



Análisis del crecimiento Económico del Ecuador y su relación con los sectores Primario, Secundario y Terciario del Cantón Milagro

*Analysis of the Economic Growth of Ecuador and its relationship with the Primary,
Secondary and Tertiary sectors of the Milagro Canton*

Autor:

¹ Espín Montesdeoca Darwin Omar



0009-0004-5970-5774

¹ Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

despinm@unemi.edu.ec

Recepción: 30 de noviembre de 2024

Aceptación: 02 de diciembre de 2024

Publicación: 05 de diciembre de 2024

Citación/como citar este artículo: Espín, D. (2024). Análisis del crecimiento Económico del Ecuador y su relación con los sectores Primario, Secundario y Terciario del Cantón Milagro. Ideas y Voces, 4(3), Pág. 454-466.



Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre el crecimiento económico de Ecuador y los sectores del cantón San Francisco de Milagro durante el período 2007-2020. Utilizando datos del Banco Central del Ecuador, el análisis aplica técnicas de regresión lineal múltiple y estadísticas multivariantes, en particular el Análisis de Componentes Principales (ACP), para identificar las variables significativas que afectan al crecimiento económico. Los resultados muestran que el sector terciario es el principal contribuyente a la economía de Milagro, seguido por el sector primario, mientras que el sector secundario presenta una relación negativa con el crecimiento económico nacional. Estos hallazgos destacan la necesidad de fortalecer el sector secundario para un desarrollo económico sostenible. Este estudio sirve como base para futuros análisis, especialmente en el contexto post-pandemia, su impacto en el rendimiento académico de una población diversa de aprendices.

Palabras clave:

Crecimiento económico, regresión lineal múltiple, sectores económicos, análisis multivariante, desarrollo económico.

Abstract

This study aims to analyze the relationship between Ecuador's economic growth and the sectors of the San Francisco de Milagro canton from 2007 to 2020. Using data from the Central Bank of Ecuador, the analysis applies multiple linear regression and multivariate statistical techniques, particularly Principal Component Analysis (PCA), to identify significant variables affecting economic growth. The results reveal that the tertiary sector is the main contributor to Milagro's economy, followed by the primary sector, while the secondary sector shows a negative relationship with national economic growth. These findings highlight the need to strengthen the secondary sector for sustainable economic development. This study serves as a foundation for future analyses, particularly in the post-pandemic context.

Keywords:

Economic growth, multiple linear regression, economic sectors, multivariate analysis, economic development.

Introducción

Dadas las condiciones en las que el cantón San Francisco de Milagro ha venido desarrollándose eficientemente como ciudad, se hace necesario encontrar una relación entre el crecimiento económico del Ecuador y los respectivos sectores por actividad, que brinde información relevante en beneficio de sus habitantes y empresarios, que permita encontrar de ser necesario nuevas oportunidades de inversión en beneficio de las familias y hogares de este cantón de la provincia del Guayas. En este estudio se analiza el cantón San Francisco de Milagro mediante un Modelo Econométrico y el uso de Estadística Multivariante, (García, M. A., & Pérez, L. J., 2020) evaluando la variable de crecimiento económico del Ecuador y los sectores correspondientes del cantón durante el periodo 2007-2020. Dado que no se dispone de información actualizada sobre las variables en cuestión, se considera relevante realizar un análisis posterior al 2020 para evaluar el impacto de la pandemia de COVID-19. Por lo tanto, esta investigación se propone como una base para futuros estudios comparativos entre los periodos pre y post pandemia.

En este contexto, la interacción económica del cantón San Francisco de Milagro adquiere un papel relevante como objeto de estudio, ya que su crecimiento y desarrollo están influenciados por factores locales y nacionales. Analizar cómo los sectores productivos del cantón han contribuido al crecimiento económico del país permite identificar patrones de desarrollo y determinar áreas estratégicas para potenciar su desempeño. Además, comprender estas relaciones proporciona una base sólida para la formulación de políticas públicas locales que promuevan un desarrollo equilibrado y sostenible.

La elección del período 2007-2020 responde a la necesidad de evaluar una etapa clave para el crecimiento económico del Ecuador, marcada por fluctuaciones económicas significativas, cambios en las políticas gubernamentales y variaciones en los mercados

internacionales. En este lapso, se incluyen eventos que impactaron directamente la economía nacional y, en consecuencia, las actividades económicas de los cantones. Este análisis es histórico para establecer una línea base que permita interpretar con mayor claridad los cambios que ocurren.

Asimismo, el enfoque metodológico basado en modelos econométricos y estadísticas multivariantes ofrece una visión integral y rigurosa del comportamiento económico del cantón. Estas herramientas permiten identificar no solo las tendencias generales, sino también las dinámicas específicas entre los diferentes sectores económicos. De esta manera, se busca generar información importante y de alta calidad que pueda ser utilizada tanto por investigadores como por tomadores de decisiones, quienes requieren una profunda comprensión del impacto de las políticas y de los cambios estructurales en las economías locales.

Metodología

La base de datos proporcionada por el Banco Central del Ecuador, información abierta al público se descargó la información correspondiente a las variables de crecimiento económico del Ecuador, sector primario, secundario y terciario del cantón Milagro.

Después de efectuar un análisis exploratorio de los datos, se perfecciona el proceso mediante la técnica de Regresión Lineal Múltiple, que es una herramienta potente que ayuda a identificar qué variables independientes tienen un impacto significativo en la variable dependiente y proporciona información útil para comprender los factores que influyen en el fenómeno estudiado. (Gómez, G. F., 2020). A continuación, se utiliza la Estadística Multivariante aplicando la técnica de Análisis de Componentes Principales, (Pardo, C. E., 2020), una herramienta altamente efectiva que permite reducir la dimensionalidad de los datos y visualizar su estructura subyacente, facilitando la

identificación de patrones, agrupamientos o conexiones entre las variables. Este método de análisis ofrece una perspectiva más clara de las relaciones entre las variables examinadas, aportando fundamentos técnicos esenciales para apoyar decisiones estratégicas y el diseño de políticas.

Asimismo, el análisis multivariante amplía el alcance del estudio al facilitar una interpretación más integral de los datos. La técnica de Análisis de Componentes Principales permite transformar un conjunto de variables correlacionadas en un grupo más reducido de componentes independientes que capturan la mayor variabilidad en los datos. (Rodríguez, D.,2024). Esta transformación no solo simplifica el análisis, sino que también proporciona una representación visual que facilita la identificación de tendencias y relaciones subyacentes, útiles para diseñar intervenciones económicas y sociales más.

Finalmente, la integración de estos métodos en el análisis del cantón Milagro es crucial para comprender la interacción entre los sectores primario, secundario y terciario en el contexto del crecimiento económico del Ecuador. Este enfoque metodológico ofrece una base sólida para la planificación y gestión de recursos a nivel local, permitiendo a los responsables de la toma de decisiones diseñar políticas públicas más informadas y enfocadas en las necesidades específicas del cantón. Además, la sistematización de estos procesos analíticos puede ser replicada en otros contextos regionales, contribuyendo al fortalecimiento de la investigación económica en el país.

Resultados

Se aplicó la técnica de regresión lineal múltiple para analizar qué sector del cantón Milagro, aporta significativamente al crecimiento económico del país. (Feng, G., Gao, J., & Peng, B., 2019)

La regresión es una técnica estadística fundamental utilizada para modelar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes. En particular, la regresión lineal múltiple permite analizar cómo varias variables explicativas influyen simultáneamente sobre una variable de interés, proporcionando una herramienta poderosa para interpretar fenómenos complejos.

La importancia de la regresión lineal múltiple radica en su capacidad para:

- **Identificar relaciones significativas:** Determina qué variables tienen un impacto estadísticamente relevante en la variable dependiente.
- **Cuantificar el efecto de cada variable:** Proporciona coeficientes que indican la magnitud y dirección del impacto de cada variable independiente.
- **Controlar por factores confusos:** Considere múltiples variables al mismo tiempo, permitiendo controlar por posibles sesgos y efectos indirectos.
- **Predecir resultados:** Permite generar modelos predictivos útiles en diversos campos, como economía, biología, ingeniería y ciencias sociales.

En el contexto de análisis económico, la regresión lineal múltiple es especialmente valiosa para entender cómo distintos factores económicos interactúan para influir en fenómenos clave como el crecimiento, el empleo o la productividad. Al aplicar esta técnica, es posible no solo evaluar el impacto de variables específicas, sino también obtener información crítica que respalde la toma de decisiones informadas y la formulación de políticas estratégicas.

Entendiendo las diferentes actividades que tienen que ver con cada sector, se observa en la figura 1 que, en la ciudad de Milagro, las actividades del sector terciario son la fuente principal de ingresos en la economía de esta ciudad.

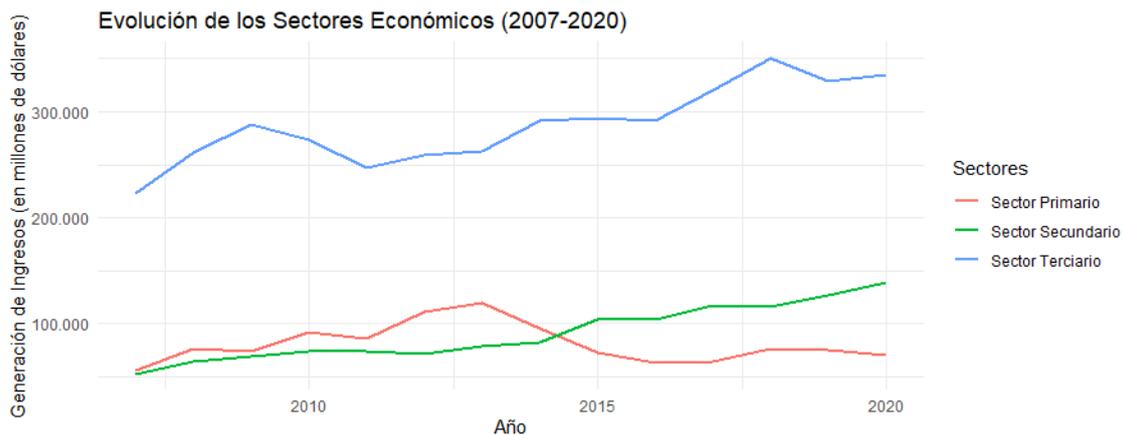


Figura 1: Elaboración propia, generación de ingresos de actividades económicas de cada sector desde enero 2007 a diciembre 2020.

Al aplicar la técnica de Regresión Lineal Múltiple se observa el aporte de las actividades de cada sector de la ciudad de Milagro al crecimiento económico del país. $Crec_{econ} =$

$$3,671 + 7,12 * 10^{-5}sec_prim - 9,798 * 10^{-5}sec_secu + 5,547 * 10^{-6}sec_terc \quad (1)$$

Al analizar la ecuación 1, observamos cual es el aporte de cada sector al crecimiento del país. El objetivo es conocer el tipo de relación que tiene cada sector (Rojas, M., & Sánchez, E., 2019). con la variable dependiente de crecimiento económico. Por ejemplo, las actividades del sector primario y terciario, dado que tienen coeficientes positivos ($7,12 * 10^{-5}sec_prim$; $5,547 * 10^{-6}sec_terc$), sugieren una relación directa entre estos sectores y el crecimiento económico. Es decir, ante un aumento en las actividades de estos sectores, el crecimiento económico del país también aumenta. Por el contrario, el sector secundario arroja un coeficiente negativo ($-9,798 * 10^{-5}sec_secu$), por lo que, si este sector aumenta, el crecimiento económico del país disminuye. Esto indica una relación inversa, por lo que es necesario fortalecer aún más este importante sector del cantón. 3,671 es el valor promedio esperado de Crecimiento económico, cuando las

variables independientes (sector primario, sector secundario y sector terciario) son iguales a cero. Representa el nivel básico de crecimiento económico sin considerar los efectos de los sectores.

$7,12 * 10^{-5} \text{sec_prim}$, este coeficiente indica que, por cada incremento de una unidad monetaria en el sector primario, el crecimiento económico aumentará, en promedio, en $7,12 * 10^{-5}$ unidades porcentuales, manteniendo constantes los demás sectores.

$-9,798 * 10^{-5} \text{sec_secu}$, este coeficiente negativo indica que un incremento de una unidad monetaria en el sector secundario reduce el crecimiento económico, en promedio, en $9,798 * 10^{-5}$ unidades porcentuales, manteniendo constantes los demás sectores.

Esto podría sugerir ineficiencias o problemas estructurales en el sector secundario que afectan negativamente al crecimiento.

$5,547 * 10^{-6} \text{sec_terc}$, este coeficiente indica que, por cada incremento de una unidad monetaria en el sector terciario, el crecimiento económico aumenta, en promedio, en $5,547 * 10^{-6}$ unidades porcentuales, manteniendo constantes los demás sectores.

Aunque el efecto es positivo, también es pequeño, reflejando una contribución moderada del sector terciario al crecimiento.

La ecuación muestra cómo los tres sectores afectan al crecimiento económico, pero las magnitudes pequeñas de los coeficientes sugieren que otros factores externos (no incluidos en el modelo) podrían estar desempeñando un papel importante, además, la ecuación denota claramente, que, al comparar un solo cantón con el crecimiento de todo un país, hace que se observe valores pequeños de los coeficientes en cada sector.

Con estas descripciones, se hace necesario comprender aún mejor las relaciones intrínsecas entre estas variables de estudio, lo cual llevó a la aplicación de Análisis de Componentes Principales, (Smith, J., & Williams, K., 2022). donde podemos visualizar, tal cual, como una foto, en un momento determinado, la realidad económica del cantón Milagro con relación a las variables observadas.

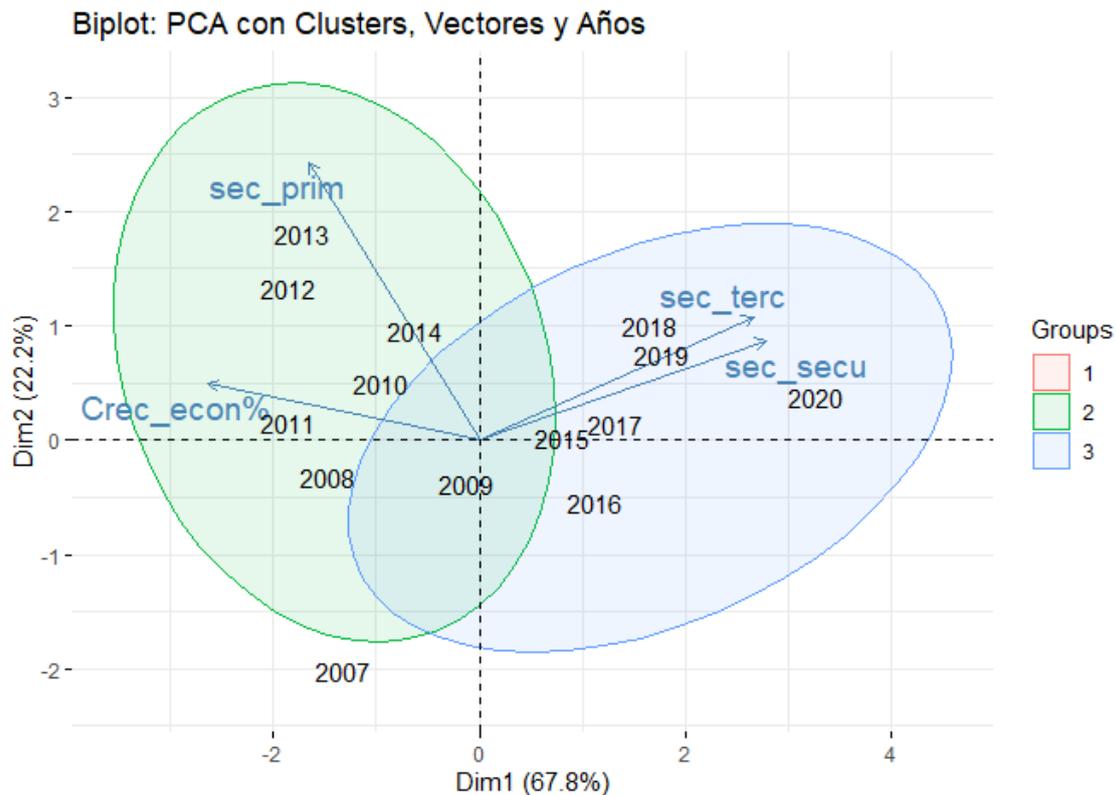


Figura 2.- Elaboración propia, Gráfica de Componentes Principales con relación al análisis de crecimiento económico y los 3 sectores económicos de la ciudad de Milagro en el período del 2007 al 2020.

Una de las ventajas de aplicar la técnica de componentes principales es reducir la multicolinealidad al transformarla en componentes principales, lo cual mejora la estabilidad de los modelos estadísticos que requieren variables independientes no correlacionadas.

Al interpretar la gráfica se observa que los sectores secundario y terciario tienen una fuerte correlación positiva, (eso explica la cercanía de estos dos sectores en la gráfica),

esto se traduce en que al aumentar (los montos en millones de dólares) las actividades del sector secundario, también aumentan (los montos en millones de dólares) las actividades del sector terciario, por otro lado estos 2 sectores aportan al crecimiento económico del país, pero en mayor proporción lo hace el sector primario, dado que está más cerca de la variable crecimiento económico; cabe mencionar también que llama la atención que el sector primario está un poco más lejano que los otros 2 sectores, lo que se interpreta como una débil relación entre las actividades del sector primario y las actividades del sector secundario y terciario en su conjunto. Además, se observa que el sector secundario, al estar más lejano a la variable del crecimiento económico formando un ángulo mayor a 90° , existe una correlación negativa entre estas dos variables, contrastando así lo que arrojó el modelo de regresión múltiple, es decir, mientras aumentan las actividades (en millones de dólares) del sector secundario, la tasa de crecimiento económico disminuye.

Se puede apreciar también que el hecho de que el año 2020 esté más alejado de los demás años en el gráfico biplot, (Settanni, E., 2024). Principal Component Analysis and biplots: A back-to-basics comparison of implementations; sugiere que las características económicas de ese año, crecimiento económico, y los sectores primario, secundario y terciario, son bastantes diferentes en comparación con los otros años, como sabemos el 2020 fue un año marcado por la pandemia del COVID-19, lo que tuvo impactos profundos en la economía mundial. (Banco Mundial., 2020). Muchos países experimentaron caídas drásticas en el crecimiento económico y cambios importantes en sectores como el secundario (industria) y terciario (servicios), lo cual explica por qué este año se aleja significativamente en el biplot.

Cada grupo está determinado por similitudes en las relaciones entre estas variables. Esto significa que los años dentro de un mismo clúster comparten características comunes en su comportamiento económico.

Por ejemplo, en la gráfica se observa el clúster (Fujiwara, T., Kwon, O.-H., & Ma, K.-L. 2019) verde visiblemente comprende los años del 2010 al 2014, dado que estos años están cercanos al vector `sect_prim` y parcialmente relacionado con `crec_econ%`, estos años están fuertemente influenciados por el sector primario (agricultura, minería, pesca), también tienen una relación moderada con el crecimiento económico (`Crec_econ%`), lo que sugiere que la economía en este periodo se basaba principalmente en actividades primarias. La cercanía entre los años refleja similitudes en el desempeño del sector primario y su impacto en la economía durante este periodo.

El clúster azul comprende los años del 2016 al 2020, como podemos ver en la gráfica, estos años están cercanos a los vectores `sec_sec` y `sec_terc`, por lo cual este grupo está dominado por la influencia del sector secundario (industria) y el sector terciario (servicios y comercio). Años como 2018, 2019 y 2020 muestran una fuerte relación con ambos sectores, lo que indica que en estos años la economía se diversificó hacia actividades industriales y de servicios. La agrupación de estos años sugiere que comparten una estructura económica más orientada hacia actividades modernas, alejándose del sector primario.

El grupo de clúster rojo, sin años representados explícitamente en la gráfica, representaría un comportamiento único o intermedio entre los otros clústeres.

Recomendaciones

De acuerdo a lo arrojado por el estudio, el cantón San Francisco de Milagro, posee una fortaleza en lo que a las actividades de cada sector se refiere, más, sin embargo el sector secundario (Armas Benavides, J. R., 2022), siendo uno de los puntales de la ciudad, ya que se encuentra una importante empresa especializada en la producción de alimentos procesados como es la Azucarera Valdez, está siendo algo afectada, esto se debe a que en el período de estudio los insumos industriales han subido de precio notablemente y se mantienen aún estos precios al alza, lo que de manera implícita afecta al sector secundario de la ciudad. Se observa también que el sector terciario es uno de los soportes de la economía en la ciudad de Milagro, en la que vale la pena fomentar estas actividades.

Adicional podemos mencionar la utilidad del análisis clúster (Bezrukov, A. V., 2020), realizado, ya que permite revisar tendencias económicas a lo largo del tiempo en el cantón Milagro, y entender cómo la economía de los años recientes en este cantón se ha desplazado hacia sectores industriales y de servicios.

Bibliografía

- Gómez, G. F. (2020). Modelo de regresión lineal múltiple para el pronóstico. Institucional. <https://repository.ucc.edu.co>
- Pardo, C. E. (2020). Estadística descriptiva multivariada. Universidad Nacional de Colombia.
- García, M. A., & Pérez, L. J. (2020). Aplicación de modelos econométricos para el análisis del crecimiento económico en Ecuador.
- Feng, G., Gao, J., & Peng, B. (2019). An integrated panel data approach to modelling economic growth. <https://arxiv.org/abs/1903.07948>
- Smith, J., & Williams, K. (2022). Multivariate statistical methods in economic research: Applications and case studies. *Econometric Reviews*, 41(5), 678-704.
- Rodríguez, D. (2024). Eliminación de la multicolinealidad con PCA en modelos de regresión. *Analytics Lane*.
- Settanni, E. (2024). Principal Component Analysis and biplots: A back-to-basics comparison of implementations.
- Rojas, M., & Sánchez, E. (2019). Técnicas estadísticas para el análisis del crecimiento económico. *Estudios de Economía*, 16(2), 89-101.
- Armas Benavides, J. R. (2022). Los sectores económicos y su incidencia en la creación de dinero endógeno en el Ecuador período 2000-2019.
- Banco Mundial. (2020). La COVID-19 (coronavirus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial.
- Fujiwara, T., Kwon, O.-H., & Ma, K.-L. (2019). Supporting analysis of dimensionality reduction results with contrastive learning.
- Bezrukov, A. V. (2020). Analysis of regional cluster structure by principal components modelling in Russian Federation.