



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**



**Centro de
Estadística**

CENTRO DE ESTADÍSTICA

Universidad del Azuay

**Cuenca,
Septiembre de 2026
No. 78**

El Centro de Estadística de la Universidad del Azuay se establece como un espacio destinado a potenciar y respaldar la investigación mediante el apoyo y la ejecución de proyectos, garantizando un correcto y preciso manejo de los datos; así como, promueve instancias formativas para la comunidad universitaria, generando actividades de aprendizaje permanente vinculadas al empleo de datos, el uso de la estadística y sus múltiples técnicas.

**Julio Mosquera G.
Coordinador Centro de Estadística**

En esta edición:

Tipo de cambio y exportaciones de cacao ecuatoriano: un análisis inferencial para México y Países Bajos (2019–2025)

El boletín analiza la relación entre las exportaciones ecuatorianas de cacao hacia México y Países Bajos, además de las variaciones en los tipos de cambio durante el periodo 2019–2025. Mediante análisis gráfico y pruebas inferenciales no paramétricas, se evaluó la posible correlación entre estas variables. Los resultados evidencian que no existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de cambio y el volumen exportado, aunque sí se identifican diferencias significativas en los niveles de exportación entre ambos destinos.

Tipo de cambio y exportaciones de cacao ecuatoriano: un análisis inferencial para México y Países Bajos (2019–2025)

Mateo Vintimilla M.
Estudiante de Economía

Introducción

El cacao constituye uno de los principales productos de exportación de Ecuador y representa una fuente relevante de generación de divisas dentro del sector agroexportador. En los últimos años, el mercado internacional de cacao ha estado marcado por cambios significativos en los precios, variaciones en la oferta global y transformaciones en las condiciones del comercio internacional. En este contexto, analizar los factores que pueden influir en el comportamiento de las exportaciones resulta fundamental para comprender la dinámica del sector.

El tipo de cambio es una de las características que se menciona con frecuencia en la literatura económica. Las fluctuaciones en el tipo de cambio pueden influir en la competitividad de los productos que se exportan al cambiar su precio relativo en los mercados extranjeros, según la teoría del comercio internacional.

De acuerdo con varios estudios, los movimientos cambiarios tienen el potencial de afectar el rendimiento de las exportaciones al modificar tanto los incentivos para exportar como la demanda exterior de bienes transables (Bahmani-Oskooee y Hegerty, 2010; Krugman, Obstfeld y Melitz, 2018).

En particular, cuando la moneda del país importador se deprecia frente al dólar, los bienes denominados en dólares tienden a encarecerse para ese mercado, lo que podría reducir la cantidad demandada. Por el contrario, una apreciación de la moneda del importador podría facilitar las importaciones al abaratar los bienes extranjeros en términos de moneda local.

Diversos autores coinciden en que las fluctuaciones cambiarias pueden influir en el desempeño exportador, especialmente en economías que dependen de la exportación de

productos primarios (Ocampo, 2022; CEPAL, 2023). Sin embargo, la magnitud de este efecto puede variar dependiendo del producto, del mercado de destino y de los factores adicionales como contratos comerciales, estructura de la demanda o condiciones del mercado internacional.

En este marco, el objetivo del estudio es identificar si existe evidencia estadística de correlación entre estas variables y contrastar los resultados obtenidos con lo planteado por la literatura económica.

Revisión de la literatura

La literatura económica ha señalado que el tipo de cambio puede afectar la competitividad de los bienes exportados al modificar su precio relativo en los mercados internacionales. En teoría, una depreciación de la moneda del país importador frente al dólar encarece las importaciones denominadas en dólares, lo que podría reducir la cantidad demandada de bienes extranjeros. Por el contrario, una apreciación de la moneda del importador podría facilitar el acceso a bienes importados al reducir su precio relativo (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2018).

Sin embargo, diversas investigaciones han señalado que el impacto del tipo de cambio sobre las exportaciones no siempre es directo ni uniforme, especialmente en el caso de los productos primarios. Ocampo (2022) destaca que las economías latinoamericanas con estructuras exportadoras basadas en commodities suelen estar más influenciadas por los ciclos de precios internacionales que por variaciones cambiarias de corto plazo.

De manera similar, los análisis de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023) señalan que el desempeño exportador de los países de la región depende en gran medida de las condiciones del mercado internacional de materias primas, donde factores como la demanda global, la disponibilidad de oferta y las expectativas del mercado pueden tener un impacto más significativo que los movimientos del tipo de cambio.

Metodología

El análisis se basó en información mensual correspondiente al período de enero de 2019 a diciembre de 2025. Se utilizaron datos de exportaciones ecuatorianas de cacao expresadas en toneladas métricas (TM) hacia dos mercados relevantes: México y Países Bajos. Asimismo, se incorporan los tipos de cambio nominales del peso mexicano frente al dólar (MXN/USD) y del euro frente al dólar (EUR/USD), con el fin de evaluar su posible relación con el volumen exportado hacia dichos destinos. Los datos fueron obtenidos del Banco Central del Ecuador y del Federal Reserve Bank of St. Louis con frecuencia mensual.

Las variables que se consideraron en el análisis fueron: Las exportaciones de cacao ecuatoriano hacia México, medidas en toneladas métricas mensuales; exportaciones de cacao ecuatoriano hacia Países Bajos, medidas en toneladas métricas mensuales; tipo de cambio nominal del peso mexicano frente al dólar (MXN/USD) y el tipo de cambio nominal del euro frente al dólar (EUR/USD).

Previo al análisis inferencial, se examinaron diagramas de dispersión con el fin de observar visualmente la posible relación entre el volumen de exportaciones de cacao y las variaciones en los tipos de cambio de los países importadores.

El enfoque metodológico fue de carácter inferencial. En primer lugar, se verificó la normalidad de las variables mediante la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, debido al tamaño de la muestra, para definir el tipo de pruebas inferenciales más apropiadas.

Posteriormente, se evaluó la relación entre el volumen exportado y el tipo de cambio correspondiente a cada mercado de destino con la prueba de Spearman. Esta prueba se utilizó debido a que las pruebas de normalidad indicaron que la mayoría de las variables no siguen una distribución normal, lo que hace más apropiado el uso de métodos no paramétricos para analizar la correlación entre variables.

El análisis de la relación entre las toneladas métricas de cacao exportadas hacia cada destino y el tipo de cambio nominal correspondiente se realizó por separado para cada país importador. En

el caso de México, se examinó la relación entre las exportaciones ecuatorianas de cacao hacia ese mercado y el tipo de cambio MXN/USD. De manera similar, para Países Bajos se analizó la relación entre las exportaciones de cacao hacia ese destino y el tipo de cambio EUR/USD.

Finalmente, con el fin de comparar el comportamiento de las exportaciones de cacao ecuatoriano hacia México y Países Bajos de manera gráfica, se utilizó un diagrama de caja y, posteriormente, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Esta prueba permite evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre dos muestras independientes cuando las variables analizadas no siguen una distribución normal.

Resultados y discusión

El presente análisis tuvo como objetivo evaluar la relación entre las exportaciones ecuatorianas de cacao hacia México y Países Bajos y las variaciones en los tipos de cambio nominales del peso mexicano y del euro frente al dólar durante el período 2019–2025. Para ello, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman, considerando la naturaleza no normal de dos de las cuatro variables analizadas. Asimismo, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para notar las diferencias entre el volumen exportado hacia cada uno de los destinos.

En el caso del mercado mexicano, se analizó la relación entre las toneladas métricas de cacao exportadas hacia México y el tipo de cambio nominal del peso mexicano frente al dólar (MXN/USD). Los resultados muestran un coeficiente de correlación de Spearman de $\rho = 0.158$, acompañado de un p-valor = 0.151, lo que indica una relación positiva muy débil y estadísticamente no significativa. En consecuencia, no se encontró evidencia suficiente para afirmar que las variaciones en el tipo de cambio del peso mexicano frente al dólar hayan tenido una influencia significativa sobre el volumen de cacao exportado hacia México durante el período analizado.

De manera similar, se examinó la relación entre las exportaciones de cacao hacia Países Bajos y el tipo de cambio nominal del euro frente al dólar (EUR/USD). El coeficiente de correlación obtenido fue $\rho = -0.054$, con un p-valor = 0.626, lo que refleja

una relación negativa extremadamente débil y estadísticamente no significativa. Estos resultados sugieren que las fluctuaciones del tipo de cambio del euro frente al dólar tampoco presentan una asociación relevante con el volumen de cacao exportado hacia este mercado.

Por su parte, los resultados de la prueba U de Mann-Whitney indican la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las toneladas métricas exportadas hacia México y Países Bajos. El estadístico de suma de rangos obtenido fue $W = 1556$, con un p -valor = $3.998e-10$, valor considerablemente inferior al nivel de significancia del 5%. Con este estadístico, se rechaza la hipótesis nula de igualdad entre las distribuciones de ambas variables. Este resultado sugiere que el volumen de exportaciones hacia ambos destinos presenta diferencias sistemáticas dentro del período analizado.

En conjunto, los resultados del análisis inferencial indican que las variaciones en los tipos de cambio nominales considerados no muestran una relación estadísticamente significativa con las exportaciones ecuatorianas de cacao hacia los mercados analizados. No obstante, la literatura también señala que el impacto del tipo de cambio sobre las exportaciones puede variar considerablemente entre sectores y países. En particular, en el caso de bienes primarios, las cantidades exportadas suelen responder con menor intensidad a las variaciones cambiarias en comparación con los precios o con las exportaciones manufactureras (Bahmani-Oskooee y Hegerty, 2010; Ocampo, 2022).

Desde una perspectiva económica, es posible que variables como el precio internacional del cacao, la demanda mundial, las condiciones de producción o los acuerdos comerciales influyan más en las exportaciones que las fluctuaciones cambiarias de corto plazo. En este sentido, la oferta y la demanda global suelen influir más en los mercados agrícolas que las variaciones específicas de cada país importador.

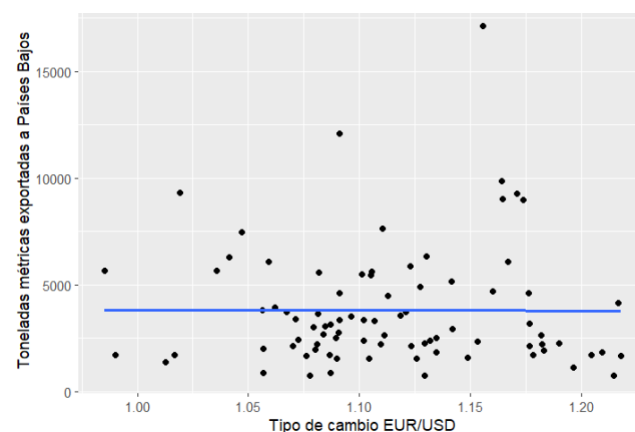
Relación entre las exportaciones hacia Países Bajos y el tipo de cambio EUR/USD

La Figura 1 muestra una distribución amplia de los puntos a lo largo de todo el rango del tipo de cambio EUR/USD. Los valores de toneladas

métricas exportadas presentan una considerable variabilidad y no se observa una concentración clara de los datos alrededor de la tendencia definida.

Figura 1

Relación entre toneladas métricas de cacao exportadas a Países Bajos y tipo de cambio EUR/USD



Fuente: Elaboración propia según datos del Banco Central del Ecuador (2025) y Federal Reserve Bank of St. Louis (2025).

La línea de tendencia incluida en la Figura 1 presenta una pendiente prácticamente horizontal, lo que sugiere que los cambios en el tipo de cambio se asocian con variaciones mínimas en el volumen exportado dentro de la muestra analizada.

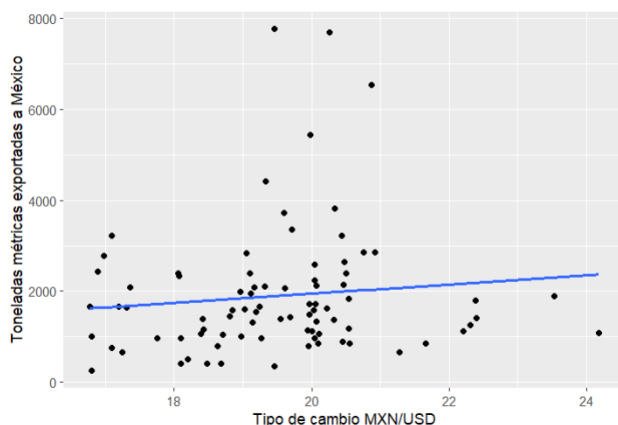
Asimismo, se identifican algunos valores con niveles de exportación superiores al resto de las observaciones, lo que indica la presencia de cierta dispersión en los datos. En general, la distribución de los puntos en el gráfico sugiere la ausencia de una relación clara entre ambas variables.

Relación entre las exportaciones hacia México y el tipo de cambio MXN/USD

En el caso de la Figura 2 correspondiente a México, los puntos también presentan una distribución relativamente dispersa. Los valores de toneladas métricas exportadas se distribuyen a lo largo de todo el rango del tipo de cambio MXN/USD, sin observarse una concentración evidente en un segmento específico del gráfico.

Figura 2

Relación entre toneladas métricas de cacao exportadas a México y tipo de cambio MXN/USD



Fuente: Elaboración propia según datos del Banco Central del Ecuador (2025) y Federal Reserve Bank of St. Louis (2025).

La línea de tendencia muestra una pendiente ligeramente positiva; sin embargo, la dispersión de los datos alrededor de esta línea es considerable. Esto indica que para valores similares del tipo de cambio pueden observarse distintos niveles de exportaciones.

En conjunto, el gráfico evidencia una alta variabilidad en las toneladas métricas exportadas y una tendencia visual débil entre las variables consideradas.

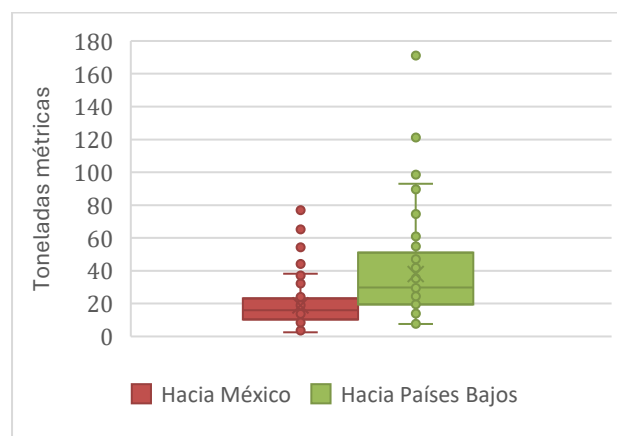
Relación entre el volumen exportado hacia México y Países Bajos

En la Figura 3 se observa que las exportaciones hacia Países Bajos presentan una mayor dispersión en comparación con las exportaciones hacia México.

La distribución correspondiente a Países Bajos es más amplia y los valores extremos alcanzan niveles considerablemente más altos, lo que indica una mayor variabilidad en el volumen exportado hacia este destino.

Figura 3

Distribución de exportaciones de cacao a México y Países Bajos



Fuente: Elaboración propia según datos del Banco Central del Ecuador (2025).

Nota: El eje Y se encuentra en miles de toneladas métricas.

Asimismo, la mediana de las exportaciones hacia Países Bajos es notablemente superior a la observada para México, lo que sugiere que el volumen exportado hacia este mercado tiende a ser mayor.

De igual manera, se identifican varios valores atípicos en ambos destinos, aunque estos son más pronunciados en el caso de Países Bajos, donde algunos meses presentan exportaciones significativamente superiores al resto de observaciones.

Conclusión

Los resultados obtenidos muestran que no existe evidencia estadísticamente significativa de una relación entre las variaciones del tipo de cambio nominal y el volumen de cacao exportado hacia los mercados analizados. Tanto en el caso de México como en el de Países Bajos, las correlaciones encontradas fueron muy débiles y estadísticamente no significativas.

Estos hallazgos sugieren que las exportaciones ecuatorianas de cacao hacia estos destinos no parecen responder directamente a las fluctuaciones cambiarias en el corto plazo. En este contexto, el impacto del tipo de cambio en el comercio exterior está determinado por varios factores estructurales, incluyendo la elasticidad de la demanda externa, las condiciones del mercado

global y la organización productiva (Krugman, Obstfeld y Melitz, 2018).

Si bien la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney permitió identificar diferencias estadísticamente significativas en el volumen de exportaciones de cacao ecuatoriano hacia México y Países Bajos, los resultados obtenidos no permiten determinar de manera concluyente cuáles son los factores que explican estas diferencias.

Sería apropiado llevar a cabo investigaciones econométricas que incluyan variables extra, como los precios internacionales del cacao, las condiciones de demanda en los mercados importadores, el costo logístico y otras variables macroeconómicas importantes.

Un análisis de esta índole facilitaría una mejor comprensión de los factores que determinan las exportaciones y proporcionaría evidencia más robusta para examinar el comercio exterior de Ecuador.

Referencias bibliográficas

Bahmani-Oskooee, M., & Hegerty, S. W. (2010). The J-curve and exchange rate volatility: A review of the literature. *Applied Economics*, 42(31), 3939–3956. <https://doi.org/10.1080/00036840802260997>

Banco Central del Ecuador. (2024). Estadísticas de comercio exterior. <https://www.bce.fin.ecx>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). Perspectivas del comercio internacional de América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org>

Federal Reserve Bank of St. Louis. (n.d.). U.S. / Euro foreign exchange rate (DEXUSEU). FRED. Recuperado el 18 de febrero de 2026, de <https://fred.stlouisfed.org/series/DEXUSEU>

Federal Reserve Bank of St. Louis. (n.d.). U.S./Mexico foreign exchange rate (DEXMXUS). FRED. Recuperado el

18 de febrero de 2026, de <https://fred.stlouisfed.org/series/DEXMXUS>

Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2018). *International economics: Theory and policy* (11th ed.). Pearson.

Ocampo, J. A. (2022). Commodities y desarrollo en América Latina. *Revista CEPAL*, (136), 7–25.

Revisado por:

Prof. Santiago Sarmiento, PhD