

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Estudio macroeconómico de la construcción en el Ecuador

Luis Miguel Hernández De La Rosa

Ingeniería Civil

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniero Civil

Quito, 12 de diciembre de 2022

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Estudio macroeconómico de la construcción en el Ecuador

Luis Miguel Hernández De La Rosa

Nombre del profesor, Título académico

Miguel Andrés Guerra, Ph. D.

Quito, 12 de diciembre de 2022

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Luis Miguel Hernández De La Rosa

Código: 00200277

Cédula de identidad: 1003204318

Lugar y fecha: Quito, 12 de diciembre de 2022

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

El siguiente proyecto consiste en una revisión de datos macroeconómicos históricos de diferentes indicadores tales como: precio del barril del petróleo, PIB, inflación, etc. Y su influencia en el sector de la construcción que se ven demostrados con: permisos de la construcción, porcentaje que representa la construcción en el producto interno bruto del Ecuador, déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el Ecuador; siendo los dos primeros los más importantes y con resultados de estudio más relevantes. Una vez recolectados los datos se realizó un análisis estadístico de correlación mediante el Software SPSS con la metodología Pearson. Las conclusiones más relevantes determinados con este estudio consisten en que, Ecuador sigue siendo un país dependiente de la exportación de crudo debido que a medida que el precio del barril de petróleo aumenta los permisos de la construcción han aumentado en demasía. Por otra parte, el riesgo país junto con el volumen de crédito no representan un beneficio para el sector de la construcción puesto que la correlación no es significativa y presenta una tendencia negativa. Por último, la necesidad de recopilar datos históricos macroeconómicos en el Ecuador es realmente importante, es pieza fundamental para tomar análisis las tendencias, en este caso en el sector de la construcción, y encaminar al sector y al país a un mejor futuro y con un correcto desarrollo fundamentado en las acciones del pasado.

Palabras clave: Estudio macroeconómico, construcción, correlación, análisis de datos, indicadores de la construcción, PIB, Ecuador

ABSTRACT

The following project consists of a review of historical macroeconomic data of different indicators such as: price of a barrel of oil, GDP, inflation, etc. And its influence in the construction sector that are demonstrated with: construction permits, percentage that represents the construction sector in the gross domestic product in Ecuador, qualitative and quantitative housing deficit in Ecuador; the first two being the most important and with the most relevant study results. Once the data was collected, a statistical correlation study was carried out using the SPSS Software with the Pearson methodology. The most relevant conclusions that we were able to determine with this study is that Ecuador continues to be a country dependent on the export of crude oil because as the price of a barrel of oil increases, construction permits have increased too much. On the other hand, the country risk together with the volume of credit do not represent a benefit for the construction sector since the correlation is not significant and presents a negative trend. Finally, the need of keeping macroeconomic historical data in Ecuador is important and is a fundamental piece to take a analyze the trends, in this case in the construction sector, and to guide the sector and the country to a better future and a correct development based on the actions of the past.

Key words: Macroeconomic study, construction, correlation, data analysis, construction indicators, PIB, Ecuador

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el resultado de un arduo camino que he recorrido a lo largo de mi vida; con este se cierra una etapa muy importante de mi vida como lo es la vida estudiantil, pero se abre la puerta del profesionalismo que conlleva muchos más retos, los cuales seré capaz de enfrentar con las herramientas que se me han otorgado en estos maravillosos 5 años de carrera.

A mis padres quiero agradecerles por el amor, cariño y apoyo incondicional con el que criaron a su hijo, siempre me he sentido arropado por estos sentimientos y me han permitido superar cualquier barrera que se me presentara.

A mi tío Silvio, que en las últimas etapas de la carrera ha sido mi fuente de inspiración y ha avivado mi objetivo de ser un gran ingeniero civil capaz de superar cualquier expectativa en busca de un futuro mejor.

A María Méndez, que con su amor, cariño y comprensión me motiva cada día a ser mejor persona. Al mismo tiempo, me enseñó a canalizar todas mis emociones y cualidades para alcanzar mis objetivos profesionales y académicos.

Finalmente, quiero agradecer a todos aquellos que me han apoyado en este proceso y que sepan que cada uno de ustedes, familiares, profesores, compañeros y amigos, dejaron una huella junto con enseñanzas maravillosas que hoy son parte de mí.

Luis Miguel Hernández de la Rosa

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	11
Marco teórico	13
Metodología	17
Resultados	19
Precio del barril de petróleo	19
Producto Interno Bruto	20
Inflación	22
Riesgo País.....	23
Volumen de Crédito.....	24
Volumen de Crédito Vivienda	26
Tasa de Interés Legal	27
Tasa de Interés Consumo	28
Tasa de Interés Vivienda.....	30
Tasa de Interés Vivienda Interés Público.....	31
Tasa de Interés Vivienda Interés Social.....	32
Canasta Básica Familiar.....	34
Salario Básico Unificado	35
Empleo	36
Desempleo.....	38
Discusiones	40
Conclusiones	42
Referencias bibliográficas.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Precio del Barril de Petróleo vs Permisos de Construcción.	19
Gráfico 2. Precio del Barril de Petróleo vs PIB Construcción.....	20
Gráfico 3. PIB vs Permisos de Construcción.....	21
Gráfico 4. PIB vs PIB Construcción.	21
Gráfico 5. Inflación vs Permisos de Construcción.....	22
Gráfico 6. Inflación vs PIB Construcción.....	23
Gráfico 7. Riesgo País vs Permisos de Construcción.	23
Gráfico 8. Riesgo País vs PIB Construcción.	24
Gráfico 9. Volumen de Crédito vs Permisos de Construcción.	25
Gráfico 10. Volumen de Crédito vs PIB Construcción.....	25
Gráfico 11. Volumen de Crédito Vivienda vs Permisos de Construcción.....	26
Gráfico 12. Volumen de Crédito Vivienda vs PIB Construcción.....	27
Gráfico 13. Tasa de Interés Legal vs Permisos de Construcción.....	27
Gráfico 14. Tasa de Interés Legal vs PIB Construcción.....	28
Gráfico 15. Tasa de Interés Consumo vs Permisos de Construcción.	29
Gráfico 16. Tasa de Interés Consumo vs PIB Construcción.....	29
Gráfico 17. Tasa de Interés Vivienda vs Permisos de Construcción.	30
Gráfico 18. Tasa de Interés Vivienda vs PIB Construcción.	31
Gráfico 19. Tasa de Interés Vivienda Interés Público vs Permisos de Construcción.	31
Gráfico 20. Tasas de Interés Vivienda Interés Público vs PIB Construcción.....	32
Gráfico 21. Tasa de Interés Vivienda Interés Social vs Permisos de Construcción.	33
Gráfico 22. Tasa de Interés Vivienda Interés Social vs PIB Construcción.	33
Gráfico 23. Canasta Básica vs Permisos de Construcción.....	34

Gráfico 24. Canasta Básica vs PIB Construcción.....	35
Gráfico 25. Salario Básico Unificado vs Permisos de Construcción.....	36
Gráfico 26. Salario Básico Unificado vs PIB Construcción.....	36
Gráfico 27. Empleo vs Permisos de Construcción.....	37
Gráfico 28. Empleo vs PIB Construcción.....	37
Gráfico 29. Desempleo vs vs Permisos de Construcción.	38
Gráfico 30. Desempleo vs PIB Construcción.	39

INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio, realizado en conjunto con Anthony André Luján Carrillo, tiene como propósito relacionar los múltiples indicadores macroeconómicos y obtener su influencia, ya sea positiva o negativa, en el sector de la construcción con la comparación de dos indicadores principales tales como los permisos de la construcción y el porcentaje del PIB que representa el sector de la construcción en Ecuador. Para empezar, debemos definir que son los indicadores macroeconómicos, según Bautista, Buendía y Jara, son datos estadísticos que reflejan el estado actual de la economía de un país en base a áreas económicas tales como mercado laboral, comercio, industria, etc (Bautista, Buendía y Jara, 2020). Esta es la principal razón por la cual conocer los indicadores macroeconómicos es importante, el concepto bajo estos indicadores es tan profundo que puede recopilar información de varios sectores de la economía de un país y darnos una perspectiva de esta y su tendencia. Es importante notar que existen varios indicadores macroeconómicos, pero para el presente análisis se tomaron en cuenta aquellos que pueden relacionarse más con la industria, en este caso el sector de la construcción y ventas inmobiliarias. Por otro lado, si bien es importante conocer los indicadores en la actualidad para conocer el presente económico del país, también es importante conocer su historia, tendencia al alza o la baja e inclusive entender porque se han dado dichos cambios. El conocer el pasado de la economía del país nos puede dar información acerca de lo que se ha venido haciendo bien o mal y si llegamos a entenderlo en la actualidad, podremos tomar decisiones dentro del sector de la construcción en una base lógica fundamentada en datos reales.

La segunda parte del estudio consistió en tomar todos estos datos y obtener las relaciones existentes con los indicadores de la construcción previamente descritos. Este punto es el más importante ya que como se mencionó anteriormente, conocer las tendencias históricas en la economía del país pueden ayudarnos a tomar mejores decisiones en cuanto al sector de la

construcción. Entender la relación e influencia en el sector de la construcción de los indicadores nos da un camino inicial para comenzar o no a considerar plantear un nuevo proyecto inmobiliario. Lo importante de entender las correlaciones del estudio consiste principalmente en que, si conocemos la tendencia de algún indicador en la actualidad y su influencia en el sector, seremos capaces de distinguir cuando es un buen momento para emprender un nuevo proyecto o mejor aún, obtener la mejor rentabilidad posible en base a las tendencias en la economía del país en la actualidad. Adicionalmente, esta comprensión nos da una idea más clara del porque ciertos eventos han afectado al sector históricamente y aprovechar si es que se encuentra en un buen momento.

MARCO TEÓRICO

Según Mankiw que la macroeconomía es la rama de la economía que estudia el cómo funciona el global de la economía sin tener en cuenta datos en específico de los diferentes sectores que la compone. Adicionalmente, este estudio permite entender la evolución de los indicadores macroeconómicos como pueden ser el producto interno bruto (PIB), penetración de crédito y/o tasas de empleo y desempleo. Estos indicadores nacen a partir de los diferentes sectores e individuos que componen la economía y el mercado con todos sus sectores. (Mankiw, 2014)

Ecuador es conocido mundialmente por ser un país petrolero, esto se respalda en el hecho que es el principal ingreso económico del país y comprende el principal rubro de exportación. Depender de este recurso tiene beneficios, pero también se ve perjudicado con la caída de precio de este recurso y que tiene como consecuencias la recesión económica de nuestro país y demás países petroleros de no tan gran escala. Generalmente, el precio del barril de petróleo lo rige el precio WTI a nivel mundial, que es una referencia del precio que maneja Estados Unidos. Para este estudio hemos ido un paso adelante y consultamos el precio histórico del barril del denominado crudo oriente el cual comprende alrededor del 70% de nuestra exportación de petróleo y es el precio oficial al cual se vende el crudo ecuatoriano con más salida.

Según De Gregorio, el producto interno bruto de un país representa el valor de la producción total de bienes y servicios de un país en un año. Esto significa que es el valor monetario de toda la producción sin gastar nada del ingreso (De Gregorio, 2007). El PIB del Ecuador es de alrededor de 100 mil millones de dólares, y los principales rubros que componen esta cifra son la exportación de petróleo, banano, el turismo, etc. La industria de la construcción también contribuye de forma relevante puesto que significa entre el 5 y 6% del PIB del Ecuador. El crecimiento de esta cifra a través del tiempo se refleja como la evolución en las diferentes áreas

de comercio y producción de un país. Al contrario, un estancamiento significa que el país no progresa y su producción no evoluciona.

La inflación de un país representa el aumento del precio de productos y servicios debido a múltiples factores tales como conflictos internos de un país o externos que involucren países exportadores de bienes. Por otra parte, también tiene que ver la devaluación de la moneda; Ecuador al tener como moneda oficial el dólar tiene ventaja puesto que es muy fuerte y es muy raro que se devalúe en el mercado internacional. Debido a este último factor la inflación no ha sido un problema relevante en el país y ha tenido fluctuaciones muy bajas desde que nos dolarizamos en el año 1999.

El riesgo país es un indicador de la confiabilidad y seguridad que refleja el país frente a la inversión extranjera. Los valores más bajos indican que el país es más atractivo para la inversión, caso contrario con los valores altos que no demuestran estabilidad o confianza para los grupos extranjeros. Es importante entender que este parámetro es mucho más subjetivo y depende de más factores sociales y económicos como lo son la seguridad en el país, la política, la realidad jurídica y tributaria del país, entre otros. De acuerdo con los datos obtenidos, se observa que el país se encuentra en valores más estables, pero eventos como el paro nacional, escándalos de corrupción y demás afectan este indicador constantemente.

El volumen de crédito tiene como base los datos de créditos concedidos por las entidades bancarias públicas y privadas. Este volumen no diferencia el destino del crédito, solo da una perspectiva general de cuánto dinero se ha invertido en créditos a nivel nacional.

Por otro lado, el volumen de crédito vivienda corresponde solamente al dinero que fue otorgado dentro del sector inmobiliario y la compra de bienes inmuebles, más no representa un gran porcentaje para la construcción como tal.

Las tasas de interés en el país dan la realidad de la relación entre los índices en las finanzas del país para obtener la rentabilidad de un ahorro o costo del crédito. Este indicador depende principalmente del tiempo y en el país se manejan varias tasas de interés.

La tasa de interés legal corresponde aquella tasa que se toma como referencia cuando la parte que pide un crédito y la parte que lo otorga no encuentran un acuerdo para el valor de esta tasa. Este valor es referencial y se toma como un análisis preliminar para llegar a acuerdos sobre los préstamos y/o créditos. Por otro lado, la tasa de interés de consumo corresponde solamente a la tasa de interés que cobran las entidades bancarias para los préstamos y consumos realizados a crédito. Las tasas de interés vivienda en el país sufrieron modificaciones en los últimos años por lo que actualmente existen tres tasas de interés vivienda que cada una funciona y se otorga bajo parámetros específicos. La tasa de interés vivienda tradicional ha rodeado históricamente el 9 a 10% y se otorga para la compra de bienes inmuebles en general. La nueva tasa de interés de vivienda de interés público (VIP) otorga créditos al 4.99% para compras de viviendas con un precio de comercialización hasta \$75 508. Finalmente, las tasas de interés de vivienda de interés social (VIS) se concede de igual manera a una tasa del 4.99%, pero que permite la compra de bienes inmuebles de hasta \$97 078.

La canasta básica en el Ecuador es un parámetro dado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Este indicador comprende a todos los productos, servicios y bienes que son considerados indispensables para satisfacer con las necesidades de una familia. Según el INEC dicha canasta básica familiar comprende a 4 miembros que tengan ingresos mayores al 60% del salario básico. La canasta básica al igual que el salario básico se han encontrado históricamente con tendencias al alza principalmente por la inflación y el incremento del costo de la vida.

Como se mencionó anteriormente, el salario básico unificado (SBU) en el Ecuador, de igual manera es dado por el INEC y tiene tendencias al alza históricamente hablando. Actualmente el salario básico unificado se encuentra en un valor de \$425, pero se prevé un incremento a \$450 para el año siguiente.

Finalmente, los indicadores macroeconómicos de las tasas de empleo y desempleo en el país se obtienen gracias a las encuestas del INEC. Ambos indicadores se encuentran categorizados en varias tasas debido a las condiciones laborales actuales del país. De estas tasas se pueden mencionar la de empleo, desempleo, empleo bruto, empleo no remunerado, subempleo, etc. Para el presente estudio solo se tomaron en cuenta las tasas de empleo y desempleo bruto.

Los permisos de la construcción son todos aquellos permisos concedidos a nivel nacional por entidades municipales y nacional para la construcción de cualquier bien inmueble. Mientras que, el porcentaje de incidencia en el PIB de la construcción tan solo comprende la influencia de las actividades relacionadas con la construcción en el PIB del Ecuador.

METODOLOGÍA

El estudio partió de una recopilación de los datos de los indicadores macroeconómicos históricos en el Ecuador. Esta búsqueda se realizó para los siguientes indicadores: el precio del barril de petróleo, producto interno bruto (PIB), inflación, riesgo país, volumen de crédito, volumen de crédito vivienda, tasa de interés legal, tasa de interés de consumo, tasa de interés vivienda, tasa de interés vivienda interés público, tasa de interés vivienda interés social, canasta básica, salario básico, empleo y desempleo. Dichos datos se recopilaron de archivos y documentos accesibles libremente de las bibliotecas y encuestas realizadas en el país, especialmente en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y el Banco Central del Ecuador (BCE). Para la contraparte del estudio, se recopilaron los datos relacionados a los indicadores de la construcción elegidos como lo son: permisos de construcción, porcentaje de la construcción en el producto interno bruto, déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el Ecuador. De igual manera, la información obtenida partió de archivos y/o encuestas en el país por las mismas entidades públicas quienes tenían la mayor cantidad de información y de una fuente confiable. Los resultados se obtuvieron desde 1980 hasta 2021 para obtener datos suficientes para relacionar las variables y que estas sean más claras, información más completa y precisa en estos 41 años de análisis, además de tendencias más importantes. Para continuar, fue importante tomar en cuenta las transiciones políticas, económicas y sociales en el Ecuador, especialmente a final de la década de los 90s e inicios del 2000, para estos cambios se tomaron las tasas de cambio oficial del sucre, moneda oficial del país antes de la dolarización, dada por el Banco Central del Ecuador para los años previos para ciertos indicadores como la canasta o el salario básicos. Por otro lado, es importante aclarar que la tendencia en el país no ha sido almacenar estos datos, por lo que, en ciertos indicadores no se encuentran resultados macroeconómicos en su totalidad.

Con la mayoría de los datos recopilados, se necesitó obtener los resultados acerca de la correlación de dichos indicadores macroeconómicos con los indicadores de la construcción. El análisis partió con el uso del software SPSS, programa para realizar estudios estadísticos, de correlación. Este análisis significó que se identifique las variables macroeconómicas y las de la construcción para que con ayuda del programa obtener el grado de relación que tienen entre sí. Es importante entender, que la metodología de Pearson entrega resultados de la correlación entre ambas variables más no la forma en que éstas se relacionan, esto debido a la complejidad del análisis. Este tema lo dejamos para futuros estudios con un enfoque individual en cada indicador macroeconómico y la relación exacta que tienen con los indicadores de la construcción. Finalmente, se crearon gráficas de dispersión para tener los resultados de dichas correlaciones de forma visual y más amigable para el público en general y sean capaces de entender los resultados fuera de los coeficientes numéricos obtenidos.

RESULTADOS

Los resultados presentados a continuación comprenden la correlación de todos los indicadores macroeconómicos presentado previamente con los permisos de construcción y el porcentaje de incidencia de la construcción en el PIB. Dichos resultados corresponden al análisis estadístico realizado en el programa SPSS

Precio del barril de petróleo

La relación entre el precio del barril de petróleo y los permisos de construcción es realmente alta con un valor de correlación de Pearson de 0.845, lo que se traduce en una alta influencia de ambas variables y con un p-value de 0.001. lo cual indica que la hipótesis de dicha correlación es correcta según el análisis estadística. Además, resalta la tendencia positiva que a medida que sube el precio del barril de petróleo, crecen los permisos de construcción. A continuación, se presenta un gráfico de dispersión y la tendencia de la misma relación.

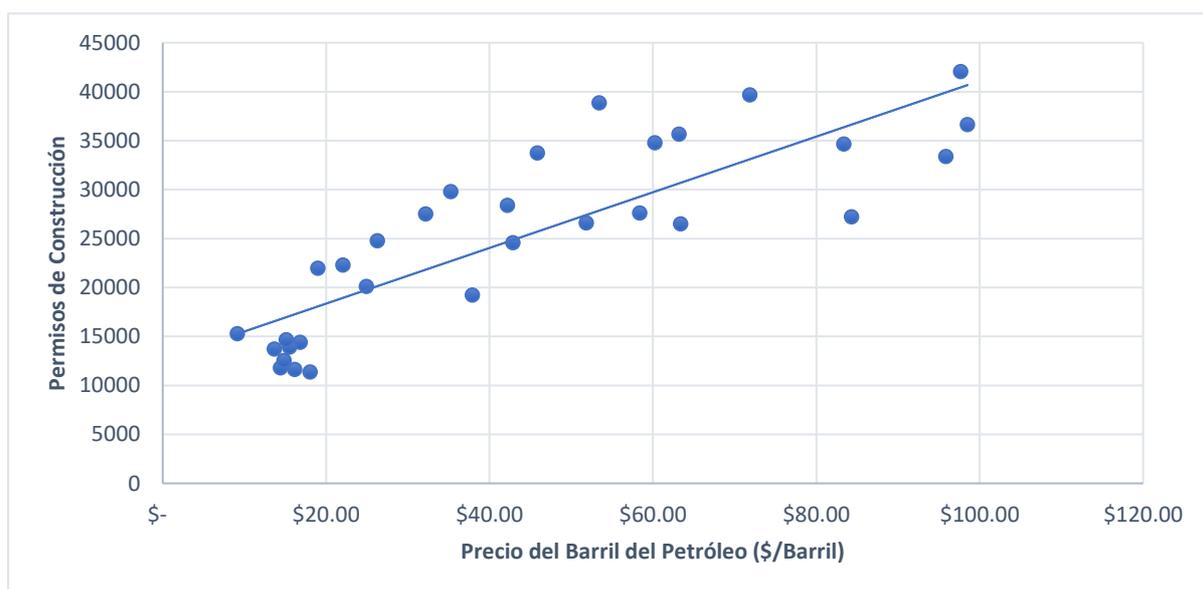


Gráfico 1. Precio del Barril de Petróleo vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el porcentaje de incidencia en el PIB de la construcción no tiene una relación fuerte debido al coeficiente de correlación de 0.284. Esto indica que ambas variables tienen

una influencia casi nula del uno sobre el otro. De igual manera, se presenta un gráfico junto con su línea de tendencia de los datos recopilados.

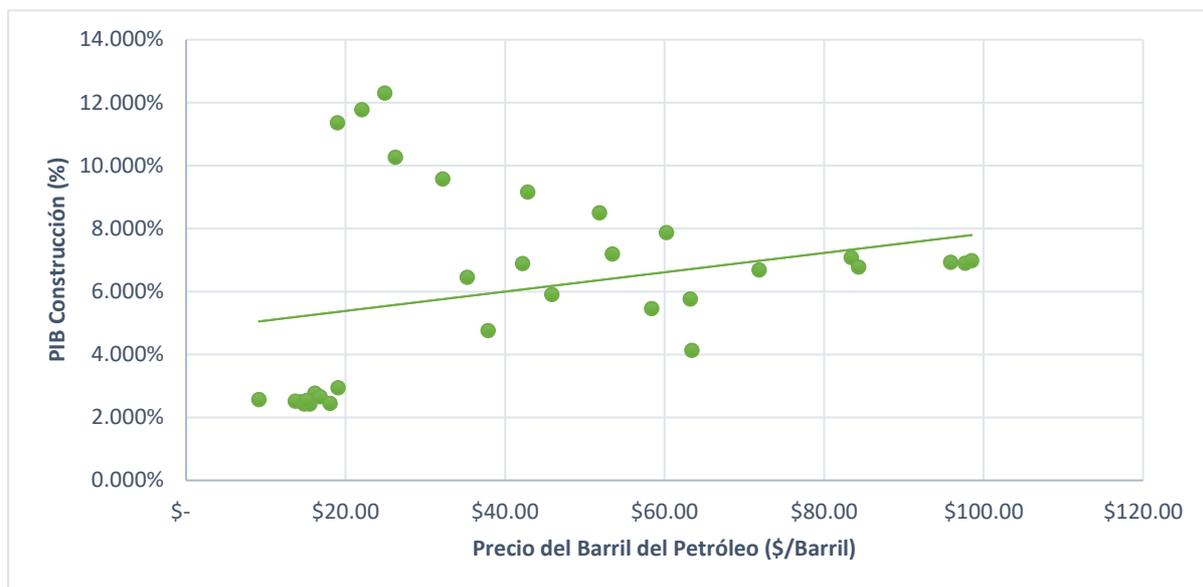


Gráfico 2. Precio del Barril de Petróleo vs PIB Construcción

Producto Interno Bruto

Los resultados obtenidos en la relación entre el producto interno bruto y los permisos de la construcción son moderadamente altos con un coeficiente de correlación de Pearson de 0.684 que corresponde a más de la media, el análisis dio un p-value de 0.001 lo que nuevamente corrobora la precisión de dicha relación. Además, esta relación tiene una tendencia positiva, es decir, a medida que crece el PIB, crecen los permisos de construcción. A continuación, se presenta un gráfico con su respectiva tendencia.

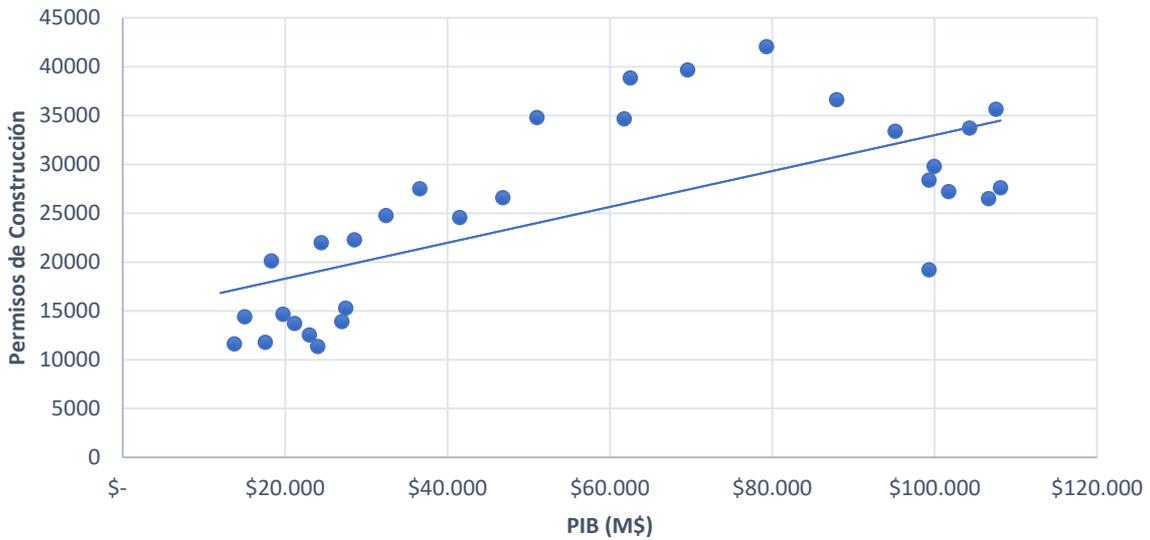


Gráfico 3. PIB vs Permisos de Construcción.

Por otro lado, los resultados acerca de la correlación entre el PIB y el porcentaje de incidencia de la construcción en el mismo no tienen una relación clara con un coeficiente de Pearson de 0.128. lo cual indica una relación casi nula. Se presentó un gráfico de dispersión para proyectar los resultados.

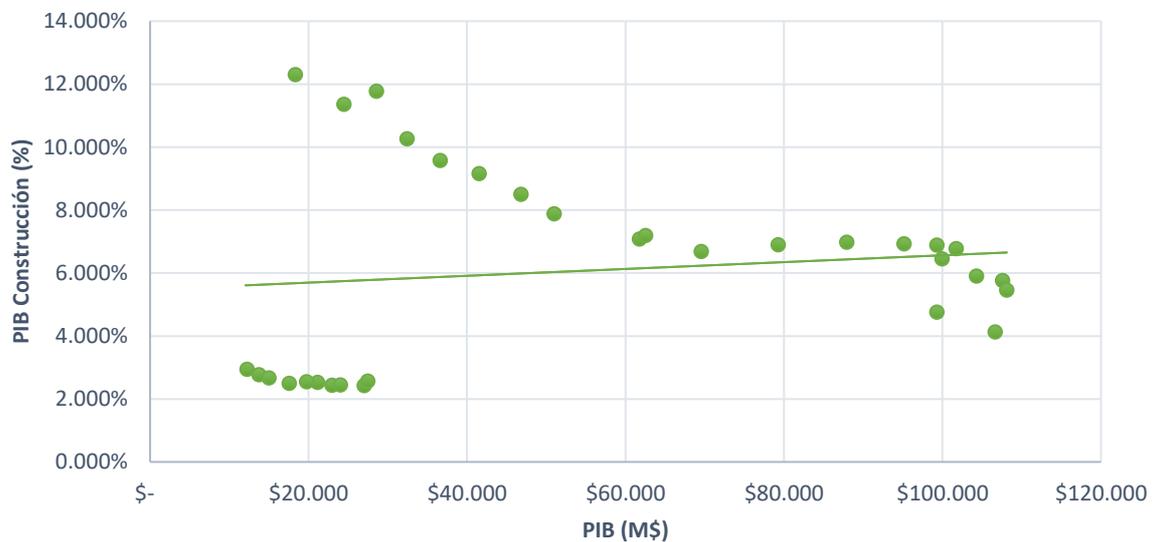


Gráfico 4. PIB vs PIB Construcción.

Inflación

En el caso de la relación entre la inflación y los permisos de construcción los resultados obtenidos fueron un coeficiente de Pearson de -0.645 y un p-value de 0.001 , que de nuevo verifica la certeza de dicho análisis que, si bien indica una relación moderadamente alta entre las variables, también nos da información acerca de que a medida que crece la inflación los permisos de construcción disminuye según esta tendencia negativa. Adicionalmente, se preparó un gráfico con dicha relación.

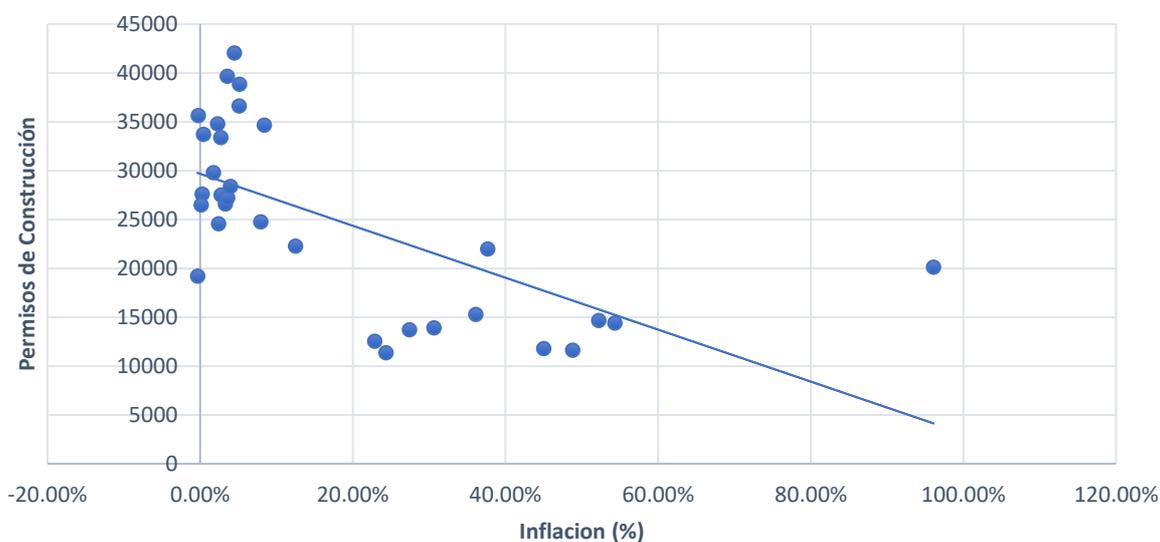


Gráfico 5. Inflación vs Permisos de Construcción.

Por otro lado, la relación entre la inflación y el porcentaje de la construcción en el PIB no es relevante con un coeficiente de Pearson de 0.034 , lo cual presenta una relación nula y nada importante en cuanto al comportamiento conjunto de estos dos indicadores. Se elaboró un gráfico para ejemplificar dicha tendencia.

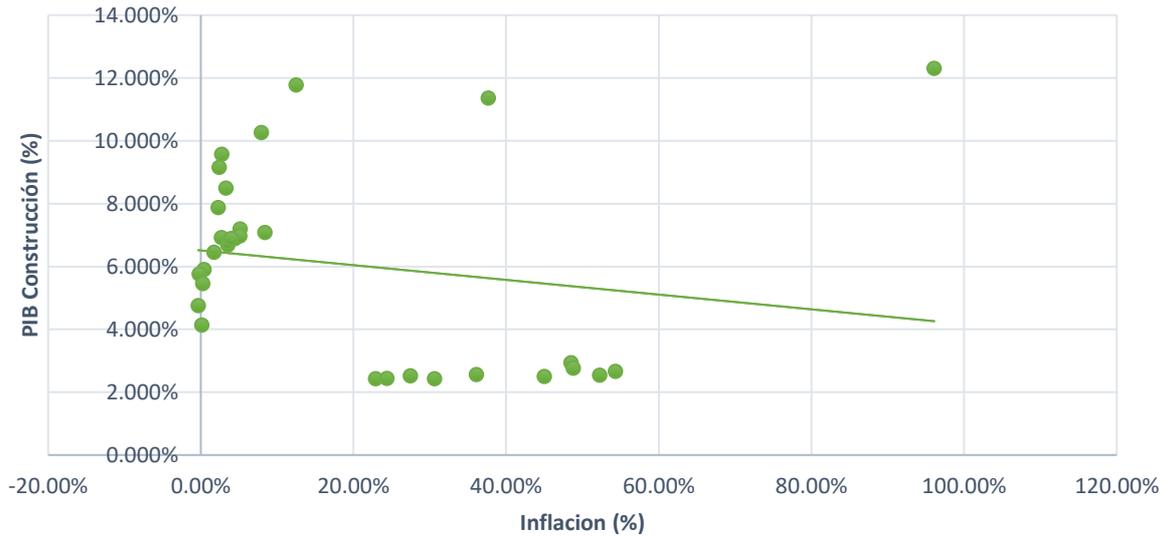


Gráfico 6. Inflación vs PIB Construcción.

Riesgo País

En cuanto al riesgo país y su relación con los permisos de construcción se encontró un coeficiente de correlación de 0.431 con un p-value de 0.04, que si bien el p-value refleja que la correlación es certera, dicha relación es baja y se encuentra por debajo del promedio. A continuación, se ejemplifica dicha relación con un gráfico de dispersión.

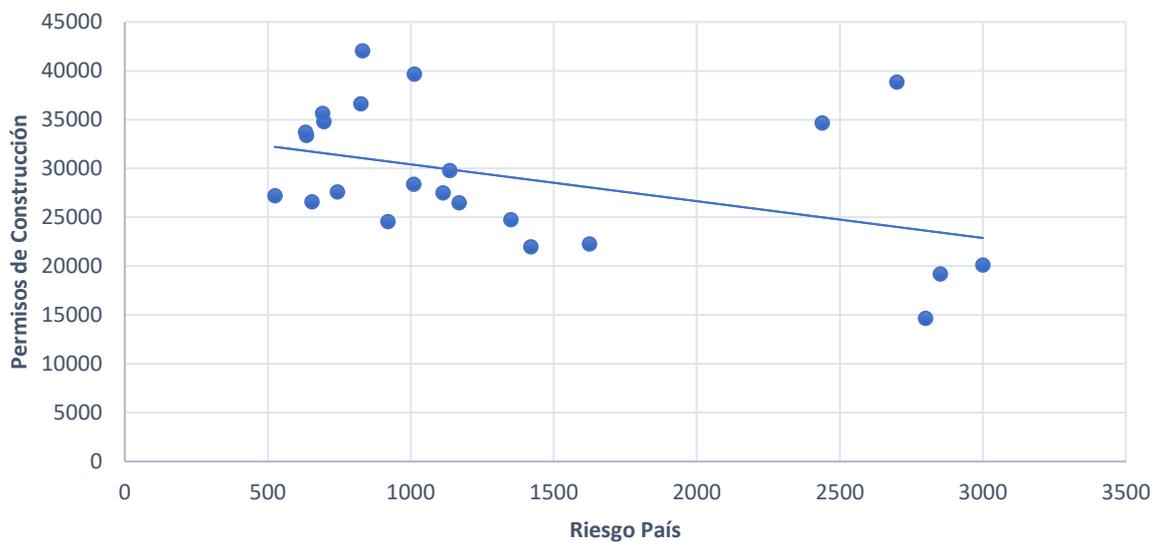


Gráfico 7. Riesgo País vs Permisos de Construcción.

El segundo punto de este análisis, el riesgo país y el porcentaje de la construcción en el PIB presentan un coeficiente de correlación de 0.034 que refleja una correlación casi inexistente en el comportamiento de ambas variables. Los datos fueron expuestos en la siguiente gráfica y su línea de tendencia.

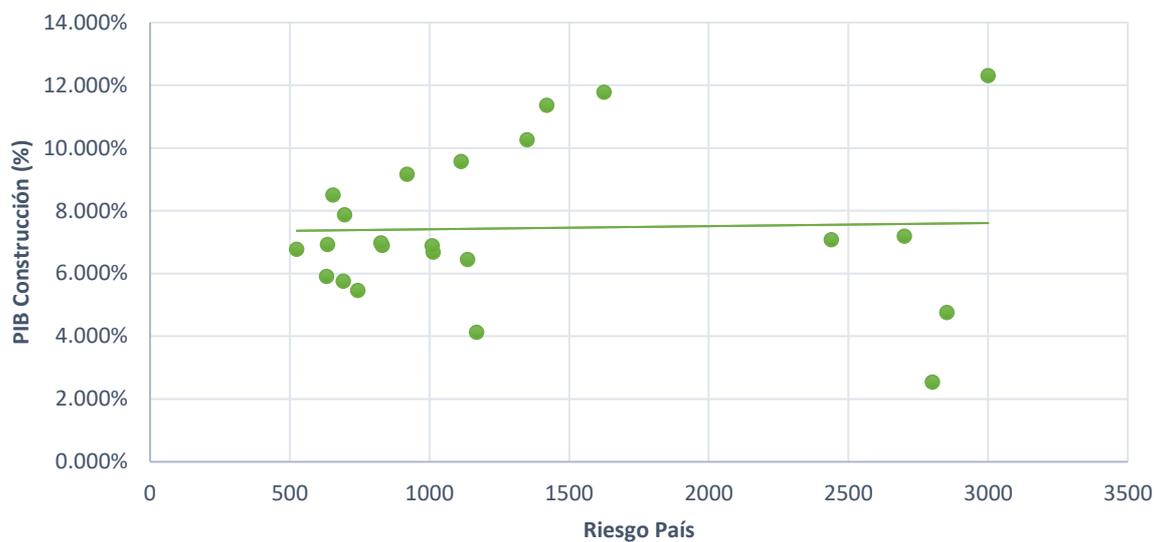


Gráfico 8. Riesgo País vs PIB Construcción.

Volumen de Crédito

La relación existente entre el volumen de crédito y los permisos de la construcción resulta de un coeficiente de Pearson de 0.125 lo cual es realmente bajo y no presenta una gran influencia entre las dos variables analizadas. Dicha correlación fue expuesta en el siguiente gráfico

dispersión.

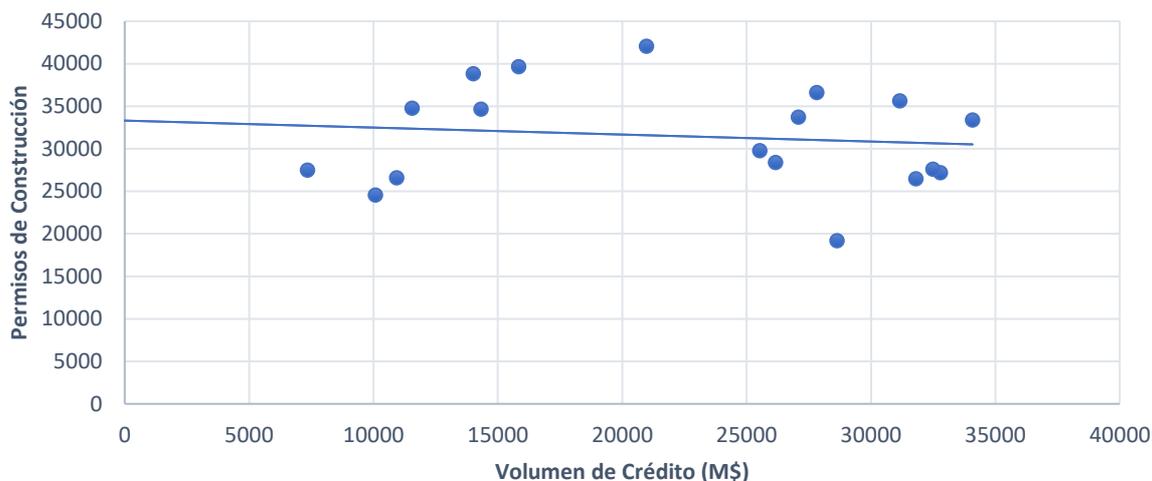


Gráfico 9. Volumen de Crédito vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, la relación entre el volumen de crédito dio como resultado un coeficiente de Pearson de -0.786 con un p-value de 0.001 que, si bien demuestra que el análisis es correcto, de la misma manera está presente una relación alta pero negativa en ambas variables. Dicha correlación refleja una gran influencia entre las variables, pero que a medida que crece el volumen de crédito, el porcentaje del PIB de la construcción se reduce. Adicionalmente, se expusieron estos datos con su respectivo gráfico y línea de tendencia.

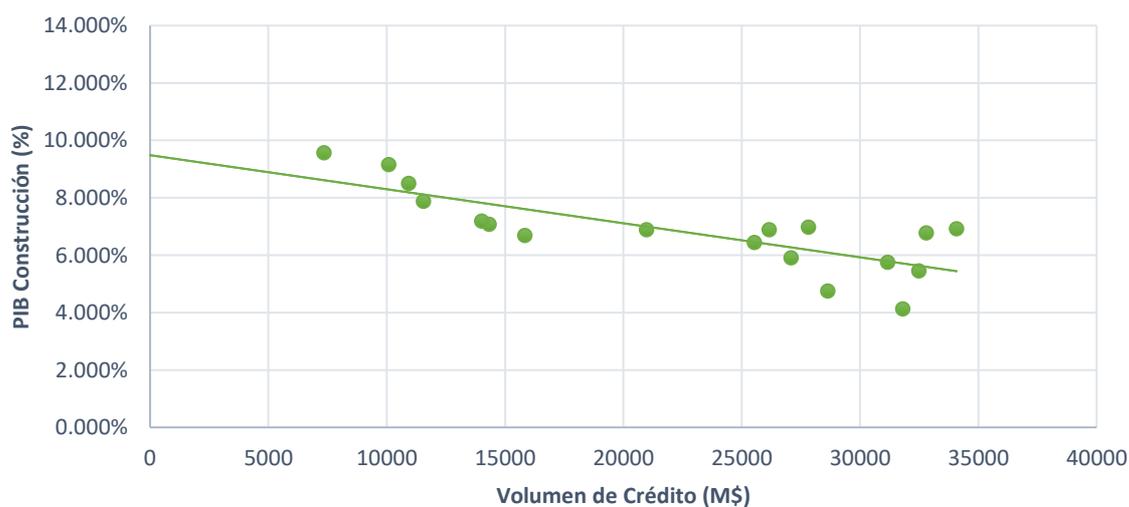


Gráfico 10. Volumen de Crédito vs PIB Construcción

Volumen de Crédito Vivienda

Los resultados acerca de la relación entre el volumen de crédito vivienda y los permisos de construcción se obtuvieron con un coeficiente de Pearson de 0.18, lo que se traduce en una relación baja o casi nula en el comportamiento conjunto de estas variables. Adicionalmente, se preparó un gráfico de dispersión con los resultados obtenidos para ambos indicadores.

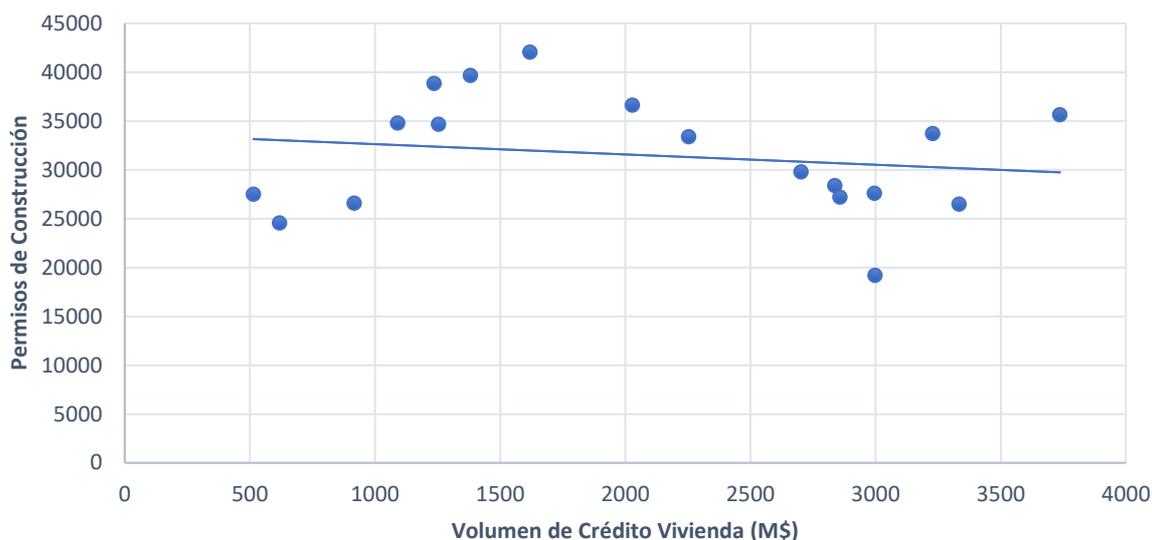


Gráfico 11. Volumen de Crédito Vivienda vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis entre los indicadores del volumen crédito vivienda y el porcentaje del PIB de la construcción presenta un coeficiente de correlación de Pearson de -0.856 con un p-value de 0.001, dichos valores nos dan confiabilidad del análisis y se puede resaltar que la relación entre las variables es muy alta, pero de pendiente negativa, es decir, a medida que crece el volumen de crédito vivienda, disminuye el porcentaje de la construcción en el PIB. Dicha relación se ejemplifica en el siguiente gráfico de dispersión y su línea de tendencia.

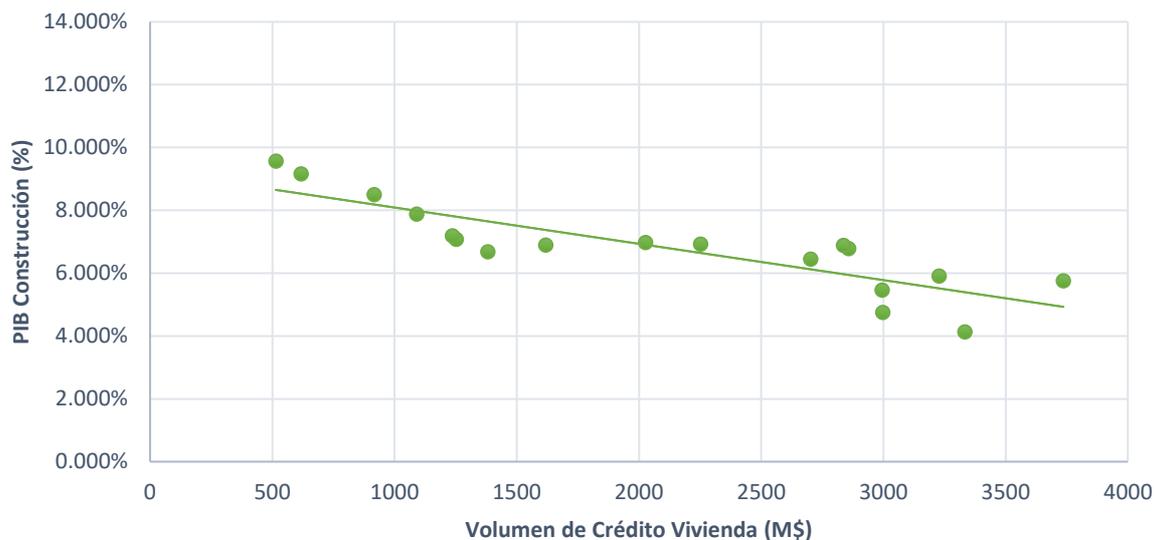


Gráfico 12. Volumen de Crédito Vivienda vs PIB Construcción.

Tasa de Interés Legal

En cuanto a la relación de la tasa de interés legal se encontró una correlación alta con base al coeficiente de Pearson de -0.769 y un p-value de 0.001 . Estos resultados reflejan la relación entre ambos indicadores, pero que tienen una pendiente negativa, es decir, a medida que crece la tasa de interés legal, los permisos de construcción se han visto afectados negativamente. El siguiente gráfico estadístico representa esta relación.

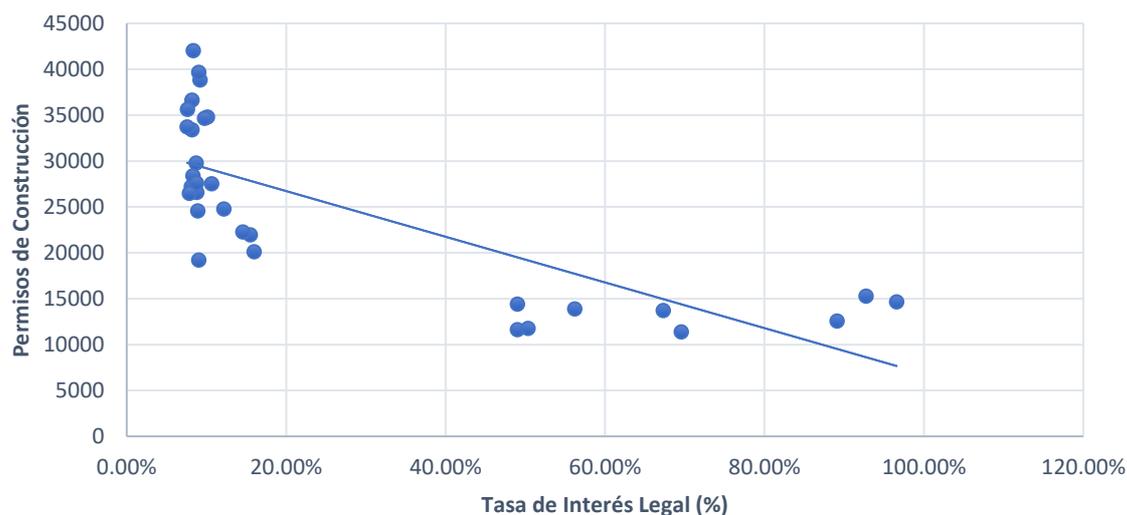


Gráfico 13. Tasa de Interés Legal vs Permisos de Construcción.

Por otro lado, el análisis de la correlación entre la tasa de interés legal y el porcentaje del PIB de la construcción presentaron resultados del coeficiente de Pearson de -0.698 y un p-value de 0.001 . Entre estas variables se tiene una relación moderadamente alta debido a los resultados obtenidos y de igual manera con una pendiente negativa, para este caso, a medida que crece la tasa de interés legal, el porcentaje de la construcción en el PIB disminuye.

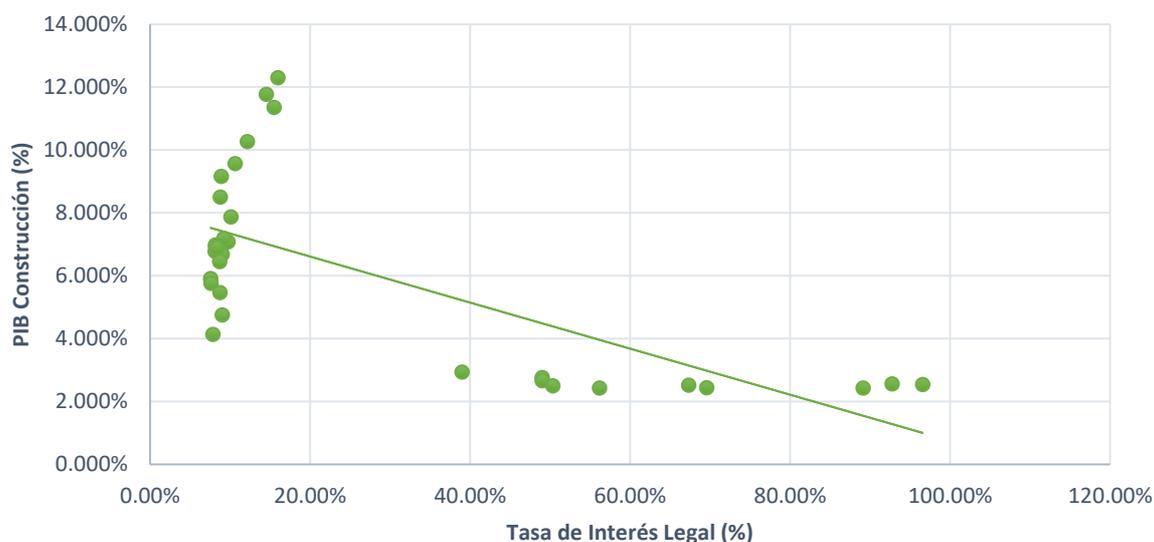


Gráfico 14. Tasa de Interés Legal vs PIB Construcción

Tasa de Interés Consumo

Los resultados acerca de la tasa de interés consumo y los permisos de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.374 . Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

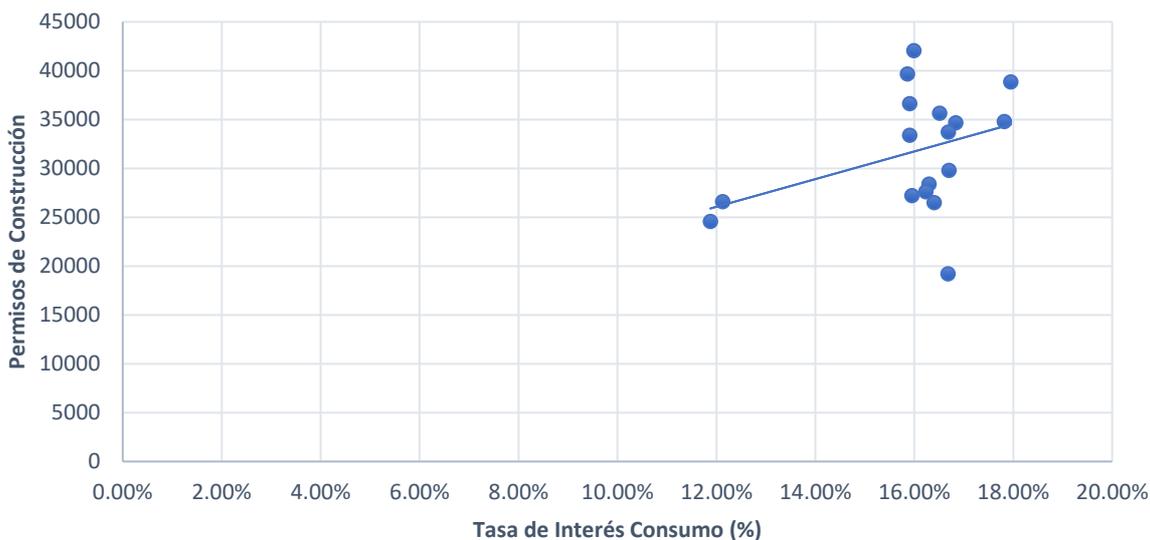


Gráfico 15. Tasa de Interés Consumo vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para el porcentaje del PIB en la construcción y la tasa de interés consumo es moderadamente alta con un coeficiente de correlación de -0.545 y un p-value de 0.024 . Los resultados corresponden a un análisis correcto del que se puede destacar una relación mediana entre ambos indicadores y de tendencia negativa, es decir, a medida que crece la tasa de consumo, el indicador de la construcción disminuye. Se elaboró la siguiente gráfica con la información dada.

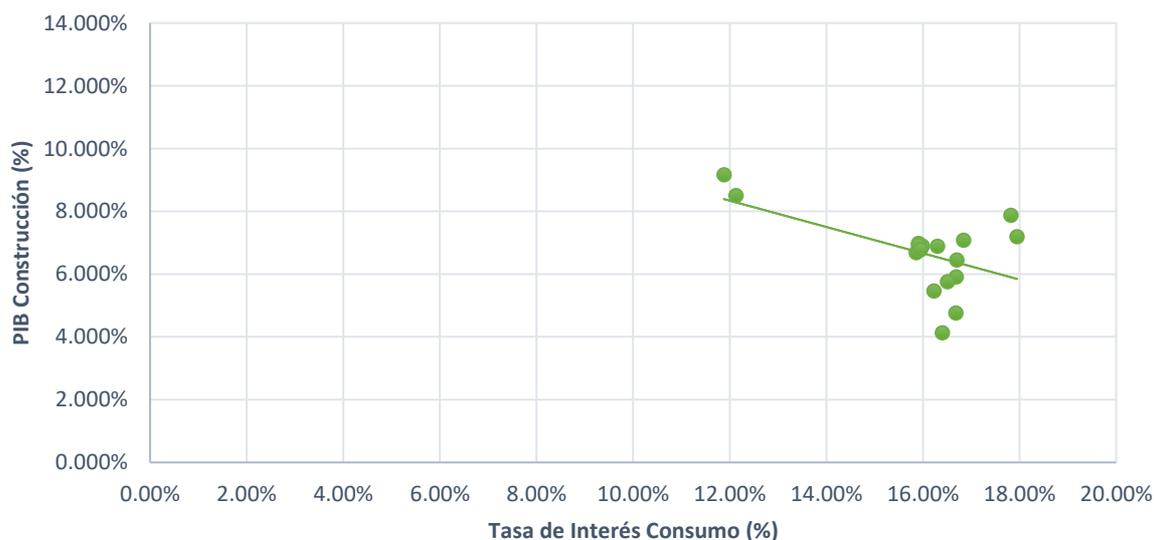


Gráfico 16. Tasa de Interés Consumo vs PIB Construcción.

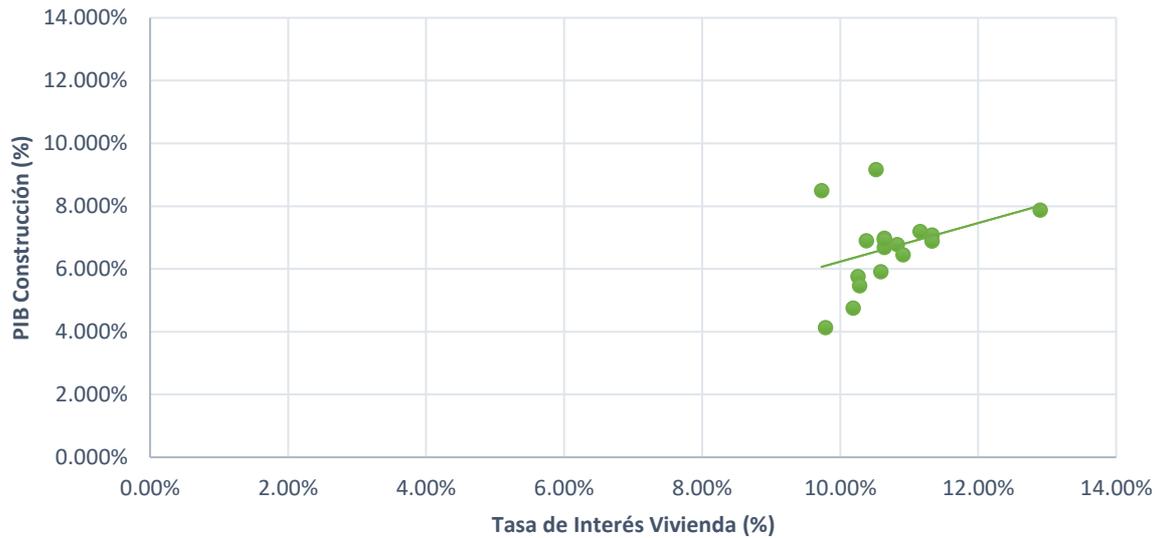


Gráfico 18. Tasa de Interés Vivienda vs PIB Construcción.

Tasa de Interés Vivienda Interés Público

Los resultados acerca de la tasa de interés público y los permisos de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.241. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

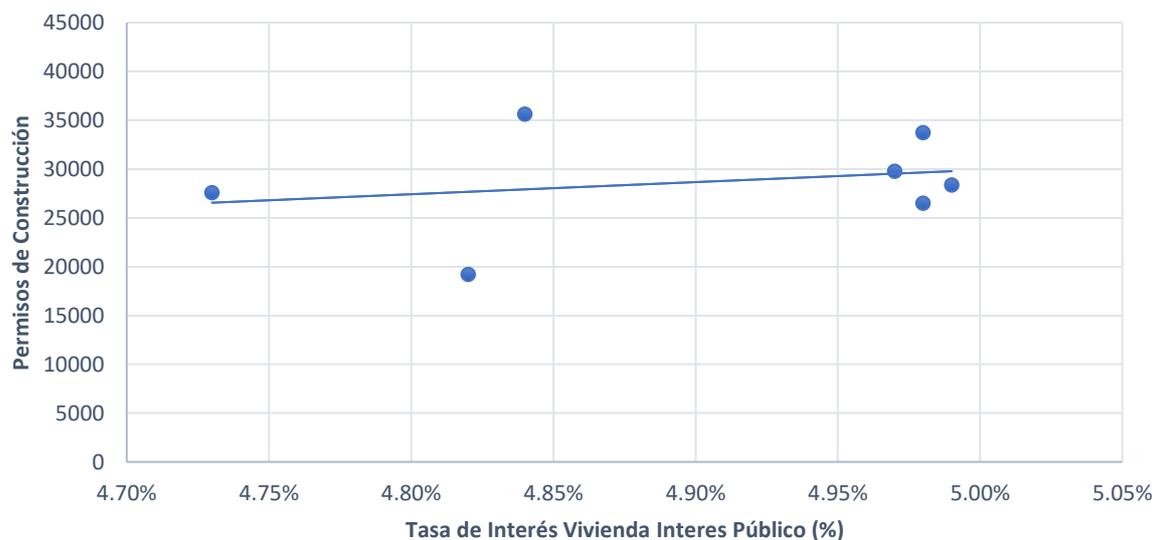


Gráfico 19. Tasa de Interés Vivienda Interés Público vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para la tasa de interés público y el porcentaje de PIB de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.306. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.



Gráfico 20. Tasas de Interés Vivienda Interés Público vs PIB Construcción.

Tasa de Interés Vivienda Interés Social

Los resultados acerca de la tasa de interés de vivienda de interés social y los permisos de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de -0.391. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

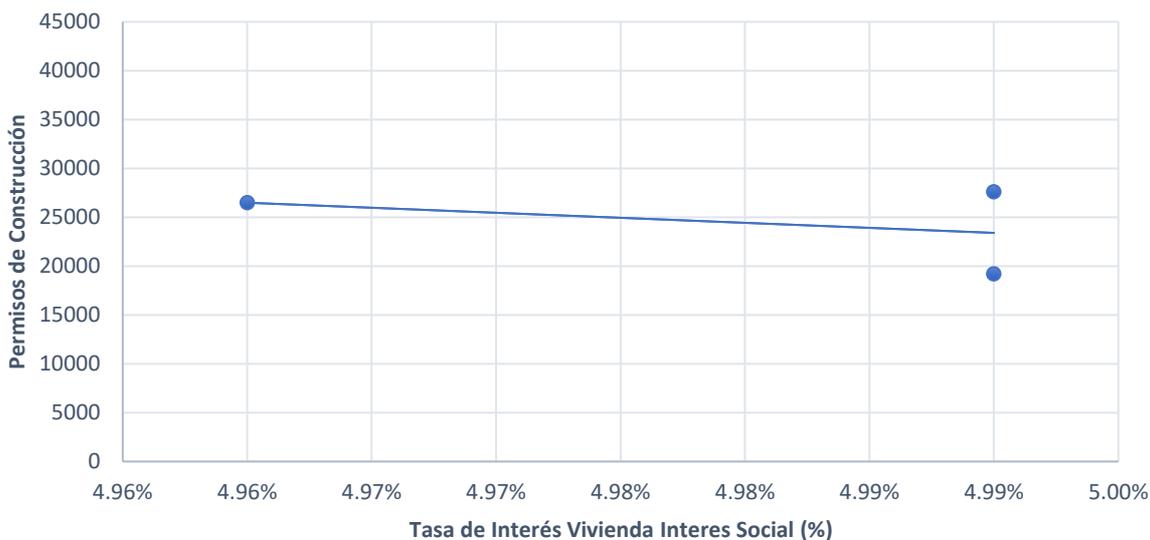


Gráfico 21. Tasa de Interés Vivienda Interés Social vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para el porcentaje del PIB en la construcción y la tasa de interés de vivienda de interés social es alta con un coeficiente de correlación de 0.847 y un p-value de 0.357. Los resultados corresponden a un análisis correcto del que se puede destacar una relación alta entre ambos indicadores y de tendencia ligeramente positiva, es decir, a medida que crece la tasa de interés de vivienda de interés social, el indicador de la construcción aumenta. Se elaboró la siguiente gráfica con la información dada.

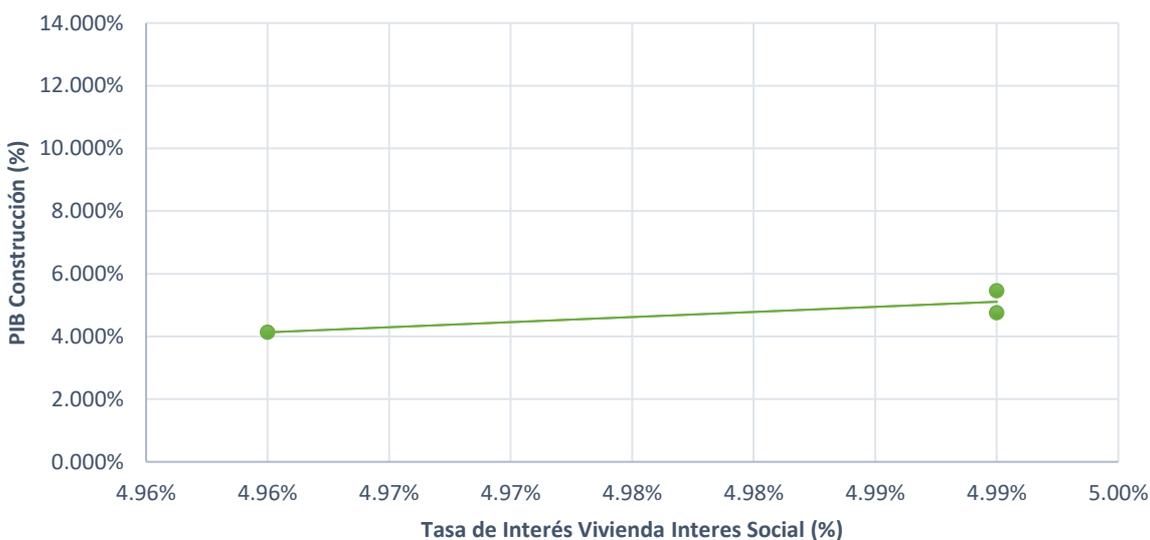


Gráfico 22. Tasa de Interés Vivienda Interés Social vs PIB Construcción.

Canasta Básica Familiar

En el caso de la relación entre la canasta básica y los permisos de construcción los resultados obtenidos fueron una correlación de 0.639 y un p-value de 0.001, que verifica la certeza de dicho análisis que, si bien indica una relación moderadamente alta entre las variables, también nos da información acerca de que a medida que crece la canasta básica los permisos de construcción aumentan según esta tendencia positiva. Adicionalmente, se preparó un gráfico con dicha relación.

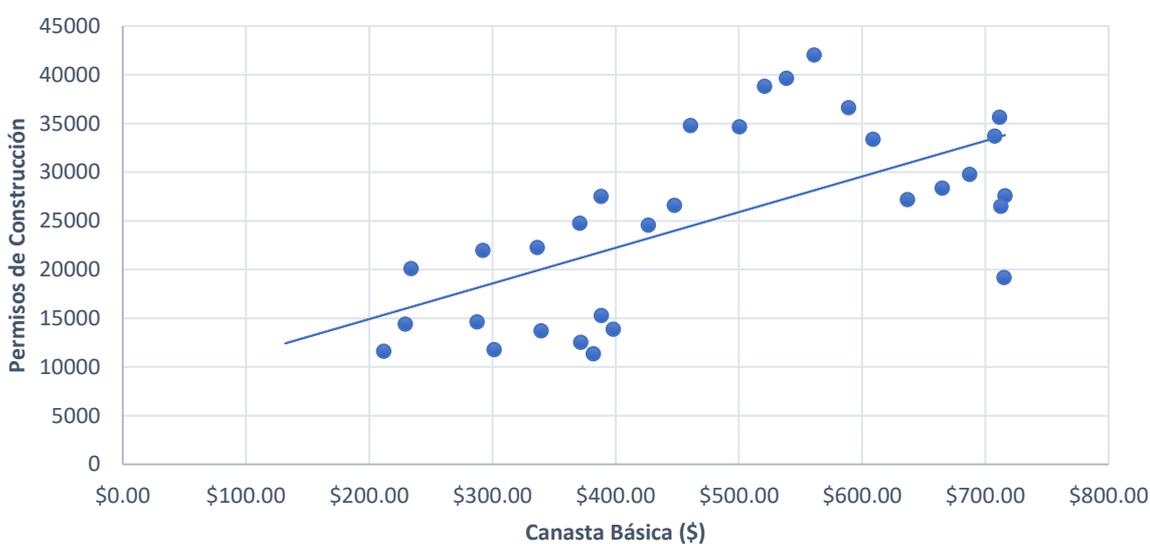


Gráfico 23. Canasta Básica vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para la canasta básica y el porcentaje de PIB de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.069. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

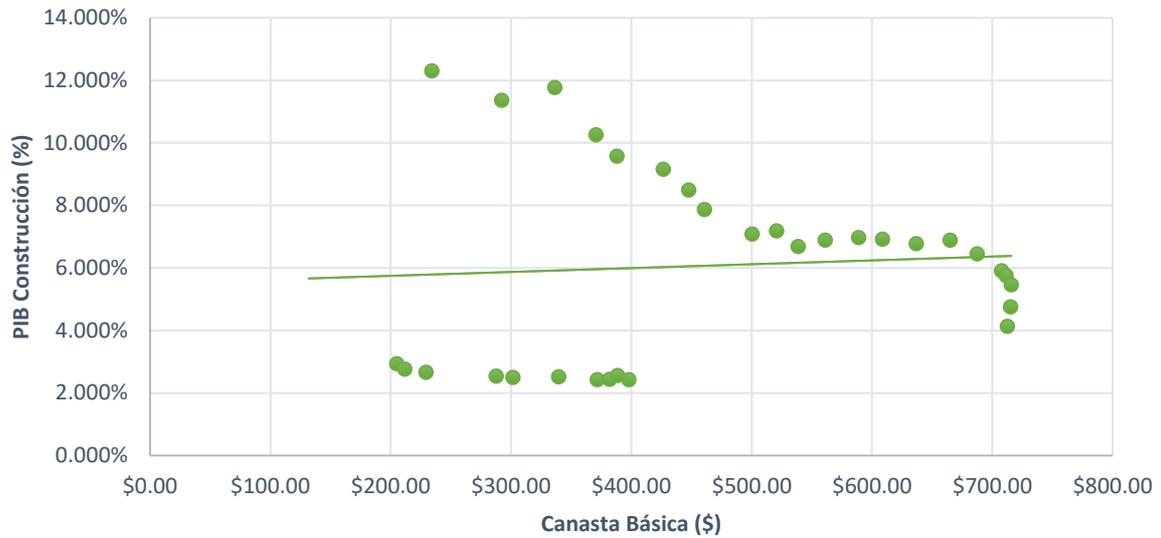


Gráfico 24. Canasta Básica vs PIB Construcción.

Salario Básico Unificado

En el caso de la relación entre el salario básico unificado y los permisos de construcción los resultados obtenidos fueron una correlación de 0.693 y un p-value de 0.001, que verifica la certeza de dicho análisis que, si bien indica una relación moderadamente alta entre las variables, también nos da información acerca de que a medida que crece el salario básico unificado los permisos de construcción aumentan según esta tendencia positiva. Adicionalmente, se preparó un gráfico con dicha relación.

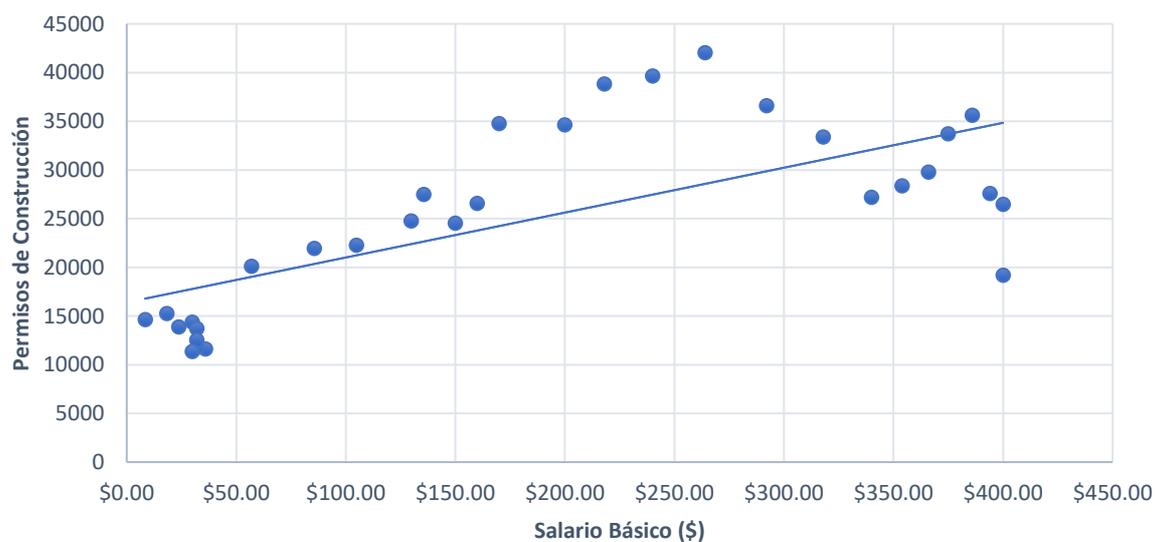


Gráfico 25. Salario Básico Unificado vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para la canasta básica y el porcentaje de PIB de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.215. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.



Gráfico 26. Salario Básico Unificado vs PIB Construcción.

Empleo

Los resultados acerca del empleo y los permisos de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de -0.105. Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

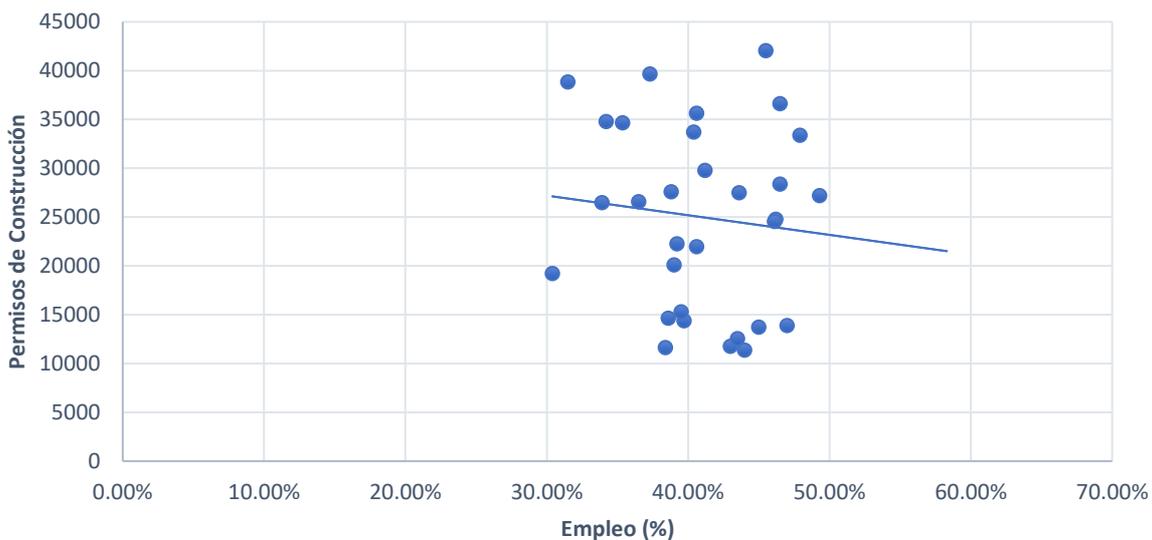


Gráfico 27. Empleo vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para el empleo y el porcentaje de PIB de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de -0.005 . Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

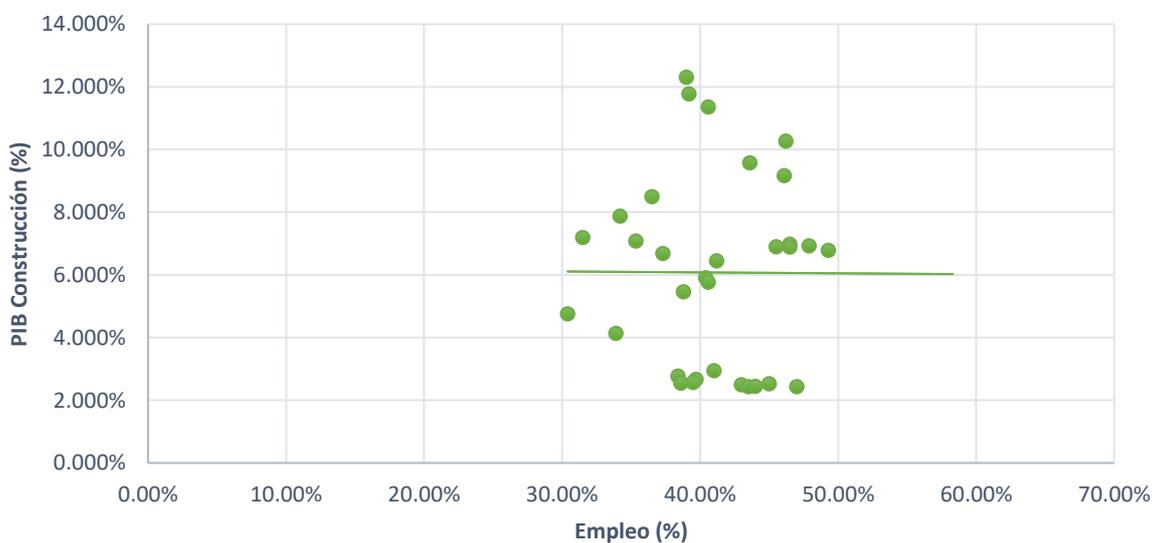


Gráfico 28. Empleo vs PIB Construcción.

Desempleo

Los resultados acerca del desempleo y los permisos de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de -0.451 . Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

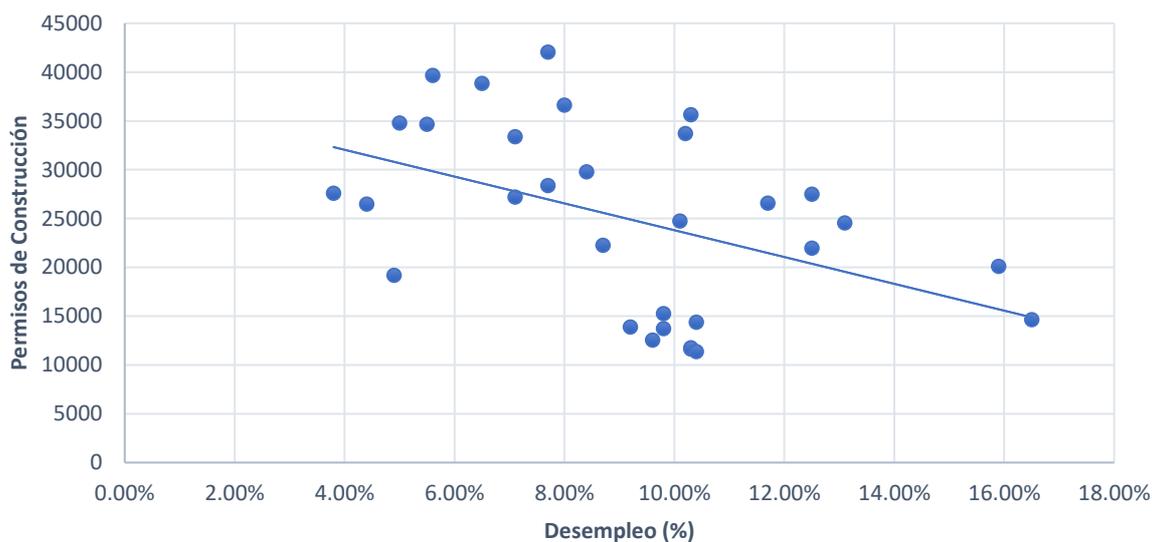


Gráfico 29. Desempleo vs vs Permisos de Construcción.

Por otra parte, el análisis realizado para el desempleo y el porcentaje de PIB de la construcción es una relación relativamente baja con un coeficiente de correlación de 0.124 . Dicho análisis determinar una influencia casi inexistente entre ambas variables. Los datos tomados se presentan en el siguiente gráfico.

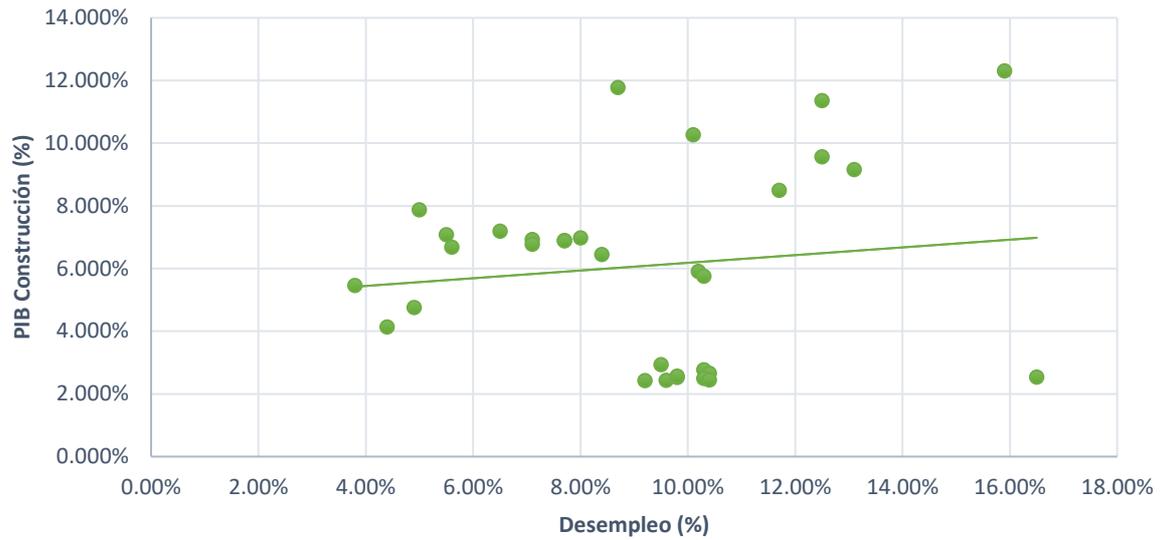


Gráfico 30. Desempleo vs PIB Construcción.

Es importante aclarar que los gráficos resultan de gran utilidad para analizar las correlaciones entre las variables. Una mayor dispersión de los puntos de datos significa una tendencia baja mientras que los datos estén más cerca de la línea de tendencia dan como resultados relaciones más altas.

DISCUSIONES

Los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores macroeconómicos en estudio y su relación con los indicadores de la construcción como lo fueron los permisos de construcción y el porcentaje de la construcción en el PIB tienen información relevante. En cuanto al precio del barril del petróleo es interesante ver que tiene una alta relación con los permisos de construcción, resultado que se puede atribuir al hecho de que el barril del petróleo es una de las mayores fuentes de ingreso del país. Siendo así, si este aumenta, la capacidad de las empresas y/o personas para construir tenía que ser mayor. En cuanto al PIB y la inflación se encontró el mismo fenómeno, para el PIB es importante entender que si este aumenta existirá mayor dinero en el país y por ende más personas pueden emprender en proyectos inmobiliarios. Por otra parte, la inflación tiene la misma relación, pero indica que según este porcentaje crece los permisos disminuyen, resultado que tiene mucho sentido ya que mientras mayor sea la inflación el hecho de querer desarrollar un nuevo proyecto puede resultar poco atractivo de acuerdo con el aumento de precios de materiales. Para el riesgo país se obtuvieron resultados bastante interesantes, como que ningún indicador de la construcción tiene relación con este. Dicha ausencia de relación se debe a la volatilidad del indicador de riesgo país, los diversos factores sociales, económicos y políticos además de su vista subjetiva determinan esta poca relación.

En cuanto al volumen de crédito y volumen de crédito vivienda, los resultados más interesantes partieron de la relación con el porcentaje del PIB en la construcción. Las tendencias encontradas muestran que a medida que aumenta el volumen de crédito disminuía el PIB de la construcción. Este fenómeno es difícilmente explicable ya que la lógica llamaría a que mientras más créditos se den el PIB en la construcción aumentaría por el aumento del efectivo manejado para los bienes inmuebles.

Por otro lado, las tasas de interés legal, consumo presentaron las mismas tendencias negativas por las que, a mayo tasas, menor porcentaje en el PIB de la construcción. Este resultado tiene más sentido puesto que si aumentan las tasas el invertir u obtener un crédito puede ser menos atractivo. La tasa de interés vivienda no presentó una relación clara con ningún indicador, dicho fenómeno tampoco es fácil de analizar, pero se puede atribuir a que dicha tasa no influye realmente en los indicadores analizados. Por otra parte, aunque las tasas VIP y VIS presentaron resultados más claros, no es posible realizar un análisis certero debido a los pocos años que se han venido dando estos créditos. En cuanto al salario y canasta básica, la tendencia al alza y una moderada correlación resaltan con los permisos de construcción. Si bien es difícil encontrar por qué los permisos aumentan cuando la canasta básica sube, si es fácil entender que cuando el salario básico sube, las personas tienen más capital y por ende son capaces de invertir más en el sector.

Finalmente, la casi nula relación entre las tasas de empleo y desempleo con los indicadores de la construcción se puede atribuir a la extensa categorización de los tipos de empleo en el país por las condiciones laborales actuales.

CONCLUSIONES

Con los resultados del estudio podemos concluir que los índices macroeconómicos se relacionan, a menor o mayor escala, con los indicadores de la construcción propuestos. Esto significa que nuestro sector está ligado a estos de manera positiva o negativa y su crecimiento dependerá de estos factores. Por otra parte, podemos concluir que el estudio cumple con su función de ser una base para, que diferentes profesionales del campo, tomar el rumbo adecuado del sector basado en datos históricos para no cometer los mismos errores que antaño y de esta forma construir y desarrollar el país de la mejor manera.

Dado el estudio podemos concluir que el Ecuador, al ser un país donde su mayor ingreso se da por la exportación de petróleo, el precio del barril de petróleo tiene una alta incidencia positiva en los permisos de la construcción; esto tiene sus pros y contras donde destacamos la fuerte dependencia que tiene nuestro sector en esta materia prima. Por este motivo deberíamos diversificar nuestra matriz productiva y, por qué no, hacer que la construcción en el país crezca y se vuelva un rubro importante del mismo.

Para el análisis del porcentaje del PIB que representa la construcción podemos concluir que los índices macroeconómicos que más afectan a este indicador son el volumen de crédito para vivienda y la tasa de interés de vivienda lo cual es lógico porque mientras se otorguen más créditos para vivienda la inversión en este sector será mayor, por otra parte, la tasa de interés tendrá un efecto negativo puesto que a mayor interés las personas estarán menos interesadas en crédito y, en consecuencia, habrá menos inversión.

También podemos concluir que, tanto el empleo como el riesgo país, tienen una correlación muy baja frente a los indicadores propuestos a pesar de que esto suene poco lógico es un resultado sorprendente que nos ayuda a descartar estas variables en futuros estudios. En el caso del riesgo país puede deberse a dos factores, el primero es que no existe mucha inversión extranjera en el sector de la construcción por lo que esta cifra no es muy relevante, el otro caso es que en el Ecuador este dato es muy volátil y tiene cambios drásticos mes a mes por lo que no es tan relevante para los inversores.

Por último, queremos concluir resaltando la importancia de registrar y almacenar estos datos históricos puesto que para esta investigación no se tuvo a la mano toda la información, en la mayoría de los casos acudimos a fuentes externas al país. Esto exhibe el poco interés que tienen las instituciones, tanto públicas y privadas, de guardar datos que pueden ser cruciales para investigaciones como esta que nos benefician a todos, especialmente al sector de la

construcción que es el enfoque principal del mismo. Esperamos que con este mensaje podamos incentivar a todo aquel que lo lea a guardar información relevante y compartirla para desarrollar estudios de mayor magnitud y mejor calidad contribuyendo de manera positiva al desarrollo de proyectos inmobiliarios en el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz, V., Oleas, S., Ricaurte, M. (2011). La Informalidad en el Ecuador 2000 – 2009. Quito: Ecuador. Editorial CORDES.

Amato, V. (2005). An exploration of teacher understanding and use of brain research in the instruction of young adolescents. Dissertation (M.S.), Texas Woman's University, Texas. AAT 1425943.

American Educational Research Association. (2007). Brain, neuroscience and learning special interest group. Obtenido el 18 de agosto 2009 de <http://www.tc.umn.edu/~athe0007/BNEsig/>

Ansari, D. & Coch, D. (2006). Bridges over troubled waters: Education and cognitive neuroscience. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(4), 146-151.

Armendáriz, N. (1988). Incidencia del sistema bancario privado en el desarrollo de los sectores productivos de la economía ecuatoriana. Secretaria General del Consejo de Seguridad Nacional.

Banco Central del Ecuador. (2022). CANJE Y COTIZACIONES DEL DÓLAR DE ESTADOS UNIDOS DE AMERICA EN EL MERCADO NACIONAL. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/m1783/m1783_45.htm

Banco Central del Ecuador. (2022). ECUADOR REGISTRÓ UN CRECIMIENTO INTERANUAL DE 3,8% EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2022. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1514-ecuador-registro-un-crecimiento-interanual-de-3-8-en-el-primer-trimestre-de-2022>

Battro, A., M., Fischer, K.W. & Lena, P.J. (Eds). (2008). The educated brain: Essays in neuroeducation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Bautista-Quijije , E. A., Buendía-Noroña , P. E., & Jara-Nivelo , J. J. (2020). Indicadores macroeconómicos como apoyo para la toma de decisiones. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento De La investigación Y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN : 2588-090X . Polo De Capacitación, Investigación Y Publicación (POCAIP), 5(18), 211-226. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i18.209>
- Begley, S. (2005). Beware of the cognitive brain paparazzi lurking in brain science labs. *Wall Street Journal, Science section*, (Mar 18). Obtenido el 14 de septiembre 2009 de http://agelessmarketing.typepad.com/ageless_marketing/2005/03/beware_of_cogni.html
- Berninger, V.W. & Corina, D. (1998). Making cognitive neuroscience educationally relevant: Creating bidirectional collaborations between educational psychology and cognitive neuroscience. *Educational Psychology Review*, 10(3), 343-354.
- Creswell, J. (2003). *Research designs: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Datosmacro.com (2022). PIB de Ecuador. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://datosmacro.expansion.com/pib/ecuador>
- DatosMundial.com (2022). Desarrollo de las tasas de inflación en Ecuador. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.datosmundial.com/america/ecuador/inflacion.php#:~:text=La%20tasa%20de%20inflaci%C3%B3n%20en,1.071.115%2C45%20%25>
- Gómez, L. (2021). El riesgo país como barómetro de las decisiones del gobierno. Observatorio de Gasto Público. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.gastopublico.org/informes-del-observatorio/el-riesgo-pais-como-barometro-de-las-decisiones-del-gobierno>
- Herbst-Damm, K.L. & Kulik, J.A. (2005). Volunteer support, marital status, and the survival times of terminally ill patients. *Health Psychology*, 24, 225-229. doi: 10.1037/0278-6133.24.2.225

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). Encuesta Nacional De Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Diciembre-2018/122018_Presentacion_Mercado%20Laboral.pdf
- Muevecela, R. (2020). El sector inmobiliario en el ecuador a partir de la crisis económica mundial del 2008, determinación de la salud financiera del sector en la ciudad de cuenca (Tesis de pregrado). Repositorio institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19635/1/UPS-CT008919.pdf>
- Naranjo, M. (2004). Dos décadas perdidas: los ochenta y los noventa. *Cuestiones Económicas Vol. 20, No 1:3*.
- Neuman, W. (2005). Social research methods: Quantitative and qualitative approaches (6th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- PetroEcuador. (2017). Informe estadístico 1972-2017. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/03/INFORME-ESTAD%3%8DSTICO-1972-2017-45-A%3%91OS.pdf>
- PetroEcuador. (2022). Informe estadístico 2017-2022. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.eppetroecuador.ec/?p=3721>
- Polit, A.A. & González, B.B. (2011). Educación en Ecuador. En P. Pérez (Ed.), La educación en el mundo (pp.101-132). Barcelona, España: ExpoEditor.
- Rueda, L. (2011). El desempleo en el ecuador: principales determinantes 1970 – 2007 (Tesis de pregrado). Repositorio institucional de la Universidad Técnica Particular de Loja: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/5959/1/TesisLennyRueda.pdf>
- SuperIntendencia de Bancos del Ecuador. (2022). Volumen de Crédito. Portal Estadístico. Extraído el 15 de Octubre del 2022 de: <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/volumen-de-credito/>
- Vallejo, C. (2011). Análisis de las políticas y programas de vivienda del ecuador: 2007-2010 (Tesis de pregrado). Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3514/1/Vallejo%20Salazar%20C%C3%A9sar%20Alberto.pdf>

Vilhena, H. (2003). Os países da Comunidade Andina. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmao. Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais.