

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Relación entre Políticas Fiscales y Atractivo de Inversión Extranjera
Directa en el sector Energético Ecuatoriano

ADMI-1163

Proyecto Integrador

Previo a la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Delgado Saavedra Gabriela Stephania

Suárez Alvarado Carlos Steward

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a mis padres, cuyo amor y apoyo incondicional han sido fundamentales en mi carrera. A mi hermana y mis abuelitas, por su cariño y enseñanzas, y a toda mi familia, que siempre ha estado a mi lado, brindándome motivación en cada paso.

A mis amigos, que han sido un pilar durante este proceso académico. Su comprensión y aliento han hecho que este viaje sea aún más significativo. A todos ustedes, gracias por su amor y apoyo en cada uno de mis logros.

Steward Suárez Alvarado.

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico principalmente a mis padres, quienes me brindaron su apoyo incondicional en todos estos años de mi carrera, por quedarse conmigo en cada noche trasnochada. A mi familia, quienes me brindaron su hogar cuando más lo necesitaba y me hicieron feliz cuando tampoco lo pedía. También a mis amigos, que estuvieron conmigo, escuchándome y apoyándome en cada momento duro en mi vida.

Y también se lo dedico a Dios, por darme la vida y llegar a este punto importante con las personas que más quiero y aprecio.

Gabriela Delgado Saavedra.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a cada profesor que he conocido en la ESPOL, por brindarme consejos que solo han contribuido en mi perfil profesional. A nuestro profesor y tutor, quienes han brindado la retroalimentación y guía necesaria para poder alcanzar hasta este punto importante en nuestras vidas.

Gabriela Delgado Saavedra.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a todos los profesores y técnicos docentes que me han apoyado y compartido su conocimiento durante mi formación. Su dedicación ha sido clave para mi desarrollo académico y profesional. Especialmente, agradezco a mi tutor y profesor por su constante apoyo y orientación en este proyecto. Estoy profundamente agradecido por todo el apoyo recibido, que ha sido fundamental para el desarrollo de esta investigación.

Steward Suárez Alvarado.

Declaración Expresa

Nosotros, Delgado Saavedra Gabriela Stephania y Suárez Alvarado Carlos Steward acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique al/los autor/es que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 17 de octubre del 2024.

Gabriela Delgado S.

Delgado S, Gabriela S

Steward S.

Suárez A., Carlos S

Evaluadores

Juan Carlos Campuzano Sotomayor

Profesor de Materia

Juan Manuel Dominguez Andrade

Tutor de proyecto

Resumen

El estudio analiza la relación entre políticas fiscales y la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector energético ecuatoriano. Se plantea que la estabilidad fiscal favorece la IED, mientras que cambios abruptos pueden afectar su flujo. El objetivo es evaluar el impacto de los incentivos fiscales en la inversión y su relación con la recaudación tributaria mediante un análisis econométrico.

Se utilizaron datos del Banco Central del Ecuador y del Servicio de Rentas Internas (2011-2024), con 54 observaciones trimestrales. Se aplicó el modelo ARDL para examinar relaciones de corto y largo plazo, considerando un quiebre estructural en 2021, cuando se eliminó la exoneración del Impuesto a la Renta para energías renovables.

Los resultados muestran que antes del quiebre, la IED no tenía un efecto significativo en la recaudación, pero tras la eliminación del incentivo, su impacto se volvió positivo. Se concluye que las políticas fiscales deben equilibrar la atracción de inversión con la estabilidad de los ingresos públicos.

Palabras Clave: Inversión Extranjera Directa, Políticas Fiscales, Recaudación Tributaria, Sector Energético, ARDL.

Abstract

This study examines the relationship between fiscal policies and the attraction of Foreign Direct Investment (FDI) in Ecuador's energy sector. It hypothesizes that fiscal stability enhances FDI, while abrupt policy changes may negatively affect its flow. The objective is to assess the impact of fiscal incentives on investment and their relationship with tax revenue using an econometric approach.

Data from the Central Bank of Ecuador and the Internal Revenue Service (2011-2024) were analyzed, comprising 54 quarterly observations. The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model was applied to examine short- and long-term relationships, considering a structural break in 2021, when the income tax exemption for renewable energy investments was removed.

Results indicate that before the break, FDI had no significant effect on tax revenue, but after the incentive's elimination, its impact became positive. The study concludes that fiscal policies must balance investment attraction with revenue stability to support the development of the energy sector.

Keywords: *Keywords: Foreign Direct Investment, Fiscal Policies, Tax Revenue, Energy Sector, ARDL*

Índice

Resumen.....	I
Abstract	II
Índice.....	III
Abreviaturas	V
Índice de Figuras	VI
Índice de Tablas	VI
Capítulo 1	1
1.1 Introducción	2
1.2. Descripción del Problema	4
1.3. Justificación del Problema	7
1.4. Pregunta de Investigación	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9
1.5. Marco Teórico.....	9
1.5.1. Revisión de literatura principal	9
1.5.2. Revisión de literatura secundaria	12
Capítulo 2.....	20
2.1. Fuente de datos e información	21

2.2. Descripción de las variables.....	22
2.3. Operacionalización de las variables.....	23
2.4. Metodología Propuesta	24
Capítulo 3.....	27
3.1. Análisis y resultados	28
3.1.1. Estadística Descriptiva.....	28
3.1.2. Supuestos del modelo ARDL.....	29
3.1.3. Resultados del Modelo 1.....	34
3.1.4. Resultados del Modelo 2.....	35
Capítulo 4.....	37
4.1. Conclusiones y Recomendaciones	38
4.1.1. Conclusiones.....	38
4.1.2. Recomendaciones	39
Bibliografía	41

Abreviaturas

APP	Alianza Público-Privada
ARDL	Autoregresivo de Rezagos Distribuidos
BCE	Banco Central del Ecuador
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
IED	Inversión Extranjera Directa
IVA	Impuesto al Valor Agregado
MEM	Ministerio de Energía y Minas
PIB	Producto Interno Bruto
SRI	Servicio de Rentas Internas
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

Índice de Figuras

Figura 1: Evolución de la IED en el sector de Electricidad, Gas y Agua	3
Figura 2: Evolución de la Recaudación Tributaria en el Sector Energético	4

Índice de Tablas

Tabla 1: Descripción de las Variables	22
Tabla 2: Definiciones conceptuales y operativas	23
Tabla 3: Estadística Descriptiva del Sector Energético	28
Tabla 4: Prueba de Raíz Unitaria usando ADF.....	30
Tabla 5: Rezago Óptimo para los modelos	31
Tabla 6: Resultados de la Prueba de Cointegración de Límites.....	32
Tabla 7: Resultados de la Prueba de Diagnóstico	33
Tabla 8: Resultados del Modelo 1: Sin Quiebre Estructural.....	35
Tabla 9: Resultados del Modelo 2: Con quiebre Estructural	36

Capítulo 1

1.1 Introducción

La Inversión Extranjera Directa (IED) es el capital que una persona o una empresa extranjera invierte en un país distinto, generalmente para establecer operaciones. De acuerdo con Rivas & Puebla (2016), la relación entre la IED con el crecimiento económico es más significativa en sectores productivos, siendo que la entrada de la IED llega a promover la actividad económica y esto se manifiesta en variables de crecimiento que refuerzan la localización de IED. Es decir, los flujos de capital extranjero no solamente llegan a explicar el financiamiento en un país en vías de desarrollo, pero también transmite en la productividad, aumento tecnológico y otras variables que aporten al crecimiento de la región convenientes en un sector específico.

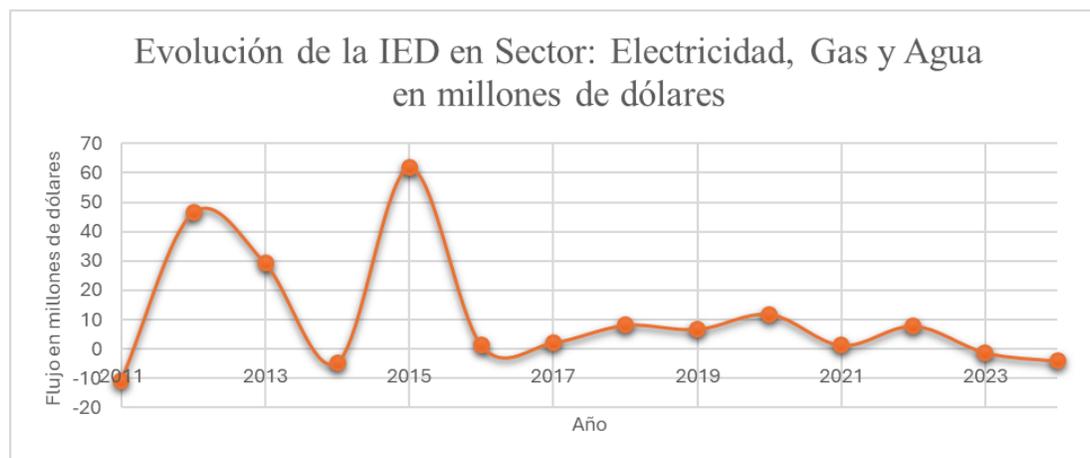
Por otro lado, Reglero (2022) recalca que el sector energético en un país y su desarrollo económico se encuentran fuertemente relacionados. Las empresas e industrias requieren de energía para producir bienes y servicios. Es importante reconocer la importancia de la energía en cualquier economía, un abastecimiento ocasiona una serie de consecuencias como la importación de energía de terceros y que el país deba consumir su dinero en el pago de tarifas al país exportador, adicionalmente aumenta el déficit que se origina dentro del sector y una serie de malestar en los ciudadanos y la parte productiva.

Ecuador en la última década, ha tenido periodos donde ha atraído la inversión para aumentar su eficiencia energética, mejorar en su infraestructura y consecuentemente crear productividad, aunque generalmente estos planes de inversión se presentaban tanto a la parte público y privada, teniendo un mayor peso la inversión pública. La inversión por parte del extranjero en Ecuador es considerablemente baja comparada a otros países de la región, y la

inversión en el sector energético no es diferente, siendo la más baja en comparación con los otros sectores económicos vigentes en el país.

Figura 1

Evolución de la IED en el sector de Electricidad, Gas y Agua 2011 – 2024_2Q en millones de dólares



Fuente. Banco Central del Ecuador

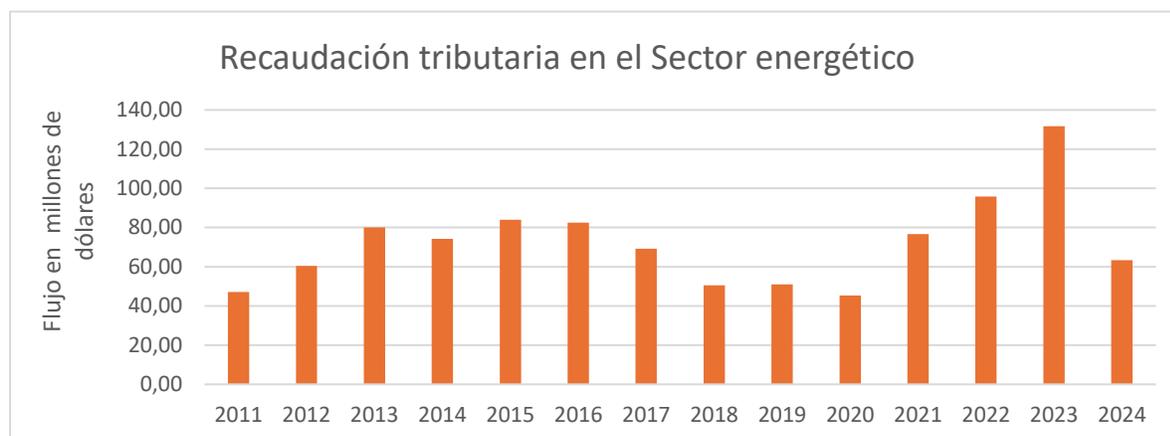
Para atraer una mayor inversión en el sector, siendo esta la IED como objeto de estudio, el país debe proponer incentivos fiscales competitivos y esto se logra a través del sistema tributario. Existen diferentes tipos de incentivos. Está la exención de impuestos, tasas reducidas, deducciones fiscales o por sectores. En Ecuador, a través de la Ley Orgánica de Incentivos a la Producción e Incentivos al Fraude Fiscal, los incentivos se pueden clasificar en: incentivos generales, incentivos sectoriales, incentivos para las Zonas Económicas de Desarrollo Especial (ZEDE), incentivos para el desarrollo de zonas deprimidas e incentivos para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Gutman et al., 2016).

Ecuador ha conseguido aumentar la recaudación en el sector energético, lo cual es favorable, pero los incentivos fiscales actuales no han sido suficientes para crear un entorno atractivo que estimule la inversión extranjera en el sector. Promover políticas fiscales atractivas para la atracción del capital extranjero y consecuentemente generar ingresos tributarios en el

país, debería ser un enfoque que el Estado debería diseñar. Este enfoque se vuelve aún más relevante cuando conocemos la situación que el país vive en los últimos años.

Figura 2

Evolución de la Recaudación Tributaria en el sector energético 2011 – 2024_2Q en millones de dólares



Fuente. Servicio de Rentas Internas

1.2. Descripción del Problema

Según la UNCTAD (2021), la IED a nivel mundial ha caído un 7% en países en desarrollo y ha crecido un 9% en economías desarrolladas en 2023. En América Latina y el Caribe, el número de proyectos en energía renovable ha disminuido, aunque su valor total ha aumentado en comparación con 2022. Esta región se ha visto menos afectada que África y Asia, aunque la caída de acuerdos y el valor de proyectos en energías renovables muestra una tendencia similar a la de países con economías desarrolladas (CEPAL, 2024).

En Ecuador, la capacidad de producción de energía está dividida entre fuentes renovables y no renovables. En 2023, el 61.18% de la potencia generada provino de fuentes renovables, con la hidráulica dominando con un 95.36%. La región andina es quien tiene una mayor concentración de energía hidroeléctrica producida con 2.935,41 MW (aproximadamente el

57.23% del total) y Azuay predomina con 2.042,49 MW. Napo es la segunda provincia con mayor porcentaje al producir 1.565,60 MW. Sin embargo, esta misma región es la mayormente afectada por el estiaje, ha sumado el riesgo en el sector eléctrico del país. Sin embargo, la producción de 3,200 megavatios no es suficiente para satisfacer la demanda, que en horas pico alcanza los 4,800 megavatios, generando un déficit de 1,600 megavatios, equivalente a un 40% adicional requerido (Ecuavisa, 2024).

Este desequilibrio se ha agravado por el crecimiento sostenido de la demanda, que aumentó un 8.6% en 2022, alcanzando un consumo total de 26,051 gigavatios-hora (CENACE, 2023). Para hacer frente a esta crisis, el Estado ha adoptado medidas reactivas como el racionamiento de electricidad, iniciado en octubre de 2023, y la importación de energía desde países vecinos como Colombia, lo que representó un costo de 400 millones de dólares en 2022 (International Trade Administration, 2024). Estos indicadores reflejan un déficit energético que requiere atención urgente y soluciones sostenibles. Diversos estudios indican que las causas de la baja inversión en energía renovable en países como Ecuador se deben a factores como los altos costos de la maquinaria, insumos para plantas, alto riesgo país y políticas fiscales escasas (Jiménez & Guamán, 2022).

A pesar de los esfuerzos del país para fortalecer su infraestructura energética entre 2007 y 2017, problemas como la corrupción, la falta de estudios técnico-ambientales y las políticas cambiantes han dificultado el avance esperado (Manzano, 2022). La fuerte dependencia a las hidroeléctricas, el casi nulo de anuncios de proyectos explorando otras fuentes de energías renovables y la inconsistencia en políticas energéticas a lo largo de la década son observaciones importantes que han hecho que la toma de decisiones para el financiamiento extranjero sea

menos positiva y el capital invertido comparado a otros países dentro de la región resulte menor (BBVA, 2024).

Ecuador enfrenta una crisis energética debido a su alta dependencia de la generación hidroeléctrica, lo que lo vuelve especialmente vulnerable a los impactos del cambio climático, como las sequías prolongadas. Esta vulnerabilidad ha generado interrupciones en el suministro eléctrico, afectando tanto el bienestar de la población como la productividad industrial. En este contexto, la IED podría desempeñar un papel clave para mejorar la infraestructura y diversificar la matriz energética. Sin embargo, la confianza de los inversionistas ha disminuido considerablemente, reflejándose en una caída del 56% en la IED del sector energético durante el primer trimestre de 2023. (CEPAL, 2023)

Uno de los principales factores que limitan la inversión en el sector energético ecuatoriano es la incertidumbre regulatoria y fiscal. La inestabilidad de las políticas fiscales y la ausencia de un marco normativo claro generan desconfianza entre los inversionistas extranjeros. A esto se suma la dependencia de la generación hidroeléctrica, que representa el 79.0% de la producción total de energía del Sistema Nacional Interconectado (S.N.I.), según el Informe de Rendición de Cuentas 2023 del Ministerio de Energía y Minas (MEM). Esta concentración incrementa la vulnerabilidad del sistema ante eventos climáticos extremos, como las sequías prolongadas, comprometiendo la estabilidad del suministro. Aunque la generación termoeléctrica aporta el 16% y las importaciones desde Colombia y Perú representan el 4%, estos recursos no garantizan un abastecimiento seguro y sostenido. Además, la generación no convencional apenas alcanza el 1%, lo que evidencia la falta de diversificación de la matriz energética y la necesidad de fortalecer fuentes renovables. (Ministerio de Energía y Minas, 2023)

El actual entorno fiscal no resulta lo suficientemente competitivo para atraer inversión extranjera, lo que limita el desarrollo de infraestructura energética y la diversificación del sector (CEPAL, 2024). Además, las frecuentes interrupciones en el suministro de electricidad, el aumento de las pérdidas en los sistemas de distribución y la limitada disponibilidad de talento especializado en el Ministerio de Energía y Minas han agravado la crisis eléctrica. La falta de infraestructura diversificada y las políticas inconsistentes han afectado la competitividad empresarial y la atracción de inversión extranjera (Ministerio de Energía y Minas, 2023)

Este estudio analizará estrategias para fortalecer la IED en el sector energético de Ecuador, enfocándose en políticas fiscales competitivas y un entorno regulatorio estable, con el fin de diversificar la matriz energética y asegurar un suministro eléctrico estable a largo plazo.

1.3. Justificación del Problema

Ecuador enfrenta una crisis energética debido a su alta dependencia de la generación hidroeléctrica, lo que lo hace particularmente vulnerable a las variaciones climáticas, especialmente durante las épocas de sequías prolongadas. Esta situación ha ocasionado interrupciones en el suministro eléctrico, afectando tanto la vida cotidiana de los ciudadanos como la productividad industrial, lo que impacta negativamente en el crecimiento económico y la competitividad del país. Para abordar esta problemática, el gobierno ha impulsado proyectos de inversión en el sector energético, en su mayoría a través de Alianzas Público-Privadas (APP).

No obstante, estos esfuerzos no han sido suficientes. En el primer trimestre de 2023, la IED en el sector energético disminuyó un 56%, reflejando la pérdida de confianza de los inversionistas debido a las condiciones regulatorias y fiscales del país. Según la CEPAL (2023), "las políticas fiscales inconsistentes y la falta de un marco regulatorio claro han creado un clima de incertidumbre que dificulta la participación del sector privado en la inversión en energía."

La insuficiencia de inversiones no solo dificulta el desarrollo de nuevas fuentes de generación de energía, sino que también impide la modernización de la infraestructura existente, lo que genera un ciclo de baja eficiencia y una pérdida de competitividad en el sector energético. Esta falta de inversión también limita la capacidad del país para enfrentar la creciente demanda de energía y sus efectos adversos sobre el bienestar social y económico. En este sentido, la CEPAL resalta que "la estabilidad en las políticas fiscales y regulatorias es fundamental para atraer inversiones sostenibles en sectores estratégicos a largo plazo."

La adopción de Asociaciones Público-Privadas (APP) representa una oportunidad significativa para Ecuador, pero su éxito dependerá de superar las barreras regulatorias y mejorar el entorno fiscal. Con políticas más claras y competitivas, Ecuador podría captar capital extranjero para impulsar el desarrollo energético necesario, estabilizar su matriz energética y fomentar el crecimiento económico. Tal como señala la CEPAL (2024), "la integración de políticas de IED en el desarrollo productivo es esencial para lograr resultados sostenibles y facilitar la transferencia de tecnología y empleo".

1.4. Pregunta de Investigación

- ¿Cómo ha evolucionado la inversión extranjera directa en el sector energético ecuatoriano entre 2011 y 2024?

1.4.1 Objetivo General

- Analizar la relación entre la Inversión Extranjera Directa (IED) y la recaudación tributaria en el sector energético durante el periodo 2011 – 2024, utilizando un modelo ARDL para el diagnóstico de la efectividad de la política fiscal e identificación de cómo los incentivos fiscales atraen la inversión en este sector.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar los determinantes económicos que influyen en la localización de la Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector energético de Ecuador, incluyendo la recaudación tributaria, el PIB sectorial en energía y el riesgo país.
- Evaluar cómo los incentivos fiscales, como la exoneración del impuesto a la renta en proyectos de energías renovables, impactaron en la recaudación tributaria y en la atracción de IED en el sector energético.
- Analizar los efectos del quiebre estructural generado por la derogación de los incentivos fiscales en la recaudación tributaria en el sector energético.

1.5. Marco Teórico

1.5.1. Revisión de literatura principal

Conceptos

Inversión Extranjera Directa. Según García & López (2020) en su nota técnica del Banco Internacional de Desarrollo, la Inversión Extranjera Directa se refiere a la operación que involucra a una persona física o jurídica, catalogado como inversor directo, con el objetivo de obtener una participación duradera en una empresa o entidad residente en otra economía. Este tipo de operación normalmente se da en el largo plazo y los inversores pueden ser empresas transnacionales (ET) o multinacionales (EMN).

Recaudación tributaria. El Servicio de Rentas Internas (2023) menciona que el monto de recaudación tributaria bruta es una cifra resultada de la sumatoria de todos los pagos recolectados por esta entidad por concepto de obligaciones de los contribuyentes. Existen varias presentaciones de este tributo, ya sea por tipo de impuesto, por régimen, actividad económica,

por provincia, entre otros. Bajos niveles de recaudación pueden llegar a impactar negativamente el presupuesto institucional que está destinado a la prestación de los servicios públicos, por lo que establecer estrategias eficientes para su cobranza es responsabilidad propia de la institución, como lo establece Llontop (2017) citado por Suarez et al. (2020).

Teorías

Se presentan varias teorías que hablan sobre la localización de la inversión extranjera y los factores que influyen en la decisión de invertir en una economía o no. Díaz (2023) resume de la mejor manera los principales enfoques explicativos para el tema de la localización.

En primer lugar, está la Teoría del ciclo de vida del producto de Vernon. Vernon (1966) establece que los flujos de capital se dan porque los países desarrollados buscan ventajas en países menos desarrollados a través de un producto que enfrenta etapas a lo largo de su ciclo de vida: el artículo 'nace' y es introducido al mercado ganando reconocimiento de empresas en mercados exteriores, quienes reaccionan para generar una IED al querer introducirlo en los nuevos países con características similares al país de origen. En esta etapa el producto llega a su fase de desarrollo. Finalmente llega a su estandarización o declive, los países seguidores empiezan a fabricar el nuevo producto a mayor escala y reduce el nivel de exportación e igualmente del consumo.

La segunda teoría por mencionar es sobre la Teoría dinámica de Ozawa desarrollada en 1992. Al inicio, la IED es atraída por la economía receptora si mantiene similitudes específicas de su oferta y al momento de entrar, genera un cambio estructural en su economía al aumentar la renta y demanda. Cuando esta crece, la economía receptora pasa a también ser generadora de IED para nuevos mercados menos desarrollados, pues se convierte en un centro de operación para atraer

capitales, capital humano y tecnología al mejorar su producción y mantenerse competitivos y así este proceso se convierte en adaptativo y dinámico.

La tercera teoría principal o paradigma de OLI fue introducida por John Harry Dunning en 1977. Las siglas hacen referencia a la propiedad de la empresa, localización del país destino y la internalización del proceso productivo a cabo por empresas multinacionales. Dunning (1977) establece que las ventajas de la propiedad de activos intangibles, como la marca y tecnología, son explotadas en el extranjero. Las ventajas de ubicación hacen se refieren a características específicas que tienen las economías receptoras, como costos y factores de producción, infraestructura, institucionalidad, para poder obtener mayores beneficios en países extranjeros que en su propio mercado, por lo cual es clave en su decisión de invertir. Y finalmente, las ventajas de la internalización justifican la razón de mantener el control sobre el proceso productivo.

Aplicaciones

Existen diferentes estudios que consideramos oportunos en la investigación. Jemiluyi y Jeke (2023) investigan el impacto de la IED en la movilización de ingresos fiscales en Sudáfrica, utilizando el modelo ARDL-ECM con datos de 1994 a 2021. Concluyen que la IED tiene un efecto negativo y significativo sobre los ingresos fiscales y recomiendan que el gobierno implemente políticas de inversión eficientes para mejorar la movilización de la IED. Jiménez & Guamán (2022) señalan que, para atraer la inversión de empresas internacionales en el consumo de energía renovable en países de América Latina, las implicaciones deben estar orientadas al tema de impuestos en la IED. Gaspereniene et al., (2022) analiza el impacto de la IED en los ingresos fiscales, empleando datos de países que pertenecen a la Unión Europea y obtuvo resultados donde la IED saliente tiene un efecto significativo en los ingresos fiscales totales,

como también el efecto retardado de la IED en ingresos fiscales totales fue estadísticamente significativo. Finalmente, Mahmood y Chaudhary (2013) investigan el impacto de la inversión extranjera directa en los ingresos fiscales en Pakistán, utilizando el producto interno bruto por persona empleada como variable independiente adicional. Aplicando pruebas de raíz unitaria y modelos ARDL, encuentran relaciones tanto a corto como a largo plazo, y concluyen que la inversión extranjera directa y el PIB por persona empleada tienen un impacto positivo y significativo en los ingresos fiscales del país. Los diferentes trabajos muestran una relación estrecha entre la IED y los ingresos fiscales a través del sistema impositivo, sin embargo, explicar los incentivos para atraer la inversión o los factores que toman en cuenta los inversores no resultan ser completamente claros.

Por consecuencia, la IED juega un papel importante en el desarrollo económico, pero si el objetivo es traer un mayor flujo de capital extranjero, se debe tomar en cuenta el sistema tributario a través de los incentivos fiscales que ofrece Ecuador, el cual también es subrayado a través de la revisión de literatura. Estudiar la relación entre la recaudación tributaria y la inversión extranjera directa, se podrá entender no sólo el efecto que tiene la recaudación del sector energético en la IED, pero a su vez poder identificar oportunidades en el diseño de políticas fiscales, aumentar los ingresos, maximizar el crecimiento del país, y obtener la eficiencia energética en el contexto actual del país.

1.5.2. Revisión de literatura secundaria

La relación entre la política fiscal y la Inversión Extranjera Directa (IED) es compleja y va más allá de la simple reducción de impuestos. Según Göndör y Nistor (2012), aunque las tasas impositivas bajas son un factor clave para atraer IED, también es esencial establecer un entorno empresarial favorable. Esto implica no solo una política fiscal favorable, sino también el uso

eficiente de los ingresos fiscales en áreas estratégicas como infraestructura y educación, así como garantizar la estabilidad política, la transparencia regulatoria y la protección de los derechos de propiedad. Sin embargo, el impacto de las políticas fiscales varía dependiendo de las condiciones económicas y sociales de cada país. En este sentido, una baja carga tributaria no necesariamente garantiza un incremento en la inversión extranjera si persisten problemas como la corrupción o la inestabilidad política, mientras que tasas impositivas más altas pueden ser aceptables para los inversionistas siempre que los recursos se destinen adecuadamente al fortalecimiento de los bienes públicos y la creación de un clima empresarial competitivo.

Un aspecto clave que influye en la atracción de IED es la descentralización fiscal, un tema destacado por Wang (2013), quien señala que un equilibrio adecuado entre los gobiernos locales y centrales puede ser determinante. En sectores estratégicos como el energético, donde la IED es fundamental para la modernización de la infraestructura, la descentralización permite que las políticas y objetivos del gobierno local se alineen con los del gobierno central, creando un entorno más atractivo para los inversionistas. Además, las reglas fiscales juegan un papel crucial al reforzar la credibilidad de las políticas económicas y reducir el riesgo percibido por los inversionistas. Al imponer restricciones a largo plazo sobre el déficit, la deuda y el gasto público, estas reglas contribuyen a un entorno más estable y confiable, lo que mejora la competitividad nacional y atrae más inversión extranjera.

En este contexto, la estabilidad macroeconómica es un factor esencial, ya que disminuye la volatilidad de variables como la inflación y la política fiscal, ofreciendo un entorno predecible y seguro para los inversionistas. La incertidumbre en estos ámbitos, por el contrario, puede desalentar la inversión, especialmente en sectores de largo plazo como el energético (Sawadogo, 2024). De hecho, en el caso de Ecuador, Ayala Guasti (2023) evalúa la efectividad de los

incentivos tributarios para atraer IED, concluyendo que, si bien mecanismos como las exenciones y deducciones fiscales pueden incrementar la competitividad, la estabilidad política y la calidad institucional son igualmente determinantes para atraer inversión extranjera.

Por lo tanto, las políticas fiscales en Ecuador deben adoptar un enfoque integral, que no se limite únicamente a ofrecer incentivos tributarios. Es fundamental que estas políticas consideren las condiciones estructurales del país y la capacidad de utilizar los recursos generados para el desarrollo de sectores estratégicos, como la infraestructura y la educación, que son esenciales para fomentar la competitividad a largo plazo. Además, es crucial que las políticas fiscales se complementen con un marco normativo claro y una gestión eficiente de los recursos públicos, elementos indispensables para crear un entorno empresarial estable y atractivo para los inversionistas extranjeros.

Determinantes de la IED

La IED es el capital que una persona o una empresa extranjera invierte en un país distinto, generalmente para establecer operaciones dentro de la economía receptora, y los efectos normalmente se miden a través del crecimiento económico, aumento de la tasa de empleo y mejoras en la tecnología e innovación. Sin embargo, la toma de decisión de invertir llega a depender de varios factores claves. En la literatura, se identifican diversos factores determinantes de la IED que influyen en los países seleccionados, los cuales pueden generar efectos tanto directos como indirectos sobre las economías receptoras. En esta sección, se presentarán los factores más relevantes identificados en la revisión de la literatura.

Marco institucional interno. La dinámica entre los actores políticos y sociales es un componente clave en el conjunto de variables que influyen en las decisiones de las empresas al

invertir en economías extranjeras. Por ejemplo, Jiménez & Rendón (2012) resume en su revisión literaria cómo la estabilidad de las instituciones resulta ser relevante al momento de invertir. Ellos también citan el trabajo de Jensen (2008) que plantea cómo el riesgo político afecta a las corporaciones multinacionales en mercados emergentes y de esta manera descubre que los regímenes democráticos llegan a reducir riesgos de las multinacionales a través de las restricciones establecidas por el Ejecutivo.

Hay varios indicadores de gobernabilidad y cada uno tiene un efecto mayor o menor en la decisión de invertir. Mogrovejo (2005) habla sobre el riesgo país en su investigación. Él utiliza variables como el respeto de los derechos de la propiedad privada en su modelo econométrico y sus resultados sugieren que los inversores pueden pasar por alto los riesgos asociados siempre y cuando los beneficios obtenidos resulten ser mayores.

Estabilidad macroeconómica. Mogrovejo (2005) toma en consideración el crecimiento del PIB, tipo de cambio y volatilidad, inflación y el grado de ahorro interno. El trabajo de Pérez et al. (2016), relaciona el PIB per cápita y la formación de capital humano con la IED para México en un periodo posterior del Tratado de Libre Comercio de América del Norte estableciendo como hipótesis de que existe una correlación entre estas variables que resulta ser positiva con mayor acentuación en las entidades con mejor infraestructura, actividad económica y niveles educativos. Esto puede ser fácilmente explicado porque la IED constituye una inversión a largo plazo que conlleva un aumento en la capacidad productiva y una continua formación de capital humano.

Impuestos. Existen varios trabajos que investigan la relación de los incentivos fiscales y la atracción de la IED. Coba (2024) hace una revisión literaria del papel de los incentivos en países de América Latina reconoce su relevancia, sin embargo, también enfrenta desafíos. Una

de sus premisas claves es establecer un marco regulatorio claro en la política fiscal, debido a que, si resulta confuso, procesos administrativos largos y legales, la decisión de invertir resulta menos atractivo. También establece que la reducción de cargas fiscales en la economía receptora es atractiva puesto que implica en reducción de gastos operativos como su rentabilidad, pero menciona la importancia de la estabilidad fiscal al momento de diseñar políticas. Esto tiene congruencia con el trabajo de Kirkpatrick et al. (2004), donde analiza empíricamente la relación entre la calidad del marco regulatorio y la IED en infraestructura en países en desarrollo, sus resultados son positivos siempre y cuando se presencia un marco regulatorio eficiente, institucionalidad fuerte y alta credibilidad regulatoria.

Sector energético a nivel mundial

El panorama energético mundial se caracteriza por un aumento en la demanda de energía, especialmente en los países en desarrollo, lo que plantea retos para la sostenibilidad debido al predominio de los combustibles fósiles como petróleo, carbón y gas natural. Se prevé que para 2035 la demanda mundial de energía se duplique, liderada por las economías emergentes. Aunque las energías renovables están creciendo, los combustibles fósiles seguirán siendo predominantes sin cambios significativos en políticas, tecnologías e inversiones. Países clave como Estados Unidos, la Unión Europea, China, Rusia, Brasil e India están adoptando diversas respuestas a estos desafíos, desde la promoción de energías limpias hasta la gestión geopolítica de recursos energéticos (Simmons, Coyle y Chapman, 2014).

Este panorama se ve afectado por la fragmentación en la gobernanza del sector energético. La falta de un marco coordinado para las políticas energéticas internacionales y los intereses nacionales dificultan la cooperación global y la implementación de políticas eficaces

ante los retos energéticos y climáticos. Como señala Jiménez Ramírez (2021), esta desconexión global limita las soluciones conjuntas.

En este contexto, economías emergentes como China e India están cambiando el equilibrio entre productores y consumidores de energía, acelerando su transición hacia energías más limpias, pero aún enfrentan desafíos por su dependencia histórica de los combustibles fósiles (Liu et al., 2021). La creciente demanda de estos países resalta la necesidad de políticas internacionales más coherentes y colaborativas, aunque los acuerdos climáticos siguen siendo limitados por la falta de autoridad vinculante.

Además, la gobernanza climática influye en la reducción del riesgo de carbono en las empresas energéticas, facilitada por la eco-innovación. Según Liêu et al. (2024), las empresas con mejores prácticas de gobernanza climática logran reducir sus emisiones de carbono, especialmente en economías más desarrolladas, donde las políticas ambientales y la innovación están más presentes.

Sector energético en Ecuador

El sector energético en Ecuador es fundamental para el progreso económico y social del país, ya que garantiza el suministro de recursos esenciales para las actividades productivas y el bienestar de la población. El sistema energético se organiza en tres etapas principales: generación, transmisión y distribución de electricidad. La distribución está a cargo de diez empresas eléctricas, siendo la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL EP) la más importante, cubriendo el 45.05% del territorio nacional y concentrando el 60.83% de la facturación total. No obstante, este sistema enfrenta varios retos, como las pérdidas energéticas, que en 2018 alcanzaron el 11.39% del total nacional. Estas pérdidas se dividen en técnicas,

derivadas de deficiencias en infraestructura, y no técnicas, relacionadas con el hurto de energía y errores administrativos. Este problema afecta la sostenibilidad financiera de las empresas distribuidoras, limitando su capacidad para invertir en la modernización tecnológica y el mantenimiento de la infraestructura existente. Para mejorar la eficiencia del sistema, se han promovido estrategias como la modernización de las redes eléctricas y la diversificación hacia fuentes de energía más sostenibles, como lo indican Calderón Cabello y Granja Cañizares (2021).

La Hidroelectricidad como Pilar del Sector Energético

Dentro de la matriz energética del país, la generación hidroeléctrica representa aproximadamente el 70% de la producción total, aprovechando las condiciones geográficas y climáticas favorables, como ríos caudalosos y una topografía propicia. Proyectos emblemáticos, como el complejo hidroeléctrico "Paute Molino", han reducido la dependencia de combustibles fósiles, logrando beneficios ambientales y económicos significativos. Por ejemplo, cada kilovatio-hora (kWh) generado con fuentes hidroeléctricas contribuye a reducir el consumo de combustibles fósiles en 200 mililitros, lo que también disminuye las emisiones de carbono. Sin embargo, esta dependencia de la hidroenergía expone al sistema a riesgos asociados a fenómenos climáticos extremos, como las sequías vinculadas a eventos de El Niño, que pueden disminuir la capacidad de generación y requerir el uso de fuentes más costosas y contaminantes. Por esta razón, la diversificación hacia fuentes renovables no convencionales, como la solar y la eólica, se considera una necesidad estratégica. Sin embargo, como indican Guastay et al., (2020), estas tecnologías enfrentan barreras como limitaciones de infraestructura, falta de incentivos económicos y escasa inversión privada. La integración de estas fuentes contribuiría a fortalecer

la resiliencia del sistema eléctrico frente a variaciones climáticas y a mejorar la seguridad energética del país.

Retos en la Infraestructura Energética

La infraestructura energética de Ecuador enfrenta desafíos importantes debido a la falta de planificación adecuada y a la ejecución presupuestaria limitada, lo que afecta la eficiencia de los proyectos de infraestructura. Las redes de distribución, a menudo obsoletas y con un mantenimiento deficiente, contribuyen a pérdidas de energía y reducen la calidad del servicio. Para mejorar esta situación, es crucial implementar metodologías de gestión de proyectos más efectivas, realizar auditorías periódicas y mejorar la coordinación entre los actores involucrados. Estas acciones permitirían optimizar los recursos disponibles, fortalecer la infraestructura existente y asegurar una mayor estabilidad en el sistema eléctrico (Barragán et al., 2020).

Capítulo 2

2.1. Fuente de datos e información

Con el fin de investigar la relación entre la Inversión Extranjera Directa y la recaudación tributaria en el sector energético en Ecuador y cumplir con el objetivo, se recopilieron datos temporales para el periodo comprendido entre el primer trimestre de 2011 hasta los dos más recientes del 2024, a través de fuentes institucionales. Este periodo es seleccionado debido a la disponibilidad de datos oficiales y revisar cambios claves en la recaudación del impuesto causado. En particular se considera un quiebre estructural propio por la derogación de un incentivo fiscal a las inversiones en proyectos al sector de energías renovables el cual hizo aumentar significativamente los flujos de recaudación.

Los flujos de inversión fueron obtenidos por parte del Banco Central del Ecuador (BCE) que publica datos de la IED en frecuencia trimestral clasificados por rama de actividad económica, filtrados bajo el catálogo de “Electricidad, gas y agua” y la recaudación por parte del Servicio de Rentas Internas (SRI) donde se enfoca exclusivamente en el Impuesto a la Renta (IR) y publica datos en frecuencia mensual sobre la recaudación registrada por actividad económica, específicamente en la sección “Suministro de Electricidad, gas, vapor y aire acondicionado”. Con el fin de asegurar la coherencia en el análisis de los datos, se realizó una transformación de la frecuencia mensual a trimestral. Esta conversión permite una mejor integración con el resto de los datos utilizados en el estudio. Además, el índice de concentración empleado se centra directamente en el sector energético y se filtró utilizando la herramienta pública Saiku del Servicio de Rentas Internas, aplicando el código CIIU correspondiente a esta actividad. La fecha de corte se realizó hasta la tercera semana de diciembre del presente año, el cual el BCE cuenta con datos hasta el segundo trimestre y el SRI cuenta con datos hasta el mes de noviembre.

Una variable de control es del Producto Interno Bruto (PIB) que también fueron obtenidos a través del BCE. Este portal ofrece datos anuales como trimestrales y también diferenciados por el tipo de industrias como el de energía. Por otro lado, el riesgo país fue obtenido a través del BCE con datos históricos por día. Estos últimos fueron tratados en pasar de datos diarios a trimestrales, seleccionando el promedio a través de Excel.

El siguiente tratamiento que se realizó fue pasar los datos mensuales a trimestrales por parte de la recaudación en el sector utilizando la herramienta Excel, haciendo una suma de los meses de enero a marzo para obtener la recaudación en el primer trimestre y de abril a junio para el segundo trimestre. Los meses restantes del año no forman parte de la base de datos. Es importante mencionar que la recaudación por actividad económica se da a partir de memorandos aplicados desde el año 2018, por lo que datos anteriores a estos bajo esta sección no son visibles en su portal. De acuerdo con la información obtenida y hasta la fecha de corte, se obtienen un total de 54 observaciones por variable, con frecuencia trimestral, desde el periodo de 2011 hasta los dos primeros semestres del 2024.

2.2. Descripción de las variables

Como se explicó en la anterior sección, se utilizan cuatro variables principales: los flujos de inversión y la recaudación de tributos, ambos filtrados por sector de energía, y adicionalmente el PIB sectorial y el riesgo país. Éstas dos últimas se encuentran como variables independientes que tienen relación a otros trabajos que también investigan un efecto causal entre la inversión y el sistema impositivo, como el de Bustamante (2018) o Gaspareniene et al. (2022). En la Tabla 1 se explica con mayor detalle.

Tabla 1

Descripción de las variables

Variable	Tipo de variable	Rol en el estudio
Recaudación tributaria	Dependiente	Mide los ingresos fiscales provenientes del impuesto a la renta a personas físicas o jurídicas dentro del sector energético.
Inversión Extranjera Directa	Independiente	Representa el resultado o efecto en el estudio. Refleja los flujos de capital extranjero dirigidos al sector energético.
Producto Interno Bruto	Control	Incluida para controlar influencias externas, esta variable mide la actividad económica del sector energético, asegurando que los resultados no se vean afectados por cambios macroeconómicos.
Riesgo País	Control	Uno de los indicadores que permite evaluar si resulta ser rentable o no hacer negocios en un país.

Nota. Elaboración de los autores.

2.3. Operacionalización de las variables

En esta sección, se detallan las definiciones por concepto y operacionalización de las variables empleadas en la investigación. Esto contribuye a aclarar su significado y a detallar cómo se han transformado en indicadores medibles para su análisis.

Tabla 2

Definiciones conceptuales y operativas

Variable	Concepto	Código
Inversión Extranjera Directa	Flujo de inversión extranjera en el sector de electricidad medidos en miles de dólares.	IED
Recaudación tributaria	Recaudación de los impuestos aplicados a personas físicas o empresas en el sector de electricidad medidos en miles de dólares.	REC_Sector
PIB	Indicador que mide la actividad económica y capacidad productiva en el sector energético medidos en miles de dólares.	PIB_Sector
Riesgo País	Probabilidad que tiene el país en enfrentar problemas económicos o políticos y llegar a afectar su estabilidad o las inversiones.	RIESGO

Nota. Elaboración de los autores.

2.4. Metodología Propuesta

La metodología seleccionada para este estudio es de tipo cuantitativo, ya que se emplean herramientas estadísticas y econométricas para analizar datos numéricos. En particular, se utiliza el modelo ARDL (Autoregresivo de Rezagos Distribuidos) para explorar la relación a largo plazo entre la Inversión Extranjera Directa (IED) y la recaudación tributaria en el sector energético de Ecuador. Según Jemiluyi & Jeke (2023), este modelo ha sido utilizado ampliamente en otros estudios econométricos, dado que es eficiente en extraer relaciones de largo plazo a partir de dinámicas de corto plazo, también es eficiente en muestras pequeñas y estimaciones más precisas en comparación a otros modelos de cointegración. También este modelo no requiere que todas las variables sean del mismo orden de integración, el cual está detallado en el capítulo de análisis de resultados, y óptimo en trabajos de investigación donde se espera que las relaciones económicas cambien en el tiempo debido a factores externos, como cambios en la política fiscal el cual es incluida en uno de los modelos y objeto de estudio en el proyecto. Por lo tanto, este modelo facilita la comprensión de las dinámicas temporales de las variables, teniendo en cuenta las interacciones que se producen entre ellas a lo largo del tiempo.

Enfoque Cuantitativo

El análisis se basa en datos numéricos obtenidos de fuentes oficiales, como el Banco Central del Ecuador (BCE) y el Servicio de Rentas Internas (SRI). Estos datos incluyen información sobre los flujos de inversión extranjera en el sector energético y los ingresos fiscales generados por las actividades relacionadas con electricidad, gas y agua. Con esta información, se emplearán técnicas econométricas avanzadas, utilizando el modelo ARDL como herramienta principal para detectar posibles relaciones de cointegración entre la IED y la Recaudación Tributaria.

El modelo ARDL es adecuado para el análisis de series temporales no estacionarias, como las que se consideran en este estudio. Este modelo permite determinar si existe una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables y estimar tanto la magnitud como la dirección de dicha relación. Además, es eficaz para manejar series con diferentes órdenes de integración ($I(0)$ o $I(1)$) y es apropiado para datos con distintas características estacionales y económicas.

Métodos y Técnicas

Modelo ARDL: Se empleará el modelo ARDL para determinar si existe una relación de cointegración a largo plazo entre la Inversión Extranjera Directa (IED) y la recaudación tributaria. Este modelo es adecuado para trabajar con series temporales no estacionarias, permitiendo capturar tanto los rezagos de cada variable como los rezagos de las demás variables involucradas.

Test de Bounds: Se aplicará la prueba de bounds para verificar si las variables presentan una relación de cointegración a largo plazo. Esta prueba resulta útil cuando las series de datos muestran diferentes órdenes de integración, lo cual es común en los análisis de series temporales económicas.

Quiebre estructural: Se realizará una prueba de quiebre estructural para poder identificar si en algún momento dentro del periodo analizado hubo un cambio significativo en la relación entre las variables de interés. Detectar un quiebre estructural ayuda a mejorar la precisión de las estimaciones y asegurar que las conclusiones sean válidas y no sesgadas.

Justificación del Uso del Modelo ARDL

La selección del modelo ARDL en este estudio se fundamenta en investigaciones previas que han utilizado esta técnica para analizar las relaciones a largo plazo entre variables macroeconómicas. Un estudio relevante evaluó el impacto de la IED y las exportaciones sobre el crecimiento económico en los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) durante el período de 1977 a 2016. En este análisis, se utilizó el ARDL para determinar si existía un equilibrio a largo plazo entre la IED, las exportaciones y el crecimiento económico en países como Perú, Colombia y Bolivia. (Jumbo, F., & Tillaguango, B. 2020)

El modelo ARDL también permitió identificar una tendencia común a lo largo del tiempo entre las variables, proporcionando una comprensión más profunda de la dinámica entre ellas. Además, la prueba de cointegración se utilizó para validar la existencia de un equilibrio a largo plazo entre las variables analizadas.

Capítulo 3

3.1. Análisis y resultados

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico aplicado a los datos de la investigación.

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis descriptivo, que permitirá resumir y caracterizar las principales características de las variables de interés. A continuación, se abordará el análisis inferencial, el cual se centra en la evaluación de las relaciones entre las variables, utilizando un modelo ARDL. Este enfoque permitirá examinar la existencia de posibles relaciones en el corto y largo plazo. Durante este análisis, se discutirá también la validación de los supuestos del modelo ARDL, tales como la estacionariedad de las series temporales, la no existencia de heterocedasticidad y autocorrelación, entre otros. El propósito de este capítulo es proporcionar un análisis riguroso y claro que permita interpretar adecuadamente los resultados obtenidos, haciendo énfasis en la importancia de los hallazgos en el contexto de los objetivos del proyecto y las implicaciones para la teoría y la práctica.

3.1.1. Estadística Descriptiva

Tabla 3

Estadística Descriptiva del Sector Energético

	<i>IED</i>	<i>IC</i>	<i>PIB_Sector</i>	<i>Riesgo</i>
Media	2878.10	18550.07	417738.38	1022.83
Desviación Estándar	9790.33	7739.01	107964.31	633.64
Mínimo	-7620.67	8926.93	209010.46	392.33
Máximo	47339.08	46416.87	601778.31	4202.28
Observaciones	54	54	54	54

Nota. Elaboración de los autores.

En cuanto a nuestras principales variables de interés, la Tabla 3 resume los resultados de la estadística descriptiva. El flujo máximo de la IED es de \$47 millones de dólares que corresponde al último trimestre del año 2015, esto puede explicarse por diversos acontecimientos, por ejemplo, la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair entró en operación desde el 2015 y el cual fue una obra construida por la empresa China Sinohydro, por otro lado, de acuerdo con el artículo 9.1 del Capítulo 3 de la Ley de Régimen Tributario, sobre la mención de la exoneración de pago del Impuesto a la Renta para el desarrollo de inversiones nuevas y productivas, el sector de “energías renovables incluida la bioenergía o energía a partir de biomasa” gozará una exoneración de pago del IR durante cinco años que se cuenta desde el primer año en el que se genere ingresos (Servicio de Rentas Internas, 2018). Este artículo fue agregado en el año 2010, sin embargo, fue derogado en el año 2021 (Servicio de Rentas Internas, 2023).

3.1.2. Supuestos del modelo ARDL

En esta sección se analizan los supuestos fundamentales del modelo ARDL, que son esenciales para garantizar la validez de los resultados obtenidos en el análisis econométrico. Se abordarán los aspectos de estacionariedad, selección de rezagos, cointegración y autocorrelación de los residuos.

Estacionariedad

Para evaluar la estacionariedad de las variables incluidas en el análisis, se realizaron pruebas de raíz unitaria, específicamente la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF). Los resultados de estas pruebas son cruciales para determinar si es necesario diferenciar las series

temporales. De acuerdo con los resultados de la Tabla 4, tanto la IED, IC y RIESGO son estacionarias a nivel, en cambio PIB_Sector no es estacionaria a nivel, por lo que se requirió diferenciarla y convertirse en estacionaria en I(1). Los resultados sugieren que, aunque algunas variables son no estacionarias, su transformación a través de la diferenciación permite su inclusión en el modelo ARDL.

Tabla 4

Prueba de Raíz Unitaria usando ADF

Dickey-Fuller test		
H ₀ : contiene raíz unitaria		
	ADF	Estacionaria
IED	-6.626****	I(0)
REC_sector	-3.203**	I(0)
D.PIB_sector	-8.536****	I(1)
RIESGO	-6.587****	I(0)

*, ** y **** representan al 10%, 5% y 1% de significancia

Nota. Elaboración de los autores.

Selección de rezago óptimo

La selección del rezago óptimo es un paso crítico en la especificación del modelo ARDL. Para este propósito, se utilizó el criterio de información de Akaike (AIC) como se observa en la Tabla 5. Para el modelo 1 sin incluir el quiebre estructural, el rezago óptimo es 1 y en el modelo 2 que incluye el quiebre estructural, el rezago óptimo es de igual manera 1.

Tabla 5*Rezago Óptimo para los modelos*

Lag	Modelo 1			Modelo 2		
	AIC	HQIC	SBIC	AIC	HQIC	SBIC
0	80.9088	80.9674	81.0632	81.1807	81.2539	81.3737
1	80.1462*	80.4392*	80.9184*	79.1141*	79.5536*	80.2724*
2	80.3436	80.871	81.7335	79.6378	80.4434	81.7613

Nota. Elaboración de los autores.

La adecuada selección de rezagos es fundamental para evitar problemas de sobreajuste o subajuste, lo que podría afectar la interpretación de los resultados. Además, es crucial para reflejar correctamente la dinámica de las variables en el modelo. Esto es especialmente relevante en el contexto de la Inversión Extranjera Directa (IED), donde los efectos retardados pueden influir en su comportamiento a lo largo del tiempo. La inclusión de variables dummy también puede ser esencial para controlar cambios estructurales o eventos específicos que afecten la relación entre las variables. Por lo tanto, la correcta especificación de los rezagos y el uso de variables dummy son vitales para mejorar la precisión del modelo y proporcionar una interpretación más robusta de los resultados.

Quiebre estructural

Al analizar los flujos de la recaudación en el sector, se observó que hubo un aumento significativo en un periodo no identificado, lo que sugería un posible quiebre estructural en los datos. Para llegar a determinar este cambio, se realizó una prueba de quiebre estructural mediante una regresión que incluyó la variable de interés y sus rezagos. De manera inicial, el resultado

indicaba que ocurrió en el tercer trimestre del año 2021 y posteriormente se aplicó la prueba de Walds para quiebre estructural. El p-value resultó ser de 0.0263 y como este fue menor a 0.05, entonces se pudo concluir que era estadísticamente significativo y que tiene concordancia con la derogación de la exención del Impuesto a la Renta para las inversiones en proyectos de energía renovable ocurrido en el mismo año.

Prueba de Cointegración de Bounds

Se utiliza la prueba de Pesaran, Shin, & Smith (2001) de Bounds donde la hipótesis nula es que no haya cointegración tomando los valores de los límites $I(0)$ e $I(1)$. La hipótesis nula se rechaza cuando el valor F es mayor que el límite de $I(1)$ y no se rechaza cuando es menor al límite $I(0)$. Según los resultados vistos en la Tabla 6, tanto el modelo 1 como el modelo 2 no presentan cointegración en el largo plazo.

Tabla 6

Resultados de la Prueba de Cointegración de Límites

Modelo 1								
10%			5%		2.50%		1%	
F	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
2.231	2.72	3.77	3.23	4.35	3.69	4.89	4.29	5.61

Modelo 2								
10%			5%		2.50%		1%	
F	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
2.408	2.72	3.77	3.23	4.35	3.69	4.89	4.29	5.61

Nota. Elaboración de los autores.

Pruebas de diagnóstico

Otros supuestos que se deben cumplir en un modelo ARDL son de correlación serial, normalidad de los errores, y homocedasticidad. Para la prueba de correlación serial, se acude a Durbin-Watson, normalidad con la prueba Shapiro-Wilk W y homocedasticidad con la prueba de White o Breusch-Pagan.

Tabla 7

Resultados de la Prueba de Diagnóstico

Prueba	Modelo 1	Modelo 2	Criterio
Durbin-Watson	2.41	1.94	Valor cercano a 2 indica que no hay correlación serial
Shapiro-Wilk W	0.97	0.93	Un W aproximadamente a 1 indica que los datos son aproximadamente normales
White	0.125	0.389	No se rechaza cuando p-value > 0.05 (homocedasticidad)

Nota. Elaboración de los autores.

Los resultados de la prueba de Durbin-Watson se interpretan en función de su valor, donde un valor cercano a 2 indica que no hay autocorrelación. Si el valor se aleja significativamente de 2, puede ser indicativo de autocorrelación positiva o negativa en los residuos. La verificación de la autocorrelación es esencial, ya que la presencia de autocorrelación puede llevar a estimaciones ineficientes de los coeficientes y a inferencias erróneas sobre la significancia estadística de las variables. La prueba de White tiene como hipótesis nula de que los residuos tienen varianza constante y no se puede rechazar cuando su p-value resulte ser mayor a 0.05. La prueba de Shapiro-Wilk W toma el valor estadístico W, donde si es aproximadamente a 1, entonces los datos son aproximadamente normales.

Con respecto a nuestros resultados, el modelo 1 cumple con todas las pruebas de diagnóstico de correlación serial, normalidad y homocedasticidad, sin embargo, en el modelo 2 está demostrando una pequeña tendencia a que sean sesgados y los errores no sigan una distribución normal que se puede verse explicado por diversos factores, como una pequeña muestra que en nuestra investigación es de las principales limitantes mencionadas. Se espera que esto se pueda corregir a trabajos futuros donde llegue a detallarse la influencia del tamaño de muestra y ajustes necesarios para mejorar la especificación del modelo.

3.1.3. Resultados del Modelo 1

Los resultados del modelo 1 que no considera el quiebre estructural se encuentran en la Tabla 8. El rezago en la recaudación es significativo con un coeficiente de 0.66824, es decir, que por un aumento de mil dólares en un periodo anterior se traduce en un aumento de 0.66824 miles de dólares en el periodo actual. Por otro lado, el rezago de la IED no es estadísticamente significativo al 5% pero sí al 10% y su coeficiente es negativo, por lo que un aumento en un periodo anterior tendría un efecto adverso sobre la recaudación en el periodo actual de 0.17699. Aunque este resultado contradice a los de Jemiluyi & Jeke (2023), ellos encuentran una relación negativa al largo plazo entre la IED y los ingresos fiscales. También explican que la IED tiene efectos indirectos multicanales en la generación de ingresos fiscales, pero es válido mencionar que este modelo no considera el quiebre estructural dado por el incentivo a la exoneración a la renta por inversiones en proyectos de energía renovable que se encontraba vigente desde el año 2010 (Servicio de Rentas Internas, 2018) que llega a influir en el análisis de los resultados.

Tanto el PIB sectorial como el riesgo país no demostraron un impacto significativo sobre la recaudación y que en el corto plazo no resultaría ser un factor determinante para explicar a la recaudación del sector.

Tabla 8*Resultados del Modelo 1: Sin Quiebre Estructural*

ARDL (1,1,0,0)		Modelo 1	
Prob > F	0		
R cuadrado	0.4383		
R ajustado	0.3772		

Variable	Coeficiente	t	p-value
REC_L1	0.66824	5.57	0
IED	0.13307	1.53	0.132
IED_L1	-0.17699	-2.01	0.051
D.PIB_sector	-0.01179	-0.31	0.754
Riesgo	0.78455	0.56	0.58
_Cons	5951.272	2.31	0.025

Nota. Elaboración de los autores.

3.1.4. Resultados del Modelo 2

La Tabla 9 resume los resultados del segundo modelo que tiene en cuenta el quiebre estructural sucedido en el año 2021. En nuestros resultados, la recaudación rezagada continúa teniendo un efecto positivo sobre la recaudación siguiente, sin embargo, tiene menor solidez estadística con 10% comparado al modelo 1 y con un coeficiente de 0.2594. En cambio, contrario al modelo 1, la IED es estadísticamente significativo y positivo con la recaudación con un coeficiente de 0.1714, expresando que un aumento de la IED de mil dólares tiene un aumento en la recaudación de 0.1714 miles de dólares, resultados similares a Mahmood & Chaudhary (2013). Este resultado también lo explican Jemiluyi & Jeke (2023). La IED estimula en la generación de empleo, transferencia de tecnologías, producción y otros factores que aumentan el crecimiento económico del país, por lo que la IED puede expandir estos ingresos fiscales a través

de varios impuestos, como el impuesto causado a la renta analizado en este proyecto de investigación.

El PIB sectorial y el riesgo país continúan siendo variables no significativas en el modelo y no aportan en la recaudación, por lo que estas variables seleccionadas entre los determinantes de la localización de la IED revisadas en la literatura, no tuvieron resultados importantes en el modelo con y sin quiebre. Finalmente, haber añadido el quiebre ha resultado ser significativo, desde que existió el cambio de derogación en la exención del Impuesto a la Renta ha aumentado en 11085.89 miles de dólares hacia la recaudación en el sector.

Tabla 9

Resultados del Modelo 2: Con quiebre Estructural

ARDL (1,0,0,0)		Modelo 2	
Prob > F	0		
R cuadrado	0.5361		
R ajustado	0.5156		

Variable	Coefficiente	t	p-value
REC_L1	0.2594	1.91	0.062
IED	0.1714	2.22	0.031
D.PIB_sector	-0.0185	-0.56	0.578
Riesgo	-1.1396	-0.87	0.39
Quiebre	11085.89	4.28	0
_Cons	12485.42	4.63	0

Nota. Elaboración de los autores.

Capítulo 4

4.1. Conclusiones y Recomendaciones

4.1.1. Conclusiones

Este proyecto de investigación utiliza un modelo ARDL que captura el dinamismo entre las variables de interés en el corto y largo plazo. Adicionalmente, se considera un quiebre estructural significativo en el año 2021 cuando se derogó el incentivo que exoneraba el Impuesto a la Renta para las inversiones de proyectos en el sector de energías renovables en Ecuador, lo que provocó un aumento significativo en la recaudación, debido a que las empresas empezaron nuevamente a contribuir, con el objetivo de lograr una estabilidad fiscal después de la pandemia. Los resultados sugieren que, tanto el modelo con quiebre y el modelo sin quiebre, el rezago de la recaudación del impuesto causado tiene un efecto positivo y significativo con el siguiente periodo en la recaudación, lo que sugiere un efecto en el corto plazo.

Por otro lado, el haber incluido esta variable exógena del quiebre estructural, hizo que la IED presente un efecto positivo y significativo en la recaudación. La inclusión de este quiebre contribuyó a un aumento de 11,085.89 miles de dólares en la recaudación en el sector y muestran cómo los cambios en la política fiscal pueden alterar la dinámica tributaria, resultados similares a los de Jemiluyi & Jeke (2023). También la IED muestra un efecto positivo y significativo sobre la recaudación en contraste con el modelo sin quiebre, indicando que, después del cambio en la política fiscal, esta variable se convierte en un factor importante en el sistema impositivo, consistente con el trabajo de Mahmood & Chaudhary (2013). Tanto el PIB en el sector como el riesgo país no mostraron ser significativos en ambos modelos y no sugieren una relación directamente dinámica en la recaudación dentro del sector energético. Finalmente, el modelo ARDL permitió identificar que no hay evidencia de relación en el largo plazo y que existen efectos importantes en el corto plazo, lo que refuerza a la idea de que los efectos de la política

fiscal son más evidentes en el corto plazo y resalta la importancia de factores temporales para explicar variaciones en los ingresos fiscales.

4.1.2. Recomendaciones

A partir de los hallazgos en este trabajo, se proponen las siguientes recomendaciones para mejorar la relación entre la IED y la recaudación tributaria en el sector energético. En primer lugar, la derogación del incentivo al impuesto a la renta tiene un impacto positivo en la recaudación tributaria, pero también puede provocar desincentivos en la atracción de la IED en el largo plazo, por lo que los incentivos fiscales deberían diseñarse de tal manera que logre un equilibrio para atraer la inversión extranjera directa sin que se afecten los ingresos fiscales, aprovechando el potencial que tiene la IED en sectores estratégicos como lo es el energético. Estos pueden incluir en exoneraciones o reducciones temporales a los tipos de impuestos que contribuyan a la sostenibilidad y eficiencia energética en el país.

Esta investigación también se enfoca exclusivamente en la recaudación del Impuesto a la Renta dentro del sistema impositivo, mientras que el SRI considera otros impuestos importantes como el IVA, ICE y el ISD para la recaudación total por actividad económica, por lo que nuestros resultados están delimitados a un solo impuesto y se recomienda que, a futuros estudios, se amplíe el análisis para incluir los otros tipos de impuestos del sistema tributario. De esta forma permitirá comprender mejor cómo otros tipos de impuestos puedan relacionarse con la política fiscal para maximizar los ingresos sin afectar la atracción de la inversión.

Esta investigación aborda un tema poco explorado en Ecuador como fue haber analizado el dinamismo de las variables caracterizados por actividad económica, y éste puede ser ampliado mediante una base de datos más extensa que permita analizar con mayor detalle entre el sistema

impositivo, la IED y el sector energético, que fue la limitante más importante, por lo que finalmente se recomienda mejorar la recopilación y ampliar el periodo de análisis para la recopilación de datos y poder realizar trabajos de investigaciones robustas y precisas en periodos futuros.

Bibliografía

- Ali, A., & Audi, M. (2018). Entorno macroeconómico e ingresos fiscales en Pakistán: una aplicación del enfoque ARDL. *Boletín de Negocios y Economía (BBE)*, 7(1), 30-39.
- Barragán, R. (2020). *La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables*. Instituto Superior Tecnológico Guaranda. Quito: Universidad Internacional SEK.
doi:<https://doi.org/10.47460/uct.v24i104.364>
- BBVA. (22 de Mayo de 2024). *Inversión Extranjera Directa en el sector energético, crucial para impulsar el nearshoring*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/mx/inversion-extranjera-directa-en-el-sector-energetico-crucial-para-impulsar-el-nearshoring/>
- Bustamante, B. (2018). *Análisis de la recaudación del impuesto a la renta y su incidencia en la inversión extranjera directa en el Ecuador, periodo 2000-2016*.
- Calderón Cabello, D. &. (2021). *La gestión de procesos en los proyectos de inversión y su relación con la planificación estratégica en el sector eléctrico ecuatoriano*. Process management in investment projects and its relation to strategic planning in the ecuadorian electricity sector. Samborondón: Revista Científica ECOCIENCIA.
doi:<https://doi.org/10.21855/ecociencia.80.636>
- CENACE. (2023). *Informe Anual*. Quito: Operador Nacional de Electricidad - CENACE.
- CEPAL. (2023). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe 2023*. CEPAL.
Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9a7cc765-ac4e-40dc-b69d-4ffe3cc4508e/content>

CEPAL. (2024). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. Santiago:

CEPAL.

Coba, D. (2024). El papel de los incentivos fiscales en la atracción de inversiones extranjeras directas: estudio de casos internacionales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 155-165.

Díaz Vásquez, R. (2003). Las teorías de la localización de la inversión extranjera directa: una aproximación. *Revista Galega de Economía*, 12(1), 1-12.

Ecuavisa. (24 de Octubre de 2024). *Crisis eléctrica: el país requiere un 40 % más de energía para suplir la demanda*. Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/noticias/ecuador/crisis-electrica-pais-requiere-40-mas-energia-para-suplir-demanda-MK8149860>

García, P., & López, A. (2020). *La inversión extranjera directa: Definiciones, determinantes, impactos y políticas públicas (Nota Técnica No. IDBTN-1995)*. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/la-inversion-extranjera-directa-definiciones-determinantes-impactos-y-politicas-publicas>

Gaspareniene, L., Kliestik, T., Sivickiene, R., Remeikiene, R., & Endrijaitis, M. (2022). Impacto de la inversión extranjera directa en los ingresos fiscales: El caso de la Unión Europea. *Revista de Competitividad*, 43-60.

Guastay, W. (2020). *El uso de la energía hidráulica para la generación de energía eléctrica como estrategia para el desarrollo industrial en el Ecuador*. Universidad Internacional SEK. Guayaquil: Universidad Internacional SEK.
doi:<https://doi.org/10.47460/uct.v24i104.363>

- Gutman, V., López, A., & Ramos, D. (2016). *Análisis de los mecanismos de regulación y promoción de la Inversión Extranjera Directa (IED) en Ecuador*.
- International Trade Administration. (8 de Febrero de 2024). *Electric Power and Renewable Energy*. Obtenido de U.S. Department of Commerce: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/ecuador-electric-power-and-renewable-energy>
- Jemiluyi, O., & Jeke, L. (2023). Foreign direct investment and tax revenue mobilization in South Africa: an ARDL bound testing approach. *Development Studies Research*, 10(1), 2197156.
- Jiménez, D., & Rendón, H. (2012). Determinantes y efectos de la inversión extranjera directa: revisión de literatura. *Ensayos de economía*, 22(41), 109-128.
- Jiménez, E., & Guamán, J. (2022). Efecto de la inversión extranjera directa en el consumo de energía renovable para 18 países de América Latina. *Revista Económica*, 10(1), 110-116.
- Kirkpatrick, C., Parker, D., & Zhang, Y. (2004). *Foreign direct Investment in infrastructure in developing countries: Does regulation make a difference?* .
- Mahbub, T., & Jongwanich, J. (2019). Determinants of foreign direct investment (FDI) in the power sector: A case study of Bangladesh. *Energy Strategy Reviews*, 24, 178-192.
- Mahmood, H., & Chaudhary, A. (2013). Impact of FDI on tax revenue in Pakistan. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 7(1), 59-69.
- Manzano, M. J. (2022). *Situación actual del sector eléctrico ecuatoriano y sus desafíos (Tesis de maestría)*. Universidad Andina Simón Bolívar.

Ministerio de Energía y Minas. (2023). *Informe de Rendición de Cuentas 2023*. Ecuador.

Obtenido de <https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2024/03/Informe-Rendicio%CC%81n-de-Cuentas-2023.pdf>

Mogrovejo, J. (2005). Factores determinantes de la Inversión Extranjera Directa en algunos países de Latinoamérica. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*. AEEADE., 5(2), 51-82.

Pérez, J., Reyes, G., & Moslares, C. (2019). PIB per cápita y formación de capital humano.

Importantes detonantes de la IED en México: 1994-2016. *Boletín Económico De ICE*.

Reglero, J. (2022). *La importancia del sector energético en la economía*. Barcelona: OBS Business School.

Rivas, S., & Puebla, A. D. (2016). Inversión extranjera directa y crecimiento económico. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 11(2), 51-75.

Servicio de Rentas Internas. (2018). *Ley de Régimen Tributario Interno*. SRI.

Servicio de Rentas Internas. (2023). *Ley de Régimen Tributario Interno*. SRI.

SRI. (2023). *Recaudación tributaria por hecho económico 2021-2022*. Servicio de Rentas Internas.

Suarez, H., Palomino, G., & Aguilar, C. (2020). Gestión de recaudación tributaria municipal: Una visión cultural. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 635-654.

UNCTAD. (2024). *World Investment Report 2024: Investment facilitation and digital government*. Geneva.