



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMÍA

**RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES EN LA INDUSTRIA DE  
LA CONSTRUCCIÓN, EL DESEMPLEO, Y EL PRODUCTO  
INTERNO BRUTO EN VENEZUELA PARA LOS AÑOS 1997-2012**

*Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Economista*

Tutor: Dr. Sergio Arancibia

Autor(a): Br. Andrea Díaz

Caracas, mayo 2019

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme dado todo, en especial a mi familia.

A mi familia por su constante apoyo a lo largo de toda mi carrera.

A mis amigos y compañeros que siempre estuvieron presentes.

A la Universidad Católica Andrés Bello, por enseñarme los conocimientos para ser una profesional, y por hacerme crecer personalmente.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutor por instruirme e insistir en la investigación del presente trabajo.

A mis profesores por su disposición, consejos, y conocimientos compartidos.

A mi mamá y hermana, por siempre estar presentes en este camino.

A mis amigos y compañeros de clases, por su apoyo a lo largo de estos años, y por sus  
recomendaciones.

Y, a João por acompañarme, instruirme a usar mejor las herramientas, y ayudarme en  
el proceso de realización de la presente investigación.

Gracias a todos.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I.....	14
1. EL PROBLEMA .....	14
1.1. La construcción, la inversión, y el desempleo en Venezuela.....	14
Construcción.....	14
Inversión.....	14
Desempleo.....	14
1.2. Objetivos del Trabajo .....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos Específicos .....	15
1.3. Limitaciones .....	16
1.4. Justificación.....	16
CAPÍTULO II .....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Bases teóricas económicas .....	18
Modelo simple keynesiano.....	18
Supuestos: .....	18
Desarrollo del modelo .....	19
CAPÍTULO III.....	22
3. MARCO METODOLÓGICO .....	22
3.1. Hipótesis general.....	22
3.2. Técnicas de análisis de datos.....	22
3.3. Tipo de investigación .....	22
3.4. Diseño de investigación .....	23
3.5. Instrumentos empleados.....	23
3.6. Definición de las variables .....	23
Variable dependiente: Desempleo.....	23
Ilustración 1. Clasificación de la Población según la fuerza de trabajo (Fuente: INE) 24	
Variables independientes: Producto Interno Bruto .....	26
Ilustración 2. Desglose del Producto Interno Bruto (Fuente: Elaboración propia).....	26
Variables independientes: Producción del sector construcción .....	28

Ilustración 3. Descomposición de la construcción (Fuente: INE).....	29
3.7. Procedimiento realizado.....	33
Relación de los datos.....	33
Forma del modelo.....	34
Modelo de regresión lineal simple .....	34
CAPÍTULO IV.....	35
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	35
4.1. Análisis del modelo.....	35
Características del modelo .....	35
Pruebas realizadas al modelo .....	37
Significado de los parámetros .....	37
Significación estadística.....	38
Presencia de multicolinealidad.....	39
Gráfica 8. Residuos del modelo (Elaboración propia en Eviews) .....	39
Presencia de auto-correlación entre los errores.....	40
Gráfica 9. Correlograma (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	42
Presencia de heterocedasticidad.....	42
Normalidad en los errores .....	44
Gráfica 10. Histograma de los residuos (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	44
Presencia de linealidad de la relación .....	44
Gráfica 11. Inversión extranjera directa (Fuente: Banco Mundial) .....	46
Presencia de estabilidad .....	48
CAPÍTULO V.....	49
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
5.1. Conclusiones .....	49
5.2. Recomendaciones.....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	51
Anexo 1. Coeficiente de correlación simple (Fuente: Elaboración propia en Eviews). 54	
Anexo 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews) . 54	
Anexo 5. Matriz de covarianza (Fuente: Elaboración propia en Eviews)..... 55	
Anexo 7. Prueba de Glejser (Fuente: Elaboración propia en Eviews)..... 56	
Anexo 8. Prueba de White (Fuente: Elaboración propia en Eviews)..... 57	
Anexo 10. Salida de estimación del modelo 2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	
.....	58

Anexo 11. Contraste de Chow período 2002S2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	59
--	----

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Clasificación de la Población según la fuerza de trabajo (Fuente: INE) 24
Ilustración 2. Desglose del Producto Interno Bruto (Fuente: Elaboración propia)..... 26
Ilustración 3. Descomposición de la construcción (Fuente: INE)..... 29

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación porcentual entre el PIB y el PIB por actividad económica Construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: Elaboración propia) .....	30
Tabla 2. Datos de inversión extranjera directa, salidas netas (USD a precios actuales) (Fuente: Banco Mundial) .....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Tasa Porcentual de Desocupación porcentual en Venezuela, para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: INE).....	25
Gráfica 2. Producto Interno Bruto (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV).....	28
Gráfica 3. Producto interno bruto por actividad económica construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV) .....	30
Gráfica 4. Relación porcentual entre el PIB y el PIB sector construcción, en contraste con el PIB sector construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV) .....	32
Gráfica 5. Producto interno bruto y el producto interno bruto por actividad económica construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV) .....	33
Gráfica 6. Histograma del PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	36
Gráfica 7. Histograma del PIB sin el sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	37
Gráfica 8. Residuos del modelo (Elaboración propia en Eviews) .....	39
Gráfica 9. Correlograma (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	42
Gráfica 10. Histograma de los residuos (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	44
Gráfica 11. Inversión extranjera directa (Fuente: Banco Mundial) .....	46

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coeficiente de correlación simple (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	35
Cuadro 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	36
Cuadro 3. Contraste de significación individual, variable independiente PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	38
Cuadro 4. Contraste de significación individual, variable independiente PIB de las actividades económicas sin sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	39
Cuadro 5. Matriz de covarianza (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	39
Cuadro 6. Prueba de heterocedasticidad Breusch y Godfrey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	41
Cuadro 7. Prueba de Glejser (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	43
Cuadro 8. Prueba de White (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	43
Cuadro 9. Prueba de linealidad RESET de Ramsey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	44
Cuadro 10. Salida de estimación del modelo 2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	47
Cuadro 11. Contraste de Chow período 2002S2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)	48



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

## **RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, EL DESEMPLEO, Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO EN VENEZUELA PARA LOS AÑOS 1997-2012**

Tutor: Dr. Sergio Arancibia

Autor(a): Br. Andrea Díaz

Caracas, mayo 2019

### **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo principal estudiar la relación entre la tasa de desempleo, la producción en la industria de la construcción, y el producto interno bruto en Venezuela para el período 1997-2012. La tasa de desempleo se obtiene mediante una fórmula que mide la proporción porcentual de las personas económicamente activas desocupadas, respecto al total de la población económicamente activa.

Con la investigación se pretende observar y medir la correlación entre las variaciones de la producción del sector construcción y las oscilaciones de la tasa de desempleo.

*Palabras claves:* Tasa de Desempleo, Construcción, Producción, Desempleo, Actividades Económicas, Población Activa.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado se fundamenta en el estudio de la relación entre las variaciones de la producción en la industria de la construcción, las variaciones de la tasa de desempleo a nivel nacional, y el producto interno bruto en Venezuela para el período 1997-2012. El estudio a realizar busca relacionar o explicar la Tasa de Desempleo, mediante el Producto Interno Bruto del sector construcción, por lo tanto se definirán y describirán las variables con las que se pretende trabajar.

Debido a que se quiere detallar el impacto que tiene el sector construcción, las variables explicativas del modelo serán PIB construcción, y PIB sin sector construcción, para evitar contar doble el nivel de producción de la construcción. Paralelamente, se realizará una regresión simple para visualizar si la tasa de desempleo se encuentra relacionada inversamente o no con el PIB construcción.

Es importante destacar que en el ámbito económico; la construcción como actividad económica incentiva el mercado de recursos (materia prima), el mercado laboral (mano de obra preparada para la construcción).

El actual trabajo de investigación está dividido en cuatro capítulos que a continuación se describen:

En el Capítulo I (EL PROBLEMA) se definirán los conceptos de construcción, desempleo, y se explicarán los objetivos de la investigación (principal y específicos). Además, se mencionarán las limitaciones que se presentaron en el mismo.

Posteriormente, en el Capítulo II (MARCO TEÓRICO) se expusieron los antecedentes, y el modelo keynesiano como base teórica (desde conceptos hasta el desarrollo del mencionado).

En cuanto al Capítulo III (MARCO METODOLÓGICO), se presentó la hipótesis, las técnicas implementadas para la investigación, el tipo y diseño de la investigación, los instrumentos empleados. Asimismo, se expusieron los conceptos y cálculos de las variables la definición del modelo de regresión lineal simple, y la forma matemática del modelo a estimar.

En el Capítulo IV (ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS) se realizó el cálculo del modelo, se destacaron las características de lo obtenido, y se realizaron las pruebas pertinentes para validar el modelo.

Por último, en el Capítulo V (CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES) se explicaron las conclusiones alcanzadas, -con base en los capítulos anteriores-; y las recomendaciones adquiridas.

# CAPÍTULO I

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1. La construcción, la inversión, y el desempleo en Venezuela

#### **Construcción**

Uno de los sectores económicos que posee gran importancia en la economía de un país, es la construcción, la cual, en la historia venezolana, se ha caracterizado por ser uno de los sectores con mayor influencia en la economía nacional. Sobre esa importancia Helena Sanz afirma que:

*“.....se sustenta en tres características principales: su tamaño, el hecho de que provee predominantemente bienes de inversión y, que el Estado representa su principal cliente... Las tres características mencionadas, junto con otros rasgos propios de su estructura como son: oferta escasamente elástica y con limitada estandarización, alta capacidad instalada y predominio de pequeñas y medianas empresas, demanda elástica, etc., diferencian al sector construcción del resto de los sectores productivos de la economía...” (Sanz, 2004)*

#### **Inversión**

Debido a la relación conocida entre la producción y la inversión; procedemos a definir con base en el Banco Central de Venezuela:

*“Es el gasto dedicado a mantener y/o incrementar el acervo de capital del que dispone un país, empresa, institución u organismo para producir bienes y servicios destinados a satisfacer las necesidades de empresas o personas distintas a aquellas que los producen. Cuando la aplicación de los fondos es en instrumentos financieros, la inversión se denomina “inversión financiera”; mientras que se le llama “inversión real” cuando los recursos se destinan a la adquisición y/o mantenimiento de bienes de capital (planta, equipos, vivienda e inventarios).”*

#### **Desempleo**

Para conocer qué puede afectar la variación de las personas ocupadas o desocupadas, se debe recordar que la tasa se calcula con base en todas las personas

mayores a 15 años que estén capacitadas para realizar un trabajo (remunerado o no). Tomando en cuenta lo mencionado previamente, José Huerta afirma:

*“...que en los orígenes del desempleo se encuentran, entre otros, dos aspectos íntimamente relacionados: el crecimiento de la tasa de actividad, (incorporación de personas a la fuerza de trabajo) y la incapacidad del sector productivo de absorber a nuevos trabajadores.”* (Huerta, 2013)

Recordando lo antes expuesto, es necesario destacar la importancia del sector construcción como sector económico, puesto que puede afirmarse que un impacto en la producción de la construcción, genera una fuerte consecuencia en la economía nacional. Asimismo, es relevante el papel que puede tener la inversión en la producción (tanto del sector construcción, como de la economía en general)

## **1.2.Objetivos del Trabajo**

### **Objetivo General**

Estudiar la relación entre la tasa de desempleo, la producción en la industria de la construcción, y el producto interno bruto en Venezuela para el período 1997-2012.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Analizar la tasa de desempleo como variable macroeconómica en Venezuela.
- ✓ Describir los tipos de desempleo, y los mecanismos de medición de la tasa de desempleo.
- ✓ Definir el Producto Interno Bruto como variable agregada determinante del desarrollo o no de la economía.
- ✓ Analizar el Producto Interno Bruto del sector construcción como variable macroeconómica en Venezuela.
- ✓ Describir los tipos de medición de la producción del sector construcción, estableciendo una relación entre el PIB y los niveles de PIB del sector construcción.

- ✓ Desarrollar un modelo de regresión lineal para estudiar la correlación entre la Tasa de Desocupación, el Producto interno Bruto, y el nivel del Producto Interno Bruto del sector construcción.

### **1.3. Limitaciones**

- ✓ Falta de datos de la Tasa de Desempleo en el Instituto Nacional de Estadística posterior al año 2012.
- ✓ Ausencia de datos del PIB nominal y de la producción de la construcción (PIB construcción), en el Banco Central de Venezuela posterior al primer semestre del año 2013.
- ✓ Inexistencia de datos en periodicidad semestral de la inversión, que pretendía usar como otra variable explicativa para el desempleo.
- ✓ Para efectos del análisis del modelo, se obviará la variable inversión debido a la ausencia de datos en periodicidad semestral. Tomando en cuenta que pueden generar errores en el análisis de los datos.

### **1.4. Justificación**

La investigación se realiza con la intención de plantear la importancia que tiene la construcción como actividad económica, y comprender las consecuencias que genera la actividad mencionada.

El estudio de la relación entre las variables explicadas previamente, puede indicar que al generar incentivos en la construcción, generaría mayores consecuencias en la economía que superen un incremento en el nivel de la producción total.

La realización del presente podría beneficiarle al sector de la construcción, y a los hacedores de política; puesto que de obtener un resultado afirmativo en la existencia de la relación de las variables, los *policy makers* podrían considerar el incremento o disminución en la producción de la construcción como instrumento, para obtener una consecuencia en la tasa de desempleo. Asimismo, el sector se favorecería debido a que podrían incrementar la producción mediante los contratos con los sectores (públicos y privados).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Para la realización del presente Trabajo de Grado, fue necesaria la búsqueda de trabajos de investigaciones previos con aportes relacionados a las variables estudiadas en el presente.

Se descubrió un artículo escrito por Miguel Ángel Galindo Martín (Universidad de Castilla-La Mancha), y Simón Sosvilla Rivero (Universidad Complutense), con título “Construcción y crecimiento económico”. El artículo estudia los factores generadores del crecimiento económico, basados en los modelos de Solow y Swan (1956) y de crecimiento endógeno, concluyendo que el sector construcción de viviendas genera un efecto tanto directo como indirecto, sobre el crecimiento económico. (Miguel A. Galindo M., 2012).

Los aportes que tienen la señalada investigación están relacionados con el presente trabajo debido a que relacionan dos de las variables que se quieren estudiar; la producción del sector construcción y el crecimiento económico (que puede verse como las variaciones de los niveles del Producto Interno Bruto). Por lo tanto, se puede afirmar la relación empírica del PIB y el PIB del sector construcción.

De igual forma, la investigación de Fernández de la Universidad de Chile, que destaca los efectos significativos en las variables de la estructura de la oferta de trabajo sobre el *stock* de capital social en América latina. En el estudio se observó un *trade-off* entre la riqueza (creciente), y la desigualdad (decreciente) respecto al capital social en todas sus versiones. Fernández define al capital social como un “*activo formado y acumulado mediante cooperación*”, del cual se puede afirmar una relación conceptual con la oferta laboral y sus componentes. (Fernández & Villena Roldán, 2016)

En el trabajo de Fernández la principal conclusión viene por las horas trabajadas, pues indica que tiene un efecto mayor el tiempo (como recurso) a invertir en la acumulación de capital social.

Por lo tanto, la relación con la presente investigación está centrada en los factores para aumentar la producción mediante la oferta laboral, y se diferencia en la variable explicativa. Se puede destacar que si se motiva al trabajador para ser más productivo, habrá una consecuencia en la acumulación de activos a nivel nacional.

Igualmente, la investigación realizada por Federico Cerimedo en la Universidad Nacional de la Plata, en la cual destaca un estudio de la duración del desempleo y el ciclo económico en Argentina. (Cerimedo & Gasparini, 2004)

Cerimedo estudia la probabilidad de la transición del desempleo al empleo, y concluye que cuando se encuentra en recesión y mientras más pronunciada sea la curva, la probabilidad de salir del desempleo se reduce. Con lo mencionado anteriormente, se afirma nuevamente la relación entre las variaciones del producto interno bruto (ciclo económico, crecimiento económico) y el desempleo y sus variaciones.

Dadas las referencias mencionadas y brevemente explicadas anteriormente, tenemos una base para continuar con el estudio de la relación de las variables del presente trabajo.

## **2.2. Bases teóricas económicas**

### **Modelo simple keynesiano**

El presente trabajo de investigación se basa en el modelo simple keynesiano, el cual es necesario recordar que surgió como consecuencia de la Gran Depresión (1929). Keynes tiene como objetivo en su modelo, encontrar un equilibrio en el mercado de bienes y servicios, habiendo asegurado el equilibrio en el mercado de trabajo (conocido como pleno empleo) (Keynes, 1936).

#### Supuestos:

Para entender el modelo, es necesario mencionar los supuestos; se encuentra la existencia de fluctuaciones en la economía que afectan los niveles de inversión en las empresas, flexibilidad salarial en el mercado de trabajo, que no produce necesariamente pleno empleo: si la flexibilidad implica disminución de los salarios, tal disminución en los ingresos puede llevar a una reducción en el ahorro (lo que aumenta

la tasa de interés) y a otra baja en la demanda, lo que reduce la rentabilidad de las inversiones y, consecuentemente, la demanda por trabajo.

De igual forma, supone la intervención del Estado solo como mecanismo de política con la intención de resolver el problema del desempleo. Afirma que el Gobierno implemente políticas estabilizadores para contrarrestar las recesiones económicas. (Regonini, 2004)

Asimismo, para que se cumplan los efectos del multiplicador keynesiano, se deben asumir las siguientes características:

- ✓ Aumentos de la demanda no se desvían hacia las importaciones.
- ✓ Asalariados destinan sus ingresos al consumo, indiferentemente del nivel de inversión o demanda, es decir; no varía la propensión marginal al consumo.
- ✓ Presencia de elasticidad de la inversión frente a la tasa de interés.
- ✓ El Estado percibe ingresos por los impuestos cobrados a los agentes.
- ✓ La economía es abierta; hay intercambios mediante comercio exterior.
- ✓ Los precios son constantes; no hay inflación ni deflación.

Se requiere la ausencia de cuellos de botella, que -para el modelo- se refiere al crecimiento igualitario entre los sectores económicos. La presencia de cuellos de botella, traería consecuencias distintas a un choque en la tasa de interés por el grado de utilización de los recursos (por la existencia de capacidad ociosa en la industria con mayor demanda, y también en las que le proporcionan insumos).

### Desarrollo del modelo

Al desarrollar las ideas de Keynes, se debe destacar la postura del Gobierno como institución, puesto que para él, el Gobierno solo debe intervenir si lo hace con rapidez, y principalmente en bienes públicos como carreteras, puentes, casas. Por ende, es necesario recalcar para la presente investigación la intervención del Estado en la producción del sector construcción (principalmente) en los últimos años en Venezuela.

El modelo keynesiano expresa que el ahorro y la inversión varían con los tipos de interés y la renta. Y las relaciones están expresadas matemáticamente así;

$$I(r, Y) = S(Y)$$

$$\frac{dI}{dr} < 0; \frac{dS}{dY} > 0$$

Por lo tanto, la propensión marginal a invertir sería  $dI/dY$ , realizando las siguientes operaciones matemáticas;

$$Y = C + S + G; \text{ siendo } S = I, \text{ y el consumo una proporción de la renta } C = cY; G = 0;$$

Consecuentemente,  $Y = cY + I \Rightarrow dY = dcY + dI$ ; y dividiendo entre  $dY$ ;

$$1 = \frac{dcY}{dY} + \frac{dI}{dY} \Rightarrow 1 = \frac{dcY}{dY} + c + \frac{dI}{dY} \text{ representando } (1-c) = s \Rightarrow s = \frac{dcY}{dY} + \frac{dI}{dY}$$

Así obtenemos que la propensión marginal a invertir sea:  $\frac{dI}{dY} = s - \frac{dcY}{dY}$ , cuando la tasa de ahorro se aproxima a cero, entonces la inversión se convertirá en desinversión  $\frac{dI}{dY} = -\frac{dcY}{dY}$ .

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, también es necesario destacar la importancia del multiplicador (o acelerador de la economía), el cual parte de la renta:  $Y = C + I + C_0 + I_0$  conociendo que  $S = I$

$Y - C = I + C_0 + I_0$  y se conoce que la renta menos el consumo, resulta el ahorro, por lo tanto,  $S = I + C_0 + I_0$  con lo que podemos llamar al consumo y a la inversión, autónoma  $S - I = A$

$$\text{Analizando } dA/dY \Rightarrow \frac{dS}{dY} - \frac{dI}{dY} = \frac{dA}{dY} \Rightarrow s - b = \frac{dA}{dY}$$

Lo que nos permite llegar al multiplicador;  $dY = \frac{dA}{s-b}$

Destacando que si  $b=0 \Rightarrow dY = \frac{dA}{1-c}$  debido a que  $s=1-c$

La formulación del multiplicador nos permite afirmar que al haber un impacto en el ahorro y la inversión, se generarán consecuencias en los ingresos de la economía; así como también, que el sector construcción está afectado por las variaciones en la inversión.

Para Keynes, la inversión también trae como consecuencia empleo, ya que afirma que el pleno empleo no es normal, y que existen fluctuaciones de empleo causado a variaciones en la inversión. El desempleo se debe a que el sistema

económico no logra aumentar la producción (demanda agregada insuficiente), de tal manera que todos los recursos queden empleados. (Pérez & Neffa, 2010)

Los trabajos de investigación previamente citados, junto con el modelo simple de Keynes –principalmente el multiplicador- permite afirmar que los fundamentos teóricos indican una relación positiva entre la inversión (industria de la construcción), el empleo -generado por la inversión directa y por el crecimiento que como consecuencia de ello se genera en los otros sectores -, y el aumento de la producción o ingresos nacionales, es decir, crecimiento económico.

El modelo a estudiar propone explicar la tasa de desempleo, basado en la siguiente afirmación: “la industria de la construcción genera suficientes incentivos y recursos para aquellas personas desocupadas, por ende se ubicarán en puestos de trabajo emergentes, lo que llevará a una disminución de la tasa de desempleo”. Con el objetivo de alcanzar una relación analítica, que certifique las bases teóricas antes explicadas.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Hipótesis general

Existe una correlación negativa entre la tasa de desempleo y la producción del sector construcción. Cuando hay un aumento en la producción de la construcción, la tasa de desempleo disminuye debido a que la actividad económica de la construcción promueve el empleo.

#### 3.2. Técnicas de análisis de datos

Con el objetivo de observar mejor la información acerca de cada una de las variables en el presente Trabajo de Grado, se utilizaron herramientas como; hojas de cálculo (de Microsoft Excel), y gráficos SmartArt (de Microsoft Office) para el análisis de los datos.

Pasos a realizar:

- ✓ Se esquematizará la Población Económicamente Activa, y la Población Inactiva, con la finalidad de conocer la composición, y entender con claridad la fórmula de la Tasa de Desempleo.
- ✓ Se esquematizará la construcción, con la intención de entender la composición de la actividad.
- ✓ Se graficará la Tasa de Desempleo, el PIB nominal, y el PIB del sector construcción, para observar las variaciones en los niveles.
- ✓ Se realizará una tabla con la relación porcentual entre el PIB nominal y el PIB construcción.
- ✓ Se plasmará un modelo con la intención de explicar la Tasa de Desempleo.

#### 3.3. Tipo de investigación

La investigación evaluativa “... es simplemente la acumulación de información sobre una intervención...”, según (Martín). Por lo tanto se aplica principalmente para tomar decisiones sobre aplicar cierto programa en un determinado contexto social.

En la presente investigación, se debe evaluar el impacto del sector construcción en la tasa de desempleo, para poder decidir posteriormente incentivar o no el sector productivo, como medida de política económica.

### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación según Arias, es “... *la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental.*” (Arias, 2012)

La investigación de campo según Arias, se define como “... *es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.*”

Por lo explicado anteriormente, se concluye que la presente investigación se clasifica como no experimental, debido a que se analiza la relación de dos variables existentes, sin incidir en ellas.

### **3.5. Instrumentos empleados**

Para la presente investigación se recurrió a un software estadístico llamado Eviews para poder estimar las correlaciones, la ecuación del modelo por MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios).

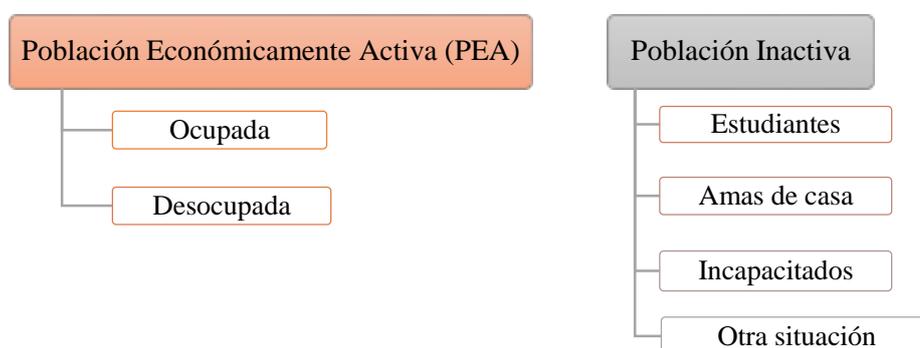
### **3.6. Definición de las variables**

#### **Variable dependiente: Desempleo**

La tasa de desempleo fue obtenida del Instituto Nacional de Estadística (INE). Abarca la proporción de personas desempleadas que forman parte de la Población Económicamente Activa (PEA).

La población económicamente activa (según el INE) está compuesta por todas las personas de 15 años y más con disposición y disponibilidad para trabajar durante la semana anterior a la realización de la entrevista. (INE, INE, 2011)

Esquemmatizando la clasificación de la población según la fuerza de trabajo, se puede resumir como:



**Ilustración 1. Clasificación de la Población según la fuerza de trabajo (Fuente: INE)**

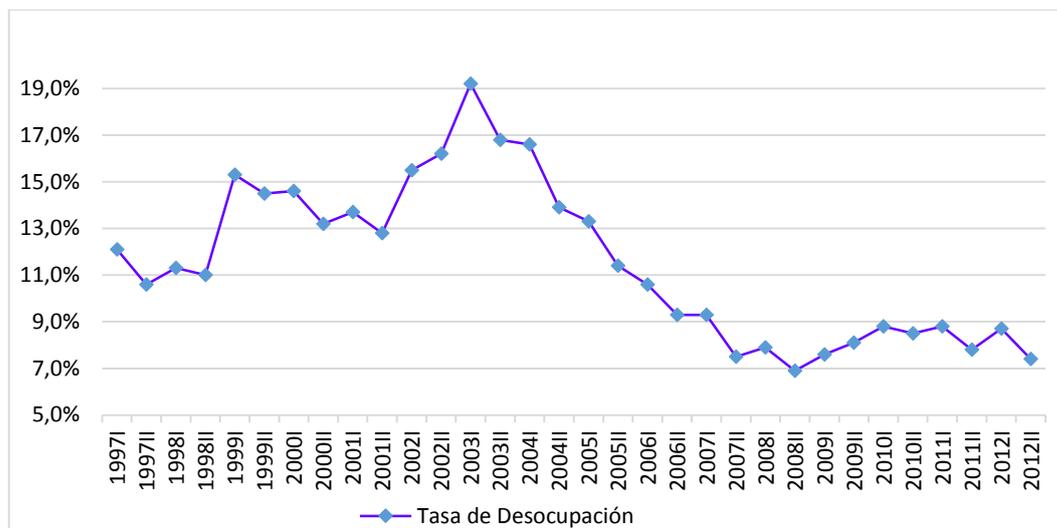
Suministrada la Ilustración 1, se procederá a definir los conceptos según el Instituto Nacional de Estadística; la población Ocupada está compuesta por las personas de 15 años y más de edad, de uno u otro sexo, que declaran haber trabajado con o sin remuneración, por lo menos una hora, durante la semana anterior a la realización de la entrevista.

Por otra parte, a la población Desocupada la definen como las personas de 15 años y más, de uno u otro sexo, quienes declararon que no estaban trabajando por haber perdido su empleo y buscaron trabajo con remuneración, durante la semana anterior a la realización de la entrevista (cesantes). Asimismo se incluyen aquellas personas que nunca han trabajado y buscan trabajo por primera vez. (INE, INE, 2011)

Constituyendo la Tasa de Desempleo la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de Desempleo} = \frac{\text{PEA Desocupada}}{\text{PEA}} * 100$$

A partir de los datos suministrados por la página del Instituto Nacional de Estadística en períodos semestrales, se realizó el siguiente gráfico de la Tasa de Desocupados entre los años 1997-2012.



**Gráfica 1. Tasa Porcentual de Desocupación porcentual en Venezuela, para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: INE)**

Para entender los motivos de las variaciones en la tasa de desempleo, es necesario conocer los tipos de desempleo existentes en la economía. Según el Banco Central de Venezuela existen tres tipos de desempleo, los cuales se definen de la siguiente manera:

- ✓ Desempleo cíclico: se produce en un ciclo recesivo de la economía, cuya duración es relativamente corta.
- ✓ Desempleo estructural: se debe a cambios en la oferta o en la demanda de trabajo de la economía como consecuencia de desajustes estructurales en la composición de la producción o en la combinación de factores productivos.
- ✓ Desempleo friccional: ocasionado por las imperfecciones del mercado laboral que dificulta la armonización entre demandantes y oferentes de trabajo. Entre las causas de este se encuentran la información imperfecta, la ubicación geográfica, las diferencias de adiestramiento. Estos factores prolongan en el período mediante el cual se mantienen desocupadas las personas. (Banco Central de Venezuela, 2018)

Se dice que un país tiene buena tasa de desempleo cuando está entre 2 % y 5 %, y esta forma parte del desempleo friccional de la población, debido a que es aceptable y conocida como la Tasa Natural de Desempleo, en términos económicos.

Los puntos más altos de la gráfica de la tasa de desempleo, fueron durante los años 2002-2003; los cuales lo puede explicar el llamado “paro petrolero” promovido

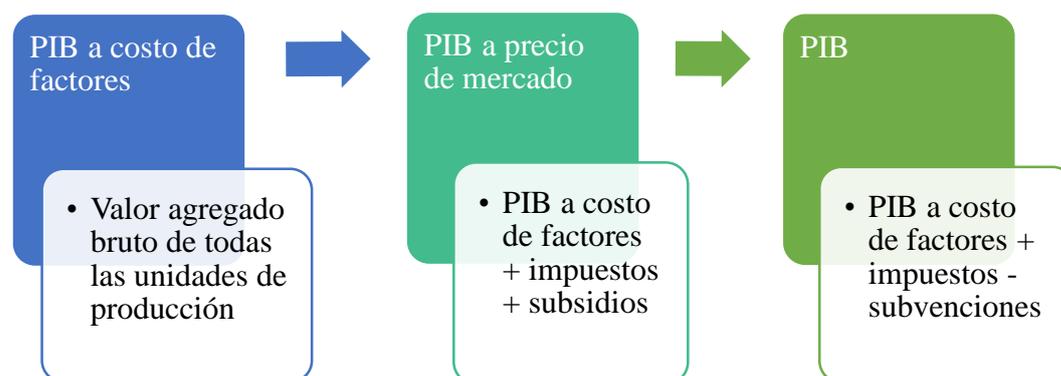
por Fedecámaras y por los directores de Petróleos de Venezuela (PDVSA), durante el gobierno de Hugo Chávez para solicitarle que sustituya la política económica de corte social (como lo fueron sus 49 leyes aprobadas), a una en pro al libre mercado, o su renuncia a la Presidencia de la República.

## **Variables independientes: Producto Interno Bruto**

El Producto Interno Bruto según el Banco Central de Venezuela; es el valor de los bienes y servicios finales producidos en el territorio de un país, durante un período determinado. (Banco Central de Venezuela, 2018)

Asimismo, según el Sistema de Cuentas Nacionales, El PIB se deriva básicamente del concepto de valor agregado, y el valor agregado bruto es la diferencia entre la producción y el consumo intermedio. El PIB es la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes más la parte (posiblemente el total) de los impuestos, menos las subvenciones, sobre los productos, no incluida en la valoración de la producción. (SCN, 1997)

También se conoce el PIB a costo de factores, que proviene únicamente del valor agregado bruto de todas las unidades de producción. Y el PIB a precio de mercado, el cual resulta del PIB a costo de factores, con los impuestos y subsidios. A continuación, se figuran las divisiones mencionadas en la Ilustración 2.



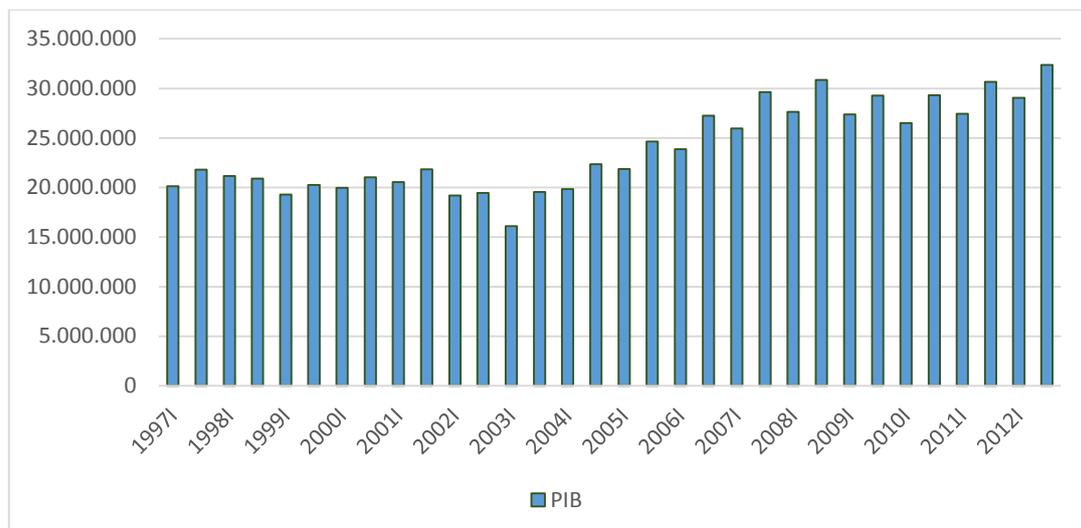
**Ilustración 2. Desglose del Producto Interno Bruto (Fuente: Elaboración propia)**

Según el Banco Central, las actividades económicas se dividen en tres categorías principales, con sus respectivas subdivisiones expuestas de la siguiente manera: (Solórzano, 2016)

- ✓ Actividad petrolera:

- ✓ Explotación
- ✓ Refinación
- ✓ Actividad no petrolera:
  - ✓ Productoras de bienes:
    - ✓ Agricultura
    - ✓ Minería
    - ✓ Manufactura
    - ✓ Electricidad y agua
    - ✓ Construcción
  - ✓ Productoras de servicios:
    - ✓ Comercio
    - ✓ Restaurante y hoteles
    - ✓ Transporte, almacenamiento, y comunicaciones
    - ✓ Instituciones financieras y seguros
    - ✓ Bienes inmuebles
    - ✓ Servicios prestados a empresas
    - ✓ Servicios comunitarios, sociales y personales, y productos de servicios privados no lucrativos
    - ✓ Productores de servicios del Gobierno general
    - ✓ Resto (incluye: agricultura privada, restaurante y hoteles privados, y actividades diversas públicas)
    - ✓ Menos: SIFMI (Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente)
    - ✓ Impuestos netos sobre los productos.

Con base en los datos suministrados por la página del Banco Central de Venezuela, se realizó la Gráfica 2 del Producto Interno Bruto a precios constantes, en períodos semestrales entre los años 1997-2012.



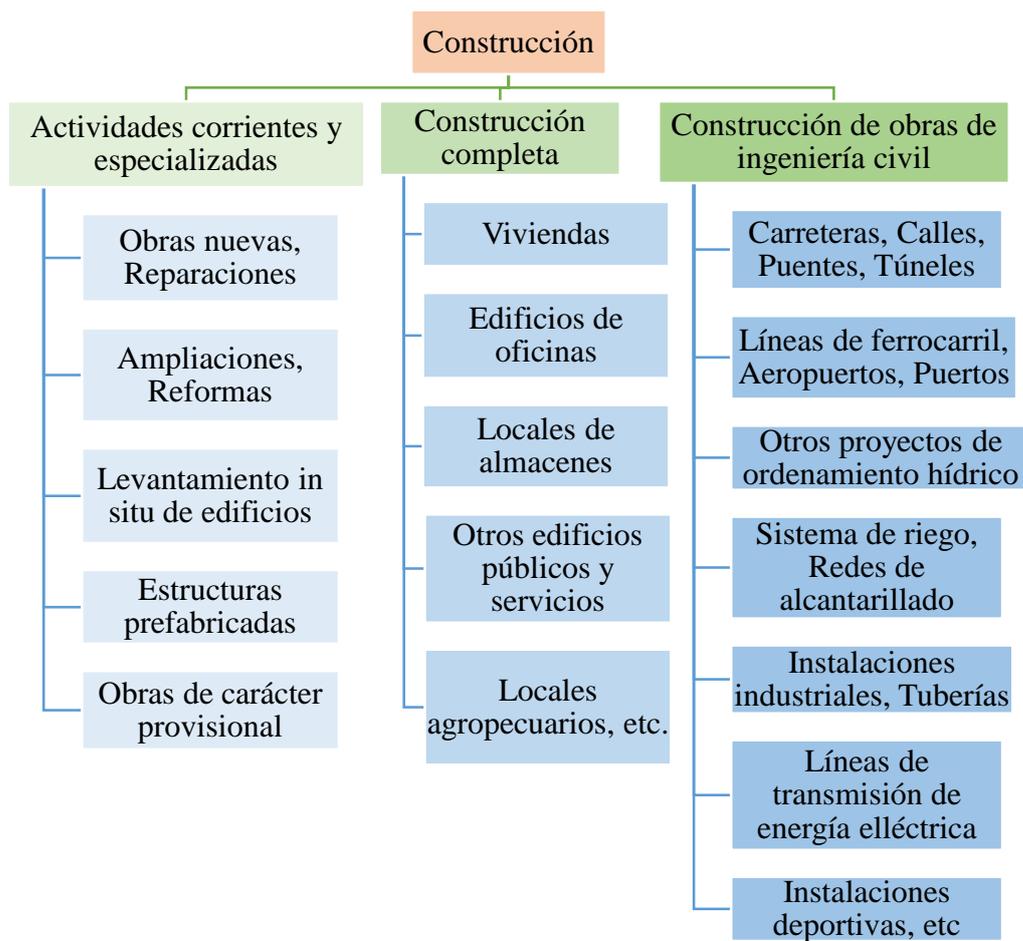
**Gráfica 2. Producto Interno Bruto (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV)**

Por otra parte, el Producto Interno Bruto a precios constantes tiene otro significado; debido a que representa el volumen físico de los bienes y servicios producidos dentro del territorio nacional en un período determinado. También se denomina PIB real, PIB a precios del año base y PIB ajustado por inflación. (Banco Central de Venezuela, 2018)

### **Variables independientes: Producción del sector construcción**

La industria de la construcción es uno de los sectores más relevantes para la producción de un país. Aquellos proyectos que necesiten más de un año para realizarse, se registran como trabajos en curso, según el Sistema Nacional de Cuentas. (SCN, 1997)

Con base en el Clasificador Venezolano de Actividades Económicas (INE, CAEV, 2014) la construcción abarca:



**Ilustración 3. Descomposición de la construcción (Fuente: INE)**

Un punto que es relevante destacar; desde el año 2011 la Misión Gran Vivienda Venezuela originada por Hugo Chávez, el Presidente para ese momento en Venezuela, ha tenido un papel importante en la producción de viviendas a lo largo del espacio nacional.

Sin embargo, dado el período seleccionado, se pueden ver afectados los últimos 3 años de estudio mediante un incremento. Los datos encontrados mediante el Programa Venezolano de Educación, para el año 2012 Gran Misión Vivienda Venezuela construyeron 87.203 viviendas. (PROVEA, 2016)

Debido a la unidad de medida de los datos oficiales de la Misión, no se comparará con el PIB del sector construcción (medido en Bs.), sino que se usará como posible explicación de un incremento en la producción. De igual forma, la medición en cantidad de viviendas no asegura unas características de bienestar mínimas, que sí se podrían diferenciar medidas en bolívares.

Lo último mencionado, se debe a que la indicada Misión no asegura específicas condiciones mínimas, ni las clasifica por sus características (ubicación, número de habitaciones, acceso a servicios básicos), sino responde a un simple conteo de casas o apartamentos construidos. Por ende, no es comparable con la construcción privada que cerciora calidad, seguridad, servicios básicos, entre otras.

Asimismo, es importante mencionar que la cantidad de viviendas obtenidas por la Misión Gran Vivienda Venezuela pueden ser datos no confiables, debido a que ningún organismo independiente realiza los estudios de investigación necesarios para generar cifras oficiales.

A partir de los datos suministrados por la página del Banco Central de Venezuela, se realizó la Gráfica 3 del Producto Interno Bruto por actividad económica construcción entre los años 1997-2012.



**Gráfica 3. Producto interno bruto por actividad económica construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV)**

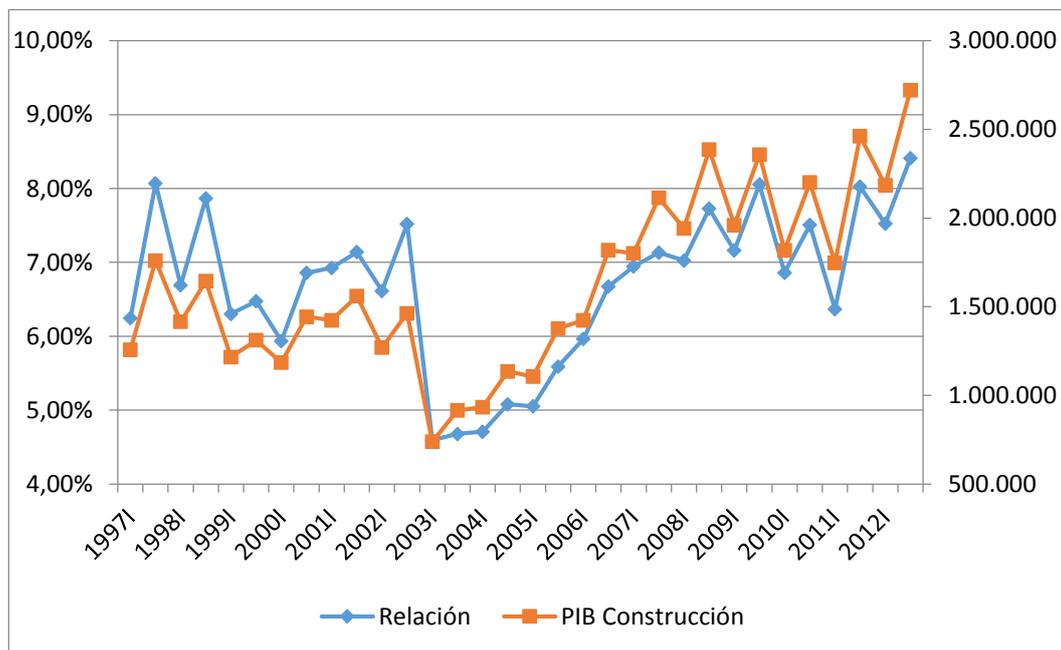
Aclarado lo antes expuesto, se podría relacionar el PIB con el PIB del sector construcción para comprobar si hay una relación entre las variables. Con lo cual, partimos de los datos suministrados por la página *web* del Banco Central de Venezuela.

**Tabla 1. Relación porcentual entre el PIB y el PIB por actividad económica Construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: Elaboración propia)**

Año/Semestre	PIB (a precios constantes del año 1997)	PIBc (a precios constantes del año 1997)	PIBc/PIB %
1997I	20.133.098	1.257.362	6,25%
1997II	21.810.053	1.760.086	8,07%
1998I	21.157.626	1.415.302	6,69%
1998II	20.908.861	1.644.360	7,86%
1999I	19.300.201	1.216.674	6,30%
1999II	20.254.724	1.311.061	6,47%
2000I	19.967.211	1.185.103	5,94%
2000II	21.046.082	1.443.587	6,86%
2001I	20.555.515	1.423.436	6,92%
2001II	21.849.866	1.559.876	7,14%
2002I	19.198.709	1.270.011	6,62%
2002II	19.451.401	1.463.196	7,52%
2003I	16.092.393	739.080	4,59%
2003II	19.560.285	915.053	4,68%
2004I	19.830.154	933.742	4,71%
2004II	22.342.189	1.135.279	5,08%
2005I	21.889.835	1.106.067	5,05%
2005II	24.633.814	1.376.924	5,59%
2006I	23.872.864	1.423.636	5,96%
2006II	27.243.669	1.818.691	6,68%
2007I	25.948.862	1.802.027	6,94%
2007II	29.642.197	2.114.499	7,13%
2008I	27.650.947	1.942.395	7,02%
2008II	30.874.127	2.385.606	7,73%
2009I	27.376.362	1.960.450	7,16%
2009II	29.274.562	2.358.226	8,06%
2010I	26.496.396	1.818.035	6,86%
2010II	29.311.114	2.200.416	7,51%

2011I	27.460.605	1.747.818	6,36%
2011II	30.677.664	2.461.604	8,02%
2012I	29.047.346	2.185.479	7,52%
2012II	32.361.757	2.721.603	8,41%

Por lo tanto, obtenemos de la Tabla 1 que el PIB sector construcción es (en promedio) el 6 % del PIB nominal para el período de estudio. Con base en lo expuesto antes, se puede afirmar que la actividad en la industria de la construcción es relevante para el total agregado económico.

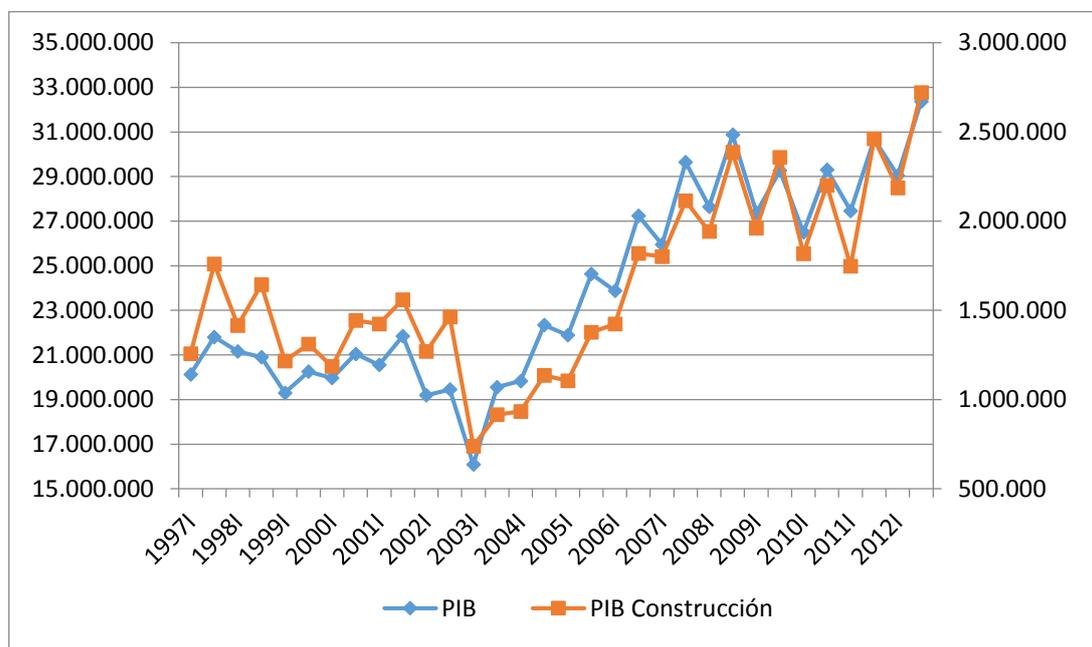


**Gráfica 4. Relación porcentual entre el PIB y el PIB sector construcción, en contraste con el PIB sector construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV)**

Con la Gráfica 4, lo que se observa es que hay una relación positiva entre el indicador y los datos de la producción del sector construcción. Los puntos que se pueden destacar son las siguientes fechas:

- ✓ 2003 1er semestre: la relación porcentual se posicionó en 4,59 %, y la producción del sector construcción en Bs. 739.080; ambos los menores valores del período. Por ende, se relaciona con el paro petrolero desde el segundo semestre del 2002 al primer semestre del 2003.
- ✓ 2012 2do semestre: los valores obtenidos de la relación fue de 8,41 %, de Bs. 2.721.603 en producción del sector construcción; ubicándose en los montos

más altos durante el período. Con lo que se debe destacar que la fecha de fundación de la Gran Misión Vivienda Venezuela fue el 13 de abril de 2011; recordando que cerraron el año 2012, con 87.203 viviendas construidas.



**Gráfica 5. Producto interno bruto y el producto interno bruto por actividad económica construcción (precios constantes con año base 1997), para los años 1997-2012 en semestres (Fuente: BCV)**

En la Gráfica 5 se puede observar que el PIB nacional y el PIB sector construcción varían en proporciones análogas. Lo que puede empezar a dar indicios de una correlación positiva entre ambas variables macroeconómicas.

### 3.7.Procedimiento realizado

#### Relación de los datos

Las variables anteriormente mencionadas serán estudiadas mediante un modelo de regresión lineal según el método de Mínimos Cuadrados para contrastar la hipótesis de que la Tasa de Desocupación siendo una variable socioeconómica (TD), se ve afectada inversamente por el Producto Interno Bruto nominal (PIB), y el Producto Interno Bruto por actividad económica de Construcción (PIBc), las cuales son variables económicas específicamente de Cuentas Nacionales.

## Forma del modelo

$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$ ; en donde:

- ✓  $Y_t$  es la Tasa de Desempleo,
- ✓  $\beta_0$  es un parámetro,
- ✓  $\beta_1 X_1$  es el Producto Interno Bruto por su parámetro,
- ✓  $\beta_2 X_2$  es el Producto Interno Bruto por actividad económica de Construcción por su parámetro, y  $\varepsilon$  el término aleatorio.

## Modelo de regresión lineal simple

Se elaboró con datos semestrales entre los años 1997 y 2012, y está definido con la siguiente ecuación;

$TD_t = \beta_0 + \beta_1 PIBc + \beta_2 PIBsc + \varepsilon$ ; dónde:

- ✓ TD es la Tasa de Desempleo en porcentaje, medido semestralmente en el período t.
- ✓ PIBc es el Producto Interno Bruto del sector construcción, en Bolívares vigentes a partir del 1° de enero de 2008, en periodicidad semestral.
- ✓ PIBsc es el Producto Interno Bruto de todas las actividades económicas sin sector construcción, en Bolívares vigentes a partir del 1° de enero de 2008, en periodicidad semestral.

Con lo que se propone demostrar la relación inversa entre la tasa de desempleo y el PIB del sector construcción.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Análisis del modelo

Con base en el capítulo anterior, se realizó el cálculo del modelo para estimar los coeficientes de las variables, y realizar las pruebas necesarias para comprobar la hipótesis establecida.

#### Características del modelo

Correlación	TD	PIBc	PIBsc
TD	1	-0.896073	-0.915457
PIBc	-0.896073	1	0.903312
PIBsc	-0.915457	0.903312	1

**Cuadro 1. Coeficiente de correlación simple (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

En el Cuadro 1 presentado anteriormente se muestran tres valores de estudio:

- ✓ La correlación entre la tasa de desempleo y el PIB del sector construcción alcanzó el -0.896073, demostrando que existe una correlación negativa entre ambas variables; es decir hay una relación lineal inversa.
- ✓ El segundo valor es 0.903312, lo que muestra la relación positiva entre las actividades del PIB nacional y el PIB sector construcción, debido a que mientras aumenta una variable, también crece la otra.
- ✓ El último valor corresponde a la relación entre la tasa de desempleo y el PIB sin el sector construcción, el cual se ubicó en -0.915457; lo que indica que a medida que crece una de las variables, la otra variable disminuye.

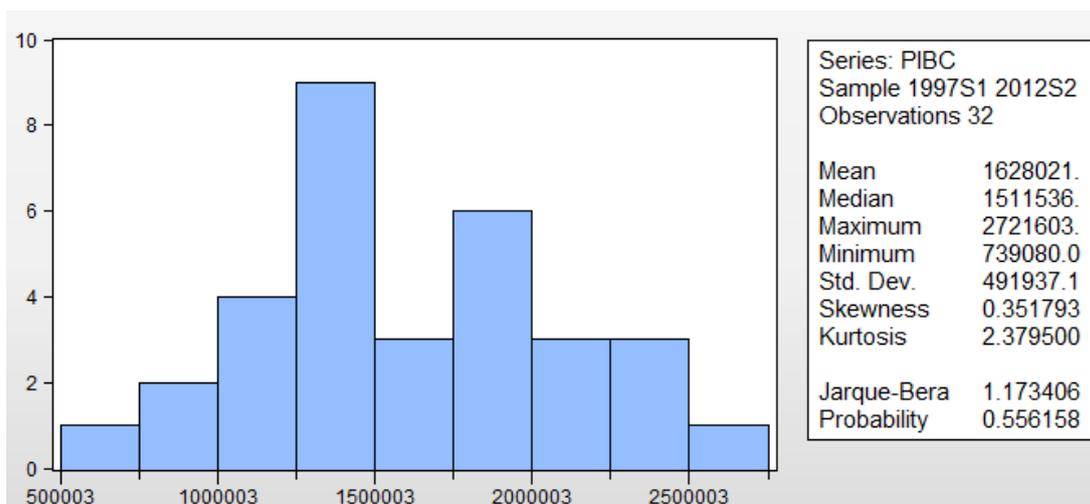
<b>Variable dependiente: TD</b>
<b>Método: Mínimos Cuadrados ordinarios</b>
<b>Muestra: 1997S1 2012S2</b>

Observaciones: 32				
Variable	Coefficiente	Desv. Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	0.267637	0.016495	16.22495	0.000
PIBc	-2.58E-08	1.10E-08	-2.353392	0.0256
PIBsc	-4.93E-09	1.37E-09	-3.609449	0.0011
Durbin Watson	0.890195	R <sup>2</sup>	0.8640	

**Cuadro 2.** Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews)

El Cuadro 2 expuesto, muestra los resultados del modelo calculado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual se puede reescribir como:

$$TD_t = 0.267637 + -2.58E-08PIBc + -4.93E-09 PIBsc$$

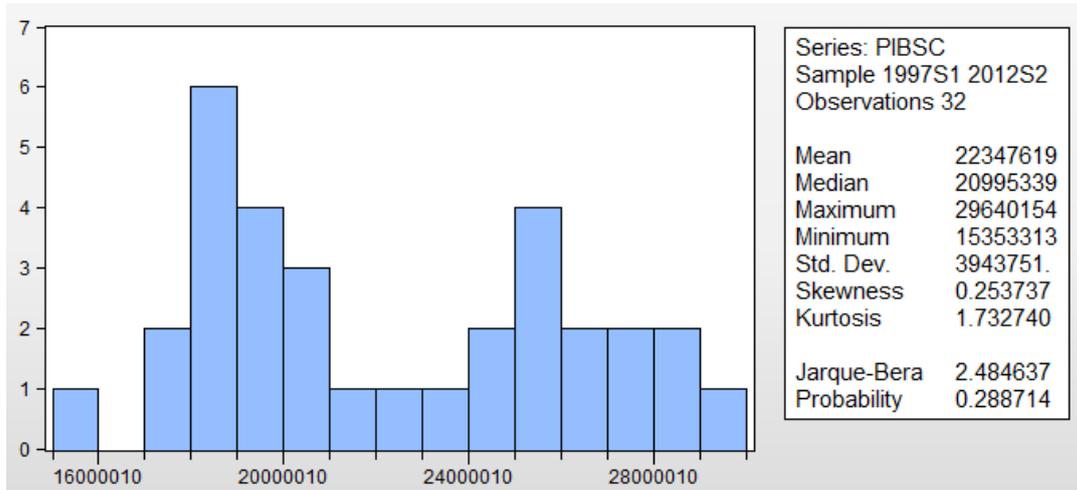


**Gráfica 6.** Histograma del PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)

Se pueden enfatizar las siguientes características de la Gráfica 6:

- ✓ El coeficiente de asimetría (*Skewness*) se ubica en 0.351793, lo que indica que mantiene indicios de normalidad, debido a su cercanía al cero.
- ✓ La curtosis se posicionó en 2.3795 (cercano a 3), por lo tanto se afirma que hay inclinación a una distribución normal.
- ✓ El Jarque-Bera (en 1.173406) es menor a 5.99, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de normalidad.

- ✓ Y por último, la probabilidad alcanzó el 55.6158 %, (mayor a 5 %) con lo cual no rechaza la hipótesis nula (normalidad).



**Gráfica 7. Histograma del PIB sin el sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

De la Gráfica 7 se destacan los siguientes índices:

- ✓ El coeficiente de Asimetría tiende a cero (0.253737), lo que afirma normalidad.
- ✓ La curtosis al ubicarse más cercana a 3, señala distribución normal; en este particular es 1.732740.
- ✓ El Jarque-Bera por ser menor a 5.99 (2.484637), no se rechaza la hipótesis nula.
- ✓ Y, la probabilidad mayor a 5 % (en 28.8714 %), no rechaza la hipótesis nula de normalidad.

## **Pruebas realizadas al modelo**

### Significado de los parámetros

$$\text{Ecuación del modelo: } TD_t = 0.267637 - 2.58 \cdot 10^{-08} \text{ PIBc} - 4.93 \cdot 10^{-09} \text{ PIBsc}$$

La interpretación de los coeficientes, depende de la naturaleza de la variable, por lo tanto, se analiza con base en lo definido anteriormente. Asimismo, lo que principalmente demuestra el Cuadro 3 -que se esperaba obtener para el modelo- es un signo negativo del coeficiente que acompaña a la variable PIBc. Debido a que esto

implicaría una relación negativa entre la Tasa de Desempleo y el PIB sector construcción.

- ✓ Cuando el PIB del sector construcción crece en una unidad (un Bs. durante el semestre), la Tasa de Desempleo disminuirá en  $2.58 \cdot 10^{-8}$  por ciento.
- ✓ A medida que el PIB de las otras actividades económicas sin incluir la construcción crece en una unidad, la Tasa de Desempleo decrecerá porcentualmente en  $4.93 \cdot 10^{-9}$ .

Es necesario comparar los coeficientes de las variables explicativas, la ecuación resultante del modelo sin expresarla en notación científica, resulta de la siguiente forma;

$$TD_t = 0.267637 - 0.0000000258 \text{ PIBc} - 0.00000000493 \text{ PIBsc}$$

Con lo que se observa un mayor parámetro en el sector construcción, que en la producción de las otras actividades, a pesar de ser esta última un agregado de las demás mencionadas en la Definición de las variables.

### Significación estadística

Variable	Coficiente	Desv. Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	0.215540	0.009452	22.80440	0.000
PIBc	-6.15E-08	5.56E-09	-11.05633	0.000
<b>Durbin Watson</b>	0.890195	<b>R cuadrado</b>	0.864030	

**Cuadro 3. Contraste de significación individual, variable independiente PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

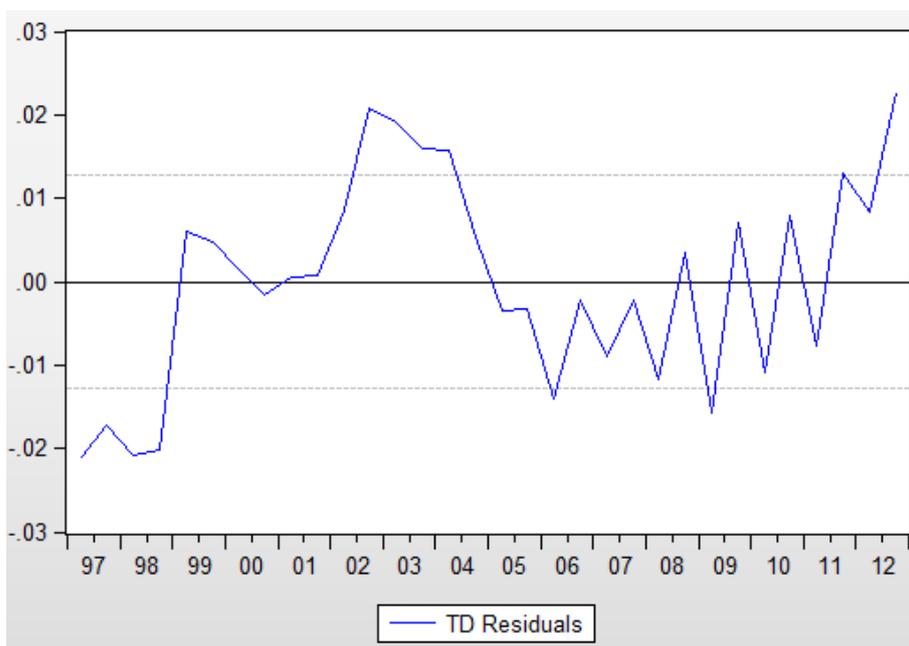
Con lo que se confirma que la variable de PIB del sector construcción es significativa para el modelo en estudio, debido a que la probabilidad que se obtuvo se ubicó en 0; por debajo de 5 % (0.05).

Variable	Coficiente	Desv. Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	0.290594	0.014273	2.35990	0.000
PIBsc	-7.84E-09	6.29E-10	-12.46019	0.000

**Cuadro 4. Contraste de significación individual, variable independiente PIB de las actividades económicas sin sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

En el expuesto previamente, se puede destacar con base en la probabilidad del PIB de las actividades económicas sin tomar en cuenta el sector construcción, que hay significación individual de la variable; basado en el parámetro mencionado en el contraste anterior.

Presencia de multicolinealidad



**Gráfica 8. Residuos del modelo (Elaboración propia en Eviews)**

Es preciso recordar que el residuo es la diferencia existente entre el valor real de una variable y el valor propuesto para la misma a partir del modelo. El modelo de regresión lineal establece que no existe relación lineal exacta entre los regresores o residuos, lo que significa que existe información suficiente para conseguir una estimación precisa de los parámetros del modelo.

Matriz de covarianza	C	PIBc	PIBsc
C	0.000272	1.07E-10	-1.97E-11
PIBc	1.07E-10	1.20E-16	-1.35E-17
PIBsc	-1.97E-11	-1.35E-17	1.87E-18

**Cuadro 5. Matriz de covarianza (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Asimismo, nos referimos al Cuadro 5, en el cual los valores en diagonal son las varianzas de las variables respectivas, y los otros son las covarianzas de las mismas (simétricamente).

Es preciso recordar que el residuo es la diferencia existente entre el valor real de una variable y el valor propuesto para la misma a partir del modelo. El modelo de regresión lineal establece que no existe relación lineal exacta entre los regresores o residuos, lo que significa que existe información suficiente para conseguir una estimación precisa de los parámetros del modelo.

Para afirmar la presencia de multicolinealidad, o la no linealidad de los residuos, se debe primero definir los términos multicolinealidad perfecta: sucede cuando una variable explicativa es combinación lineal exacta de otra u otras. También es preciso explicar el concepto de alta multicolinealidad; cuando una o todas las variables están altamente correlacionadas entre sí. (Métodos de Regresión. Grado en Estadística y Empresa)

Por ende, se afirma que el modelo no presenta multicolinealidad perfecta debido a que las dos variables explicativas son excluyentes, y tampoco presenta alta multicolinealidad puesto que las correlaciones obtenidas en el modelo son bajas.

### Presencia de auto-correlación entre los errores

Para comprobar autocorrelación entre los errores, se puede verificar con el contraste Durbin-Watson (Cuadro 2), y la prueba Breusch y Pagan.

<b>Variable dependiente: TD</b>				
<b>Método: Mínimos Cuadrados ordinarios</b>				
<b>Muestra: 1997S1 2012S2</b>				
<b>Observaciones: 32</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>
<b>C</b>	<b>0.267637</b>	<b>0.016495</b>	<b>16.22495</b>	<b>0.000</b>
<b>PIBc</b>	<b>-2.58E-08</b>	<b>1.10E-08</b>	<b>-2.353392</b>	<b>0.0256</b>

<b>PIBsc</b>	<b>-4.93E-09</b>	<b>1.37E-09</b>	<b>-3.609449</b>	<b>0.0011</b>
<b>Durbin Watson</b>	<b>0.890195</b>	<b>R2</b>	<b>0.8640</b>	

**Cuadro 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

La prueba Durbin Watson posee como hipótesis nula no autocorrelación de primer orden. Si el DW se acerca a 2, no existe autocorrelación positiva, si  $DW > 2$  puede existir autocorrelación negativa, y si  $DW < 2$  puede existir autocorrelación positiva. En el modelo el valor de DW es de 0.890195, por lo tanto puede existir autocorrelación positiva.

Test de correlación LM Breusch-Godfrey			
Estadístico F	12.90187	Prob. F(2.27)	0.0001
Obs. R <sup>2</sup>	15.63753	Prob. Chi cuadrado(2)	0.0004

**Cuadro 6. Prueba de heterocedasticidad Breusch y Godfrey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Al no ser suficiente el test realizado previamente, se procede a realizar la prueba de Breusch-Godfrey (Cuadro 6), en el cual la hipótesis nula afirma inexistencia de autocorrelación. Al generar como resultado en Probabilidad Chi-cuadrado (2) 0.0004, rechaza la hipótesis nula, con lo que se concluye que el modelo presenta autocorrelación de orden 2; AR (2).

Otra manera mediante la cual se puede confirmar que el modelo sea AR (2), se efectúa con el correlograma.

Date: 04/29/19 Time: 16:03  
 Sample: 1997S1 2012S2  
 Included observations: 32

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.455	0.455	7.2543	0.007
		2	0.529	0.406	17.392	0.000
		3	0.027	-0.454	17.419	0.001
		4	0.097	0.023	17.786	0.001
		5	-0.199	-0.044	19.389	0.002
		6	0.011	0.123	19.395	0.004
		7	-0.234	-0.205	21.778	0.003
		8	-0.160	-0.285	22.945	0.003
		9	-0.367	-0.060	29.301	0.001
		10	-0.351	-0.194	35.399	0.000
		11	-0.457	-0.139	46.236	0.000
		12	-0.355	-0.153	53.087	0.000
		13	-0.287	0.003	57.812	0.000
		14	-0.129	-0.003	58.816	0.000
		15	0.059	0.131	59.039	0.000
		16	0.159	0.029	60.751	0.000

**Gráfica 9. Correlograma (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Las bandas del correlograma están representadas por  $\pm 2/\sqrt{T}$ , en donde T es 32 (número de observaciones).

Los valores que sean iguales o mayor a este valor, indican el orden de AR(r). Por lo tanto, en el modelo es:

$$\pm 2/\sqrt{T} = \pm 2/\sqrt{32} = \pm 0,35355$$

Observando la Gráfica 9, se concluye que  $r=2$ , partiendo en  $0.529 \geq 0.35355$ , AR (2).

### Presencia de heterocedasticidad

Hay presencia de heterocedasticidad en un modelo cuando; la varianza de los errores no es constante en todas las observaciones realizadas. Lo que implica que: (Pedrosa, s.f.)

- ✓ Existen errores en los cálculos del estimador de la matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores de mínimos cuadrados.
- ✓ Se suele perder eficiencia sobre el estimador cuadrático mínimo.

Partiendo de la mencionada definición, se puede proceder a realizar las pruebas pertinentes.

Test Glejser de Heterocedasticidad			
Estadístico F	1.537322	Prob. F(2.27)	0.2320
Obs. R <sup>2</sup>	3.067489	Prob. Chi cuadrado(2)	0.2157
Escalado explicado	2.460834	Prob. Chi cuadrado(2)	0.2922
R <sup>2</sup>	0.095859		

**Cuadro 7. Prueba de Glejser (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

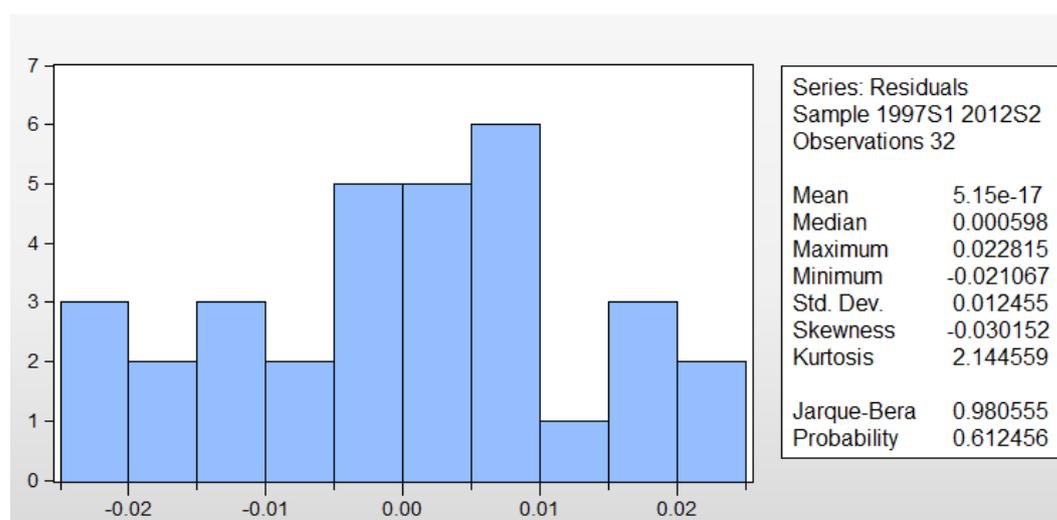
Se entiende que, si  $R^2$  es suficientemente grande, se puede afirmar heterocedasticidad producida por la variable z. La variable z “...es capaz de explicar la evolución de la evolución del error como estimada de la evolución de las perturbaciones aleatorias.” Con lo que se concluye por el valor del  $R^2$  (0.095859) en el Cuadro 7, que no hay presencia de heterocedasticidad por la variable z.

Test White de Heterocedasticidad			
Estadístico F	2.596468	Prob. F(5.26)	0.0493
Obs. R <sup>2</sup>	10.65700	Prob. Chi cuadrado(2)	0.0586
Escalado explicado	5.008863	Prob. Chi cuadrado(2)	0.4148
R <sup>2</sup>	0.333031		

**Cuadro 8. Prueba de White (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Al igual que en la prueba anterior se destaca un valor relativamente pequeño (0.3330.31) de la bondad de ajuste, por lo que no hay presencia de heterocedasticidad en el modelo.

## Normalidad en los errores



**Gráfica 10. Histograma de los residuos (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Se reitera lo siguiente:

- ✓ El coeficiente de Asimetría tiende a cero (-0.030152), lo que afirma normalidad.
- ✓ La curtosis a más cercana a 3 (en este caso: 2.144559), más señala distribución normal.
- ✓ El Jarque-Bera por ser menor a 5.99 (0.980555), no se rechaza la hipótesis nula de normalidad.
- ✓ La probabilidad por ser mayor a 5 %: 61.2456 %, no rechaza la hipótesis nula.

## Presencia de linealidad de la relación

Test Ramsey RESET	Valor	Df	Probabilidad
Estadístico t	5.482645	28	0.000
Estadístico F	30.05940	(1,28)	0.000
Índice de probabilidad	23.33639	1	0.000

**Cuadro 9. Prueba de linealidad RESET de Ramsey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Posteriormente, a la exposición del resultado del Cuadro 9 se afirma que el modelo no cumple con el supuesto de linealidad, puesto que las probabilidades no se ubican en el 95 % de área de confianza. Por el contrario, se obtuvieron valores por debajo de 0.05 en las potencias ingresadas al programa, lo que concluye que el modelo necesita otra variable.

Para poder proceder con la realización de la prueba y comprobar la linealidad de la relación, se procedió a crear una variable *dummy* para ilustrar la inversión.

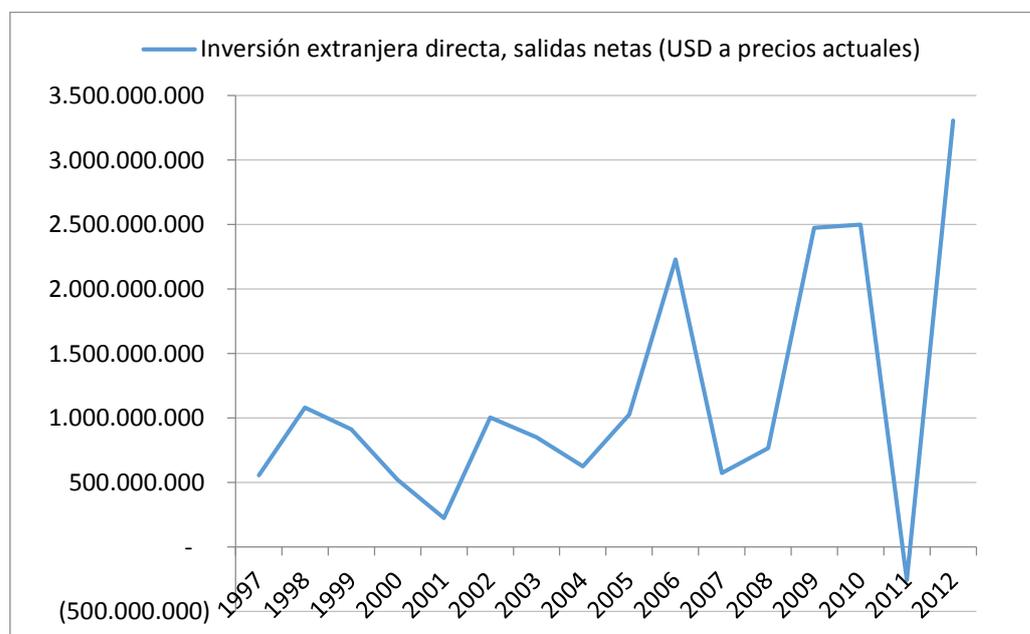
**Tabla 2. Datos de inversión extranjera directa, salidas netas (USD a precios actuales)**  
(Fuente: Banco Mundial)

Año	Inversión extranjera directa
1980	12.497.000
1981	6.534.000
1982	4.000.000
1983	67.000.000
1984	21.000.000
1985	11.000.000
1986	460.000.000
1987	37.000.000
1988	68.000.000
1989	179.000.000
1990	375.000.000
1991	188.000.000
1992	156.000.000
1993	886.000.000
1994	346.000.000
1995	102.000.000
1996	507.000.000
1997	557.000.000
1998	1.082.000.000
1999	914.000.000
2000	523.000.000
2001	225.000.000
2002	1.005.000.000
2003	851.000.000

2004	625.000.000
2005	1.028.000.000
2006	2.230.000.000
2007	575.000.000
2008	767.000.000
2009	2.476.000.000
2010	2.501.000.000
2011	(255.000.000)
2012	3.307.000.000
2013	217.000.000
2014	4.536.000.000
2015	2.586.000.000
2016	1.560.000.000
2017	2.234.000.000

A partir de los datos de la Tabla 2, se procedió a realizar el cálculo de un promedio simple, y posteriormente usar ese valor para la variable a crear. A pesar de tener mayores datos, se tomaron en cuenta únicamente los años en estudio (1997-2012).

$$\mu=1.120.687.500.$$



**Gráfica 11. Inversión extranjera directa (Fuente: Banco Mundial)**

De la Gráfica 11 se destacan oscilaciones constantes (aproximadamente cada 3 años), notándose cada vez más acentuadas. Con la creación de la variable, se procede al cálculo nuevamente del modelo y la prueba respectiva.

<b>Variable dependiente: TD</b>				
<b>Método: Mínimos Cuadrados ordinarios</b>				
<b>Muestra: 1997S1 2012S2</b>				
<b>Observaciones: 32</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>
<b>PIBc</b>	<b>-2.58E-08</b>	<b>1.10E-08</b>	<b>-2.353392</b>	<b>0.0256</b>
<b>PIBsc</b>	<b>-4.93E-09</b>	<b>1.37E-09</b>	<b>-3.609449</b>	<b>0.0011</b>
<b>DINVER</b>	<b>2.39E-10</b>	<b>1.47E-11</b>	<b>16.22495</b>	<b>0.000</b>

**Cuadro 10. Salida de estimación del modelo 2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Haciendo una breve comparación entre el Cuadro 3

<b>Variable dependiente: TD</b>				
<b>Método: Mínimos Cuadrados ordinarios</b>				
<b>Muestra: 1997S1 2012S2</b>				
<b>Observaciones: 32</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>
<b>C</b>	<b>0.267637</b>	<b>0.016495</b>	<b>16.22495</b>	<b>0.000</b>
<b>PIBc</b>	<b>-2.58E-08</b>	<b>1.10E-08</b>	<b>-2.353392</b>	<b>0.0256</b>
<b>PIBsc</b>	<b>-4.93E-09</b>	<b>1.37E-09</b>	<b>-3.609449</b>	<b>0.0011</b>
<b>Durbin Watson</b>	<b>0.890195</b>	<b>R2</b>	<b>0.8640</b>	

**Cuadro 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

y el Cuadro 10, y recordando lo mencionado en el Capítulo I, se manifestó la inexistencia de datos en periodicidad semestral de la inversión. Por lo que se puede reiterar, que la no linealidad se debía a la ausencia de la variable inversión.

### Presencia de estabilidad

Test Chow 2002S2			
Hipótesis nula	Sin interrupciones en puntos de interrupción especificados		
Estadístico F	5.587801	Prob. F (3.26)	0.0043
Índice de probabilidad	15.92276	Prob. Chi cuadrado(2)	0.0012
Estadístico de Wald	16.76340	Prob. Chi cuadrado(2)	0.0008

**Cuadro 11. Contraste de Chow período 2002S2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Como ya se ha mencionado previamente, se realizó la prueba tomando en cuenta el llamado paro petrolero; el 2 de diciembre de 2002. Si las probabilidades dan menor a 5 % -en este particularmente resultó en 0.0043-, entonces la prueba afirma que hubo un cambio estructural durante las fechas ingresadas en el test.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos anteriormente, se pueden llegar a las siguientes afirmaciones:

- ✓ La relación entre el desempleo y la producción de la construcción resultó negativa.
- ✓ La tasa de desempleo es una variable que depende de la población; es decir, es una variable social que indica variaciones entre la población económicamente activa desocupada y no.
- ✓ El PIB es relevante para la economía por medir el agregado de las actividades económicas, y en el modelo trabajado fue fundamental para medir las correlaciones entre los tipos de producciones y la tasa de desempleo.
- ✓ Los datos del Producto Interno Bruto del sector construcción, indicaron que – en comparación con el PIB de las otras actividades económicas-, posee una alta ponderación en la producción de la economía.
- ✓ La correlación obtenida entre la tasa de desocupación, el PIB nacional y el PIB del sector construcción demuestra lo que se había planteado en la Hipótesis general. Por lo tanto, se puede concluir que al aumentar el PIB del sector construcción, se presenta una disminución en la tasa de desempleo.
- ✓ El modelo generó como resultado, la ausencia de linealidad de la relación, con lo que se reafirma la falta de la variable inversión para la estimación del modelo.

#### 5.2. Recomendaciones

Las recomendaciones para la presente investigación, es la realización de otro Trabajo de Grado el cual plantee el estudio de la tasa de desempleo que sea explicada por la inversión, y el PIB, planteado en otro país con datos semestrales, para que sean suficientes observaciones.

Asimismo, se recomienda realizar un trabajo de grado que incluya el nivel salarial de la población, relajando el supuesto keynesiano que los trabajadores destinan sus nuevos ingresos únicamente al consumo, debido a que no necesariamente opera en pleno empleo. Y posteriormente, evaluar las correlaciones y parámetros entre los sectores productivos, la remuneración de los mismos, y la tasa de desocupación del país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Episteme.
- Banco Central de Venezuela*. (2018). Obtenido de Glosario de términos:  
<http://www.bcv.org.ve/glosario>
- Cerimedo, F., & Gasparini, L. (29 de marzo de 2004). DURACIÓN DEL DESEMPLEO Y CICLO ECONÓMICO EN LA ARGENTINA. no publicado.
- Fernández, R., & Villena Roldán, B. (2016). EL EFECTO DE LA ESTRUCTURA DE LA OFERTA DE TRABAJO SOBRE LA FORMACIÓN DE CAPITAL SOCIAL EN AMÉRICA LATINA. EVIDENCIA PARA LA ÚLTIMA DÉCADA (2004-2012). Santiago de Chile, Chile: no publicado.
- Huerta, J. (2013). *José Huerta Consultoría de Información*. Obtenido de <https://www.josebhuerta.com/desempleo.htm>
- INE. (abril de 2011). *INE*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística:  
[http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=150:poblacion-economicamente-activa&Itemid=40](http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=150:poblacion-economicamente-activa&Itemid=40)
- INE. (enero de 2014). CAEV. *CLASIFICADOR VENEZOLANO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS*. Venezuela.
- Keynes, J. M. (1936). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- Martín, F. A. (s.f.). *Investigación evaluativa: una perspectiva de experimentalista*. Reis.
- Métodos de Regresión. Grado en Estadística y Empresa*. (s.f.). Obtenido de Halweb:  
[http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/ficheros\\_docencia/MethodosRegresion/slides\\_tema5.pdf](http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/agrane/ficheros_docencia/MethodosRegresion/slides_tema5.pdf)
- Miguel A. Galindo M., S. S. (2012). Construcción y crecimiento económico. *ICE*, 12.
- Pedrosa, S. J. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/heterocedasticidad.html>
- Pérez, P., & Neffa, J. (2010). *Universidad Nacional de Santiago del Estero*. Obtenido de <http://fhu.unse.edu.ar/ asignaturas/economia2/keynes.pdf>
- PROVEA*. (10 de octubre de 2016). Obtenido de <https://www.derechos.org.ve/informes-especiales/segundo-informe-sobre-la-ejecucion-de-la-gran-mision-vivienda-venezuela>

- Regonini. (2004). *Universidad de Palermo*. Obtenido de [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/blog/docentes/trabajos/29416\\_99243.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/29416_99243.pdf)
- Sánchez Aguilar, A. (15 de septiembre de 2017). Sector construcción sumó dos meses de crecimiento consecutivo en julio. *Gestión*, pág. 1.
- Sanz, H. (22 de noviembre de 2004). Saber UCV. *El sector construcción venezolano y su inter-relación con la economía nacional*. Venezuela: Tecnología y Construcción.
- SCN. (1997). PRACEM. *PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN DE LAS ESTIMACIONES MACROECONÓMICAS*. Venezuela.
- Solórzano, M. (Febrero de 2016). *Saber.UCV*. Obtenido de <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/14996/1/tesis-lic.pdf>

## ANEXOS

Anexo 1. Coeficiente de correlación simple (Fuente: Elaboración propia en Eviews).	54
Anexo 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews).	54
Anexo 3. Contraste de significación individual, variable independiente PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	54
Anexo 4. Contraste de significación individual, variable independiente PIB de las actividades económicas sin sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	54
Anexo 5. Matriz de covarianza (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	55
Anexo 6. Prueba de heterocedasticidad Breusch Godfrey (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	55
Anexo 7. Prueba de Glejser (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	56
Anexo 8. Prueba de White (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	57
Anexo 9. Prueba de linealidad RESET de Ramsey (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	57
Anexo 10. Salida de estimación del modelo 2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	58
Anexo 11. Contraste de Chow período 2002S2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews).....	59

**Anexo 1. Coeficiente de correlación simple (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Correlation			
	TD	PIBC	PIBSC
TD	1.000000	-0.896073	-0.915457
PIBC	-0.896073	1.000000	0.903312
PIBSC	-0.915457	0.903312	1.000000

**Anexo 2. Salida de estimación del modelo (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Dependent Variable: TD  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/14/19 Time: 11:00  
 Sample: 1997S1 2012S2  
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.267637	0.016495	16.22495	0.0000
PIBC	-2.58E-08	1.10E-08	-2.353392	0.0256
PIBSC	-4.93E-09	1.37E-09	-3.609449	0.0011
R-squared	0.864030	Mean dependent var		0.115375
Adjusted R-squared	0.854653	S.D. dependent var		0.033777
S.E. of regression	0.012877	Akaike info criterion		-5.777641
Sum squared resid	0.004809	Schwarz criterion		-5.640228
Log likelihood	95.44226	Hannan-Quinn criter.		-5.732093
F-statistic	92.14109	Durbin-Watson stat		0.890195
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Anexo 3. Contraste de significación individual, variable independiente PIB del sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Dependent Variable: TD  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/03/19 Time: 09:09  
 Sample: 1997S1 2012S2  
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.215540	0.009452	22.80440	0.0000
PIBC	-6.15E-08	5.56E-09	-11.05633	0.0000
R-squared	0.802946	Mean dependent var		0.115375
Adjusted R-squared	0.796377	S.D. dependent var		0.033777
S.E. of regression	0.015242	Akaike info criterion		-5.469098
Sum squared resid	0.006969	Schwarz criterion		-5.377489
Log likelihood	89.50557	Hannan-Quinn criter.		-5.438732
F-statistic	122.2425	Durbin-Watson stat		1.019664
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Anexo 4. Contraste de significación individual, variable independiente PIB de las actividades económicas sin sector construcción (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Dependent Variable: TD  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/03/19 Time: 09:09  
 Sample: 1997S1 2012S2  
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.290594	0.014273	20.35990	0.0000
PIBSC	-7.84E-09	6.29E-10	-12.46019	0.0000
R-squared	0.838062	Mean dependent var		0.115375
Adjusted R-squared	0.832664	S.D. dependent var		0.033777
S.E. of regression	0.013817	Akaike info criterion		-5.665364
Sum squared resid	0.005727	Schwarz criterion		-5.573755
Log likelihood	92.64582	Hannan-Quinn criter.		-5.634998
F-statistic	155.2563	Durbin-Watson stat		0.627053
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Anexo 5. Matriz de covarianza (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Coefficient Covariance Matrix				
	C	PIBC	PIBSC	
C	0.000272	1.07E-10	-1.97E-11	
PIBC	1.07E-10	1.20E-16	-1.35E-17	
PIBSC	-1.97E-11	-1.35E-17	1.87E-18	

**Anexo 6. Prueba de heterocedasticidad Breusch Godfrey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	12.90187	Prob. F(2,27)	0.0001
Obs*R-squared	15.63753	Prob. Chi-Square(2)	0.0004

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 05/02/19 Time: 16:43

Sample: 1997S1 2012S2

Included observations: 32

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011630	0.012441	0.934816	0.3582
PIBC	2.15E-08	9.32E-09	2.305066	0.0291
PIBSC	-2.05E-09	1.10E-09	-1.868071	0.0726
RESID(-1)	0.484254	0.184044	2.631183	0.0139
RESID(-2)	0.507857	0.168288	3.017781	0.0055
R-squared	0.488673	Mean dependent var	5.15E-17	
Adjusted R-squared	0.412920	S.D. dependent var	0.012455	
S.E. of regression	0.009543	Akaike info criterion	-6.323386	
Sum squared resid	0.002459	Schwarz criterion	-6.094365	
Log likelihood	106.1742	Hannan-Quinn criter.	-6.247472	
F-statistic	6.450937	Durbin-Watson stat	1.602580	
Prob(F-statistic)	0.000887			

**Anexo 7. Prueba de Glejser (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	1.537322	Prob. F(2,29)	0.2320
Obs*R-squared	3.067489	Prob. Chi-Square(2)	0.2157
Scaled explained SS	2.460834	Prob. Chi-Square(2)	0.2922

Test Equation:

Dependent Variable: ARESID

Method: Least Squares

Date: 05/02/19 Time: 16:55

Sample: 1997S1 2012S2

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.023962	0.008896	2.693580	0.0116
PIBC	9.22E-09	5.91E-09	1.560027	0.1296
PIBSC	-1.29E-09	7.37E-10	-1.752636	0.0902
R-squared	0.095859	Mean dependent var	0.010096	
Adjusted R-squared	0.033504	S.D. dependent var	0.007064	
S.E. of regression	0.006945	Akaike info criterion	-7.012636	
Sum squared resid	0.001399	Schwarz criterion	-6.875223	
Log likelihood	115.2022	Hannan-Quinn criter.	-6.967087	
F-statistic	1.537322	Durbin-Watson stat	1.027854	
Prob(F-statistic)	0.231966			

**Anexo 8. Prueba de White (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.596468	Prob. F(5,26)	0.0493
Obs*R-squared	10.65700	Prob. Chi-Square(5)	0.0586
Scaled explained SS	5.008863	Prob. Chi-Square(5)	0.4148

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 05/02/19 Time: 16:57

Sample: 1997S1 2012S2

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002238	0.002103	1.064120	0.2971
PIBC^2	9.72E-16	5.57E-16	1.744745	0.0928
PIBC*PIBSC	-1.82E-16	1.39E-16	-1.307460	0.2025
PIBC	1.16E-09	1.50E-09	0.770725	0.4478
PIBSC^2	1.15E-17	1.10E-17	1.047985	0.3043
PIBSC	-2.58E-10	2.89E-10	-0.894641	0.3792

R-squared	0.333031	Mean dependent var	0.000150
Adjusted R-squared	0.204768	S.D. dependent var	0.000163
S.E. of regression	0.000146	Akaike info criterion	-14.66315
Sum squared resid	5.52E-07	Schwarz criterion	-14.38833
Log likelihood	240.6104	Hannan-Quinn criter.	-14.57206
F-statistic	2.596468	Durbin-Watson stat	1.694488
Prob(F-statistic)	0.049347		

**Anexo 9. Prueba de linealidad RESET de Ramsey (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Ramsey RESET Test  
Equation: EQ01  
Specification: TD C PIBC PIBSC  
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	5.482645	28	0.0000
F-statistic	30.05940	(1, 28)	0.0000
Likelihood ratio	23.33639	1	0.0000

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	0.002490	1	0.002490
Restricted SSR	0.004809	29	0.000166
Unrestricted SSR	0.002319	28	8.28E-05

LR test summary:

	Value	df
Restricted LogL	95.44226	29
Unrestricted LogL	107.1105	28

Unrestricted Test Equation:  
Dependent Variable: TD  
Method: Least Squares  
Date: 05/07/19 Time: 14:08  
Sample: 1997S1 2012S2  
Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.211191	0.088110	-2.396900	0.0235
PIBC	2.49E-08	1.21E-08	2.063629	0.0484
PIBSC	6.48E-09	2.29E-09	2.822158	0.0087
FITTED^2	9.907698	1.807102	5.482645	0.0000
R-squared	0.934426	Mean dependent var		0.115375
Adjusted R-squared	0.927401	S.D. dependent var		0.033777
S.E. of regression	0.009101	Akaike info criterion		-6.444403
Sum squared resid	0.002319	Schwarz criterion		-6.261186
Log likelihood	107.1105	Hannan-Quinn criter.		-6.383672
F-statistic	133.0004	Durbin-Watson stat		1.422377
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Anexo 10. Salida de estimación del modelo 2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)**

Dependent Variable: TD  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/14/19 Time: 11:34  
 Sample: 1997S1 2012S2  
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBC	-2.58E-08	1.10E-08	-2.353392	0.0256
PIBSC	-4.93E-09	1.37E-09	-3.609449	0.0011
DINVER	2.39E-10	1.47E-11	16.22495	0.0000
R-squared	0.864030	Mean dependent var		0.115375
Adjusted R-squared	0.854653	S.D. dependent var		0.033777
S.E. of regression	0.012877	Akaike info criterion		-5.777641
Sum squared resid	0.004809	Schwarz criterion		-5.640228
Log likelihood	95.44226	Hannan-Quinn criter.		-5.732093
Durbin-Watson stat	0.890195			

### Anexo 11. Contraste de Chow período 2002S2 (Fuente: Elaboración propia en Eviews)

Chow Breakpoint Test: 2002S2  
 Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints  
 Varying regressors: All equation variables  
 Equation Sample: 1997S1 2012S2

F-statistic	5.587801	Prob. F(3,26)	0.0043
Log likelihood ratio	15.92276	Prob. Chi-Square(3)	0.0012
Wald Statistic	16.76340	Prob. Chi-Square(3)	0.0008

Chow Breakpoint Test: 2003S1  
 Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints  
 Varying regressors: All equation variables  
 Equation Sample: 1997S1 2012S2

F-statistic	4.591062	Prob. F(3,26)	0.0104
Log likelihood ratio	13.60308	Prob. Chi-Square(3)	0.0035
Wald Statistic	13.77319	Prob. Chi-Square(3)	0.0032