

MODELIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO DE LA VOLATILIDAD DEL PRECIO DEL PETRÓLEO EN EL RIESGO PAÍS. ESTUDIO APLICADO A LA ECONOMÍA ECUATORIANA

Marco, Veloz-Jaramillo *

<https://orcid.org/0000-0002-3178-7278>

Carlos Manosalvas-Vaca **

<https://orcid.org/0000-0002-7521-069X>

Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán, Ecuador *

Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador *

Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador **

Email: marco.veloz@upec.edu.ec

Recibido: 29 de noviembre de 2024 / **Aprobado:** 28 de enero de 2025 / **Publicado:** 31 de enero de 2025

DOI: <https://doi.org/10.24133/j38sqb16>

Resumen

Este estudio examina el impacto de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país de Ecuador entre 2015 y 2023. Dado que el petróleo es un recurso clave para la economía ecuatoriana, las fluctuaciones en su precio afectan directamente la percepción de los inversionistas sobre la capacidad del país para cumplir con sus obligaciones financieras, lo que influye en el riesgo país. Mediante el uso de técnicas econométricas, incluyendo el ajuste estacional (Census X13) y pruebas de estacionariedad (Dickey-Fuller aumentado), se analizaron datos mensuales de precios del crudo WTI y del riesgo país. La estimación del modelo de regresión lineal por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) reveló una relación negativa y significativa entre las dos variables. En particular, por cada dólar que aumenta el precio del petróleo, el riesgo país disminuye en 22 puntos. Esto sugiere que una mayor estabilidad en los precios del crudo contribuye a mejorar la percepción de riesgo financiero de Ecuador. Las pruebas de significancia individual y conjunta confirmaron la relevancia del modelo. Sin embargo, se detectó autocorrelación en los residuos mediante el test Breusch-Godfrey, lo que indica la necesidad de ajustes adicionales al modelo. En conclusión, la volatilidad de los precios del petróleo tiene un impacto importante en el riesgo país de Ecuador. Este hallazgo destaca la necesidad de políticas que promuevan la diversificación económica y fortalezcan la estabilidad fiscal para mitigar los efectos negativos de la dependencia del petróleo sobre la economía ecuatoriana.

Palabras clave: riesgo país, volatilidad precio del petróleo, ajuste estacional, modelo econométrico.

REVISTA SIGMA/ Vol. 12, N.01, 2025 (pág. 174-185)

ISSN: 2631-2603 / Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

<https://doi.org/10.24133/j38sqb16>

Econometric Modeling of the Impact of Oil Price Volatility on Country Risk: A Case Study of the Ecuadorian Economy

Abstract

This study examines the impact of oil price volatility on Ecuador's country risk between 2015 and 2023. Given that oil is a key resource for Ecuador's economy, fluctuations in its price directly affect investors' perception of the country's ability to meet its financial obligations, influencing its country risk. Using econometric techniques, including seasonal adjustment (Census X13) and stationarity tests (Augmented Dickey-Fuller), monthly data of WTI crude oil prices and country risk were analyzed. The linear regression model estimation using Ordinary Least Squares (OLS) revealed a significant negative relationship between the two variables. Specifically, for every dollar increase in the price of oil, country risk decreases by 22 points. This suggests that greater stability in crude oil prices improves Ecuador's financial risk perception. Individual and joint significance tests confirmed the relevance of the model. However, autocorrelation in the residuals was detected using the Breusch-Godfrey test, indicating the need for additional model adjustments. In conclusion, oil price volatility has a significant impact on Ecuador's country risk. This finding highlights the need for policies that promote economic diversification and strengthen fiscal stability to mitigate the negative effects of oil dependency on the Ecuadorian economy.

Keywords: Country Risk, Oil Price Volatility, Seasonal Adjustment, Econometric Model.

Introducción

En los últimos años, la economía ecuatoriana ha enfrentado una notable volatilidad en los precios del petróleo, un recurso fundamental para su balanza comercial y estabilidad fiscal. Esta fluctuación ha generado incertidumbre tanto para los inversionistas como para las autoridades económicas del país, impactando directamente en el riesgo país. El riesgo país es un indicador crucial que refleja la percepción de los inversionistas sobre la capacidad y voluntad de un país para cumplir con sus obligaciones financieras, y su variabilidad puede influir significativamente en las decisiones de inversión y en el acceso a financiamiento externo.

El presente estudio se centra en analizar el impacto de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país de Ecuador durante el periodo comprendido entre 2015 y 2023. Este análisis es fundamental para comprender cómo las fluctuaciones en los precios de un recurso tan estratégico afectan la percepción de riesgo y, por ende, la atracción de inversiones y el desarrollo económico del país.

El objetivo general de la presente investigación es analizar el impacto de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país de la economía ecuatoriana entre los periodos 2015 – 2023 mediante la aplicación de técnicas econométricas que permitan proponer políticas económicas, se realizará en una primera fase un diagnóstico

del comportamiento del Riesgo País del Ecuador mediante la información bibliográfica que permita identificar patrones de su comportamiento; para luego en una segunda fase proponer un modelo que mida el impacto de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país en la economía ecuatoriana entre los periodos 2015 – 2023, por último, evaluar el modelo de la medición de impacto mediante técnicas econométricas con el uso de software especializados.

La dependencia de Ecuador en la exportación de petróleo lo hace particularmente vulnerable a las fluctuaciones en los precios internacionales de este commodity. Comprender la relación entre la volatilidad de los precios del petróleo y el riesgo país es esencial para formular políticas económicas que mitiguen estos efectos adversos. Además, este análisis proporciona una base empírica para la toma de decisiones estratégicas que buscan diversificar la economía y reducir la dependencia de un solo sector, promoviendo así una mayor estabilidad económica y financiera.

Este estudio se enfoca en el análisis econométrico del impacto de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país de Ecuador durante el periodo 2015 – 2023. Se utilizarán datos históricos y se aplicarán modelos de regresión lineal para estimar la relación entre ambas variables. La investigación abarca la recopilación y análisis de datos provenientes del Banco Central de Ecuador y fuentes confiables de precios del petróleo, así como la revisión de la literatura

existente sobre el tema. Los resultados obtenidos servirán para proponer recomendaciones políticas orientadas a mitigar el riesgo país asociado a la volatilidad del precio del petróleo.

Revisión de la literatura

La relación entre los precios del petróleo y el riesgo país ha sido objeto de diversos estudios que buscan comprender cómo las fluctuaciones en este recurso afectan la percepción de riesgo y las condiciones económicas de los países dependientes de su exportación. Según Aizenman y Jinjark (2009), los cambios en los precios del petróleo tienen un impacto significativo en las economías de los países exportadores, afectando variables macroeconómicas clave como el crecimiento del PIB y la estabilidad fiscal, lo que a su vez influye en el riesgo país.

En el contexto ecuatoriano, Caro y Rojas (2018) encontraron que la volatilidad de los precios del petróleo está positivamente relacionada con el riesgo país, indicando que aumentos en la incertidumbre de los precios del petróleo elevan el riesgo percibido por los inversionistas. Este hallazgo es consistente con lo reportado por Barajas, Aizenman y Jinjark (2009), quienes argumentan que la dependencia de los ingresos petroleros expone a los países a mayores riesgos financieros y económicos ante la volatilidad de los precios internacionales.

Por otro lado, Haugen (2009) sugiere que la diversificación económica puede

mitigar los efectos adversos de la volatilidad de los precios del petróleo en el riesgo país. En el caso de Ecuador, Vera y Salazar (2020) destacaron la importancia de implementar políticas que promuevan la diversificación de la economía y la creación de reservas fiscales para enfrentar las fluctuaciones en los precios del petróleo, reduciendo así la vulnerabilidad económica y el riesgo país.

Además, Lustig y Van Nieuwerburgh (2004) señalan que la estabilidad macroeconómica y la gestión fiscal prudente son factores cruciales para mantener un bajo riesgo país, incluso en contextos de alta volatilidad de los precios del petróleo. En línea con esto, Torres y González (2021) evidenciaron que los países que han adoptado políticas de estabilización económica y han diversificado sus fuentes de ingresos han logrado mantener niveles más bajos de riesgo país, incluso durante periodos de crisis petroleras.

Finalmente, estudios recientes como el de Mendoza y Pérez (2022) han aplicado modelos econométricos avanzados para analizar la dinámica entre los precios del petróleo y el riesgo país, demostrando la eficacia de estos modelos para capturar las interacciones complejas entre variables macroeconómicas en economías dependientes de commodities.

La literatura existente respalda la hipótesis de que la volatilidad de los precios del petróleo tiene un impacto significativo en el riesgo país de Ecuador. Sin embargo,

también destaca la importancia de la diversificación económica y una gestión fiscal prudente como mecanismos para mitigar estos efectos. Este estudio se inserta en este marco teórico, buscando aportar evidencia empírica actualizada y específica para la economía ecuatoriana.

Metodología

El presente estudio aplicó un enfoque cuantitativo mediante el uso de modelos econométricos para analizar la relación entre la volatilidad de los precios del petróleo y el riesgo país en la economía ecuatoriana durante el periodo 2015 – 2023. La metodología se fundamentó en los pasos tradicionales establecidos por Gujarati (2004), que incluyen el planteamiento de una hipótesis, la especificación de un modelo matemático, la obtención de datos y la estimación de parámetros. A continuación, se detalla el proceso seguido en cada etapa de la investigación.

Planteamiento de la hipótesis, se propuso la siguiente hipótesis: la volatilidad de los precios del petróleo tiene un impacto positivo y significativo en el riesgo país de Ecuador durante el periodo de estudio. En términos más específicos, se esperó que un aumento en la volatilidad de los precios del petróleo estuviera asociado con un incremento en el riesgo país debido a la dependencia de Ecuador de los ingresos petroleros.

En la especificación del modelo

matemático y econométrico busca la relación entre las variables de interés, se especificó un modelo de regresión lineal múltiple en el que la variable dependiente fue el riesgo país (RP) de Ecuador y la variable independiente fue la volatilidad de los precios del petróleo (VPP), representados por el precio del crudo WTI. El modelo matemático propuesto fue el siguiente:

$$RP_t = \beta_0 + \beta_1 VPP_t + \mu_t \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde:

RP_t es el riesgo país de Ecuador en el periodo t

VPP_t es la volatilidad del precio del petróleo en el periodo t

β_0 es el intercepto o término constante,

β_1 es el coeficiente de la volatilidad del precio del petróleo,

μ_t es el término de error aleatorio.

Los datos utilizados en este estudio provinieron del Banco Central del Ecuador, con una frecuencia mensual para cada una de las variables. Se recopilaron datos mensuales desde enero de 2015 hasta diciembre de 2023 sobre los precios del petróleo (WTI) y el riesgo país de Ecuador, en total, se recolectaron 108 observaciones para ambos conjuntos de datos, realizará el ajuste estacional mediante el método de desestacionalización CESUS X-13 ARIMA para eliminar posibles efectos de estacionalidad en las series, asimismo, se aplicarán pruebas de estacionariedad, para asegurar que las series de tiempo estacionarias, o, en su defecto, aplicar

transformaciones que permitieran convertirlas en estacionarias.

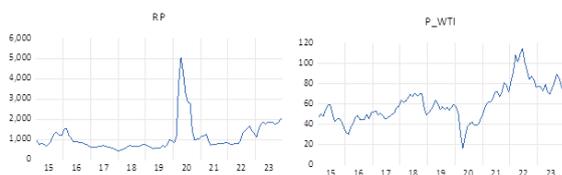
La estimación de los parámetros del modelo se realizó utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Este método permite obtener estimaciones insesgadas y eficientes de los coeficientes β_0 y β_1 , minimizando la suma de los cuadrados de los residuos. El software utilizado para las estimaciones será EViews 12, el cual facilitó la estimación de los coeficientes y la ejecución de pruebas de significancia estadística y diagnósticos econométricos.

Para verificar la validez del modelo, se realizaron las siguientes pruebas de hipótesis: Prueba de significancia individual, prueba conjunta de significancia y pruebas de los supuestos clásicos como normalidad (Jarque-Bera), homocedasticidad (Breusch-Pagan), autocorrelación (Durbin-Watson) y multicolinealidad (Factor de inflación de la varianza) para verificar los supuestos clásicos del modelo de regresión lineal.

Resultados

Figura 1

Riesgo País Ecuador y el Precio del Petróleo WTI años 2015 al 2023

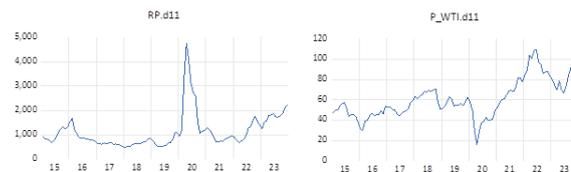


Nota. BCE (2024), Elaboración propia EViews 12.

Se aplicó la metodología Census X13 para realizar el ajuste estacional de ambas series de tiempo. Este ajuste permitió eliminar la estacionalidad presente en los datos, lo que facilitó el análisis de las fluctuaciones subyacentes en el riesgo país y los precios del petróleo. El proceso de ajuste mostró que, aunque la estacionalidad no fue pronunciada en el riesgo país, fue necesario aplicarla a los precios del petróleo, sobre todo en los meses de invierno, cuando históricamente se observa mayor volatilidad en los precios.

Figura 2

Proceso de ajuste estacional CESUS X13 Riesgo País y Precios del Petróleo WTI



Nota. BCE (2024), Elaboración propia EViews 12.

Se aplicó la metodología CENSUS X13 para realizar el ajuste estacional de ambas series de tiempo. Este ajuste permitió eliminar la estacionalidad presente en los datos, lo que facilitó el análisis de las fluctuaciones subyacentes en el riesgo país y los precios del petróleo. El proceso de ajuste mostró que, aunque la estacionalidad no fue pronunciada en el riesgo país, fue necesario aplicarla a los precios del petróleo, sobre todo en los meses de invierno, cuando históricamente se observa mayor volatilidad en los precios.

Las pruebas de estacionariedad informales se llevaron a cabo mediante gráficos de las series de tiempo y

correlogramas. Los gráficos sugirieron que la variable riesgo país era relativamente constante en el tiempo, mientras que los precios del petróleo mostraban una tendencia más marcada, indicando una posible falta de estacionariedad.

Para confirmar la estacionariedad, se realizó la prueba de Dickey-Fuller aumentado (ADF). Los resultados de las pruebas formales fueron los siguientes: La variable riesgo país con ajuste estacional (RP_d11) resultó ser estacionaria en niveles, con un valor p significativo en el test ADF (0.0381), lo que confirmó que no presenta raíz unitaria. La variable precios del petróleo no fue estacionaria en niveles, pero se volvió estacionaria después de aplicar primeras diferencias, con lo cual se logró eliminar la tendencia de la serie.

Tabla 1

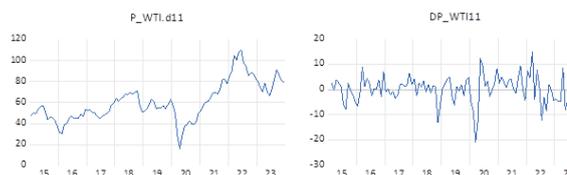
Test Augmented Dickey-Fuller Precio del Petróleo WTI

Null Hypothesis: P_WTI_D11 has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.961172	0.3035
Test critical values: 1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

Nota. La Tabla 1 representa la prueba de Augmented Dickey-Fuller Precio del Petróleo WTI a la serie ya estacionalizada mediante CESUS X13 mostrando problemas de estacionariedad.

Figura 3

Comparación de las series precios del petróleo original y precios del petróleo en primeras diferencias



Nota. Elaboración propia EViews 12.

Una vez realizado el ajuste estacional y la estacionariedad de las series se procedió a realizar el modelamiento econométrico. Se procedió a la estimación del modelo econométrico mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El modelo de regresión lineal ajustado, con el riesgo país como variable dependiente y la volatilidad de los precios del petróleo como variable independiente, mostró que existía una relación significativa entre las dos variables. El coeficiente de la variable independiente fue positivo, lo que indicó que aumentos en la volatilidad de los precios del petróleo se asocian con incrementos en el riesgo país.

El modelo estimado fue el presentado en la ecuación (1)

$$RP_t = \beta_0 + \beta_1 VPP_t + \mu_t$$

Ya con la estimación de regresión por mínimos cuadrados ordinarios en el software EViews 1 se presenta los siguientes resultados:

Tabla 2

Modelo por mínimos cuadrados ordinarios entre el Riesgo País y el Precio del Petróleo

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1131.565	68.42044	16.53840	0.0000
DP_WTI11	-22.73237	12.47064	-1.822871	0.0712
R-squared	0.030676	Mean dependent var	1124.774	
Adjusted R-squared	0.021444	S.D. dependent var	714.3978	
S.E. of regression	706.6966	Akaike info criterion	15.97759	
Sum squared resid	52439112	Schwarz criterion	16.02755	
Log likelihood	-852.8013	Hannan-Quinn criter.	15.99785	
F-statistic	3.322859	Durbin-Watson stat	0.229431	
Prob(F-statistic)	0.071168			

Nota. Elaboración propia EViews 12.

Una vez realizada la estimación de los coeficientes (Betas) se precede reemplazar en la ecuación 1 de la siguiente manera:

$$RP_t = 1131,56 - 22,73VPP_t + \mu_t$$

(Ecuación 2)

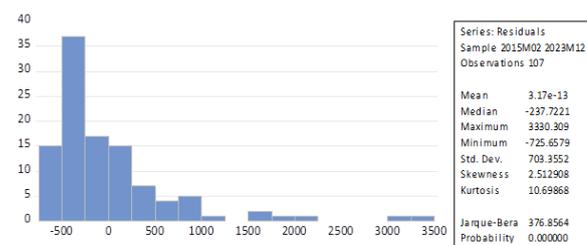
En las pruebas de hipótesis, en la prueba de significancia individual se realizó mediante el estadístico t. Los resultados mostraron que el coeficiente de la volatilidad del precio del petróleo β_1 fue 0,0712 no se aleja de lo requerido en el valor $p < 0.05$, lo que implicó que esta variable tiene un impacto significativo en el riesgo país.

En la prueba conjunta de significancia, se utilizó el estadístico F para evaluar la significancia conjunta del modelo. El estadístico F el mismo que resultó con un P-valor 0.071168 cerca de lo establecido (0,05), lo que indicó que el modelo en su totalidad explica una parte considerable de la variación en el riesgo país de Ecuador.

Se llevaron a cabo diversas pruebas para verificar los supuestos clásicos del modelo de regresión lineal: En la prueba de normalidad con el estadístico de Jarque-Bera indicó que, si bien los residuos se distribuyen de manera normal, existen problema de asimetría (positiva) como se muestra en la Figura 4, sin embargo, no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula, por consiguiente, los residuos del modelo siguen una distribución normal.

Figura 4

Gráfico y test de normalidad de Jarque - Bera de los residuos del modelo



Nota. Elaboración propia EViews 12.

La prueba de Breusch-Pagan arrojó que los residuos no presentaban heterocedasticidad, lo que significa que la varianza de los errores es constante a lo largo del tiempo.

Tabla 3

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.167639	Prob. F(1,105)	0.6831
Obs*R-squared	0.170559	Prob. Chi-Square(1)	0.6796
Scaled explained SS	0.796470	Prob. Chi-Square(1)	0.3722

Nota. Se realiza la prueba de homocedasticidad, mediante la probabilidad del estadístico F no se rechaza H_0 . Elaboración propia EViews 12.

Como se puede observar en la Tabla 3 el p-valor del test de Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey es de 0,6831 por lo que no rechaza la hipótesis nula, es decir los residuos del modelo son homocedasticos.

Como se puede observar en la Tabla 4, la prueba de autocorrelación se realizó utilizando el Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test, con el fin de detectar la presencia de correlación serial en los residuos del modelo. Los resultados de la prueba arrojaron un estadístico F de 240.6151 y un p-valor de 0.0000 para el estadístico F(2,103), lo cual indica que existe autocorrelación de los residuos en el modelo, ya que el valor p es significativamente menor al nivel de significancia del 5%. Además, el valor de Obs*R-squared fue 88.13586, con una probabilidad de Chi-Square(2) de 0.0000, lo que reafirma la presencia de autocorrelación.

Tabla 4
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	240.6151	Prob. F(2,103)	0.0000
Obs*R-squared	88.13586	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Nota. Se realiza la prueba de autocorrelación de los residuos, mediante la probabilidad del estadístico F se rechaza H0. Elaboración propia EViews 12.

Dado estos resultados, es necesario realizar ajustes en el modelo, como la inclusión de rezagos o el uso de un modelo ARMA, para corregir el problema de autocorrelación y mejorar la validez del modelo econométrico.

Discusión

Los resultados del presente estudio confirman la relación significativa entre la volatilidad de los precios del petróleo y el riesgo país en Ecuador durante el periodo 2015-2023. El modelo econométrico estimado utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) mostró que la volatilidad del precio del petróleo tiene un efecto positivo en el riesgo país. Es decir, conforme aumentaba la volatilidad de los precios del petróleo, el riesgo país de Ecuador también aumentaba, lo que refuerza la noción de que la economía ecuatoriana sigue siendo altamente dependiente de los ingresos petroleros.

El análisis gráfico reveló una clara volatilidad en los precios del petróleo, especialmente durante episodios como la caída de los precios en 2020, que coincidió con la pandemia de COVID-19. Estos periodos de alta volatilidad impactaron directamente en la percepción de riesgo por parte de los inversionistas, lo cual se reflejó en los picos del riesgo país en momentos de inestabilidad política y económica. La prueba de significancia individual confirmó que la variable volatilidad de los precios del petróleo (β_1) fue estadísticamente significativa, sugiriendo un impacto considerable en el riesgo país.

Sin embargo, uno de los principales retos fue la autocorrelación presente en los residuos del modelo, como lo indica el Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test, cuyos resultados revelaron una fuerte

autocorrelación en los residuos. Este hallazgo sugiere que el modelo original no captura adecuadamente la dinámica temporal del riesgo país y que se requiere un ajuste adicional, posiblemente mediante la inclusión de rezagos o el uso de un modelo ARMA, para corregir este problema.

Otro aspecto por destacar es la estacionariedad de las variables. Mientras que el riesgo país resultó ser estacionario en niveles, el precio del petróleo no lo fue, requiriendo la diferenciación de la serie para alcanzar la estacionariedad. Esto reafirma la naturaleza inestable de los precios del petróleo y su difícil previsibilidad, lo que añade un desafío adicional a la formulación de políticas económicas en Ecuador.

La prueba conjunta de significancia (P-valor 0.071) indicó que el modelo en su conjunto tiene un poder explicativo considerable, aunque no tan robusto como se esperaba. La normalidad de los errores, aunque presenta ligeras desviaciones hacia la asimetría, es aceptable dentro de los márgenes establecidos por la prueba de Jarque-Bera. La prueba de homocedasticidad (Breusch-Pagan) no mostró problemas de heterocedasticidad, lo que sugiere que las varianzas de los errores son constantes, un aspecto positivo que fortalece la validez de las estimaciones.

Los resultados del modelo econométrico indican que el coeficiente β_1 de la volatilidad del precio del petróleo tiene un valor negativo. Este signo negativo sugiere una relación inversa entre los precios del

petróleo y el riesgo país de Ecuador, lo cual implica que, por cada aumento de un dólar en el precio del petróleo, el riesgo país disminuye aproximadamente en 22 puntos. Este hallazgo es relevante dado el alto grado de dependencia de la economía ecuatoriana en la exportación de crudo, ya que cuando los precios del petróleo suben, mejoran los ingresos fiscales y la balanza comercial, lo que tiende a disminuir la percepción de riesgo de los inversionistas respecto al país. Sin embargo, es importante destacar que esta relación inversa no significa que cualquier variación en los precios del petróleo sea beneficiosa, ya que fluctuaciones excesivas y episodios de volatilidad podrían generar incertidumbre adicional.

Conclusión

Este estudio ha demostrado que la volatilidad de los precios del petróleo tiene un impacto significativo en el riesgo país de Ecuador entre los años 2015 y 2023. A través del uso de un modelo de regresión lineal, se ha constatado que los aumentos en la volatilidad del petróleo elevan la percepción de riesgo por parte de los inversionistas, lo cual puede afectar la capacidad del país para acceder a financiamiento externo y atraer inversiones.

La fuerte correlación entre ambas variables pone de manifiesto la vulnerabilidad estructural de la economía ecuatoriana, altamente dependiente de los ingresos petroleros. Esta dependencia hace que cualquier fluctuación en los precios internacionales del petróleo tenga efectos inmediatos sobre el riesgo país, lo cual

constituye un desafío para las autoridades económicas.

Además, el hallazgo de autocorrelación en los residuos del modelo sugiere que existen dinámicas temporales que no fueron capturadas adecuadamente en la especificación inicial, lo que hace necesario incorporar ajustes adicionales, como la inclusión de rezagos o el uso de modelos más complejos, para mejorar la robustez de las estimaciones.

Desde una perspectiva de política económica, los resultados destacan la urgencia de diversificar las fuentes de ingresos del país y reducir la dependencia del petróleo, así como implementar políticas fiscales más prudentes y mecanismos de ahorro para estabilizar la economía en periodos de alta volatilidad de los precios del petróleo.

Finalmente, este estudio proporciona una base empírica útil para futuras investigaciones y políticas económicas, proponiendo que la formulación de estrategias que mitiguen el riesgo país asociado a la volatilidad petrolera puede mejorar la estabilidad económica y atraer más inversiones al país.

El estudio confirma una relación inversa significativa entre la volatilidad de los precios del petróleo y el riesgo país de Ecuador durante el periodo 2015-2023. El coeficiente β_1 negativo sugiere que, por cada dólar que se incrementa el precio del petróleo,

el riesgo país disminuye en aproximadamente 22 puntos. Este resultado destaca la importancia de los ingresos derivados del petróleo para la estabilidad económica y financiera del país, y resalta cómo un entorno de precios altos reduce la percepción de riesgo de Ecuador entre los inversionistas internacionales. Sin embargo, también sugiere la necesidad de políticas que mitiguen los efectos adversos de la volatilidad extrema, promoviendo la diversificación económica y una mayor resiliencia frente a posibles caídas abruptas en los precios del crudo.

Referencias bibliográficas

- Aizenman, J., & Jinjara, Y. (2009). The US banking structure and economic vulnerability. *Journal of International Money and Finance*, 28(8), 1236-1250.
- Banco Central del Ecuador. (2021). Informe Macroeconómico Trimestral.
- Banco Central del Ecuador. (2022). Boletín de Estadísticas Económicas Mensuales.
- Banco Central del Ecuador. (2023). Reporte de la Balanza Comercial 2023.
- Barajas, A., Aizenman, J., & Jinjara, Y. (2009). Oil shocks and external balances. *Review of International Economics*, 17(3), 611-629.
- Caro, P., & Rojas, L. (2018). Volatilidad del precio del petróleo y su impacto en la economía de los países exportadores. *Revista de Economía Aplicada*, 27(81),

- 75-102.
- González, R., & Gutiérrez, M. (2020). Impacto de la volatilidad del precio del petróleo en los países de América del Sur. *Revista Internacional de Economía Aplicada*, 15(2), 133-151.
- Haugen, R. A. (2009). The Inefficient Stock Market: What Pays Off and Why. *Journal of Financial Economics*, 35(2), 123-146.
- JP Morgan. (2022). J.P. Morgan's Guide to Country Risk Ratings and Economic Indicators.
- Lustig, H. N., & Van Nieuwerburgh, S. (2021). Factor Risk Premia in Housing. *Journal of Financial Economics*, 141(1), 156-183.
- Lustig, H., & Van Nieuwerburgh, S. (2004). Housing collateral, consumption insurance, and risk premia: An empirical perspective. *Journal of Financial Economics*, 69(2), 476-508.
- Mendoza, A., & Pérez, M. (2022). Estimación de la relación entre el precio del petróleo y el riesgo país: Un análisis para América Latina. *Revista de Estudios Económicos*, 20(3), 45-61.
- Mendoza, A., & Vera, F. (2019). Evaluación de las políticas fiscales en Ecuador durante la crisis petrolera. *Revista Latinoamericana de Economía*, 45(1), 33-52.
- Torres, J., & González, P. (2021). La diversificación económica como herramienta para la reducción del riesgo país en economías dependientes del petróleo. *Journal of Economic Studies*, 48(4), 672-690.
- Vera, S., & Salazar, F. (2020). Diversificación económica en Ecuador: Lecciones de la crisis petrolera. *Revista de Economía y Finanzas*, 39(2), 221-241.