



Ruido en exportaciones de cacao ecuatoriano a mercados internacionales

Noise in Ecuadorian cocoa exports to international markets

TRUJILLO, Danny J. [1](#); APUNTE, Roberto [2](#) y PEREIRA, Sebastián A. [3](#)

Recibido: 24/04/2019 • Aprobado: 24/08/2019 • Publicado 09/09/2019

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

La presente investigación analiza la serie temporal de exportación de cacao ecuatoriano en el período 2013-2017 mediante descomposición econométrica, identificando componentes tendencial, estacional e irregular los cuales son validados con índices estadísticos de ajuste. Los picos positivos y negativos asociados al componente irregular son analizados y categorizados de acuerdo a métodos de análisis del entorno empresarial, identificando finalmente los factores claves que han incidido en la variación de ingresos FOB por exportaciones de cacao al estado ecuatoriano.

Palabras clave: Cacao, exportaciones, econometría, series temporales

ABSTRACT:

The present investigation analyzes the Ecuadorian cocoa export temporary series in the period 2013-2017 by means of econometric decomposition, identifying trend, seasonal and irregular components which are validated with statistical indexes of adjustment. The positive and negative peaks associated to the irregular component are analyzed and categorized according to methods of business environment analysis, finally identifying the key factors that have influenced the variation of FOB income from cocoa exports to the Ecuadorian state.

Keywords: Cocoa, exports, econometrics, time series

1. Introducción

Las fases económicas de un país son en cierta forma algo natural, existen ciclos que benefician o perjudican la realidad de una sociedad, por lo cual resulta necesario estudiar los factores que inciden o generan variaciones positivas o negativas y entenderlos es clave en el desarrollo sostenible. Una era a nivel mundial está terminando, pues en las siguientes décadas el petróleo que es un recurso no renovable dejará de ser la principal fuente de energía y las economías basadas en el petróleo deberán cambiar sus estructuras.

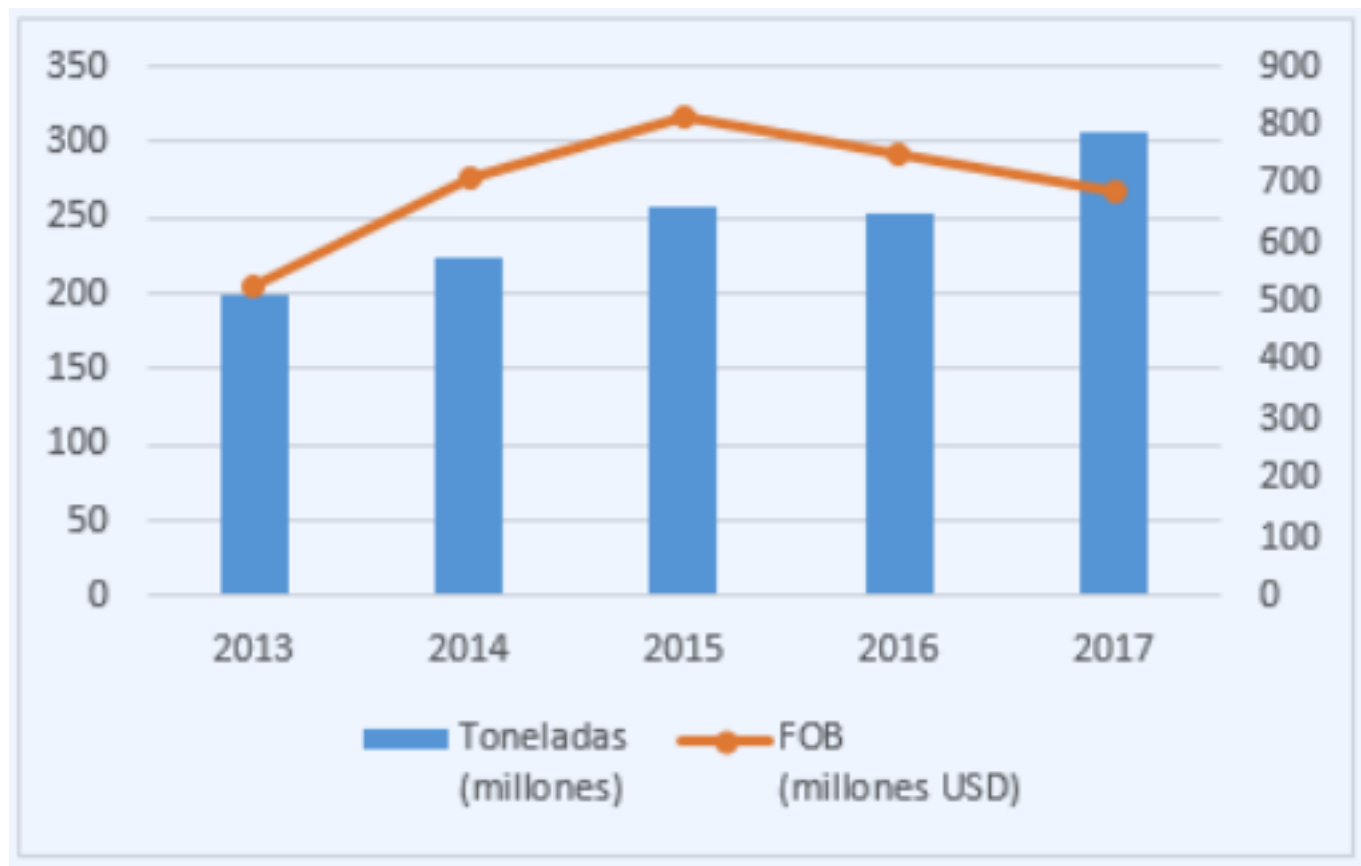
El petróleo ha sido el principal producto en la balanza comercial ecuatoriana desde los años 70, pero de la misma forma ha generado que los diferentes sectores en cierta forma

aprendan a vivir de éste y ha incidido indirectamente en que otros productos no se desarrollen. En este contexto se puede evidenciar que la economía ecuatoriana se caracteriza especialmente por la exportación de materias primas. De acuerdo a Camino Mogro, Andrade Díaz, & Pesántez Villacís, (2016) los productos ecuatorianos han ganado espacio en el mercado mundial con el paso del tiempo; uno de esos productos es el cacao, reconocido como uno de los mejores del mundo, cuyo cultivo y exportación fueron la base de la economía del Ecuador entre los años 1860 y 1920 León Villamar, Calderón Salazar, & Mayorga Quinteros, (2016).

De acuerdo a las cifras de Banco Central del Ecuador, (2019) las exportaciones de cacao en el año 2018 representaron ingresos para la economía del país de aproximadamente 664,5 millones de dólares americanos, cifra que comparada con el total de ingresos en ese mismo año, de todos los productos primarios, corresponde al 4%. Cabe resaltar que los ingresos del petróleo, banano y plátano, camarón y flores naturales superan este porcentaje; a pesar de ello, su importancia radica en el incremento de año tras año de su demanda mundial en términos de volumen y calidad.

La evolución de las exportaciones de cacao y sus ingresos a la economía ecuatoriana se indican en la Figura 1 en la que se observa que a pesar de que el volumen ha aumentado, los ingresos en cambio han disminuido, situación que resulta de manera evidente por la variación de los precios internacionales de la tonelada de cacao.

Figura 1
Evolución exportaciones cacao Ecuador



Fuente: Banco Central del Ecuador

A nivel latinoamericano y según las cifras del reporte del Observatorio del Cacao Fino y de Aroma para América Latina (2019) a noviembre del año 2018, Ecuador es el mayor productor con 289102 toneladas métricas y el mayor exportador en grano con 247 483 TM, además cuenta con 560387 hectáreas de área cultivada de cacao fino de aroma. En términos de exportaciones la participación del Ecuador en la exportación mundial alcanza el 62%.

Por lo anteriormente expuesto, es de suma importancia el análisis del comportamiento de las exportaciones de la referida materia prima y sus variantes en cuanto a tipos de Cacao, ya que como es de conocimiento general, las plagas, las condiciones climáticas y la coyuntura económica local e internacional influyen directa o indirectamente en los volúmenes de exportación y de manera subsecuente en los ingresos de la economía de un país.

El objetivo de la presente investigación es determinar los factores clave que afectan positiva

o negativamente en las exportaciones del cacao ecuatoriano. Para el efecto este estudio utiliza el análisis de series de tiempo, según Gujarati (2004) una serie de tiempo es un conjunto de observaciones sobre los valores de una variable en diferentes momentos.

Las exportaciones de productos primarios han sido objeto de un sinnúmero de estudios para el análisis del porqué de su aumento o disminución, para determinar su incidencia en el crecimiento económico y también para realizar proyecciones o pronósticos. Perez, Merli, & Perazzi, (2011) utiliza la metodología de series de tiempo para analizar los niveles de exportaciones de café de Colombia y predecir su comportamiento a corto plazo a través de modelos autoregresivos ARIMA; Rodríguez Benavides & Venegas Martínez, (2011) utiliza técnicas econométricas de series de tiempo multivariadas para determinar los efectos de las exportaciones en el crecimiento de México; por otra parte y utilizando técnicas de cointegración Figueroa de la Barra & Letelier Saavedra, (1994) indaga sobre la incidencia de las exportaciones y la orientación hacia afuera en el crecimiento de Chile; es decir, se presentan estudios de referencia que permitirán la consecución del objetivo planteado en esta investigación.

2. Metodología

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se basó en una metodología mixta secuencial compuesto por dos fases, en la primera mediante un diseño de investigación cuantitativo no experimental, temporalidad longitudinal y alcance explicativo. En la segunda fase se aplicó un diseño de investigación cualitativo basado en modalidad documental en el cual las fuentes oficiales permitieron encontrar factores relevantes en el problema abordado.

2.2. Recolección de datos e Instrumentos

Para el presente estudio se recopilaron datos oficiales y depurados de ingresos FOB por exportaciones ecuatorianas de cacao del año 2013 al año 2017, los mismos que fueron proporcionados por el Banco Central del Ecuador. Para el tratamiento de la información y descomposición econométrica se utilizó como base el software estadístico R-project versión 3.4.2 mediante la herramienta RStudio versión 1.1.442 y se complementó con Microsoft Excel 2016 para el desarrollo del Diagramas de Pareto.

2.3. Procedimiento de análisis de datos

Para la fase cuantitativa, en el entorno de RStudio se realizó una descomposición econométrica de la serie temporal de ingresos FOB por exportaciones en componentes de tendencia, estacional e irregular, validándolos después con índices estadísticos de ajuste como el MAD, MSE, RMSE, MAPE Y MPE. Una vez validada la descomposición se separó el componente irregular y se filtraron los picos negativos y positivos formado un subgrupo para cada uno, posteriormente se calcularon los máximos, mínimos, primero, segundo y tercer cuartil y se procedió a realizar un nuevo filtro con los valores superiores al segundo cuartil en cada subgrupo de picos, con esto se organizaron los picos resultantes para dar paso a la fase cualitativa.

En la fase cualitativa se utilizó como materia prima los picos resultado de la fase anterior los cuales fueron analizados de forma independiente mediante revisión documental a profundidad con el fin de encontrar las causas que provocaron las variaciones en la serie temporal, una vez identificadas estas causas se procedió a categorizarlas a través de un análisis de entorno empresarial, con los resultados obtenidos y con el apoyo del software Microsoft Excel se elaboró los diagramas de Pareto para cada subgrupo de picos, encontrando las zonas vitales y triviales, e identificando los factores clave que incidieron en las variaciones de ingresos FOB por exportaciones al estado ecuatoriano asociado a cacao en el período 2013 - 2017.

3. Resultados

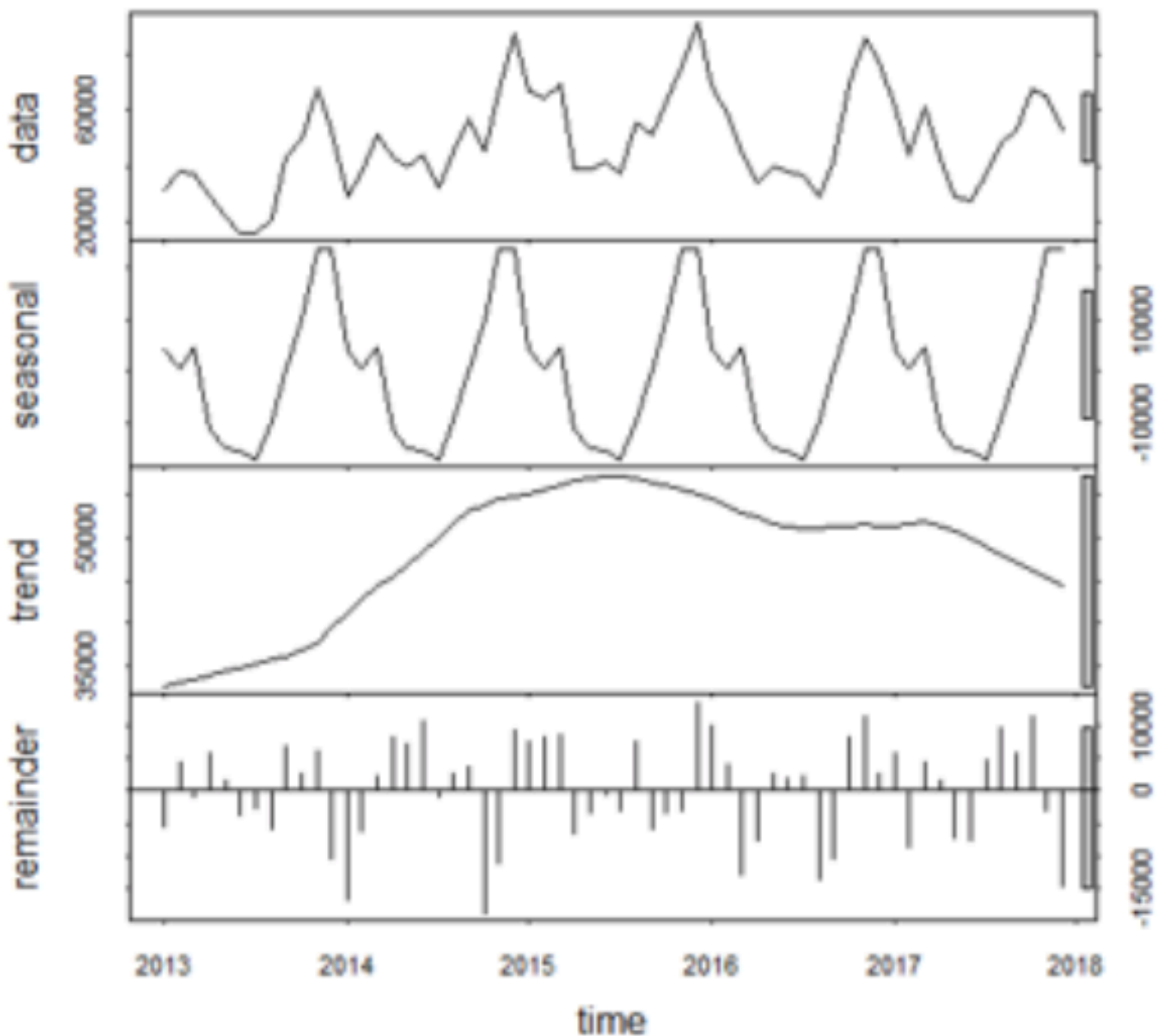
Los resultados obtenidos en la investigación han sido segmentados en tres fases: la descomposición, selección de picos de ruido y el análisis e identificación de factores claves, las cuales se analizan posteriormente detallando los hallazgos y criterios aplicados en el desarrollo de la investigación.

3.1. Descomposición de la serie temporal

La serie temporal sujeto de estudio corresponde a los ingresos-FOB por exportaciones ecuatorianas de cacao en el período 2013 a 2017, esta serie ha sido descompuesta en sus componentes de tendencia, estacional e irregular, para esto se utilizó el método STL presentado por (Cleveland, 1990), aplicando la fórmula aditiva (1) dentro de dicho procedimiento.

Para esta descomposición se utilizó el software R-project versión 3.4.2 mediante la herramienta RStudio versión 1.1.442, se ejecutó la función STL mediante un método aditivo, obteniendo los resultados de componentes presentados en la figura 2. El presente estudio aborda el componente irregular al cual para efectos del estudio se llamará "ruido".

Figura 2
Descomposición en: tendencia, estacional e irregular



Fuente: Los autores

Una vez descompuesta la serie se realiza el cálculo de índices de ajuste de la descomposición basado en Hanke, (2010). Para esto se ha tomado los valores reales y en el

caso de los valores estimados se ha procedido a realizar la suma únicamente de los componentes de tendencia y de estacionalidad, dejando de lado el componente de ruido pues como es un método aditivo llevaría a un valor de cero, una vez realizados los cálculos como se puede observar en la tabla 4 los valores resultantes son adecuados para proseguir con la investigación y procesar los datos del ruido identificado en las exportaciones, pues un valor de error porcentual absoluto medio (MAPE) de 14% y error porcentual medio (MPE) de -2,5% (tabla 1) resultan para el estudio tolerables. Cabe señalar que, si bien un 14% podría parecer alto, esto se ve reflejado directamente en los picos objeto del presente estudio.

Tabla 1
Índices de ajuste de la descomposición

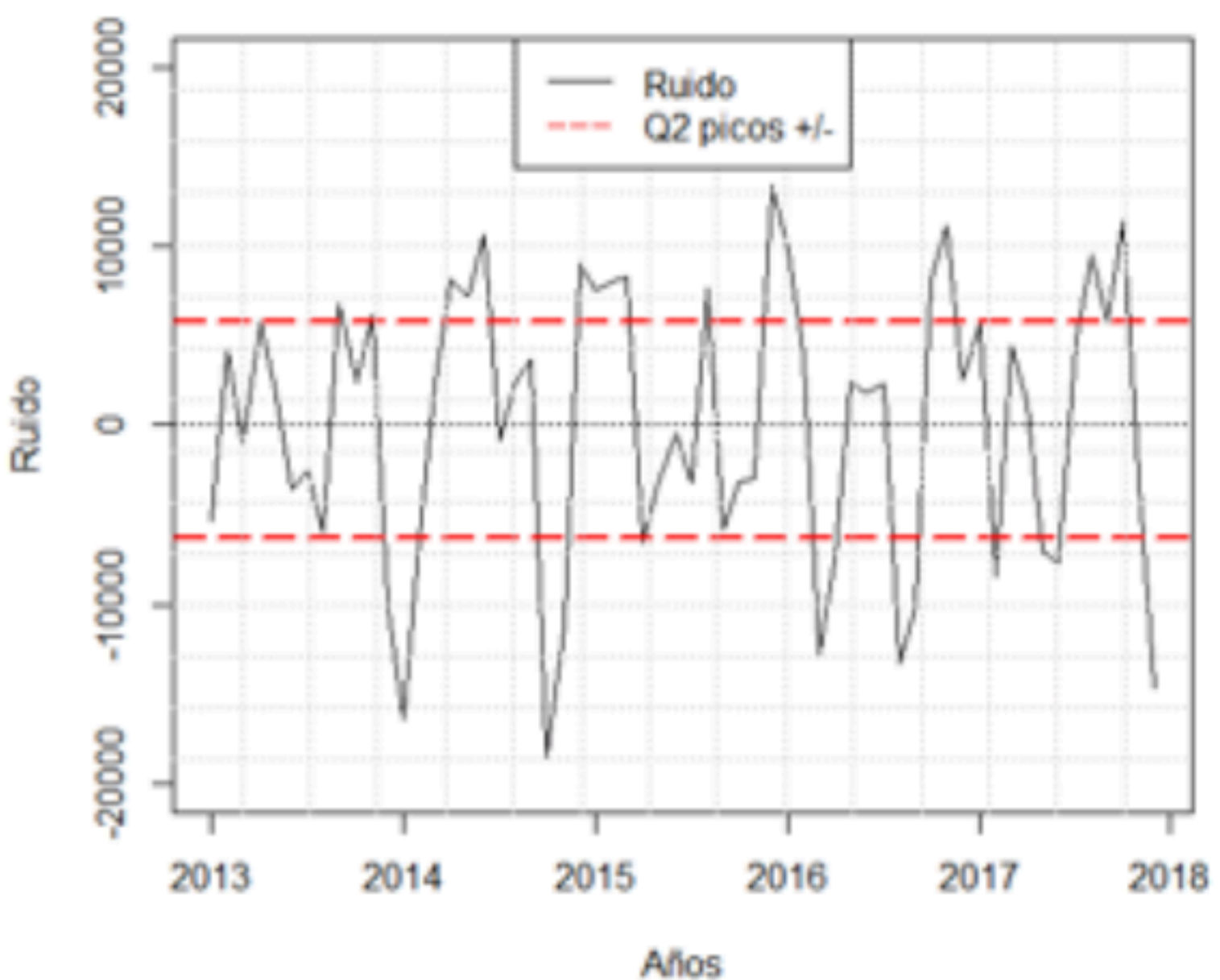
Índices	STL
Desviación media absoluta (MAD)	6535,42
Error cuadrático medio (MSE)	59166944,57
Raíz cuadrada del error cuadrado medio (RMSE)	7692,01
Error porcentual absoluto medio (MAPE)	0,14795
Error porcentual medio (MPE)	-0,025545

Fuente: Los autores

3.2. Picos de ruido sujetos de análisis

Una vez descompuesta y validada la serie de tiempo de exportación de cacao ecuatoriano se procede a separar el componente de ruido y previo a sus análisis se identifica que siempre va a existir ruido debido a múltiples factores como variación de precios internacionales, niveles de producción, políticas gubernamentales, entre otros por este motivo se debe identificar el ruido relevante y para esto se procede a aplicar el criterio estadístico de cuartiles. Al conjunto de valores de ruido se procede aplicar el cálculo de cuartiles y se toma para análisis de ruido los valores sobre el segundo cuartil como se puede identificar en la figura 3 (líneas entrecortadas), estos picos de ruido se califican como los relevantes y garantizan al menos el 50% de todos los picos los cuales serán estudiados a profundidad posteriormente para identificar factores que los provocaron.

Figura 3
Ruido en exportaciones de cacao



Fuente: Los autores

3.3 Análisis de ruido e identificación de factores claves en exportaciones ecuatorianas

En la sección anterior se pudo identificar los picos negativos y positivos relevantes que se han presentado en las exportaciones ecuatorianas en el período de estudio, una vez separados dichos valores, se procedió a realizar una investigación documental de organismos oficiales asociados a cacao y en producción científica, esto de cada pico seleccionado. Para el caso del cacao como se puede observar en la tabla 2 se obtuvieron 15 ítems que provocaron dichos picos en la serie temporal.

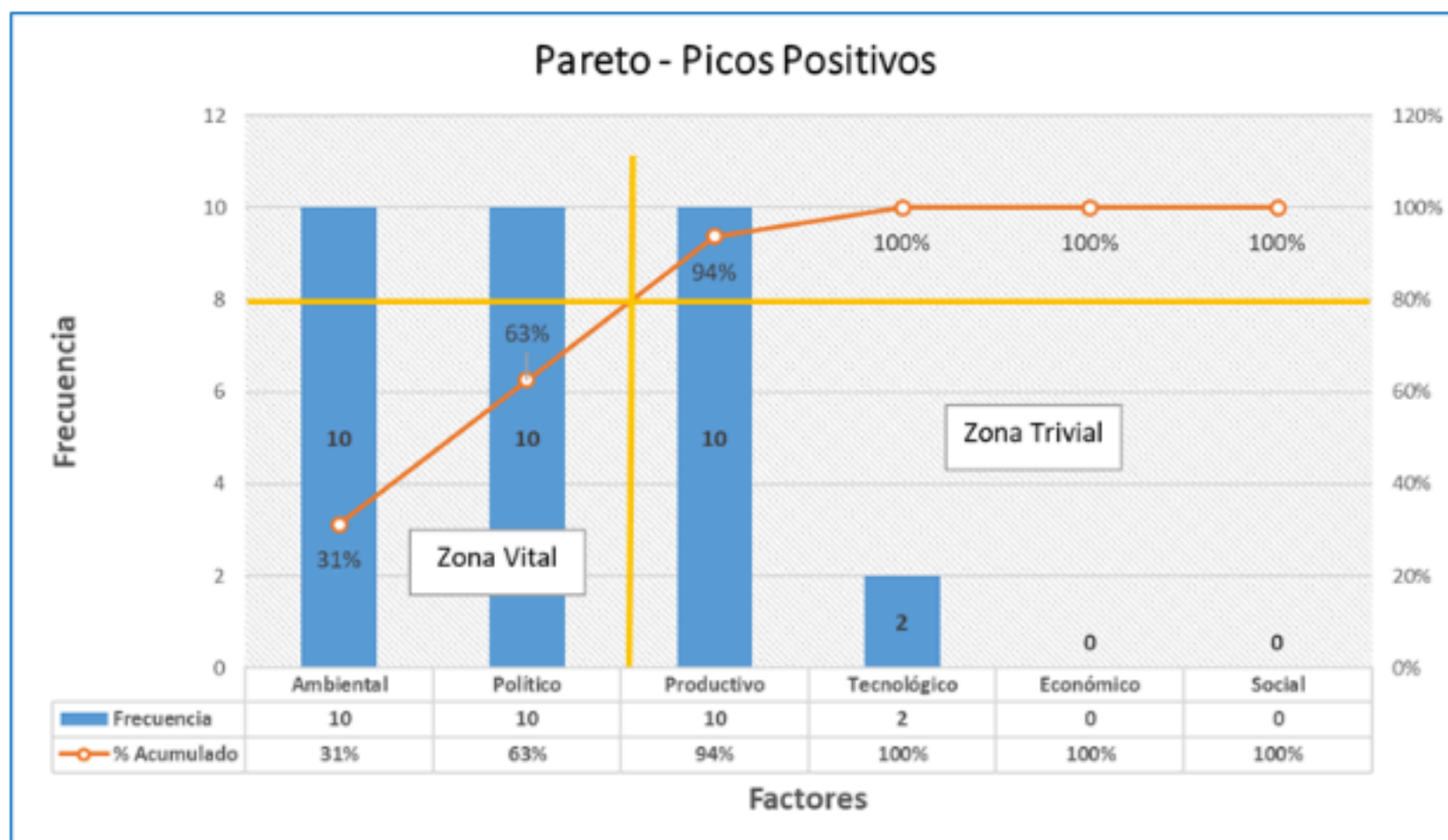
Tabla 2
Ítems que provocaron picos en la serie temporal

	Ítems
1	Draw Back
2	Variación precio internacional
3	Plagas nacionales
4	Plagas internacionales
5	Índice de productividad
6	Créditos para producción

7	Acuerdos comerciales
8	Variación en oferta - sobreproducción
9	Ferias nacionales e internacionales
10	Logística
11	Mejora tecnológica
12	Recuperación de plantaciones
13	Sustitución de cultivo
14	Costos de producción
15	Manejo de producción

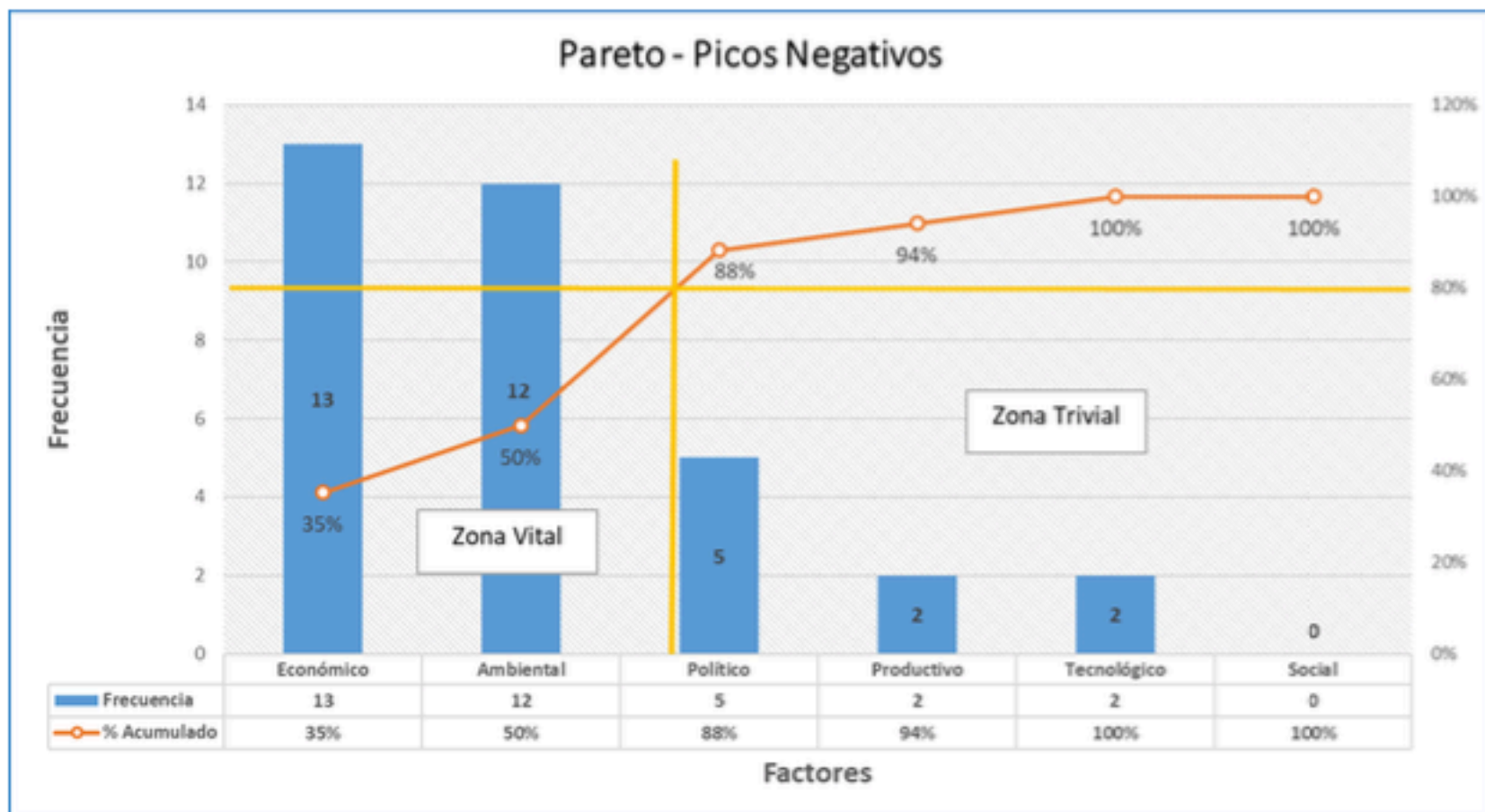
Con el fin de establecer factores clave a gestionar dentro de las exportaciones ecuatorianas se procede a categorizar de forma individual los ítems encontrados en base a estudio de factores del entorno externo e interno y a establecer su ocurrencia temporal en la serie, esto debido a que cada ítem afecta uno o varios meses a la serie temporal. Los factores finalmente establecidos son: político, económico, social, tecnológico, ambiental y productivo. Con dicha categorización se procedió a realizar las distribuciones de frecuencia para los factores y a calcular la frecuencia absoluta y relativa, posteriormente se ordenan de forma descendente acorde a su frecuencia y se realizan diagramas de Pareto como se puede observar en las figuras 4 y 5, esto con el fin de segmentar las zonas de priorización.

Figura 4
Pareto para picos positivos



Fuente: Los autores

Figura 5
Pareto para picos negativos



Fuente: Los autores

Una vez identificadas las zonas a través del principio de Pareto (80 - 20), se puede encontrar que los factores relevantes en el caso de picos positivos son ambientales y políticos, es decir, estos factores han incidido de forma significativa en las exportaciones ecuatorianas de Cacao al ser el caso positivo son factores que se deberán tomar en cuenta para replicarlos un futuro debido a su incidencia en el ingreso por exportaciones, si bien el principio de Pareto nos entrega estos dos factores se puede observar que el factor productivo también genera incidencia considerable en la ocurrencia de picos y que de ser requerido debería tomarse en cuenta en proyectos adyacentes al presente estudio. En el caso de los picos negativos se nota claramente que los factores que componen la zona vital son los económicos y ambientales, esto claramente refleja aspectos que se deben estudiar y tratar de erradicar su ocurrencia pues el impacto es negativo en los ingresos por exportaciones al estado ecuatoriano.

4. Conclusiones

El estado ecuatoriano ha tenido marcadas variaciones en ingresos FOB por exportaciones de cacao en el periodo 2013-2017, su serie temporal presenta 31 picos relevantes de los cuales 17 son positivos y 14 son negativos, las variaciones positivas reflejan un incremento en el ingreso y han sido fundamentalmente asociadas a factores ambientales y políticos con un 63% del total esto basado en el principio de Pareto, sin embargo el factor productivo también cuenta con el mismo nivel de frecuencia absoluta de 10 y relativa de 31,25%, por lo cual se podría incluir también con el fin de replicar a futuro los escenarios que generaron dichos incrementos con el fin de mejorar la actividad y aporte económico de dicho sector. En cuanto a las variaciones negativas representan decrementos considerables en los ingresos sujetos de estudio y son principalmente asociadas con factores económicos y ambientales con un 50% del total, estos factores deberían tratarse a profundidad en estudios futuros pues impactan en los ingresos y por lo tanto en la economía ecuatoriana de manera significativa pues al ser un producto categorizado como tradicional dentro de la balanza comercial no petrolera es clave para la sostenibilidad y desarrollo de la misma.

Referencias bibliográficas

Banco Central del Ecuador. (2019). Comercio Exterior - Exportaciones por producto principal.

Quito. Retrieved from

<https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Cleveland, R. (1990). STL: A Seasonal-Trend Descomposition Procedure Based on Loess. *Journal of Official Statistics*, 6(1), 3-73.

Camino Mogro, S., Andrade Díaz, V., & Pesántez Villacís, D. (2016). Posicionamiento y eficiencia del banano, cacao y flores del Ecuador en el mercado mundial. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(19), 48–53.

De la Barra, L., & Saavedra, L. (1994). Exportaciones, orientación al comercio y crecimiento: Un enfoque de cointegración. *Cuadernos De Economía*, 31(94), 401-421. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41951268>

Guajarati, D. (2004). *Econometría (Cuarta)*. México DF: McGraw-Hill Interamericana.

Hanke, J. & Wichern, A. (2010). *Pronósticos en los negocios*. México: Person Educación.

León Villamar, F., Calderón Salazar, J., & Mayorga Quinteros, E. (2016). Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, 9(18), 45–55.

Banco de desarrollo de América Latina. (2019). Observatorio del Cacao Fino y de Aroma para América Latina: Valiosas experiencias nacionales e internacionales en el foro " Factores asociados a la bioacumulación de cadmio en cacao y sus estrategias de mitigación". *Iniciativa Latinoamericana Del Cacao: Boletín No. 5 , 5(v), 1–17*.

Pérez, M. O., Merli, G. O., & Perazzi, J. R. (2011). Aplicación de la metodología de series de tiempo en la estimación de los niveles de exportaciones de café de Colombia periodo 1958-2011, 11–17.

Rodríguez Benavides, D., & Venegas Martinez, F. (2011). Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009. *EconoQuantum*, 7(2), 55–71.

1. Magíster en Gerencia Empresarial, consultor en temas técnico-administrativos. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad Internacional SEK del Ecuador. Email: danny.trujillo@uisek.edu.ec

2. Ingeniero Comercial y Magister en Contabilidad y Auditoría, consultor en temas administrativos, tributarios y financieros. Docente de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas. Universidad Internacional SEK del Ecuador. roberto.apunte@uisek.edu.ec

3. Docente e investigador en SEK Business School. Universidad Internacional SEK Ecuador. Doctorando en Administración de Empresas - Universitat de Lleida (España). Correo electrónico: sebastian.pereira@uisek.edu.ec

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 40 (Nº 30) Año 2019

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]