 99.70% por los *shocks* en los ingresos petroleros, especialmente en los primeros periodos de rezago. La causalidad de Granger confirma que los ingresos petroleros influyen de manera significativa en el IDH, lo que subraya la dependencia de Ecuador en estos ingresos para mejorar su desarrollo humano. Estos resultados sugieren que, aunque los ingresos petroleros han sido cruciales para el desarrollo del país, es necesario considerar estrategias que mitiguen las posibles externalidades negativas y que diversifiquen las fuentes de crecimiento económico para garantizar un desarrollo sostenible a largo plazo.

## RECOMENDACIONES

Una limitación importante es el cálculo del Índice del Desarrollo Humano por alguna institucional nacional, lo que permitiría una estimación de un modelo más robusto con los vectores autorregresivos. El tener información de algunas instituciones nacionales e internacionales permite tener un grado de sesgo en los datos estadísticos. Por lo cual, se recomienda generar algún indicador o índice de desarrollo económico (con aspectos sociales, ambientales y económicos) del Ecuador por parte del Banco Central.

Esta investigación ha proporcionado una valiosa contribución al entendimiento de la evolución del gasto social en Ecuador y su relación con el desarrollo humano. Pero es importante entender otras relaciones en esta línea de investigación, ya que se debería profundizar en futuras investigaciones el análisis de la desigualdad en la distribución del gasto social, tanto entre regiones como entre grupos socioeconómicos y su relación con otros indicadores macroeconómicos.

El Gobierno de turno debería fortalecer las políticas públicas en Ecuador y promover un desarrollo sostenible a largo plazo. Es esencial que el gobierno continúe priorizando el gasto en educación y salud, mediante la focalización de recursos en la formación continua y capacitación del personal, así como en la mejora de la infraestructura. Esto garantizará que las inversiones no solo respondan a necesidades inmediatas, sino que también contribuyan a un impacto duradero en la calidad de vida de la población y en el desarrollo humano del país.

Es fundamental la implementación de estrategias de diversificación económica y la consideración de las externalidades ambientales asociadas con los ingresos petroleros para mitigar riesgos y asegurar un crecimiento equitativo y sostenible. Además es importante mejorar la capacidad institucional para planificar, ejecutar y evaluar las políticas de gasto social con el objetivo de generar información de los impactos en la población ecuatoriana causados por el gasto social.

## REFERENCIAS

- Abbass, K., Song, H., Khan, F., Begum, H., y Asif, M. (2022). Fresh insight through the VAR approach to investigate the effects of fiscal policy on environmental pollution in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 23001–23014. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17438-x>
- Abdi, A. H., Zaidi, M. A. S., Halane, D. R., y Warsame, A. A. (2024). Asymmetric effects of foreign direct investment and trade openness on economic growth in Somalia: Evidence from a non-linear ARDL approach. *Cogent Economics and Finance*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2305010>
- Akram, V., y Rath, B. N. (2021). Fiscal sustainability in India: evidence from Markov switching and threshold regression models. *Studies in Economics and Finance*, 38(2), 227–245. <https://doi.org/10.1108/SEF-09-2018-0281>
- Alam, S. M., y Markandey, K. (2020). Consequences of Unplanned Growth: A Case Study of Metropolitan Hyderabad. In *Urban and Regional Planning and Development* (pp. 203–219). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-31776-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31776-8_13)
- Álvarez-Castaño, L. S., Caicedo-Velásquez, B., Castaño-Díez, C., Marí-Dell’Olmo, M., y Gotsens, M. (2018). Full-term low birth weight and its relationship with the socioeconomic conditions of municipalities in Antioquia: Spatio-temporal analysis. *Biomédica*, 38(3), 345–354. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i3.3734>
- Anaya Narváez, A. R., Torres Hoyos, F., y Pinedo López, J. W. (2016). Crecimiento económico: un modelo de vectores autorregresivos para el caso colombiano. *Revista de Ciencias Sociales, ISSN-e 1315-9518, Vol. 22, Nº. 4, 2016, Págs. 41-55*, 22(4), 41–55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6128071&info=resumen&idioma=EN>
- Anttonen, J., Lanne, M., y Luoto, J. (2024). Statistically identified structural VAR model with potentially skewed and fat-tailed errors. *Journal of Applied Econometrics*. <https://doi.org/10.1002/jae.3019>
- Auerbach, A., y Gorodnichenko, Y. (2017). *Fiscal Stimulus and Fiscal Sustainability*. <https://doi.org/10.3386/w23789>
- Azam, M., Islam, F., y Rashid, S. (2024). Health, environment, and sustainable development: evidence from panel data from ASEAN countries. *Air Quality, Atmosphere y Health*, 17(4), 827–842. <https://doi.org/10.1007/s11869-023-01483-1>

- Banco Central del Ecuador. (2023). *Análisis de la Proforma del Presupuesto General del Estado* 2023. [chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/ProformaPresupuesto\\_112022.pdf](chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/ProformaPresupuesto_112022.pdf)
- Banco Central del Ecuador. (2024). *Informe De Resultados Cuentas Nacionales Trimestrales*. [chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/trimestrales/Informe\\_CNTIIITrim2023.pdf](chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/trimestrales/Informe_CNTIIITrim2023.pdf)
- Banderas Benitez, V. E., y Solano Solano, J. A. (2019). La hipótesis del ingreso permanente y la función de consumo de Ecuador. Evidencia para el periodo 2000 – 2018. *INNOVA Research Journal*, 4(3.2), 1–14. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2.2019.1138>
- Blanchard, O., Amighini, A., y Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía*. Editorial Pearson educación.
- Bogdański, M. (2021). Employment Diversification as a Determinant of Economic Resilience and Sustainability in Provincial Cities. *Sustainability*, 13(9), 4861. <https://doi.org/10.3390/su13094861>
- Camino-Mogro, S., y Brito-Gaona, L. F. (2021). Ciclicidad de la política fiscal en Ecuador. *Revista de Análisis Económico*, 36(1), 49–84. <https://doi.org/10.4067/S0718-88702021000100049>
- Carvajal, F. (2011). *Ecuador: la evolución de su economía 1950-2008*.
- Cavicchioli, M. (2017). Asymptotic Fisher information matrix of Markov switching VARMA models. *Journal of Multivariate Analysis*, 157, 124 – 135. <https://doi.org/10.1016/j.jmva.2017.03.004>
- Cavicchioli, M. (2021). OLS Estimation of Markov switching VAR models: asymptotics and application to energy use. *AStA Advances in Statistical Analysis*, 105(3), 431 – 449. <https://doi.org/10.1007/s10182-020-00383-4>
- Chang, Q., Wu, M., y Zhang, L. (2024). Endogenous growth and human capital accumulation in a data economy. *Structural Change and Economic Dynamics*, 69, 298–312. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.12.015>
- Christiano, L., Eichenbaum, M., y Vigfusson, R. (2006). *Assessing Structural VARs*. <https://doi.org/10.3386/w12353>
- Chugunov, I., y Makohon, V. (2019). FISCAL STRATEGY AS AN INSTRUMENT OF ECONOMIC GROWTH. *Baltic Journal of Economic Studies*, 5(3), 213. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-3-213-217>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2015). *Indicadores sociales en América Latina y el Caribe*.
- Contento Loyola, A. F., Ochoa Herrera, J. M., Granda Pardo, J. C., y Morocho Pasaca, D. P. (2023). Diferencias en la calidad de vida por efectos de las Políticas Sociales: caso el Crédito de Desarrollo Humano en Ecuador. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 144, e88960. <https://doi.org/10.5209/reve.88960>
- Dieguez, H. L. (1978). El trabajo en el desarrollo económico de japon. *Desarrollo Económico*, 18(69), 89. <https://doi.org/10.2307/3466377>
- Estrada, M. A. R., y Park, D. (2019). The Application of the Gross City Development Index (GCD-Index) in Tokyo, Japan. *Economic Analysis and Policy*, 62, 37 – 46. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.12.002>
- Favero, C., Giavazzi, F., y Perego, J. (2011). Country Heterogeneity and the International Evidence on the Effects of Fiscal Policy. *IMF Economic Review*, 59(4), 652–682. <https://doi.org/10.1057/imfer.2011.25>
- Feriyanto, N. (2016). Imbalanced relationship between regional economic growth and Income Percapita: An empirical analysis in Yogyakarta special province. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 14(10), 6739 – 6754. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84987811125&partnerID=40&md5=86a46da179d81a7ac5c6f49c1faad195>
- Fuinhas, J. A., Marques, A. C., y Mota, J. (2017). The nexus of economic growth, stock market development, and globalization: A panel VAR approach. In *Progress in Economics Research* (Vol. 39). Nova Science Publishers, Inc. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85044501922&partnerID=40&md5=c06f476027a4dc5a090a64e74981562a>
- Furman, J. (2016). The new view of fiscal policy and its application. *VoxEU. Org*.
- García, V. C., y Díaz, H. O. L. (2020). Economic growth and inequality in Asia, Europe, and Latin America, 1990-2019; [Crecimiento económico y desigualdad en Asia, Europa y América Latina, 1990-2019]. *Investigacion Economica*, 80(315), 59 – 80. <https://doi.org/10.22201/FE.01851667P.2021.315.77565>
- Guichay Guzmánfue, M. J., Vacacela Belduma, J. N., y León Serrano, Lady. (2022). Ecuador: análisis del crecimiento económico y el sector público no financiero período 2012 – 2020. *Espíritu Emprendedor TES*, 6(1), 51–69. <https://doi.org/10.33970/eetes.v6.n1.2022.297>

- Herrera, H. M., y Ediciones, E. (2011). Responsabilidad social y ética empresarial. Ecoe Ediciones.
- Hopenhagen, M. (2007). Derechos sociales, deudas pendientes y necesidad de un nuevo pacto social.
- Hota, S. P. (2023). Education infrastructure, expenditure, enrollment & economic development in Odisha, India. *International Journal of Educational Development*, 103, 102903. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102903>
- Howell, P., y Sotomayor, M. (2023). MEASUREMENT OF INEQUALITY-ADJUSTED HUMAN DEVELOPMENT AT THE SUB-NATIONAL LEVEL FOR THE UNITED STATES IN 2015 AND 2020. *Journal of Economic Development*, 48(3), 55 – 89. <https://doi.org/10.35866/caujed.2023.48.3.003>
- Hurtado V, A., y Pinchi R, W. (2023). Crecimiento económico, pobreza y desarrollo humano en el Perú. *Revista Científica Pakamuros*, 7(1). <https://doi.org/10.37787/z3fjzf50>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Censo de Población y Vivienda* .
- Jarrín-V, P., Falconí, F., Cango, P., y Ramos-Martin, J. (2021). Knowledge gaps in Latin America and the Caribbean and economic development. *World Development*, 146, 105602. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105602>
- Jiang, M., y Li, J. (2023). Government spending shocks and default risk in emerging markets. *PLoS ONE*, 18(7 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288802>
- Jiménez, J., y Tromben, V. (2006). Política fiscal y bonanza: impacto del aumento de los precios de los productos no renovables en América Latina y el Caribe. *REVISTA DE LA CEPAL* 90.
- Jin, H., y Jakovljevic, M. (2023). Fiscal Decentralization and the Human Development Index: A Cross-Border Empirical Study. *Sustainability (Switzerland)*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15118784>
- Kaushik, K., y Shastri, S. (2024). Oil prices, renewable energy consumption and trade balance nexus: empirical evidence from Indian economy. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-03-2023-0115>
- Kiendrebeogo, Y., y Iqbal, F. (2022). Resource curse for human development? *Economic Change and Restructuring*, 55(2), 1173–1206. <https://doi.org/10.1007/s10644-021-09342-8>
- Kim, J., Wang, M., Park, D., y Petalcorin, C. C. (2021). Fiscal policy and economic growth: some evidence from China. *Review of World Economics*, 157(3), 555–582. <https://doi.org/10.1007/s10290-021-00414-5>

- Labidi, M. A., Ochi, A., y Saidi, Y. (2023). Extreme Poverty, Economic Growth, and Income Inequality Trilogy in Sub-Saharan Africa and South Asia: A GMM Panel VAR Approach. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01512-5>
- Lai, E. T., Yu, R., y Woo, J. (2020). The Associations of Income, Education and Income Inequality and Subjective Well-Being among Elderly in Hong Kong—A Multilevel Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(4), 1271. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041271>
- Lander, E. (2020). *Crisis civilizatoria* (CALAS, Vol. 5). transcript Verlag / Bielefeld University Press. <https://doi.org/10.14361/9783839448892>
- Leunig, I., Dijkstra, G., y Tuytens, P. (2024). The Relationship Between Health aid and Health Outcomes and the Role of Domestic Healthcare Expenditure in Developing Countries. *Forum for Development Studies*, *51*(2), 211–234. <https://doi.org/10.1080/08039410.2024.2322503>
- Londoño-Espinosa, S., Reza-Paocarina, E., León-Serrano, Lady, y Jiménez-Villamar, B. (2021). Regla fiscal de gasto como alternativa para la sostenibilidad fiscal en Ecuador. *Revista Inclusiones M.R.*, *8*(1), 1–24. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://revistainclusiones.org/pdf1/2%20Londono%20et%20al%20VOL%208%20NUM%201%20ENEMAR2021INCL.pdf>
- Lopreite, M., Misuraca, M., y Puliga, M. (2023). An analysis of the thematic evolution of ageing and healthcare expenditure using word embedding: A scoping review of policy implications. *Socio-Economic Planning Sciences*, *87*, 101600. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101600>
- Luintel, K. B., Matthews, K., Minford, L., Valentinyi, A., y Wang, B. (2020). The role of Provincial Government Spending Composition in growth and convergence in China. *Economic Modelling*, *90*, 117 – 134. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.04.024>
- Lyall, A. (2020). Resistencia en retrospectiva: la multitemporalidad del extractivismo en la Amazonía. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales*, *69*, 17–34. <https://doi.org/10.17141/iconos.69.2021.4496>
- Mamipour, S., Yahoo, M., y Mahmoudi, S. (2021). Modeling for policy: Managing volatile oil windfalls in a resource-rich developing country. *Resources Policy*, *74*, 102431. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102431>
- Manfredi, M., y Di Pasquale, E. A. (2021). Measurement of objective and subjective wellbeing: A proposal for an integral human development index; [Medición del bienestar objetivo y

- subjetivo: Una propuesta de índice de desarrollo humano integral]. *Revista de Economía Mundial*, 2021(57), 161 – 186. <https://doi.org/10.33776/rem.v0i57.4648>
- Marí Del Cristo, M. L., y Gómez-Puig, M. (2016). Fiscal sustainability and dollarization: the case of Ecuador. *Applied Economics*, 48(23), 2139–2155. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1114580>
- Martin-Mayoral, F., y Carvajal, A. (2023). Direct and Indirect Impacts of Oil Price Shocks on Ecuador’s Economic Cycles (2000: 01-2020: 01). *Estudios de Economía*, 50(2).
- Melamed-Varela, E., Navarro-Vargas, L., Blanco-Ariza, A. B., y Olivero-Vega, E. (2019). University-Industry-Government linkage to promote innovation at regional systems: Documentary research; [Vínculo Universidad-Empresa-Estado para el fomento de la innovación en sistemas regionales: Estudio documental]. *Revista de Estudios Regionales*, 114, 147 – 169. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85079655794&partnerID=40&md5=441ac9bc6d9f7e8f3c1c7da432a3ef65>
- Mohnot, R., Banerjee, A., Ballaj, H., y Sarker, T. (2024). Re-examining asymmetric dynamics in the relationship between macroeconomic variables and stock market indices: empirical evidence from Malaysia. *Journal of Risk Finance*, 25(1), 19 – 34. <https://doi.org/10.1108/JRF-09-2023-0216>
- Molina Salazar, R. E., y Pascual García, J. M. J. (2015). El Índice de Desarrollo Humano como indicador social. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 44(4). [https://doi.org/10.5209/rev\\_NOMA.2014.v44.n4.49298](https://doi.org/10.5209/rev_NOMA.2014.v44.n4.49298)
- Moyón Sánchez, L. A., Robalino Rivadeneira, G. A., y Gallego Santillán, D. N. (2020). Análisis comparativo del Presupuesto General del Estado y su influencia en la política fiscal en Ecuador, período 2019-2020. *Quipukamayoc*, 28(56), 59–67. <https://doi.org/10.15381/quipu.v28i56.17696>
- Mukherjee, S., y Badola, S. (2021). Public Financing of Human Development in India: A Review. *Indian Journal of Human Development*, 15(1), 62 – 81. <https://doi.org/10.1177/09737030211005043>
- Navarro Cejas, M. C. del V., Delgado Demera, H., y Nieves Loja, G. M. (2021). Trabajo Decente y Crecimiento Económico en Ecuador: Un Estudio Jurídico y Social. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(95), 578–594. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.95.9>
- Ologunde, I. A., Kapingura, F. M., y Sibanda, K. (2020). Sustainable Development and Crude Oil Revenue: A Case of Selected Crude Oil-Producing African Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6799. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186799>

- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Determinantes sociales y ambientales de la Salud*. Organización Mundial de la Salud
- Ortega-Navas, C., y Flores-Tena, J. (2019). Importancia de los estilos de vida en la salud y el envejecimiento activo. *Quaderns de Animació i Educació Social*, 30(7), 1–21.
- Pan, Y., Shi, K., Zhao, Z., Li, Y., y Wu, J. (2024). The effects of China's poverty eradication program on sustainability and inequality. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 119. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02631-3>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). *Informe sobre desarrollo humano 2021/2022*.
- Qazi, M. A., y Ammad, S. (2021). Public investment efficiency and sectoral economic growth in Pakistan. *Development Policy Review*, 39(3), 450 – 470. <https://doi.org/10.1111/dpr.12493>
- Rojas, M., y Charles-Leija, H. (2022). Chile, milagro de crecimiento económico, pero... ¿y el bienestar? *Perfiles Latinoamericanos*, 30(59). <https://doi.org/10.18504/pl3059-005-2022>
- Rojas-Carrasco, O., Herrera-Ciudad, F., y González-González, A. (2019). Principales Repercusiones de la Reforma Tributaria en Chile. *Visión de Futuro*.
- Romer, C. D., y Romer, D. H. (2010). The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks. *American Economic Review*, 100(3), 763–801. <https://doi.org/10.1257/aer.100.3.763>
- Roncaglia, A. (2019). *La era de la disgregación: historia del pensamiento económico contemporáneo* (Primera, Vol. 139). Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Sanchez-Riofrio, A. M., Lupton, N. C., Camino-Mogro, S., y Acosta-Ávila, Á. (2023). Gender-based characteristics of micro, small and medium-sized enterprises in an emerging country: is this a man's world? *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 15(3), 652–673. <https://doi.org/10.1108/JEEE-07-2021-0273>
- Santetti, M., Nikiforos, M., y von Arnim, R. (2024). Growth, cycles, and residential investment. *Structural Change and Economic Dynamics*, 69, 313 – 327. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.12.011>
- Sen, A. (2000). *Premio nobel de Economía: Desarrollo y libertad* (Planeta S.A, Vol. 1). Planeta S.A.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.

- Stock, J., y Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría: Vol. 3.<sup>a</sup> edición* (PEARSON EDUCACIÓN).
- Trabelsi, E., y Ben Khaled, A. (2023). Monetary policy and inflation targeting under global uncertainty: a SVAR approach for Tunisia. *Journal of Financial Economic Policy*, 15(4–5), 39–356. <https://doi.org/10.1108/JFEP-02-2023-0035>
- Triatmanto, B., Bawono, S., y Wahyuni, N. (2023). The contribution and influence of total external debt, FDI, and HCI on economic growth in Indonesia, Thailand, Vietnam, and Philippines. *Research in Globalization*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100163>
- Uchida, Y., y Ono, T. (2024). Generational Distribution of Fiscal Burdens: A Positive Analysis. *International Economic Review*, 65(1), 393–430. <https://doi.org/10.1111/iere.12654>
- United Nations Development Programme. (2022). *Human Development Report 2021-22: Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping our Future in a Transforming World*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22overviewspdf.pdf>
- Varela, M., y Salazar, G. (2022). Políticas Fiscales Progresivas para Empresas en el Ecuador: Evidencia en Supervivencia y Recaudación. *Revista Cuestiones Económicas*, 58–88. <https://doi.org/10.47550/RCE/32.2.3>
- Vargas García, E. P. (2020). Crítica de la teoría de la identidad plural de Amartya Sen.
- Viswanathan, P. K., y Bahinipati, C. S. (2021). Growth and human development in the regional economy of Gujarat, India: an analysis of missed linkages. *Journal of Social and Economic Development*, 23(S1), 25–47. <https://doi.org/10.1007/s40847-020-00144-8>
- Vo, A. T., Ho, C. M., y Vo, D. H. (2020). Understanding the exchange rate pass-through to consumer prices in Vietnam: the SVAR approach. *International Journal of Emerging Markets*, 15(5), 971 – 989. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-10-2018-0551>
- Zabala Navarrete, R. C., Fernández Lorenzo, A., y Galarza Torres, S. P. (2023). *Public Spending and Profitability: Analysis in Ecuadorian Public Companies* (pp. 326–335). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-24978-5\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-031-24978-5_29)
- Zahra, S., Khan, D., y Nouman, M. (2022). Fiscal policy and environment: a long-run multivariate empirical analysis of ecological footprint in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(2), 2523 – 2538. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15665-w>
- Zee, H., y Tanzi, V. (2002). *Tax Policy for Developing Countries*. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781589060227.051>

Zhang, M., Tian, Y., y Khan, M. K. (2024). Time series approach to examine the impact of economic uncertainty, economic growth and financial development on human health. *Natural Resources Forum*. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12473>

## ANEXOS

### Anexo A

*Informe sobre el Abstract del trabajo de titulación*



### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o  
Investigación.

**Autor:** Washington Javier Estrella Valverde

**Fecha de recepción del abstract:** 18 de febrero de 2025



**Fecha de entrega del informe:** 19 de febrero de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Revisado por:   Firmado digitalmente por JESSICA PAOLA YANDUN BECERRA Fecha: 2025.02.19 11:22:09 -0500	Aprobado por:   Firmado digitalmente por JUAN CARLOS LÓPEZ RUANO
Lcda. Jéssica Yandún Becerra <b>Docente del CIDEN</b>	MSc. Juan Carlos López <b>Coordinador de Centros Académicos y de Formación Complementaria</b>

**Anexo B**  
*Base de datos*

<b>Años</b>	<b>Índice de Desarrollo Humano</b>	<b>Gasto en Educación (Millones de dólares)</b>	<b>Gasto en Salud (Millones de dólares)</b>	<b>Ingreso petrolero (Millones de dólares)</b>	<b>Años de esperanza de vida</b>	<b>Años esperados de escolaridad</b>	<b>Años promedio de escolaridad</b>	<b>Ingreso Nacional Bruto percapita (PPA en \$ en 2017)</b>	<b>PIB Nominal (Millones de dólares)</b>
1990	0.651	288.30	127.00	890.20	69.30	11.40	6.80	7482.00	10569.00
1991	0.652	336.80	103.70	794.40	69.60	11.20	6.80	7742.00	11525.00
1992	0.658	383.70	127.10	975.20	70.10	11.40	6.90	7848.00	12430.00
1993	0.66	375.50	101.80	1040.40	70.30	11.60	6.90	7930.00	15056.57
1994	0.667	486.40	145.70	1069.50	70.80	11.80	7.00	8143.00	18572.84
1995	0.671	590.40	200.60	1195.40	71.00	12.00	7.00	8201.00	20287.67
1996	0.674	613.00	230.20	1576.60	71.40	12.10	7.10	8167.00	21482.78
1997	0.679	689.80	191.30	1173.10	71.70	12.30	7.10	8404.00	23714.84
1998	0.684	635.90	206.60	887.60	72.00	12.50	7.20	8489.00	23290.04
1999	0.683	525.40	170.70	1000.70	72.50	12.70	7.30	7762.00	16895.72
2000	0.675	416.37	146.94	1248.80	72.80	12.90	7.30	7696.00	17530.68
2001	0.680	492.78	188.64	1256.00	73.20	13.00	7.40	8010.00	23127.06
2002	0.684	694.29	259.00	1324.00	73.60	13.20	7.40	8237.00	27054.20
2003	0.687	675.74	309.90	1555.40	74.00	13.40	7.50	8293.00	30965.21
2004	0.693	858.31	371.34	1319.40	74.30	13.60	7.50	8788.00	35194.95
2005	0.698	946.03	422.92	1573.97	74.50	13.80	7.60	9145.00	40278.85
2006	0.701	1088.48	504.50	1519.23	74.70	13.90	7.70	9419.00	45690.76
2007	0.710	1383.64	606.44	1104.10	74.80	14.10	7.70	9444.00	49848.73
2008	0.717	2509.44	1190.09	4400.76	75.00	14.30	7.70	10034.00	61139.44
2009	0.719	2532.96	1201.24	2298.20	75.20	14.50	7.70	9966.00	60094.98
2010	0.726	2805.11	1330.31	3917.29	75.40	14.60	7.80	10209.00	68151.33
2011	0.732	2696.56	1288.72	7182.41	75.70	14.80	7.90	10819.00	78986.65
2012	0.751	2986.32	1658.52	6064.30	76.10	15.00	8.10	11249.00	87735.05
2013	0.754	3688.82	1951.18	6038.86	76.40	14.90	8.30	11622.00	96570.33
2014	0.756	3638.99	2155.65	2261.15	76.60	15.00	8.40	11883.00	102717.79
2015	0.764	3078.74	2119.30	2842.36	76.80	15.10	8.70	11697.00	97209.56
2016	0.758	3185.69	2363.55	2132.81	76.80	15.00	8.70	11370.00	97671.43
2017	0.760	3539.37	2550.06	1754.85	77.00	14.90	8.80	11406.00	104467.49
2018	0.762	3598.46	2676.78	2208.49	77.10	14.70	8.80	11288.00	107478.96
2019	0.759	3580.28	2657.63	2449.45	77.30	14.50	8.80	11053.00	107595.83
2020	0.731	3184.62	2546.17	626.12	72.20	14.90	8.80	10080.00	95865.47
2021	0.746	3074.65	2991.39	2733.52	73.70	14.90	9.10	10497.00	107435.10
2022	0.765	3256.29	2868.09	3714.37	77.90	14.90	9.00	10693.00	116586.08

### **Anexo C**

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Educación*

Root	Modulus
-0.095568 - 0.631874i	0.63906
-0.095568 + 0.631874i	0.63906
0.142377 - 0.263129i	0.299178
0.142377 + 0.263129i	0.299178

**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.

\*VAR satisfies the stability condition.

### **Anexo D**

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Gasto en Salud.*

Root	Modulus
-0.019806 - 0.627792i	0.628105
-0.019806 + 0.627792i	0.628105
0.316464	0.316464
-0.259091	0.259091

**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.

\*VAR satisfies the stability condition.

### **Anexo E**

*Estabilidad del VAR del Índice de Desarrollo Humano y el Ingreso Petrolero.*

Root	Modulus
-0.400631	0.400631
0.080387	0.080387

**Nota.** \*No root lies outside the unit circle.

\*VAR satisfies the stability condition.

**Anexo F***Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y EDU.*

Response of D_LOG_IDH:			Response of D_LOG_GEDU:		
Period	D_LOG_IDH	D_LOG_GEDU	Period	D_LOG_IDH	D_LOG_GEDU
1	0	0.009997	1	0.141261	0.0978
		(0.00129)		(0.01824)	(0.02872)
2	0.001535	0.000381	2	0.022858	0.044778
	(0.00176)	(0.00186)		(0.03014)	(0.0323)
3	0.002245	-0.002492	3	0.001769	-0.00726
	(0.00175)	(0.00196)		(0.03064)	(0.03368)
4	-0.00047	0.00059	4	0.004039	-0.010838
	(0.00098)	(0.00122)		(0.01447)	(0.01706)
5	-0.000888	0.000833	5	-0.003303	0.003071
	(0.00085)	(0.00104)		(0.00946)	(0.00995)
6	0.000292	-0.000445	6	-0.002761	0.002737
	(0.0005)	(0.00067)		(0.0043)	(0.00567)
7	0.000292	-0.000261	7	0.001542	-0.001915
	(0.00042)	(0.00054)		(0.00391)	(0.00415)
8	-0.000173	0.000234	8	0.000893	-0.000692
	(0.0003)	(0.00038)		(0.00209)	(0.00262)
9	-8.44E-05	6.32E-05	9	-0.000753	0.000944
	(0.00019)	(0.00026)		(0.00165)	(0.0019)
10	8.71E-05	-0.000107	10	-0.000213	0.000105
	(0.00017)	(0.00021)		(0.00096)	(0.00125)

**Nota.** ( ) Standard errors.**Anexo G***Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y SAL.*

Response of D_LOG_IDH:			Response of D_LOG_GSAL:		
Period	D_LOG_IDH	D_LOG_GSAL	Period	D_LOG_IDH	D_LOG_GSAL
1	0	0.010218	1	0.159987	0.107617
	(0.00000)	(0.00132)		(0.02065)	(0.03235)
2	0.001032	0.000434	2	0.006916	0.006727
	(0.00179)	(0.00190)		(0.03363)	(0.03571)
3	0.001739	-0.002615	3	0.010051	0.016435
	(0.00172)	(0.00202)		(0.03209)	(0.03710)
4	-0.000289	8.33E-05	4	0.002174	0.00099
	(0.00072)	(0.00105)		(0.00785)	(0.01014)
5	-0.000518	0.001154	5	0.002275	-0.001426
	(0.00064)	(0.00109)		(0.00694)	(0.00985)
6	0.000159	-5.90E-05	6	-0.00015	0.00031

	(0.00038)	(0.00059)		(0.00243)	(0.00370)
7	0.000212	-0.000442	7	-0.000327	0.001005
	(0.00034)	(0.00061)		(0.00194)	(0.00378)
8	-6.83E-05	4.30E-05	8	0.00017	-8.33E-05
	(0.00019)	(0.00031)		(0.00091)	(0.00147)
9	-7.97E-05	0.000174	9	0.000174	-0.000351
	(0.00016)	(0.00031)		(0.00073)	(0.00147)
10	3.04E-05	-2.36E-05	10	-6.30E-05	5.57E-05
	(9.5E-05)	(0.00015)		(0.00038)	(0.00061)

**Nota.** ( ) Standard errors.

## Anexo H

*Valores de impulso respuesta de la primera diferencia del logaritmo de IDH y INPET.*

Response of D_LOG_IDH:			Response of D_LOG_INPET:		
Period	D_LOG_IDH	D_LOG_INPET	Period	D_LOG_IDH	D_LOG_INPET
1	0	0.010342	1	0.410166	0.325911
	(0.00000)	(0.00131)		(0.05209)	(0.08450)
2	-0.000534	0.000404	2	-0.164208	-0.131569
	(0.00169)	(0.00188)		(0.08819)	(0.10096)
3	0.000171	0.000204	3	0.065796	0.05263
	(0.00057)	(0.00061)		(0.06638)	(0.04980)
4	-7.19E-05	-5.22E-05	4	-0.026359	-0.021092
	(0.00027)	(0.00020)		(0.03941)	(0.02853)
5	2.85E-05	2.33E-05	5	0.01056	0.00845
	(0.00012)	(9.1E-05)		(0.02092)	(0.01518)
6	-1.15E-05	-9.13E-06	6	-0.004231	-0.003385
	(5.2E-05)	(4.0E-05)		(0.01044)	(0.00765)
7	4.59E-06	3.67E-06	7	0.001695	0.001356
	(2.3E-05)	(1.7E-05)		(0.00501)	(0.00370)
8	-1.84E-06	-1.47E-06	8	-0.000679	-0.000543
	(9.9E-06)	(7.6E-06)		(0.00234)	(0.00174)
9	7.36E-07	5.89E-07	9	0.000272	0.000218
	(4.3E-06)	(3.3E-06)		(0.00107)	(0.00080)
10	-2.95E-07	-2.36E-07	10	-0.000109	-8.72E-05
	(1.9E-06)	(1.4E-06)		(0.00048)	(0.00036)

**Nota.** ( ) Standard errors.

**Anexo I***Base de datos per cápita*

<b>Años</b>	<b>Población</b>	<b>Gasto en Educación percapita</b>	<b>Gasto en Salud percapita</b>	<b>Ingreso petrolero percapita</b>	<b>PIB Nominal percapita</b>
1990	10333870.00	27.90	12.29	86.14	1022.75
1991	10569075.00	31.87	9.81	75.16	1090.45
1992	10796268.00	35.54	11.77	90.33	1151.32
1993	11014235.00	34.09	9.24	94.46	1367.01
1994	11228135.00	43.32	12.98	95.25	1654.13
1995	11440938.00	51.60	17.53	104.48	1773.25
1996	11653343.00	52.60	19.75	135.29	1843.49
1997	11864678.00	58.14	16.12	98.87	1998.78
1998	12074210.00	52.67	17.11	73.51	1928.91
1999	12281688.00	42.78	13.90	81.48	1375.68
2000	12480577.00	33.36	11.77	100.06	1404.64
2001	12681358.00	38.86	14.88	99.04	1823.70
2002	12900674.00	53.82	20.08	102.63	2097.12
2003	13131748.00	51.46	23.60	118.45	2358.04
2004	13366590.00	64.21	27.78	98.71	2633.05
2005	13604344.00	69.54	31.09	115.70	2960.73
2006	13852365.00	78.58	36.42	109.67	3298.41
2007	14106792.00	98.08	42.99	78.27	3533.67
2008	14359092.00	174.76	82.88	306.48	4257.89
2009	14616387.00	173.30	82.18	157.23	4111.48
2010	14916702.00	188.05	89.18	262.61	4568.79
2011	15190014.00	177.52	84.84	472.84	5199.91
2012	15459948.00	193.16	107.28	392.26	5674.99
2013	15720748.00	234.65	124.11	384.13	6142.86
2014	15977528.00	227.76	134.92	141.52	6428.89
2015	16232713.00	189.66	130.56	175.10	5988.50
2016	16479176.00	193.32	143.43	129.42	5926.96
2017	16726458.00	211.60	152.46	104.91	6245.64
2018	17001917.00	211.65	157.44	129.90	6321.58
2019	17274765.00	207.26	153.84	141.79	6228.50
2020	17441087.00	182.59	145.99	35.90	5496.53
2021	17527894.00	175.41	170.66	155.95	6129.38
2022	17629765.00	184.70	162.68	210.69	6613.03