

**ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE  
MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN  
VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011.**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES



ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

**ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011.**

**Autores:**

Ávila Reina Néstor Enrique

Ollarves Santana María del Pilar

**Línea de investigación:** Teoría económica

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil dieciséis.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES**

**ESCUELA DE ECONOMIA**

**DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA**

**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR.**

**ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011.**

**Aceptado en la Universidad de Carabobo por:**

Prof. Domingo Sifontes.

Prof. Cristóbal Vega.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**C.I. N°.** V- 13.770.794

**C.I. N°.** V-5.264.970

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil dieciséis.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

**ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE  
MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN  
VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011.**

Trabajo de Grado Presentado ante la Dirección de Pregrado de la Facultad  
de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo para  
Optar al Título de Economista.

**Autores:**

Ávila Reina Néstor Enrique

Ollarves Santana María del Pilar

**Tutores:**

Prof. Domingo Sifontes

Prof. Cristóbal Vega

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
del año dos mil dieciséis.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011., presentado por los ciudadanos Ávila Reina Néstor Enrique, titular de la Cedula de Identidad N° V-21.479.695 y Ollarves Santana María del Pilar, titular de la Cédula de Identidad N° V-22.423.529 y, elaborado bajo la dirección de los tutores Prof. Domingo Sifontes titular de la Cédula de Identidad N° V-13.770.794 y Prof. Cristóbal Vega titular de la Cedula de Identidad N° V-5.264.970, para optar al título de ECONOMISTA. Consideramos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: \_\_\_\_\_

Apellidos Nombre

C.I.

Firma

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil dieciséis.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES



ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

### AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Pregrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Prof. Domingo Sifontes titular de la Cédula de Identidad N° V-13.770.794 y Prof. Cristóbal Vega titular de la Cedula de Identidad N° V-5.264.970, en nuestro carácter de Tutores del Trabajo de Grado de la escuela de Economía, titulado **ANALISIS DE LA INCIDENCIA DEL PIB PER CAPITA Y LA TASA DE MORTALIDAD SOBRE LA TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD EN VENEZUELA DURANTE EL PERIODO 1960-2011.**, presentado por los ciudadanos Ávila Reina Néstor Enrique, titular de la Cedula de Identidad N° V-21.479.695 y Ollarves Santana María del Pilar, titular de la Cédula de Identidad N° V-22.423.529, para optar al título de Economista, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
del año dos mil dieciséis.

## INDICE GENERAL

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xii
INTRODUCCION	14
CAPITULO I	18
EL PROBLEMA	18
1. Planteamiento del problema.	18
1.2. Objetivos de la Investigación	22
1.2.1. Objetivo General	22
1.2.2. Objetivos Específicos.	22
1.3. Justificación de la Investigación.	23
CAPITULO II	26
MARCO TEORICO	26
2.1. Antecedentes de la Investigación.	26
2.1.1. Antecedentes países desarrollados.	31
2.1.2. Antecedentes países sub-desarrollados.	39
CAPITULO III	44
MARCO METODOLOGICO	44
3.1. Antecedentes de la investigación	44
3.2. Metodología de la investigación.	47
CAPITULO IV	50
ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	50
4.1. Presentación de los Resultados.	50
4.2. Análisis de los Resultados	65

4.2.1. Largo Plazo.	65
4.2.2. Corto Plazo.	68
CAPITULO V	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
5.1. Conclusión Final.	70
5.1.1. Tasa global de fecundidad.	72
5.1.2. Producto interno bruto per cápita.	74
5.1.3. Tasa bruta de mortalidad.	78
5.2. Recomendaciones.	83
BIBLIOGRAFIA	85

## DEDICATORIA

**A mi Dios y Virgen del Valle**, por darme paciencia, inteligencia, fortaleza y ser mis guías y mi protección diariamente, durante toda mi carrera y vida.

**A mi Mami**, Yennys Santana por acompañarme en cada desvelo, apoyarme, guiarme y darme una palabra de fuerza cuando mas la necesitaba, por tu infinito amor y comprensión y por ser la mejor madre del mundo. Te amo mamita.

**A mis Abuelos**, Pablo y Marlene por llevarme el primer día a la universidad y por enseñarme que con constancia, trabajo duro y amor todo lo puedo lograr. Gracias abuelitos.

**A mi Hermana**, Rebeca por siempre alegrarme y soportarme en los días que me sentía agobiada, por siempre apoyarme y darme abrazos reconfortantes y a Canela por siempre encontrar el momento para distraerme y jugar con la pelota.

**A mis Papas**, Roberto y Fernando por el apoyo constante, cariño y consejos en todo momento.

**A mi Esposo y Compañero**, Ivan Ramones por dame fuerza, paciencia y convicción para lograr esta meta, por apoyar todas mis ideas y sobretodo por sus consejos y su amor incondicional en todo momento.

**A mi Profesor**, Domingo Sifontes por impulsarme y ayudarme a desarrollar este trabajo y darme las herramientas para llevarlo a cabo y por su invaluable labor y copromiso como docente. Gracias Profe.

## DEDICATORIA

**De :** Nestor Avila

**A:**

**Dios**, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio

**Mi madre** Zulay Reina, por darme la vida, quererme mucho, creer en mi y porque siempre me apoyaste. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

**Mis abuelos** Lucila Martínez de Reina y Vicente Reina, por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

**Mi hermana**, Maria Gabriela Avila por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Mis **familiares y amigos** que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

**A los maestros**, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por darnos darnos la vida, salud y fuerza para seguir adelante con esta meta de ser Economistas.

**A LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO**, por ser nuestra casa de estudio de pregrado y por colocar dignos profesores para culminar con éxito esta etapa profesional.

**A LOS PROF. DOMINGO SIFONTES Y CRISTOBAL VEGA**, nuestros tutores de teoría y metodología, por su ética, su enseñanza y profesionalismo en orientarnos para el logro de nuestro objetivo.

**A LA ESCUELA DE ECONOMIA**, por colocar en nuestro camino a profesores dignos que nos brindaron la formación adecuada, para cumplir y culminar nuestros estudios superiores.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES



ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

**Autores:** Ávila Néstor/ Ollarves María del Pilar.

**Tutores:** Prof. Domingo Sifontes/ Prof. Cristóbal vega.

**Fecha:** 03-2016

## RESUMEN

El presente estudio investiga la relación entre fecundidad, PIB per cápita y mortalidad en Venezuela. Siguiendo la línea teórica de Gary Becker y la línea metodológica de Engel y Granger aplicado al análisis de series de tiempo con datos anuales, disponibles de (1960-2011), inicialmente se determinó el orden de integración de las variables, consecuentemente se aplicó la prueba de cointegración a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y por ultimo una prueba de corrección de errores para conocer el efecto de la relación a corto plazo. Se encontró evidencia de que a largo plazo existe una relación negativa, entre el pib per cápita y la fecundidad y una relación positiva entre la mortalidad y la fecundidad. Sin embargo, a corto plazo los cambios en el pib per cápita pierden relevancia, por lo tanto la mortalidad, pasa a ser la única variable explicativa de la fecundidad a corto plazo.

**Palabras Claves:** Series Tiempo, Fecundidad, PIB per cápita.

**JEL Classification:** C22, C32, C51, E17, E25.

**Mathematics Subject Classification [MSC] :** 91B64, 91B84.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES



ESCUELA DE ECONOMIA

DEPARTAMENTO DE TEORIA ECONOMICA

**Autores:** Ávila Néstor/ Ollarves María del Pilar.

**Tutores:** Prof. Domingo Sifontes/ Prof. Cristóbal vega.

**Fecha:** 03-2016

### ABSTRACT

This study investigates the relationship between fertility, per capita GDP and mortality in Venezuela. Following the theoretical line of Gary Becker and methodological line Engel and Granger applied to the analysis of time series with annual data available (1960-2011), initially the integration order of the variables is determined, therefore the test was applied cointegration through ordinary least squares (OLS), and finally a test error correction to determine the effect of short term relationship. Evidence that long term there is a negative relationship between GDP per capita and fertility and a positive relationship between mortality and fertility was found. However, short-term changes in GDP per capita lose relevance, therefore mortality, becomes the only explanatory variable of fertility in the short term.

**Keywords:** Serial Time, fertility, per capita GDP.

**JEL Classification:** C22, C32, C51, E17, E25.

**Mathematics Subject Classification [MSC] :** 91B64, 91B84.

## INTRODUCCION

En América Latina, el decrecimiento de la fecundidad se ha agudizado en los últimos años, en consecuencia los países han pasado de economías agricultoras a sistemas dependientes de la producción y actividad de servicio, este desarrollo del continente, ha sido más intenso en algunos países que en otros.

Venezuela, no es la excepción ya que experimentó la expansión de su economía, gracias al auge petrolero de 1950 y consecuentemente al segundo boom petrolero registrado a finales de 1970 y principios de 1980, esto generó un aumento significativo del PIB per cápita en el país; durante esos años dicho crecimiento, permitió el aumento de gasto público vía inversión en educación, sector servicios y modernización de las ciudades.

Dados estos escenarios, se desencadenó en Venezuela una caída de la fecundidad; de 6.62 hijos por mujer a 2.44 hijos por mujer en 1960 y 2011 respectivamente, esto producto del elevado costo de oportunidad que representaban los hijos en término de renta monetaria. Así mismo, se evidencia para el PIB per cápita fluctuaciones anuales, en 1960 fue de 5.526,76 US dólares y para 2011 de 6.179,26 US dólares.

La tasa de mortalidad, resulta una causa importante en el crecimiento poblacional, dicho indicador se encuentra en constante disminución desde 1960 en donde se situó en 10 fallecidos por cada mil habitantes; sin embargo, a partir de 2003 se aprecia un comportamiento diferente ya que la tasa de mortalidad aumento a 5.01 fallecidos por cada mil habitantes con respecto a las disminuciones que presentó hasta esa fecha, para 2011 se incrementó a 5.4 fallecidos por cada mil habitantes.

En este trabajo, se utilizará el modelo de (Engle & Granger, 1987); para analizar la incidencia del producto interno bruto per cápita y tasa bruta de mortalidad, sobre la tasa global de fecundidad, para Venezuela desde 1960-2011 y para darle soporte teórico a los resultados obtenidos, se hará uso de la teoría de (Becker G. , 1960).

Cabe destacar, que diversos países de todo el mundo, han experimentado estas disminuciones de fecundidad de manera más rápida y elevada, ubicándose en umbrales de envejecimiento pronunciados; tal es el caso de Europa que se ubica en 1.5 hijos por mujer actualmente.

El continente Europeo, se encuentra por debajo del nivel de reemplazo de 2 hijos por mujer expuesto por (Malthus, 1872); en su artículo principio de la población. Mientras que, en Latinoamérica el promedio es de 2.2 hijos por mujer, específicamente para Venezuela es de 2.4.

Se observa, que no solo las fluctuaciones en el PIB per cápita han sido causantes de dicho deterioro; por lo tanto, muchos estudiosos analizan diferentes variables socioeconómicas como determinantes principales de estas variaciones como variable adicional, se incluye en el estudio a la tasa de mortalidad.

Dicho indicador, es importante porque permite conocer la situación demográfica de un país y tener conocimiento acerca de lo que podría ocurrir en el futuro sobre la misma. En Venezuela el descenso y el incremento de la tasa de mortalidad es de carácter exógeno es decir que no necesariamente es el resultado de un mejoramiento de las condiciones de vida.

La evolución de estas variables en los países, debe verse como una respuesta ante los cambios económicos, ambientales y/o políticos que

sucedieron en el mundo y deben ser suficientes para crear estrategias acordes a las necesidades de cada región, y de esta manera asegurar el crecimiento económico a lo largo del tiempo.

Sobre las bases de las consideraciones anteriores, el proyecto de investigación presenta la siguiente estructura.

Capítulo I, relacionado con el planteamiento del problema, en el cual se explica que el proceso de estudio, estará centrado en el “análisis económico de la fecundidad” planteado por Gary S. Becker en sus resultados y el comportamiento de las variables PIB per cápita, tasa global de fecundidad y tasa de mortalidad.

Para ello se formulan las interrogantes de investigación, se presenta el objetivo general, los objetivos específicos, se realiza la justificación y se reafirma la importancia del estudio.

Capítulo II, marco teórico, que comprende los antecedentes de la investigación, y una extensa revisión a la literatura con una clara distinción de la literatura entre países desarrollados y sub-desarrollados.

Capítulo III, marco metodológico, se presenta el tipo de investigación, tipo de estudio, se presentan los antecedentes metodológicos relevantes, se define cada variable y se muestran los pasos a seguir por la metodología empleada.

Capítulo IV, presentación y análisis de resultados, se desarrolla el modelo de series temporales bajo la metodología de Engel y Granger, se realizan predicciones para los años 2012-2013, se interpretan los resultados obtenidos a corto y largo plazo, de los

Capítulo V, conclusiones y recomendaciones, se presenta la conclusión del modelo, las recomendaciones y lista de referencias bibliográficas utilizadas.

Todos estos capítulos fueron desarrollados, para destacar aspectos más importantes del “análisis económico de la fecundidad” planteado por Gary S. Becker; y determinar la incidencia del producto interno bruto per cápita y la tasa bruta de mortalidad sobre la tasa global de fecundidad, con el fin de destacar la importancia de la planificación gubernamental en pro de la familia, y la planificación empresarial.

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA

#### **1. Planteamiento del problema.**

En los últimos años, ha surgido gran interés por el estudio de los determinantes de la fecundidad y el grado de relación existente entre ellos. El autor que ha aportado conclusiones contundentes hasta ahora ha sido Gary S. Becker, en un intento por explicar que variables afectan a la fecundidad, desarrolló un modelo “análisis económico de la fecundidad” (1960).

En el cual, utilizó herramientas de la teoría económica clásica y argumentó; que los hijos pueden ser considerados como bienes de consumo o bienes de producción dependiendo de la renta que estos generen, sea psíquica o monetaria respectivamente. Por consiguiente, los gastos efectivamente realizados y la renta invertida en los hijos varía con la edad, convirtiéndolos además en bienes duraderos de producción y consumo, el aumento de los gastos en los hijos, se podría contrastar con el aumento de la calidad de los mismos.

Así mismo, incrementos en el ingreso de los padres debería potenciar la calidad y cantidad de los mismos, más significativos en el primero que en el segundo, en consecuencia la elevación de la renta no necesariamente genera aumentos de la fecundidad. Becker concluye, que existe una relación negativa entre el ingreso y la fecundidad debido al costo de oportunidad que de ello se deriva, así como encuentra una fuerte relación entre la calidad y cantidad de los hijos.

Un estudio adicional, realizado por (Becker S & Lewis, 1974); demuestra que cuando hay mayor cantidad de hijos, la calidad suele ser más costosa, ya que se eleva en más de una unidad, similarmente un aumento en la cantidad

es más costoso si los niños son de alta calidad. Es decir que, la elasticidad precio de la cantidad excede a la calidad.

Venezuela, aunque no ha sido objeto de grandes estudios para esta relación de variables, existe un par de trabajos y entre ellos (Parrado, 2000); en donde el autor realiza un análisis para 1960–1990, de cómo el crecimiento económico, industrialización y expansión educacional, transformó a Venezuela y a Colombia de economías agricultoras a sistemas más dependientes de la producción industrial y actividades de servicio.

En Venezuela el desarrollo estuvo fuertemente asociado con la elevación de las exportaciones de crudo de 1970-1980, esto posicionó al país como uno de los más ricos del continente Latinoamericano, tanto que el producto interno bruto per cápita en Venezuela fue el más alto durante esa década.

Se reconoce que, el auge petrolero, ocasionó aumentos en el gasto público, vía inversión en educación, sector servicio y modernización de las ciudades; sin embargo la inexistencia de programas en pro de la familia, generó la caída dramática de las tasas de fecundidad entre 1960 – 1990.

A pesar, del descenso sostenido de la fecundidad en la región, todavía existen marcadas diferencias en el nivel actual de fecundidad de los distintos continentes; Venezuela se ubica en la zona intermedia de reducción de la tasa global de fecundidad, con una reducción en los últimos 60 años del 60%.

Por su parte; Chile y Cuba pasaron de niveles intermedios en 1950 a niveles bajos en 2010, esto los ubicó como los países con mayor nivel de disminución de la tasa global de fecundidad, en los últimos 60 años y Guatemala pasó de un nivel muy alto en 1950 a un nivel menor en 2010.

Actualmente se ubica, como el país con la disminución más baja de la fecundidad en América Latina. (Observatorio Demografico: America Latina y el Caribe, 2008); señala que, Guatemala sigue siendo el país Latinoamericano con mayor tasa de fecundidad del continente con 3.6 hijos por mujer.

Es decir que, países con tasas de fecundidad baja; actualmente han aumentado la tenencia de hijos y viceversa, esto se puede deber al desarrollo per cápita de dichos países gracias a la industrialización, a las mejoras sanitarias, disminución de la mortalidad y/o el costo de oportunidad en términos de renta monetaria, que representan los hijos en los diferentes países de Latinoamérica.

La mejora, en los servicios de salud y las condiciones de vida de los padres define a la tasa de mortalidad como un determinante importante del comportamiento de la tasa de fecundidad, ya que en muchos países no solo de Latinoamérica, se ha evidenciado el progreso del sector salud, aseo, vivienda y acceso a agua potable, etc.

Sin Embargo (Greising); señala que en Venezuela, el descenso e incremento de la tasa de mortalidad, es de carácter exógeno y no resultado de un mejoramiento o desmejoras de las condiciones de vida. Es decir que existen, diversas circunstancias que afectan a la mortalidad.

Para Venezuela (Observatorio Venezolano de Violencia (OVV), 2013); destaca, que la criminalidad representa un fuerte indicador del aumento de la mortalidad desde 2003, las muertes violentas representan el 12% de la mortalidad general, la mayoría de las víctimas son hombres.

En Venezuela nacen un 6% más varones que hembras, pero en los años recientes están muriendo un 53% más de hombres que mujeres; una parte

importante de esa diferencia se debe a las muertes violentas. El impacto económico y social de esta situación es relevante, pues los hombres jóvenes, se encuentran en edad productiva, por lo cual se afecta la composición de la pirámide poblacional y las relaciones de dependencia demográfica.

Por lo tanto, es importante incluir a la mortalidad en este análisis para destacar como afecta dicha variable a la TGF. (Becker G. , 1960); destaca que, los padres se sentirán motivados a invertir hoy en sus hijos esperando una rentabilidad futura derivada de ellos. Es decir, la muerte prematura de un hijo joven, resulta una pérdida cuantiosa para la familia.

De esta manera, se reconoce la existencia de diversas variables que afectan y se relacionan positiva o negativamente con la tasa global de fecundidad de un país y a su vez dichas variables explicativas (PIB per cápita y tasa de mortalidad); de la TGF, son afectadas por otras variables que impactan directamente a la variable dependiente.

Europa, se ubica como el continente más llamativo entre demógrafos y economistas para la realización de estudios sobre la fecundidad, debido a la particular caída de las tasas de fecundidad, por debajo del nivel de reemplazo, esto ha sido constante y actualmente muestra un crecimiento lento o casi nulo, se ubica en 1.5 hijos por mujer.

Según, (Observatorio Demografico: America Latina y el Caribe, 2008); en Europa las personas mayores de 65 años (16%); superan ligeramente a la población menor de 15 años (15%).

Esta situación, de una sociedad con crecimiento nulo se debe tanto a las bajas tasas de fecundidad cercanas al nivel de reemplazo, que registran desde hace 40 años, como a los valores elevados de las tasas brutas de mortalidad producto del envejecimiento poblacional. Actualmente, se cuenta

con diversos estudios realizados con anterioridad en algunos países, con el cual se pretende darle respaldo teórico y metodológico a este estudio.

En este sentido, surge el interés por estudiar el modelo, desarrollado por Gary S. Becker (1960), con el propósito de analizar si en la práctica, el comportamiento de las variables producto interno bruto per cápita y tasa de mortalidad tienen efectos a corto y largo plazo, sobre la tasa global de fecundidad en Venezuela, y si los resultados obtenidos coinciden o difieren con el resultado propuesto por dicho autor.

Al respecto, se realizará un estudio, bajo el uso de la metodología de (Engle & Granger, 1987); aplicado a las series temporales, para darle un soporte acorde al modelo teórico de (Becker G. , 1960); y destacar el criterio del autor, en el cual la fecundidad y el producto interno bruto per cápita se pueden investigar no solo a través de las diferencias de corte transversal, sino también mediante la diferencia de series temporales, con data recolectada de las estadísticas vitales de Venezuela, realizadas por el Banco Mundial para el periodo de 1960 - 2011.

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General**

Analizar la incidencia de PIB per cápita y la tasa de mortalidad sobre la tasa global de fecundidad en Venezuela durante el periodo 1960 – 2011.

### **1.2.2. Objetivos Específicos.**

Explicar la relación entre la tasa global de fecundidad, el PIB per cápita y la tasa de mortalidad en Venezuela para el periodo 1960-2011, bajo el enfoque teórico del “análisis económico de la fecundidad” planteado por Gary Becker.

Analizar el comportamiento histórico de las variables tasa global de fecundidad, producto interno bruto per cápita y tasa de mortalidad de forma individual para Venezuela durante el periodo 1960 - 2011.

Estimar el efecto del PIB per cápita y la tasa de mortalidad sobre la tasa global de fecundidad en Venezuela durante el periodo 1960 - 2011.

### **1.3. Justificación de la Investigación.**

A partir, del segundo boom petrolero de finales 1970 y principios de 1980, Venezuela se transformó en uno de los países más ricos de Latinoamérica, debido al crecimiento del PIB per cápita, lo que permitió la expansión económica y social del país.

En Venezuela, el incremento del gasto público ocurrió a través de, mejoras del servicio educativo y sanitario, infraestructura y la ciudad, este desarrollo ocasionó que la tasa de fecundidad decreciera abruptamente, debido al costo de oportunidad que representaba la tenencia de hijos. (Parrado, 2000).

En consecuencia, es de relevancia económica y social, el desarrollo de estudios que posibiliten el análisis de estas variables, ya que permitirán al estado contar con herramientas en pro de la planificación familiar. En muchos países, las variables socioeconómicas se han vuelto, indicadores importantes para muchas industrias ya que a través de ellas se puede conocer el comportamiento potencial que tendrá el mercado en el tiempo.

Al respecto, (Hyndman & Ullah, 2007); señala que la tasa de mortalidad futura, es de gran interés para la industria de seguros y pensiones y que las tasas de fecundidad son importantes para los servicios gubernamentales y de planificación familiar.

De esta manera, el desarrollo de estos estudios en los países del mundo especialmente en los países de América Latina, son significativos para darle

respuesta a las diferentes industrias, que toman estos indicadores como referencia para sus empresas.

Dentro de esta perspectiva, este trabajo de investigación se justifica desde el punto de vista científico, ya que aporta resultados novedosos y actuales para el área económica, social y estadística, al generar respuestas sobre la relación existente entre la tasa global de fecundidad, el producto interno bruto per cápita y la tasa bruta de mortalidad para Venezuela.

Como lo establece (Becker G. , 1960), en su “análisis económico de la fecundidad”; a lo largo del tiempo la renta per cápita de los Estados Unidos se han elevado, mientras que la fecundidad ha disminuido.

Esto indica una relación negativa entre la fecundidad y el producto interno bruto per cápita. Además sugiere la intervención de tres variables adicionales especialmente importantes para explicar esta caída de la fecundidad como lo son; mortalidad infantil, conocimiento anticonceptivo y costo de los hijos.

Desde el punto de vista teórico, el desarrollo de este estudio es importante, porque se realiza siguiendo la línea teórica de investigadores reconocidos de los cuales se derivan hallazgos significativos sobre la familia. Tal es el caso de Malthus, Easterlin y Gary S. Becker.

El presente estudio se enfoca en la teoría de Gary Becker, a partir del supuesto de que, cada familia ejerce un perfecto control sobre el número y la frecuencia del nacimiento de sus hijos. Los mismos, se consideran bienes duraderos, tanto de consumo como de producción, debido a las rentas que estos proporcionan. Es decir que ante aumentos del ingreso la elasticidad de la calidad, debería ser mayor que la elasticidad de la cantidad de los hijos.

Desde el punto de vista metodológico, también es de gran relevancia, debido al soporte estadístico y de series temporales que tendrá el análisis, esto

arrojará resultados significativos e importantes para la sociedad y la industria Venezolana.

La metodología de, (Engle & Granger, 1987); permitirá la implementación de fases estadísticas, que faciliten la planificación gubernamental sobre la familia, mejoras de las infraestructuras y servicio, así como la industria de pensiones y seguros.

En lo personal, con esta investigación se busca la obtención de resultados que permitan comprender el efecto de la tasa global de fecundidad, el producto interno bruto per cápita y la tasa de mortalidad, además es posible implementar herramientas estadísticas y económicas que faciliten el manejo y el diseño de políticas en pro de la familia.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación.**

Diversos estudios, utilizan la variable tasa fertilidad en sus análisis; es importante distinguir entre estos dos términos fecundidad y fertilidad, la primera se refiere al número de hijos que efectivamente se tiene y la segunda se refiere a la capacidad de tener hijos independientemente de si los tiene o no.

Por consiguiente, el presente estudio, enfocará su atención en la variable, tasa global de fecundidad, ya que es una medida resumen y refinada de la fecundidad, directamente comparable, dicha tasa está cayendo a nivel global en la mayor parte de los países industrializados.

La tasa global de fecundidad; debe cumplir con los siguientes supuestos: No estar expuestas al riesgo de muerte y tener sus hijos de acuerdo a las condiciones de fecundidad por edad observadas en el momento para el cual se calcula dicha tasa.

Dicha tasa global de fecundidad, tiene como ventaja el ser un indicador único o sintético de la fecundidad que no está afectado por la estructura de edades de la población total o femenina y como desventaja que no tiene en cuenta la mortalidad de la población femenina en edad reproductiva pues supone que las mujeres no están expuestas al riesgo de morir entre el nacimiento y el final de su vida fértil. (Erviti & Segura, 2000).

De esta manera, se incluye en el estudio al producto interno bruto per cápita, el cual representa una medida aproximada del bienestar material de la población, y de la capacidad gubernamental para realizar inversiones sociales y a la tasa bruta de mortalidad , que posee una interesante

particularidad, no sólo por ser uno de los componentes fundamentales del tamaño y estructura por sexo y edades de la población, sino que además es la variable demográfica que mejor refleja las condiciones socioeconómicas de un territorio.

Por lo tanto, el PIB per cápita y la tasa de mortalidad son ampliamente aceptados como determinantes importantes de la fecundidad, uno de los antecedentes históricos más reconocidos, es (Malthus, 1872); destaca que “La capacidad de crecimiento de la población es tan superior, que el aumento de la especie humana solo puede mantenerse al nivel de subsistencia mediante la acción constante de la necesidad, que actúa como freno sobre la mayor capacidad de reproducción”.

Es decir; Malthus reconoció que existe una relación entre el ingreso y la fecundidad, en donde cada economía tiende a un nivel de equilibrio en el PIB per cápita. Por lo que la fecundidad aumenta, cuando el producto interno bruto per cápita, se eleva más allá del nivel de subsistencia y en consecuencia la mortalidad tiende a disminuir.

Sin embargo, esta teoría se ve limitada debido a que no se toman en cuenta otras variables que podrían estar afectando a la fecundidad así como la subestimación que le dio al progreso tecnológico.

A partir de este análisis, surgen otros estudios referentes a la relación existente entre fecundidad, mortalidad y PIB per cápita. Donde resalta como principal exponente Gary Becker con su “análisis económico de la fecundidad”; quien bajo principios económicos estables, investiga los factores determinantes de la fecundidad y como estos afectan la calidad y la cantidad de hijos.

“Para muchos padres, los hijos son una fuente de renta psíquica o de satisfacciones; de aquí los hijos son considerados como un bien de consumo. Los hijos suelen a veces proporcionar una renta monetaria y entonces son también un bien de producción. Por otro lado, ni los gastos provocados por los hijos ni la renta por ellos producida son fijos, varían con la edad de los mismos, convirtiéndose así en un bien duradero de producción y consumo.” (Becker G. , 1960).

Este análisis generalizó el análisis de Malthus, al relacionar la calidad de los hijos con la cantidad de los mismos; Becker señala que, en una sociedad moderna la elasticidad-renta cuantitativa es positiva aunque pequeña y difiere de Malthus en que la caída de la mortalidad infantil tendría mucha incidencia en el tamaño de la familia con el desarrollo paralelo de la mortalidad y que ahora se puede controlar los nacimientos sin practicar la abstinencia; es decir que el aumento del conocimiento anticonceptivo disminuye los costos psíquicos de los padres.

Además, destaca que las presiones sociales pueden afectar la elasticidad-renta de las demandas de hijos por parte de las familias ricas y pobres; pero no a la elasticidad-precio de la demanda, debido a que el costo de los distintos bienes está dado por el mercado, dichas presiones sociales no pueden cambiar esto, lo único que pueden hacer es cambiar el grupo típico de los bienes seleccionados.

La consecuencia, de unir el consumo y la producción es que el número de hijos disponible por una familia, está determinado no solo por su renta y por los precios, sino también por su habilidad para producir dichos hijos, una familia puede desear tener tres hijos y ser incapaz de producir más de dos o desear solo un hijo y ser incapaz de producir menos de cinco hijos, por lo tanto las condiciones de equilibrio marginal no se satisfacen con los hijos.

Al respecto, Becker partió de un supuesto de gran importancia en el análisis, como sigue: “Cada familia ejerce un perfecto control tanto del número como de la frecuencia de sus nacimientos”.

A partir de este supuesto, Becker realiza el análisis de los ciclo económicos, con datos anuales de la Oficina Nacional de Estados Unidos para el periodo de 1920-1957, advierte que las fluctuaciones cíclicas de fecundidad, pueden medirse por las fluctuaciones cíclicas de las nacimientos, porque los nacimientos se amoldan positivamente los ciclos económicos.

Principalmente, Becker relaciona algunas cifras sobre las tasas de natalidad de primer orden y superiores, arrastradas un año y sugiere que, el análisis de los ciclos económicos indica con contundencia que las condiciones económicas influyen sobre las tasas de natalidad.

Adicionalmente, el autor relaciona la magnitud del movimiento de los nacimientos con el de la economía general y compara eso con las cifras de otros bienes de consumo duraderos; las cifras fueron divididas por las cifras del producto nacional para obtener las elasticidades-renta cíclicas de los nacimientos y bienes de consumo duraderos.

Dichas cifras fueron positivas en casi todas las fases, lo que en palabras de Becker indica, que los cambios cíclicos de nacimientos y las compras de bienes duraderos, han ido en la misma dirección que el producto nacional, el cambio cíclico de los primeros nacimientos fue por regla general mayor que el de los nacimientos de orden superior y ambos fueron menores que el cambio en la producción, esto es coherente con el criterio de conocimiento inadecuado de anticoncepción.

Además, Becker destacó que el costo inicial de los hijos constituye una parte más pequeña del costo total, que el costo inicial de la mayoría de los bienes

durable, porque los gastos en los hijos se extienden en el tiempo de forma natural, ya que el periodo de elaboración y entrega es mayor; por lo tanto se reduce el efecto de las variaciones temporales de la renta en la demanda de hijos.

Debido a que, el objetivo del estudio de Becker fue apuntar que el análisis económico es útil para llegar a la explicación definitiva del relativo movimiento cíclico de la fecundidad. A lo largo del tiempo, el PIB per cápita en Estados Unidos; se ha elevado, mientras la fecundidad disminuido, esto sugiere una relación negativa entre estas variables.

Sin embargo, es importante mencionar tres cambios que se definen como los responsables de la caída de la fecundidad, primero la caída de la mortalidad infantil, aumento del conocimiento anticonceptivo y del costo de los hijos, se recuerda que el aumento del gasto en los hijos, no significa el aumento del costo, ya que también aumenta la calidad.

Este análisis indica que el aumento del costo de los hijos resulta ser el declive de la fecundidad además del logro educacional, religión y la discriminación de la mujer que también afectaron a la fecundidad.

Becker concluye, primero; que la calidad y la cantidad están relacionadas, segundo; que el incremento de la renta o disminución del costo de los hijos afecta tanto a la calidad como a las cantidad, tercero; que el aumento del conocimiento anticonceptivo afecta a ambas pero en mayor medida a la calidad que a la cantidad.

Como cuarta conclusión explico, que la caída de la tasa de mortalidad infantil y el aumento del conocimiento anticonceptivo son causas importantes de la disminución de los nacimientos y que al no mantener constante la variable conocimiento anticonceptivo la relación entre renta y fecundidad es negativa,

mientras que si dichas variable se mantiene constante aparece una relación positiva, tal y como Malthus indicó.

Así mismo, no consideró que esta relación negativa fuera una prueba contundente en contra de la hipótesis Malthusiana sobre la relación positiva entre producto interno bruto y fecundidad permaneciendo constantes los gustos, costos y conocimientos. Por lo que explicó que se debe reconocer más extensamente que los nacimientos son “flujos o movimientos del stock de hijos”.

Por lo tanto, se desarrollará un estudio; basado en la teoría de Gary Becker “Análisis Económico de la Fecundidad”; con el objetivo de analizar la incidencia que tienen el PIB per cápita y la tasa de mortalidad sobre la tasa global de fecundidad en Venezuela.

De aquí, se toma en cuenta el trabajo de diversos autores que han dedicado esfuerzos al estudio de la relación existente entre fecundidad, producto interno bruto y mortalidad, bajo fundamentos teóricos sólidos como el de Malthus, Becker y Easterlin.

A continuación se presentan los principales antecedentes respecto al análisis de determinantes de la fecundidad para países desarrollados y subdesarrollados.

### **2.1.1. Antecedentes países desarrollados.**

La teoría sobre las causas de la revolución de fecundidad, surgió gracias a la caída de los niveles de fecundidad que se dieron debido al costo de oportunidad que la maternidad generaba a la madre, así como las altas tasas de mortalidad que existían. (Easterlin & Crimmins, 1985).

Consecuentemente Easterlin, desarrolla otro estudio en el cual resalta que los niveles bajos de fecundidad y mortalidad se asocian con el proceso de

industrialización y al desarrollo de nuevos avances en materia de salud y anticoncepción que resultó ser una gran limitante del tamaño de la familia. (Easterlin, 1975).

Con la finalidad; de resaltar la importancia de la relación entre las variables fecundidad, PIB per cápita y mortalidad, así como de otras variables a fines, surge el interés de diversos autores por demostrar la eficacia de los modelos de la fecundidad propuestos por Malthus, Becker y otros teóricos como Easterlin.

Es así, como (Sumaza, 1997); Realiza una clara distinción entre el análisis de la fecundidad de Becker que se enfoca en la teoría microeconómica del consumidor y el enfoque de Easterlin, el cual se desarrolla por el lado de la producción; derivándose de ella la hipótesis Easterliana o de la renta relativa.

La hipótesis Easterliana, explica la variación de la fecundidad como consecuencia de las variaciones del estatus económico relativo de las familias; por lo tanto, la autora propone que dicha obra es importante para establecer las interrelaciones causales entre las distintas variables explicativas y la fecundidad.

Consecuentemente (Climent & Meneu, 2004); elaboran un estudio para España con el objetivo de proporcionar evidencia empírica adicional de series temporales acerca del comportamiento a corto y largo plazo de los indicadores demográficos y de crecimiento económico.

Los autores, fundamentan su investigación en el análisis teórico de la fecundidad de Becker y Easterlin, en el cual hacen uso de cinco modelos estadísticos para el estudio adecuado de la tasa global de fecundidad y PIB per cápita como variables endógenas; y la tasa de mortalidad infantil y salarios como variables exógenas.

De esa manera, comprueban estadísticamente la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las cuatro variables de observación y confirman el carácter endógeno de la fecundidad y el PIB per cápita, al que Becker hace referencia en su análisis.

Por su parte (Llovet, 1989); realiza una comparación de los modelos de fecundidad de Becker y el modelo de la transición demográfica en el cual analiza algunas posiciones teóricas y analíticas sobre este tema en donde resalta la posición de Easterlin acerca del uso del ingreso permanente como determinante único de la fecundidad, y así como llega a la conclusión de que el nexo entre el ingreso y la fecundidad puede generar consecuencias inmediatas sobre las políticas de población.

Además, (Del Pino Artacho, 2005); integra los modelos de fecundidad para explicar que componentes macro y micro afectan a dicha variable, a través de una revisión a la literatura, contrasta la teoría de Easterlin con la teoría económica de la fecundidad desarrollada por Becker y llega a la conclusión de que los dos enfoques son difíciles de reconciliar pero ambos aportan herramientas y conclusiones que explican el comportamiento de la fecundidad.

Frente a las fuertes caídas de las tasas de fecundidad en los últimos años muchos países han adoptado explícitamente políticas pro natalistas (Francia, Alemania, Suecia y Quebec); o subsidios implícitos a los niños a través de cuidado de niños (países Europeos, Estados Unidos, Canadá); al mismo tiempo que, países como China están utilizando incentivos financieros para desalentar la fecundidad.

Al respecto, (Cohen, 2013); explora la variación en los subsidios infantiles, para identificar el efecto precio de un niño adicional en la población, con

datos de panel sobre más de 300.000 mujeres israelíes entre 1999-2005 encuentra un efecto precio positivo y significativo.

Lo anterior, concuerda con la teoría de Becker en el cual un pequeño efecto del PIB per cápita sobre la fecundidad, es negativo a la baja de los niveles de PIB per cápita y positivo a la alza de dichos niveles, y un efecto renta sobre la fertilidad uniformemente pequeño; lo cual indica que las políticas que cambian el precio de un niño adicional puede ser un instrumento eficaz para que los gobiernos influyan sobre la tasa de fecundidad, mientras que las políticas que afectan el PIB no tendrán un impacto significativo sobre la fecundidad.

Un estudio sobre la mortalidad y el crecimiento económico realizado por (Lorentzen, McMillan, & Wacziarg, 2008); para África, se centran en los efectos de la mortalidad de adultos, la probabilidad de que un joven adulto viva el tiempo suficiente, como para cosechar los beneficios de las inversiones a largo plazo.

Dichos autores, formularon un modelo estructural para hacer explícitos los vínculos causales entre el crecimiento, los canales que unen a la mortalidad y las variables de canal, inversión en capital físico, matrícula escolar y tasa de fecundidad y relacionaron explícitamente a la mortalidad con un conjunto de variables exógenas.

Aunque, la mortalidad infantil y adulta está fuertemente correlacionada, los canales por los cuales cada uno podría influir en el crecimiento económico son teóricamente distintos, por lo que consideran informativo distinguir entre ellos.

Consideran, que la muerte prematura de un adulto significa la pérdida total de las inversiones en capital humano y la imposibilidad de los adultos para

disfrutar personalmente los frutos de otras inversiones. La muerte de un bebé, mientras trágica y costosa en su propio derecho, tiene consecuencias económicas menos graves.

Sugieren, que para entender la relación entre la mortalidad y la fecundidad, dos efectos adicionales deben ser considerados, en primer lugar; si la fecundidad y la mortalidad son estocásticas desde la perspectiva y la descendencia del individuo es difícil o imposible de reemplazar y puede haber una demanda precautoria de niños.

Esto se traduce en una mayor fecundidad y por lo tanto un mayor crecimiento de la población, el vínculo con el crecimiento viene a dado porque una mayor tasa de crecimiento de la población reduce la relación capital-trabajo y la tasa de crecimiento.

Un segundo canal, de la mortalidad a la fertilidad para el crecimiento está relacionado con la acumulación de capital humano. Decisiones de fecundidad están íntimamente ligadas a inversiones en capital humano, a través de la compensación cantidad-calidad primero introducida por Becker en 1960. El aumento de la mortalidad de adultos reduce la rentabilidad esperada de la inversión en capital humano.

Los resultados de este trabajo son consistentes, con la hipótesis de que los horizontes cortos son un problema de primer orden del desarrollo; alta mortalidad adulta, induce agentes económicos a invertir menos y tienen un mayor número de niños en lugar de menos, los de alta calidad.

Lo que a su vez, reduce el crecimiento económico, el bajo crecimiento significa que los países especialmente en África, no pueden dedicar recursos a la lucha contra las enfermedades y a reducir la mortalidad. La alta

mortalidad de adultos, ha obstaculizado el desarrollo del crecimiento económico de los países.

La verificación estadística es de gran importancia para el desarrollo adecuado en el estudio del comportamiento de variables, las herramientas estadísticas aportan solidez al análisis, aumentando la confianza en los resultados que se obtendrán al estudiar variables muy fluctuantes en el tiempo.

Por esta razón diversos autores han realizado estudios orientados al análisis de series temporales y modelos económicos para los países desarrollados (McNown & Ridao-Cano, 2005); desarrollan un modelo teórico empírico, en el cual revisan un modelo económico simple de fecundidad y emplean análisis de series de tiempo.

Esos autores, demuestran que las fluctuaciones y las tendencias de la fecundidad pueden ser atribuidas a cambios en los costos de oportunidad de los hijos y los ingresos del hogar, con el cual se evidencia que aumentos en los salarios femeninos y de participación laboral generan disminuciones de la fecundidad, debido al costo de oportunidad que representaría para la madre.

Para analizar en qué medida la fecundidad y la nupcialidad constituyen variables relacionadas entre sí a lo largo del tiempo (Llorente & Diaz, 2014); a través de la metodología de ciclos económicos implementan las variables tasa global de fecundidad, tasa global de nupcialidad y población total, es así como se ratifica el papel de la nupcialidad como factor explicativo de la fecundidad.

No obstante, estas mismas autoras desarrollan un análisis parecido, (Llorente & Diaz, 2015); en donde recalcan el objetivo de estudio anterior, pero ahora para el estudio del corto plazo y con una metodología de vectores

autorregresivos y funciones impulso-respuesta, demuestran que existe una vinculación débilmente positiva entre la fecundidad y la nupcialidad; esta genera efectos que se alargan en el tiempo y se comportan de manera procíclica.

Por su parte, (Watcher, 1975); deriva un estudio el cual tiene como objetivo desarrollar una ecuación de serie de tiempo de las tasas de fecundidad, y utiliza un modelo de vectores autorregresivos, de donde deriva cinco ecuaciones de fecundidad.

Dichas ecuaciones, proveen evidencia positiva de la hipótesis de ingresos relativos, resaltan que los cambios en el conocimiento anticonceptivo, es la variable con mayor influencia sobre la fecundidad, y concluye que a través del aumento de las tasas de crecimiento de ingresos reales, se podría generar un nuevo “baby boom” es decir aumentos considerables en las cantidades de hijos por familia.

Para examinar la relación de largo plazo entre la fecundidad, la mortalidad y el PIB per cápita (Herzer, Strulik, & Vollmer, 2012); desarrollan un estudio con técnicas de cointegración y datos disponibles para el último siglo con el objetivo de examinar los efectos a largo plazo de la mortalidad y del PIB per cápita sobre la fecundidad, para desenredar los problemas complejos de la causalidad, aplicando técnicas de cointegración de panel de datos para el período de 1900 a 1999.

Concluyen primero; que la disminución de la mortalidad conduce a la disminución de la fecundidad, segundo que el crecimiento del PIB per cápita lleva a la disminución de la fecundidad, tercero; que la disminución de la mortalidad no es suficiente para explicar la disminución del crecimiento poblacional y por último que los cambios de la fecundidad son causa y efecto

del desarrollo económico. Es decir; que la interacción de la renta per cápita con la fecundidad ofrece un círculo vicioso de desarrollo demo-económico.

Así mismo, (Hondroyiannis & Papapetrou, 2002); con el fin de demostrar la existencia de relación entre la fecundidad, mortalidad, el salario real y PIB per cápita real, hacen uso de paneles de cointegración, con data anual (1960-1998) para 9 países Europeos, y concluyen un efecto ingreso positivo de la demanda de hijos.

Además, determinan que gracias a los cambios tecnológicos, un aumento de los salarios reales, disminuye la fecundidad debido al costo de oportunidad del tiempo dedicado a los hijos y por último la disminución de la mortalidad consecuencia de los avances médicos, conducen a disminuciones de la fecundidad esto es consistente con las explicaciones teóricas de Becker.

Por su parte, (Yilmaz & Ugur, 2012); analizan la relación entre las tasas de mortalidad infantil, tasas de fecundidad y el PIB en Turquía de 1977-2008, a través del uso de Test- Granger o metodologías de vectores de corrección de error. Encontraron que el PIB esta negativamente relacionado a las tasas de fecundidad, esto quizás tenga implicaciones importantes para las políticas de mercado, se destaca además el uso de series de tiempo como herramienta válida de cointegración.

Para España (Valera, 2011); Investiga la existencia de parcialidad económica en la reproducción humana, fundamentado en la teoría de Malthus que sugiere la existencia de una relación positiva entre el ingreso y la fecundidad y la teoría de Becker que sugiere un efecto negativo entre ingresos y fecundidad.

Argumenta que solo se podría causar un efecto positivo entre estas variables al incluir la variable métodos anticonceptivos, este autor concluye que la

fecundidad está condicionada por el ingreso; es decir que, padres con ingresos elevados miran la paternidad más costosa, que los padres de ingreso promedio, debido al costo de oportunidad de su crianza, esto se contrasta con los hallazgos de Becker en el análisis de la fecundidad.

Otros estudios similares, han surgido en los países desarrollados, entre ellos destaca (Elliot & Bandyopadhyay, 2013); quienes utilizan un modelo de regresión binomial y regresión probit, para intentar mostrar que efectivamente existe una fuerte relación positiva entre el PIB y la fecundidad.

Adicionalmente, (Strulik & Sikandar, 2002); aplican un método no paramétrico de Kernel, para 109 países con la finalidad de estimar la relación entre ingreso – fecundidad, lo que sugiere la existencia de niveles críticos de PIB per cápita mayores, manteniendo niveles exponencialmente bajos de fecundidad y viceversa, es decir que las disminuciones de la fecundidad ocurren a niveles menores de PIB per cápita.

### **2.1.2. Antecedentes países sub-desarrollados.**

A través del análisis de datos de los países de América Latina desde 1950-2010, la CEPAL posicionó a Venezuela en un nivel intermedio hasta 2010, con una caída de la de fecundidad del 60%, evidenciándose la gran disminución de la fecundidad, misma que se agrava durante los años 1970.-1980 con la llegada del segundo boom petrolero. (Observatorio Demografico: America Latina y el Caribe, 2008).

Un estudio realizado por (Parrado, 2000); compara el comportamiento de la fecundidad entre mujeres maduras y jóvenes para Venezuela y Colombia, así como de los cambios sociales, económicos e industriales que padecieron dichos países durante el periodo 1960-1990.

El segundo auge petrolero de finales de los 70s y principios de los 80s, logró que Venezuela se transformara en un país dependiente de la producción industrial y actividades de servicio así como de las exportaciones de crudo, ubicándolo como uno de los países más ricos de Latinoamérica.

Sin embargo, el aumento del PIB per cápita, generó una caída brusca de la tasa de fecundidad para estos años, evidenciando, la inexistencia de programas de planificación familiar, que en Colombia si se generaron y lograron frenar la caída de la fecundidad.

Muchos autores consideran al PIB como la variable que explica las fluctuaciones de la fecundidad y olvidan la existencia de otras variables importantes en la determinación del comportamiento de la fecundidad.

En consecuencia (Kapuria-Foreman, 1995); examina como la tasa de crecimiento poblacional simultáneamente afecta y es afectada por la tasa de crecimiento del PIB per cápita especialmente a niveles bajos del ingreso. Para ello utiliza el test de Granger el cual permite capturar los efectos de esta relación.

Enfoca su análisis, en la posición Malthusiana y enfatiza que el crecimiento poblacional excesivo genera inestabilidad política y social; a su vez, resalta a Adam Smith para destacar que el crecimiento poblacional también genera efectos positivos como estímulos en el ahorro y aumentos de los mercados y aprovechamiento de las economías de escala.

Al realizar su estudio, concluye que en algunos países la causalidad comienza del crecimiento económico al poblacional mientras que en otros se da de lo poblacional a lo económico, dicho argumento explica la inexistencia de correlación entre las variables de estudio y además sugiere la implementación de data más amplia para mejorar las conclusiones.

Por su parte (Canales, Corcuera, Elizondo, Gutierrez, & Urbina, 2011); tratan de identificar la relación causal entre la tasa de fecundidad y el crecimiento económico. El estudio se realiza para 32 entidades federativas de México a través de un panel de datos empleando en Test de causalidad de Granger.

Con el objetivo de capturar la diversidad entre las variables de estudio en el tiempo, siguiendo la línea teórica de Malthus y Becker, y metodológica de Kapuria-Foreman; estos autores argumentan que el crecimiento medido como, el PIB per cápita en niveles altos no causa en sentido de Granger a la tasa global de fecundidad.

Sin Embargo, para los niveles bajos de PIB per cápita se encontraron causalidades en ambas direcciones; es decir que el crecimiento en términos de PIB per cápita si afecta el crecimiento poblacional.

Así mismo, se ha evidenciado un fuerte aumento de alfabetizados en los países, esto aumenta la participación laboral de ambos sexos y contribuye efectivamente en la disminución de la fecundidad debido al costo de oportunidad que representan los hijos.

Aunque, este análisis no se enfoca en esta variable tasa de alfabetización, es de gran importancia mencionarla y destacar algunos artículos que la resaltan como factor explicativo de las fluctuaciones de la tasa de fecundidad.

En consecuencia (Maya, 2006); tiene como objetivo principal determinar la verdadera relación de causalidad entre la tasa de fecundidad y la tasa de mortalidad infantil, utilizando el modelo autorregresivo -test de Granger deriva dos ecuaciones.

En la primera, utiliza la tasa global de fecundidad como variable dependiente y la tasa de mortalidad, PIB per cápita y tasa de alfabetización como variables independientes y en la segunda utiliza como variable dependiente

a la tasa de mortalidad y como variables independientes a la tasa de fecundidad, PIB per cápita y tasa de alfabetización.

Fundamentado teóricamente bajo el modelo de Becker, Easterlin y transición demográfica concluye primero, que a corto plazo la tasa de mortalidad infantil es causa de la tasa de fecundidad y viceversa; segundo, estas se encuentran intensa y positivamente correlacionadas y por último, que a largo plazo la tasa de mortalidad ejerce influencia sobre la tasa de fecundidad.

Por su parte, (Mesa, Rodríguez, & Garavito, 2012); desarrollaron un análisis sobre los determinantes de la fecundidad para el departamento de Antioquia en Colombia, con el objetivo de analizar la tasa de fecundidad con relación a variables socioeconómicas, y así determinar los parámetros que influyen en las fluctuaciones de dicha variable.

La estimación se realiza a través de un modelo de regresión cualitativo por naturaleza o de escala nominal, con datos registrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística y de Profamilia (DANE), afirma que la tasa de fecundidad en Antioquia ha descendido de 4.3 en el quinquenio 1975-1980, a 2.5 hijos por mujer, para el quinquenio 2000-2005; así mismo resaltan que, la disminución de la tasa mortalidad infantil fue de 18,9 en 2002, a 14,5 en 2004; es decir, la mortalidad ha disminuido en 23,2%, esto evidencia una posible relación directa de estas variables.

Es así, como estos autores concluyen que la tasa de fecundidad en Antioquia puede ser explicada por fenómenos culturales, sociales y económicos como el nivel de educación, la situación laboral, el lugar de residencia, la mortalidad infantil y la nupcialidad y que estas variables también pueden determinar el nivel de PIB futuros del país y con ello la calidad de vida esperada.

Por su parte, (Pantelides, 1979); dedica su análisis al caso argentino; en donde el temprano descenso del nivel de fecundidad permitió un mayor desarrollo de sus fuerzas productivas, aprovechando la nueva información brindada por el Censo Nacional de Población Familias y Viviendas de 1970, efectuó un análisis retrospectivo de la tendencia de la fecundidad y determino el nivel y la estructura de esa variable para 1970.

Dicha autora, concluyó que, todas las medidas y estimaciones mostraron claramente el descenso de la fecundidad desde principios de siglo, su relativa estabilización entre los años 1940-1955 y la posterior continuación del descenso, de esta manera, se demuestra a lo largo de esta revisión, que las conclusiones difieren en sus resultados, debido a que estudian países, años y toman variables diferentes para explicar las fluctuaciones de la tasa de fecundidad.

Sin embargo, la mayoría de estos autores coinciden con los resultados de los primeros teóricos de la fecundidad y obtienen importantes conclusiones para el desarrollo de políticas que estimulen o desincentiven el incremento de la fecundidad.

En consecuencia, se considera significativo este estudio, debido a las implicaciones económicas y poblacionales que conlleva. Esto permitirá realizar un estudio sólido, bajo principios económicos y estadísticos acordes para los estudios de estas variables en nuestro país.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

El marco metodológico es el procedimiento a seguir para alcanzar el objetivo de la investigación, se explican las variables de estudio, antecedentes metodológicos, la modalidad y fases de la investigación, datos, técnicas a utilizar y análisis de los resultados.

#### **3.1. Antecedentes de la investigación**

El objetivo principal al aplicar análisis de series temporales, es para observar la relación causal entre las variables de estudio, dado que esta técnica permite realizar una investigación más dinámica, al incorporar la tendencia temporal de los datos.

Este trabajo, propone analizar la incidencia del producto interno bruto per cápita en miles de US dólares, con base 2005 (PIBC), y la tasa de mortalidad por cada mil habitantes (TM) sobre tasa global de fecundidad por cada mujer (TGF), anual para Venezuela, todas se tomaron de la base de datos anuales publicadas por el Banco Mundial en su sitio de internet, para el periodo de 1960-2011.

Empleando el estudio de series temporales, mediante la metodología de (Engle & Granger, 1987), para verificar los efectos a largo y corto plazo de las variables de estudio. A continuación se presenta la siguiente tabla explicativa.

<b>Tabla 1:</b> Descripción de las variables.		
<b>Nombre del Indicador.</b>	<b>Abreviación</b>	<b>Definición</b>
Tasa global de fecundidad, (nacimientos por cada mujer).	<b>TGF</b>	Tasa de fecundidad total representa el número de hijos que nacerían de una mujer si viviera hasta el final de sus años fértiles y tener hijos, de acuerdo con las actuales tasas de fecundidad por edad.
PIB per cápita (miles US \$ constantes de 2005).	<b>PIBC</b>	El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mediados del año. El PIB es la suma del valor agregado por todos los productores residentes en la economía más los impuestos de productos y menos los subsidios no incluidos en el valor de los productos brutos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de los activos fabricados ni por el agotamiento y la degradación de los recursos naturales. Los datos están en constantes de 2005 dólares estadounidenses.
Tasa de Mortalidad, el crudo (por Cada 1.000 personas).	<b>TM</b>	Tasa bruta de mortalidad indica el número de muertes que se producen durante el año, por 1000 habitantes, estimada a mitad de año. Restando la tasa bruta de mortalidad de la tasa bruta de natalidad proporciona la tasa de crecimiento natural, que es igual a la tasa de cambio de la población en ausencia de migración.
<b>Fuente:</b> <i>Elaboración propia con información del Banco Mundial.</i>		

La relación, que se busca analizar en esta investigación; ha sido estudiada desde hace varios años; sin embargo, debido a la utilización de diferentes técnicas estadísticas, países de estudio y datos; no se ha logrado analogías en los resultados obtenidos.

Para Colombia y Venezuela, (Parrado, 2000) realiza estimaciones bajo la técnica de series temporales desde 1960 hasta 1990, donde incluye el PIB de ambos países, las tasas de fecundidad, tasas de mortalidad y otros determinantes, como nivel educativo y uso de métodos anticonceptivos.

Por su parte (Becker G. , 1960); mediante el uso de series temporales, verificó el comportamiento cíclico de la fecundidad y el grado de relación con sus determinantes cercanos como él; PIB per cápita, tasa de mortalidad infantil, conocimiento anticonceptivo y costo de los hijos. Los resultados en dicho estudio muestran que la fecundidad se ve impactada de forma negativa, por el PIB per cápita, conocimiento anticonceptivo y el costo de los hijos y positivamente solo por la mortalidad infantil.

No obstante, (Canales, Corcuera, Elizondo, Gutierrez, & Urbina, 2011); presentan una relación causal entre fecundidad y crecimiento económico en México, con el objetivo de validar la teoría Malthusiana de que el control anticonceptivo, favorece la estabilidad y el desarrollo económico.

Llegan a la conclusión, de que PIB per cápita de niveles altos no causa en sentido de Granger a la tasa global de fecundidad y para los bloques de PIB per cápita bajos, se encontraron causalidades en ambas direcciones, mostrando consistencia con la teoría económica y se confirma la relación entre el crecimiento económico medido por el PIB per cápita, si afecta al crecimiento poblacional.

Así mismo (Climent & Meneu, 2004); realizan un estudio basado en series temporales para estudiar el comportamiento a corto y largo plazo de la tasa global de fecundidad, tasa de mortalidad infantil, PIB per cápita y salarios en España.

Dichos autores, hacen uso de 5 modelos estadísticos para el análisis adecuado de las variables y comprueban la existencia de una relación de equilibrio a largo plazo, entre las cuatro variables. Además, confirman el carácter endógeno de la fecundidad y el PIB per cápita.

A continuación se presenta la metodología de la investigación.

### **3.2. Metodología de la investigación.**

El enfoque metodológico se basa en la línea de investigación de (Engle & Granger, 1987); dicho enfoque propone, en primer lugar que se debe comprobar la estacionariedad, y el orden de integración de las variables.

Al respecto, (Anchuelo, 1993); destaca que una serie estacionaria se caracteriza por tener una media constante, que no varía con el tiempo; una varianza también constante y finita, una limitada memoria de su conducta pasada con efectos transitorios de una perturbación aleatoria

Por su parte, el orden de integración de las variables, se refiere al número de veces que se debe diferenciar una serie de tiempo, para convertirla en una serie estacionaria. Si las variables  $X_t$  y  $Y_t$  son estacionarias de orden (0), no es necesario continuar con la prueba ya que, los métodos de estimación son suficientes para estimar la relación a largo plazo; es decir que se puede aplicar el análisis de regresión clásico o de los MCO.

Por el contrario, si las variables  $X_t$  y  $Y_t$  resultan ser integradas de orden diferente  $I(1), I(2), I(3)$ ; se verifican que las variables están integradas y no

se pueden aplicar los métodos clásicos de estimación, ya que producirán datos espurios.

Y por último, si las variables  $X_t$  y  $Y_t$ , poseen el mismo orden de integración,  $I(1)$  y se desea determinar si existe una relación de equilibrio entre ellas, se debe proseguir con el paso dos de la metodología de Engel y Granger; que consiste en realizar la prueba de cointegración y tercero; estimar el modelo de corrección de errores.

Se utiliza el software GRET, que es un programa de econometría gratuito que se puede obtener por internet. Se lleva a cabo, el primer paso de la metodología de (Engle & Granger, 1987); que consiste en, probar el orden de integración de las variables ya que se necesita conocer si las variables están integradas del mismo orden.

En dicho proceso, se usa el contraste aumentado de Dickey-Fuller, ello implica aumentar las ecuaciones de estudio mediante la adición de los valores rezagados de la variable dependiente. El contraste aumentado de Dickey-Fuller sigue la siguiente función general:

$$(1 - L)y = (a - 1) * y(-1) + \dots + e$$

Donde,  $(e)$  es un término de error puro de ruido blanco y  $(a - 1) * y(-1)$ ; es el número de términos de diferencia rezagados. De acuerdo, a la información ya mencionada sobre los pasos de la metodología, se prosigue con el paso dos, para elaborar las pruebas de cointegración, primero se estima el modelo a largo plazo, a través del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO); este método minimiza la suma de las distancias verticales entre las respuestas observadas de la muestra y las respuestas del modelo.

Se dice, que dos o más variables están cointegradas; si existe una relación a largo plazo o de equilibrio entre ellas y además si se verifica que los residuos

de las regresiones son  $I(0)$  (son simplemente las diferencias entre los valores observados y los estimados de  $Y$ ); recordemos que el término  $I(0)$ ; se refiere al orden de integración (0); que indica que los residuos son estacionarios.

Consecuentemente, se presenta el paso tres de la metodología, conocida como modelo de corrección de errores, en dicho modelo se analizan los efectos del corto y largo plazo y se estima el coeficiente de ajuste, el cual es el término residual retardado de la relación de equilibrio a largo plazo.

Luego, se agregan al modelo las primeras diferencias de las variables, debido a que estas deben ser estacionarias, ya que dichas diferencias serán usadas para estimar el modelo ARIMA de corto plazo, que es un modelo dinámico de series temporales.

Es decir, las estimaciones futuras vienen explicadas por los datos del pasado y no por variables independientes. Dicho modelo, explicará los efectos a corto plazo entre 1960-2011. Se hará una predicción para los años 2012-2013.

## CAPITULO IV

### ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el estudio de las variables tasa global de fecundidad, PIB per cápita y tasa de mortalidad con el objetivo de analizar la relación existente a corto y largo plazo, entre las mismas.

#### 4.1. Presentación de los Resultados.

Para la obtención de los resultados, se comenzó por aplicar el primer paso de la metodología de (Engle & Granger, 1987); que consiste en comprobar la estacionariedad, y el orden de integración de las variables. Para ello se utilizó el contraste aumentado de Dickey-Fuller, para lo cual el programa gretl, selecciona automáticamente 10 rezagos con base en los criterios de información akaike (AIC)

A continuación, se realizaron las pruebas de Dicky - Fuller aumentado para las variables.

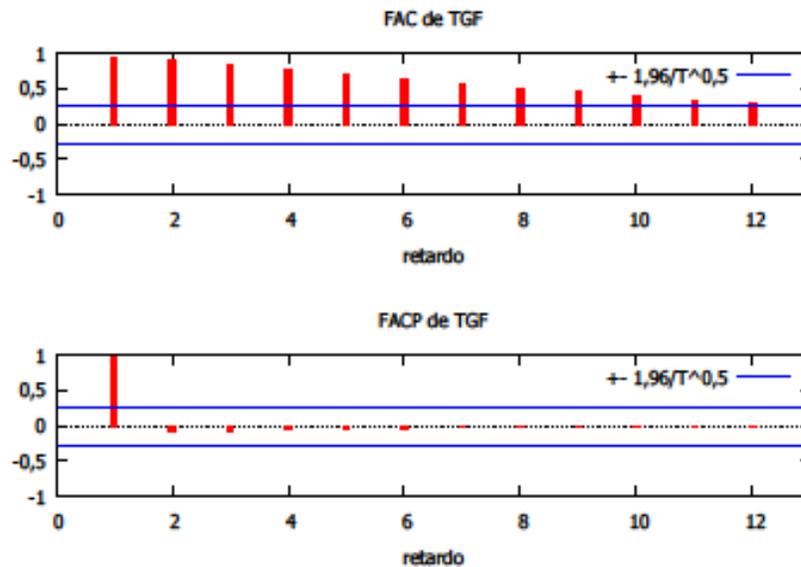
<b>Tabla 2:</b> Contraste aumentado de Dickey-Fuller		
<b>VARIABLE</b>	<b>P valor &lt; 0.10</b>	<b>Características</b>
TGF	0,3578	Contraste sin constante
PIBC	0,7147	Contraste sin constante
TM	0,9304	Contraste sin constante

*Fuente: Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Los resultados, arrojaron P valor  $> 0.10$ ; por lo tanto se acepta la hipótesis nula de que existe una raíz unitaria y las series de tiempo no son

estacionarias. A continuación, se presentan los correlogramas de las variables de estudio.

**Gráfica 1:** Correlograma de la tasa global de fecundidad.

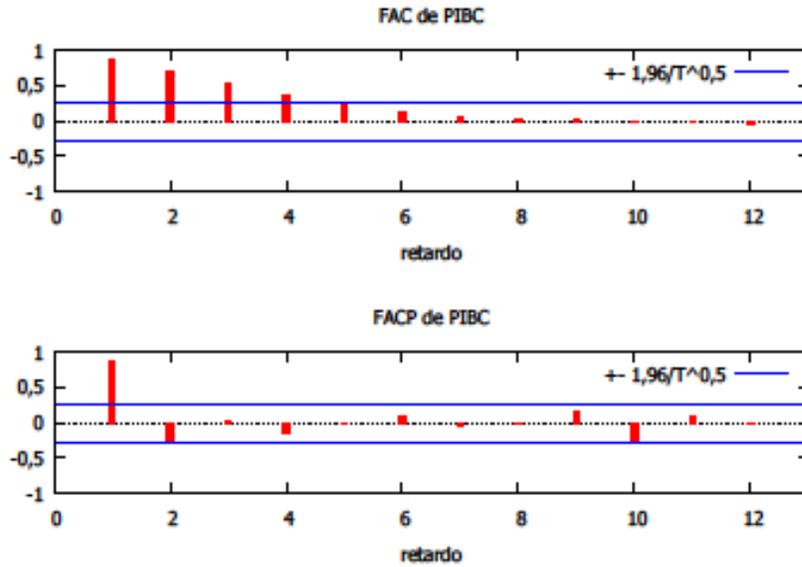


**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Un correlograma, consiste graficar la covarianza en el rezago  $k$  respecto a la varianza  $k$ ; se eligieron como máximo 12 retardos, ya que se debe agregar la cuarta parte del total de los datos con que se cuenta, para esta investigación se cuenta con 51 años de datos.

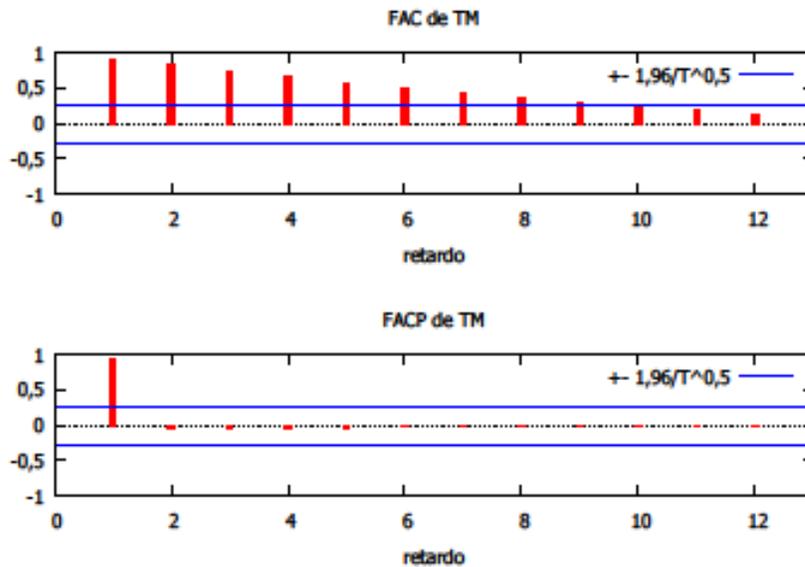
La línea vertical continua representa el eje cero, las observaciones por arriba son positivas y por debajo negativas, en el primer correlograma se puede observar que la función de autocorrelación decrece lentamente (parte superior del gráfico 1, denominado FAC); consecuente la tasa global de fecundidad en niveles no es estacionaria.

**Gráfica 2:** Correlograma del producto interno bruto per cápita.



*Fuente:* Elaboración propia con data del Banco Mundial.

**Gráfica 3:** Correlograma de la tasa bruta de mortalidad.



*Fuente:* Elaboración propia con data del Banco Mundial.

Para, el PIBC y para TM; también se comprueba la no estacionariedad, ya que ambas decrecen lentamente. Como ninguna de las variables de estudio es estacionaria en niveles, se prueba con las primeras diferencias regulares.

A continuación se presenta el contraste aumentado de Dicky-Fuller para las primeras diferencias.

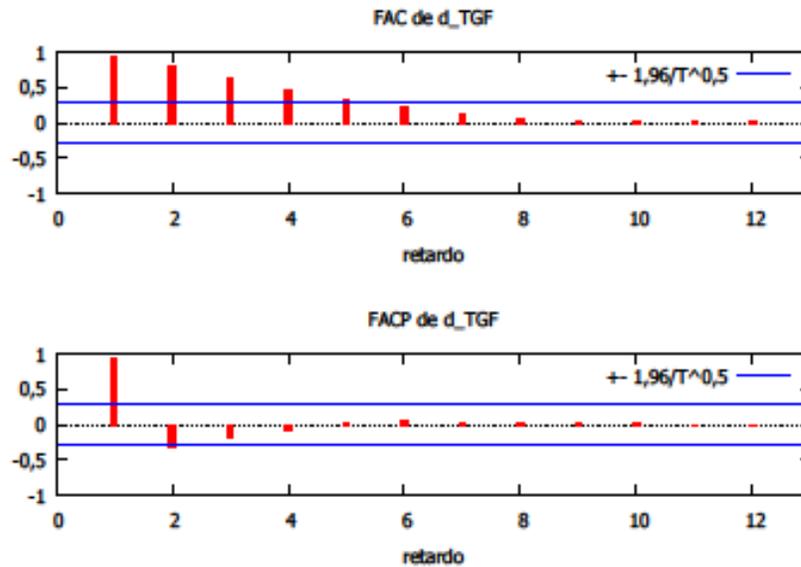
<b>Tabla 3:</b> Contraste aumentado de Dickey-Fuller			
<i>Modelo: <math>(1 - L)y = (a - 1) * y(-1) + \dots + e</math></i>			
<b>VARIABLE</b>	<b>P valor &lt; 0,10</b>	<b>Orden de Integración</b>	<b>Características</b>
<i>d_TGF</i>	0,001775	<i>I(1)</i>	Contraste constante sin
<i>d_PIBC</i>	7,651e-008	<i>I(1)</i>	Contraste constante sin
<i>d_TM</i>	3,091e-005	<i>I(1)</i>	Contraste constante sin

**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Se observa, que al agregar las primeras diferencias de las variables, el *P* valor < 0.10; por lo tanto, las mismas se vuelven estacionarias de orden de integración *I(1)*. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula y se comprueba que no existe raíz unitaria para las primeras diferencias de las tres variables de estudio.

A continuación se muestran los correlogramas de las primeras diferencias de las variables de estudio.

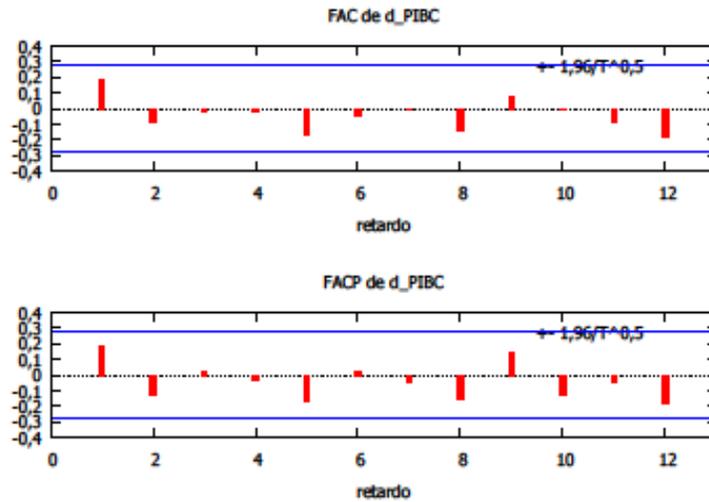
**Gráfica 4:** Correlograma de la primera diferencia tasa global de fecundidad.



**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Se observa para la TGF, que la función de autocorrelación total (FAC), presenta 5 valores significativamente distintos de cero, mientras que la función de autocorrelación parcial (FACP); decrece rápidamente. De manera que la (TGF); en diferencias regulares y estacionales es estacionario y que la serie presenta una relación directa entre una observación y la siguiente, pero no existe ninguna otra relación.

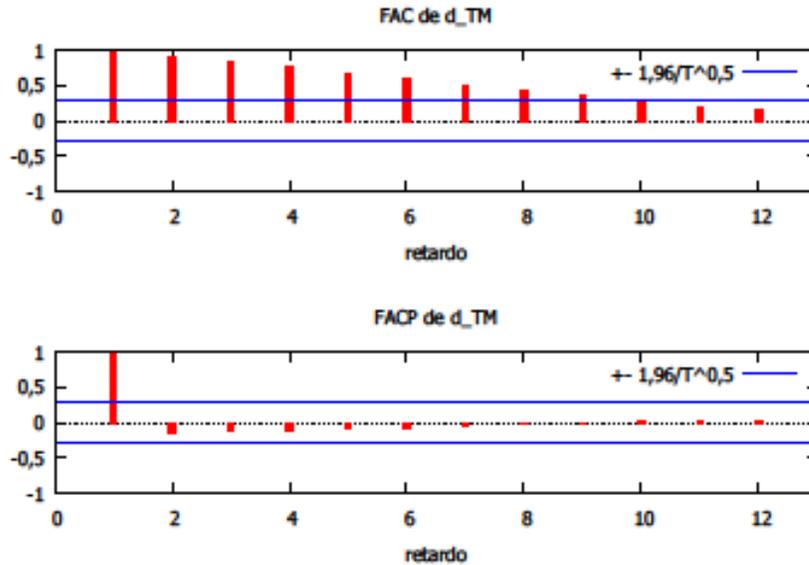
**Gráfica 5:** Correlograma de la primera diferencia del PIB per cápita.



**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

En el correlograma de la primera diferencia del PIBC, se evidencia que los valores tienden a cero; es decir, decrecen rápidamente por lo que dicha variable es estacionaria. En la (FACP); se observa que ninguno de los retardos es significativo, esto implica, que en la serie no existe ninguna otra relación.

**Gráfica 6:** Correlograma de la primera diferencia tasa de mortalidad.



**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Para la TM, presenta una función de autocorrelación total (FAC); que disminuye rápidamente, de manera que la primera diferencia estacional de la TM es estacionario. En la (FACP); se observa que el primer retardo es significativo, mientras que ninguno de los demás lo es, esto implica, que la serie presenta una relación directa entre una observación y la siguiente, pero no existe otra relación.

De tal manera, que al ser las tres variables de estudio estacionarias e integradas de orden  $I 0$ , se prosigue con el segundo paso de la metodología que consiste en aplicar cointegración, mediante el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), para comprobar la significancia de las variables a largo plazo.

En este modelo, no se utilizó constante y se agregaron tres variables dummy por periodo presidencial, estas variables artificiales toman valores entre

(0 y 1); donde 1 indica la presencia de ese atributo y 0 su ausencia. Dichas variables fueron añadidas, para contrarrestar los efectos existentes en esas fechas que afectaban el comportamiento de las variables a largo plazo.

Para elegir el modelo, se utilizó el criterio akaike, del menor AIC; dicho criterio, es una medida de bondad de ajuste que agrega un factor de penalización por cada variable regresora añadida, por lo tanto se prefirió el modelo con el menor valor (AIC). A continuación se presenta el modelo a largo plazo.

<b>Tabla 4:</b> MCO, usando las observaciones 1960-2011 (T = 52)					
Variable dependiente: TGF					
	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Valor p</i>	
<i>PIBPC</i>	-0,000139338	5,19834e-05	-2,6804	0,0101	**
<i>TM</i>	0,848667	0,0513627	16,5230	<0,0001	***
<i>DB</i>	-0,720165	0,25857	-2,7852	0,0077	***
<i>DC</i>	0,370446	0,149001	2,4862	0,0165	**
<i>D5</i>	-0,939356	0,100303	-9,3652	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	4,075385	D.T. de la vble. dep.	1,346708		
Suma de cuad. residuos	4,253056	D.T. de la regresión	0,300816		
R-cuadrado	0,995552	R-cuadrado corregido	0,995173		
F(5, 47)	2103,860	Valor p (de F)	4,97e-54		
Log-verosimilitud	-8,691048	Criterio de Akaike	27,38210		
Criterio de Schwarz	37,13832	Crit. de Hannan-Quinn	31,12240		
rho	0,801154	Durbin-Watson	0,377095		
<b>Fuente:</b> Elaboración propia con data del Banco Mundial.					

**DB:** 1: Dummy periodo presidencial de Rómulo Betancourt (1960-1963). / 0: Otro periodo.

**DC:** 1: Dummy periodo presidencial de Rafael Caldera (1969-1973). / 0: Otro periodo.

**D5:** 1: Dummy periodo presidencial de la quinta república (1999-2011). / 0: Otro periodo.

La función de regresión del modelo se expresa de la siguiente forma:

$$Y_i = -\beta_1 PIBPC + \beta_2 TM - \beta_3 DB + \beta_4 DC - \beta_5(D5) + \epsilon$$

### **Interpretación de los coeficientes.**

**TGF o (Y<sub>i</sub>):** El valor medio de la tasa global de fecundidad es 4,075385.

**PIBPC:** En promedio al aumentar o disminuir el PIBPC en miles US dólares, la tasa global de fecundidad aumentara o disminuirá en 0,000139338 nacimientos por mujer.

**TM:** En promedio al aumentar o disminuir el TM en miles personas, la tasa global de fecundidad aumentara o disminuirá en 0,848667nacimientos por mujer.

**DB:** El valor de la tasa global de fecundidad respecto a su media, es menor por cerca de 0,720165.

**DC:** El valor de la tasa global de fecundidad respecto a su media, es mayor por cerca de 0,370446.

**D5:** El valor de la tasa global de fecundidad respecto a su media, es menor por cerca de 0,939356.

€: Error de estimación.

En la tabla 4, se observa que el valor  $F$  y el r-cuadrado son estadísticamente significativos, esto indica que no solo en lo individual, sino también en conjunto todas las variables explicativas tienen efecto significativo sobre la (TGF).

El r-cuadrado implica, que mientras mayor sea su valor, el modelo explicará mejor el comportamiento de la variable regresada. De acuerdo a lo anterior, se aprecia en el modelo un r-cuadrado muy elevado que llega casi a 100%; dicho comportamiento aparece con frecuencia, al efectuar la regresión entre variables de series de tiempo.

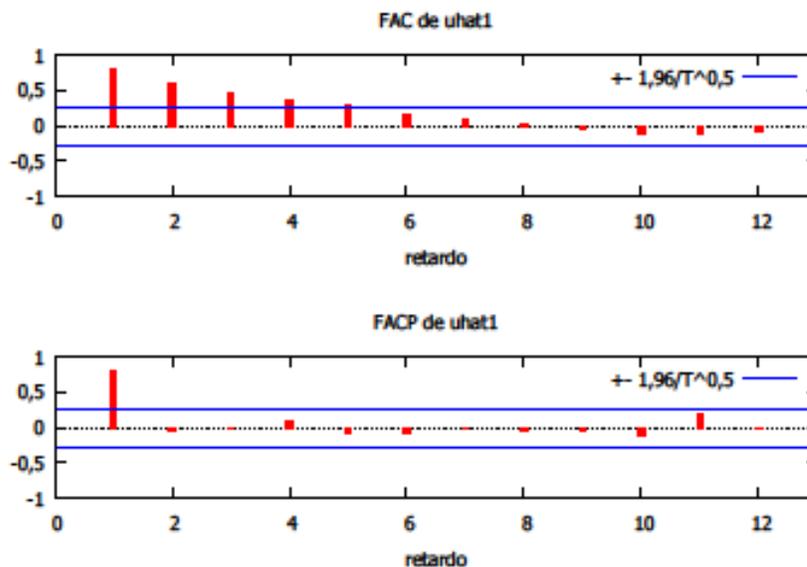
Sin embargo, se observa que el coeficiente  $d$ , del estadístico Durbin-Watson es menor que el r-cuadrado ( $d < r^2$ ); lo que en palabras de (Granger C. W., 1986); podría significar que la regresión es espuria. De tal manera, que se realizarán las pruebas a corto plazo para comprobar que la regresión no es espuria.

Para determinar si las variables están cointegradas, se produjo la secuencia de residuos estimados a largo plazo con el símbolo de *Utah1*. A continuación, se realiza la prueba de Dicky-Fuller aumentada para, los residuos estimados a largo plazo:

<b>Tabla 5:</b> Contraste aumentado de Dickey-Fuller para los residuos estimados.			
<b>Modelo:</b> $(1 - L)y = (a - 1) * y(-1) + e$			
<b>VARIABLE</b>	<b>P valor &lt; 0,10</b>	<b>Orden de Integración</b>	<b>Características</b>
<i>Utah</i>	0,01794	$I(0)$	Sin Constante
<b>Fuente:</b> <i>Elaboración propia con data del Banco Mundial.</i>			

Dado que, dicha estimación es residual no se incluyó ni contraste ni variables, como el parámetro de importancia es  $(a - 1)$ ; al observar que el valor  $P < 0.10$ ; se rechaza la hipótesis nula de  $(a - 1) = 1$ ; es decir, dicho orden de integración es  $I(0)$ ; esto sugiere que, estas desviaciones de equilibrio a largo plazo son estacionarias y que las variables de estudio están cointegradas.

**Gráfica 7:** Correlograma de los residuos.



**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Se observa, en el correlograma el comportamiento de la (FAC); que disminuye rápidamente, por lo que se evidencia la estacionariedad de las variables. En la (FACP); se observa que el primer retardo es significativo, mientras que ninguno de los demás lo es, esto implica, que la serie presenta una relación directa entre una observación y la siguiente, pero no existe ninguna otra relación.

Finalmente, dado que se cumple el paso dos de cointegración, se procede a presentar el último paso de la metodología, que consiste en estimar el modelo de corrección de errores, dicho modelo se estimó a través del modelo  $ARMA(p, q)$ , para determinar si las variables de estudios son significativas en el corto plazo. A continuación se presenta el modelo estimado.

<b>Tabla 6:</b> ARMA, usando las observaciones 1961-2011 (T = 51)					
Variable dependiente: $d_{TGF}$					
Desviaciones típicas basadas en el Hessiano					
	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>z</i>	<i>Valor p</i>	
<i>phi_1</i>	1,96742	0,0233628	84,2116	<0,0001	***
<i>phi_2</i>	-0,973859	0,0244887	-39,7677	<0,0001	***
<i>theta_1</i>	0,346095	0,124805	2,7731	0,0056	***
<i>d_TM</i>	0,961779	0,169693	5,6678	<0,0001	***
Media de la vble. dep.	-0,081804		D.T. de la vble. dep.	0,052725	
media innovaciones	0,005833		D.T. innovaciones	0,002621	
Log-verosimilitud	224,6655		Criterio de Akaike	-439,3310	
Criterio de Schwarz	-429,6719		Crit. de Hannan-Quinn	-435,6400	
	<i>Real</i>	<i>Imaginaria</i>	<i>Módulo</i>	<i>Frecuencia</i>	
<i>AR</i>					
<i>Raíz 1</i>	1,0101	-0,0807	1,0133	-0,0127	
<i>Raíz 2</i>	1,0101	0,0807	1,0133	0,0127	
<i>MA</i>					
<i>Raíz 1</i>	-2,8894	0,0000	2,8894	0,5000	
<b>Fuente:</b> Elaboración propia con data del Banco Mundial.					

Después de, muchos intentos por encontrar un modelo adecuado para el corto plazo, se consiguió este modelo.

$$Y_i = \beta_1(\mathbf{phi\_1}) - \beta_2(\mathbf{phi\_2}) + \beta_3(\mathbf{theta\_1}) + \beta_4(\mathbf{d\_TM}) + \epsilon$$

Interpretación de las variables:

$(Y_i)$ : El valor medio de las diferencias de la tasa global de fecundidad es 0,081804.

$(\mathbf{d\_TM})$ : En promedio, si la primera diferencia de la tasa de mortalidad disminuye, la primera diferencia de TGF disminuirá en 0,961779.

$(\mathbf{phi\_1})$ : En promedio, el valor estimado se aleja del verdadero valor de la TGF en 1,96742.

$(\mathbf{phi\_2})$ : En promedio, el valor estimado se aleja del verdadero valor de la TGF en 0,973859.

$(\mathbf{theta\_1})$ : En promedio, el valor estimado se aleja del verdadero valor de la TGF en 0,346095.

$\epsilon$ : Error de estimación.

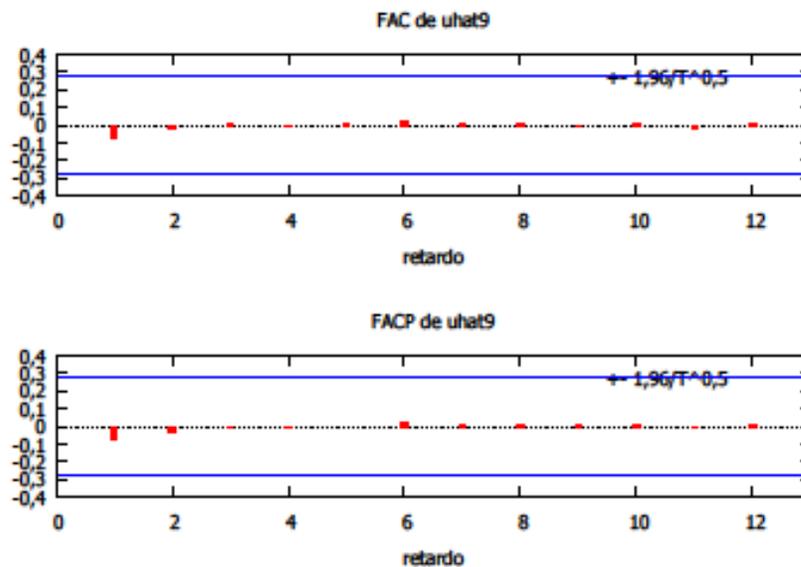
En el modelo, se agregaron dos raíces autorregresivas  $AR(2)$ ; es decir, se incluyeron dos valores rezagados de la variable dependientes entre su variable explicativa, representadas por  $\mathbf{phi\_1}$  y  $\mathbf{phi\_2}$ , estas raíces para que sean estables, si son reales e imaginarias su módulo debe ser mayor 1, es decir que las dos raíces AR del modelo son estable porque cumplen con lo establecido anteriormente.

Así mismo, se añadió la primera diferencia de la variable tasa de mortalidad (TM) y una raíz media móvil (MA); representadas por ( $\theta_1$ ), dicha raíz se refiere a un error presente y pasado que explica a la variable dependiente en el periodo  $t$ , los valores estarán formados por los efectos externos muy recientes y el inmediatamente anterior.

Dicha raíz si es real, su módulo debe ser mayor a 1, se comprueba también la estabilidad de la raíz  $MA(1)$ ; para el modelo a corto plazo. Por su parte, no fue necesario agregarle retardos ni residuos. Por lo que no se considera un modelo de corrección de errores clásico sino un modelo ARMA ( $p, q$ ); es decir, no son series pura (AR) o (MA); sino una combinación de estructuras autorregresivas (AR) y de media móvil (MA).

A continuación, se presenta el correlograma del modelo a corto plazo:

**Gráfica 8:** Correlograma de los residuos a corto plazo.



**Fuente:** Elaboración propia con data del Banco Mundial.

Se observa, que en la secuencia de retados correspondiente a la función de autocorrelación a corto plazo, los valores son iguales a (0); es decir, no son significativos, esto indica que no existen problemas de autocorrelación entre las variables.

Además, se descarta la posibilidad de que la regresión sea espuria, debido a que en el modelo a corto plazo, todas las variables regresoras, resultaron ser significativas para explicar a la TGF.

Una vez realizado el modelo a corto plazo, se llevó a cabo el pronóstico correspondiente para el año 2012-2013, se calcula a partir de la función de regresión original de datos a largo plazo:

$$Y_i = -\beta_1 PIBPC + \beta_2 TM - \beta_3 DB + \beta_4 DC - \beta_5(D5) + \epsilon$$

A continuación se presenta la predicción para esos años.

<b>Tabla 7:</b> Para intervalos de confianza 95%, $t(47, 0,025) = 2,012$				
Observaciones	TGF	predicción	Desv. Típica	Intervalo de 95%
2012	2,41700	2,78434	0,313570	(2,15351, 3,41516)
2013	2,39100	2,82229	0,313354	(2,19191, 3,45268)

**Fuente:** *Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

Para obtener, el pronóstico de TGF en lugar de sus cambios, se integra la serie de primeras diferencias. De manera, que se reescribe el modelo a largo plazo anterior, para cada uno de los años de la predicción, como sigue:

$$Y_{2012} = \mu - \beta_1 PIBC_{2011} + \beta_2 TM_{2011} - \beta_3 DR_{2011} + \beta_4 DC_{2011} - \beta_5 D5_{2011} + Y_{2011} + \epsilon_{2012}$$

$$Y_{2013} = \mu - \beta_1 PIB_{2012} + \beta_2 TM_{2012} - \beta_3 DR_{2012} + \beta_4 DC_{2012} - \beta_5 D5_{2012} + Y_{2012} + \varepsilon_{2013}$$

Interpretación de los coeficientes:

Los valores  $\mu, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  ya se conocen, de la regresión estimada a largo plazo anterior.

$\varepsilon_{2012}; \varepsilon_{2013}$ : Error de estimación es cero, porque su valor de  $Y$  no se ha estimado.

Interpretación General: 95 de cada 100 estimaciones, incluirán el verdadero valor de la variable tasa global de fecundidad (TGF).

Interpretación específica 2012: la estimación por intervalo indica, que el verdadero valor de la variable no será menor a 2,15351; ni mayor a 3,41516.

Interpretación específica 2013: la estimación por intervalo indica, que el verdadero valor de la variable no será menor a 2,19191; ni mayor a 3,45268.

Los valores observados de TGF real para 2012-2013 fueron de 2.417 y 2.391 hijos por cada mujer respectivamente; es decir, el error de pronóstico fue una sobreestimación de 0.36734 hijos por cada mujer para 2012 y de 0.43129 para 2013 hijos por cada mujer.

## **4.2. Análisis de los Resultados**

### **4.2.1. Largo Plazo.**

Siguiendo, la línea metodológica de (Engle & Granger, 1987); a través del uso de series temporales, se demostró que a largo plazo las variables PIB per cápita, tasa de mortalidad y las variables dummy agregadas, son

significativas para explicar las fluctuaciones de la tasa global de fecundidad en Venezuela.

Se pudo observar, que en el largo plazo el PIB per cápita afecta negativamente a la tasa global de fecundidad; es decir, que ante aumentos (disminuciones); del PIB per cápita, la tasa de fecundidad tenderá a decrecer (crecer); este resultado, se contrasta con la teoría de (Becker G. , 1960); debido al costo de oportunidad que representa la crianza de un hijo en términos monetarios; es decir, mientras más (menos) abundancia exista, se preferirán hijos de alta (baja) calidad.

La llegada de la industrialización, permitió que Venezuela experimentara cambios significativos tanto a nivel económico como poblacional, la conducta rentista, generó inversiones continuas en sectores como (educación, salud, vivienda, alimentación, entre otros); que crearon cambios en los patrones de fecundidad que existían anteriormente.

El aumento de la participación laboral de ambos géneros y el control anticonceptivo logró aumentar el costo de oportunidad entre la crianza de los hijos y percibir mayores ingresos; Es decir, las oportunidades de inclusión generadas, así como los avances tecnológicos, permitieron la disminución de la fecundidad que actualmente siguen cayendo de manera constante.

Por lo tanto, el símbolo para el PIBC es el esperado ya que se corresponde con la teoría que sustenta este análisis, en el cual los hijos representan una cuantiosa inversión en términos de renta y cuidados.

Con la tasa de mortalidad en el largo plazo, sucede lo contrario dicha tasa afecta de manera positiva a la tasa global de fecundidad, por lo tanto aumentos (disminuciones) de la mortalidad generarán incrementos (decrementos) en la fecundidad.

El resultado obtenido, también se comprueba con la teoría de (Becker G. , 1960); en el cual los hijos forman parte de una demanda precautoria, debido a que la pérdida de un hijo adulto, se considera una cuantiosa perdida, ya que no se podrá aprovechar su potencial y además se pierde la inversión.

Como consecuencia, la tasa de fecundidad aumentará o disminuirá dependiendo si, las condiciones de vida mejoran o empeoran los niveles de mortalidad.

Las variables ficticias de años presidenciales (dummy); afectan positiva o negativamente a la tasa de fecundidad de acuerdo a la fecha, debido a que representan momentos históricos en el país. Se deriva para la variable DR un comportamiento negativo, esto puede deberse a los cambios constitucionales e institucionales que se dieron en esos años.

Es decir, que en ese periodo presidencial la poca variación que experimentó el PIBC, ocasionó que la inversión en distintos sectores (salud, tecnología, educación, vivienda, etc.); fuera insuficiente para responder a los requerimientos de los habitantes de un país, que se estaba abriendo paso a la industrialización, por ende en esos períodos la caída de la fecundidad ocurrió de manera poco pronunciada.

Con la variable ficticia DC; sucede lo opuesto, la relación es positiva es decir qué; para esta época presidencial en la cual el PIBPC; se encontraba en constante aumento, la inversión favoreció a diversos sectores (educación, tecnología, vivienda, salud, etc.); esto produjo disminuciones leves de la tasa de mortalidad y con ella los niveles de fecundidad empezaron a caer con mayor rapidez.

Para la variable ficticia D5; se observa un comportamiento negativo; es decir, que desde 1999, la inversión realizada en los diferentes sectores de la

sociedad, generó disminuciones de la fecundidad, producto de la modernización e industrialización propia del siglo XXI. A pesar, de las recuperaciones que ha tenido el PIBC en el país, y de la inclusión realizada durante esa época presidencial.

Desde 2003, se observa algo atípico y es que la tasa de mortalidad se encuentra en ascenso, mientras la tasa de fecundidad continua cayendo. (Altag, 2014); Sugiere, que el comportamiento creciente de las tasas de mortalidad, puede ser explicado por el índice creciente de criminalidad en el país, producto de la inseguridad. Sin embargo, en este estudio no se tomó en cuenta este caso atípico ya que no es sustentado por las teorías utilizadas en esta investigación.

#### **4.2.2. Corto Plazo.**

En el corto plazo el PIBC, no es significativo, para explicar las fluctuaciones de la tasa global de fecundidad. Esto se, debe a que las inversiones realizadas, producto de los aumentos del PIBC, no se perciben de manera inmediata.

Por su parte, la tasa de mortalidad si es significativa para explicar las variaciones de la TGF; el coeficiente positivo de la mortalidad, se contrasta tanto con la teoría de (Malthus, 1872); es decir, que al ser los recursos tan escasos y el crecimiento poblacional ascendente, es necesario que ocurran épocas de (epidemias, guerras, hambruna, etc.); para contrarrestar los efectos de dicho crecimiento. Por lo tanto, aumentos o disminuciones de la tasa de mortalidad, harán que la fecundidad varíe en el mismo sentido.

Como, en la teoría de (Becker G. , 1960); donde la TGF varía de acuerdo a los cambios en las condiciones sociales que afectan la expectativa de vida,

es decir que si la TM aumenta, afectara de manera directa y efectiva a la TGF, en el sentido de que se tendrán mayor cantidad de hijos como demanda precautoria frente a situaciones que puedan afectar el bienestar de la familia o la perdida de la inversión por la muerte de un hijo adulto.

Es decir, que las políticas que mejoren la expectativa de vida, generan impactos que se verifican inmediatamente tanto a corto, como a largo plazo sobre la fecundidad, mientras que las políticas o situaciones que aumentan la inversión vía PIBC, solo tienen impactos a largo plazo, ya que se necesita tiempo para que dichas inversiones generen el impacto esperado.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se presenta la conclusión final del trabajo, donde se detalla el cumplimiento de los objetivos tanto general y específicos, se señalan las recomendaciones y se presenta la bibliografía utilizada.

#### **5.1. Conclusión Final.**

El objetivo del presente trabajo fue, analizar la incidencia del producto interno bruto per cápita (PIBC); y tasa bruta de mortalidad (TM); sobre tasa global de fecundidad (TGF); para Venezuela durante el periodo de 1960-2011, a través del uso de series temporales.

Se llevó a cabo, un estudio bajo la línea teoría de (Becker G. , 1960); en la cual, se enfatizó el carácter endógeno de la fecundidad y donde los hijos son vistos como bienes de producción, los cuales representan un costo de oportunidad para los padres en términos de renta.

Dando cumplimiento, a los objetivos específicos propuestos, se realizó una revisión a la literatura que dio cabida, a estudios tanto teóricos como empíricos, que le dieron el soporte acorde a la investigación. Resaltando la teoría de (Malthus, 1872); en la cual reconoció la existencia de una relación entre el PIB per cápita y la fecundidad, en donde cada economía tiende a un nivel de equilibrio en el PIB per cápita. Por lo que la fecundidad aumenta, cuando el PIB per cápita, se eleva más allá del nivel de subsistencia y en consecuencia la mortalidad tiende a disminuir.

Así mismo (Easterlin, 1975); desarrolló otro estudio, en el cual explica que los niveles bajos de fecundidad y mortalidad se asocian con el proceso de

industrialización y al desarrollo de nuevos avances en materia de salud y anticoncepción, que resultó ser una gran limitante del tamaño de la familia.

A lo largo, de la revisión a literatura se observó el interés de diversos autores, por demostrar que las teorías clásicas sobre la fecundidad, se corresponden con la realidad, por el lado de los países desarrollados, destacó la investigación de (Herzer, Strulik, & Vollmer, 2012); los cuales llevaron a cabo un estudio empírico para examinar los efectos a largo plazo de la mortalidad y el PIB per cápita.

Estos autores, concluyen primero; que la disminución de la mortalidad conduce a la disminución de la fecundidad, segundo; que el crecimiento de la renta per cápita lleva a la disminución de la fecundidad, tercero; que la disminución de la mortalidad no es suficiente para explicar la disminución del crecimiento poblacional y por último; que los cambios de la fecundidad son causa y efecto del crecimiento económico.

Consecuentemente, para los países sub-desarrollados, sobresalió un estudio realizado por (Canales, Corcuera, Elizondo, Gutierrez, & Urbina, 2011); donde identifican la relación causal entre la tasa de fecundidad y el crecimiento económico para México a través de la metodología de panel de datos.

Siguiendo la línea metodológica de Malthus y Becker y la metodología de Kapuria-Foreman, concluyen que el PIB per cápita, no causa a la tasa de fecundidad. Sin embargo, para niveles bajos de PIB per cápita se encontraron causalidades en ambas direcciones; es decir, que el PIB per cápita si afecta el crecimiento poblacional.

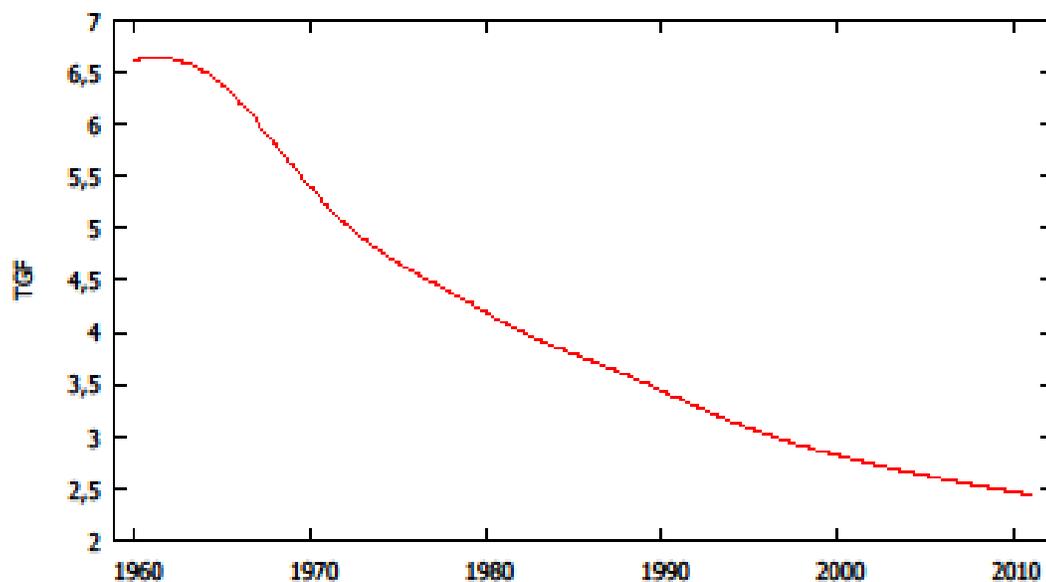
Así mismo, se analizó el comportamiento histórico de las variables de estudio antes mencionadas, de 1960-2011; las variables demográficas de estudio

han estado en constante decrecimiento, debido a las mejoras sanitarias, educativas y de infraestructura registradas en el país, gracias a la llegada de la industrialización, producto del gran auge petrolero; que generó un repunte a nivel económico para Venezuela.

A continuación, se realiza la explicación del comportamiento histórico de las variables de estudio, tasa global de fecundidad, tasa de mortalidad y pib per cápita.

### 5.1.1. Tasa global de fecundidad.

**Gráfica 9:** Tasa Global de Fecundidad.



**Fuente:** Elaboración propia con data del Banco Mundial.

Desde, 1960 el país ha experimentado descensos sostenidos en el ritmo de crecimiento de su población; sin embargo como consecuencia del aumento que observó en el pasado junto a niveles de fecundidad recientes, el volumen de sus habitantes aun seguirá en ascenso. (Di Brienza, 2014).

En el gráfico 9, se aprecia el comportamiento histórico de la variable tasa global de fecundidad; que en los años sesenta fue de 6.62 hijos por cada

mujer, esto puede ser producto, de la falta de controles anticonceptivos y culturales de la sociedad venezolana. Además, la muerte prematura de un adulto significa la pérdida total de las inversiones en capital humano y la imposibilidad de los adultos para disfrutar personalmente los frutos de otras inversiones.

Es decir, que las altas tasas de fecundidad registradas desde 1960, pueden ser atribuidas primero; a una demanda precautoria de niños, con el fin de minimizar el riesgo de acabar con pocos descendientes que sobreviven, ya que los hijos adultos, son difíciles o imposibles de reemplazar.

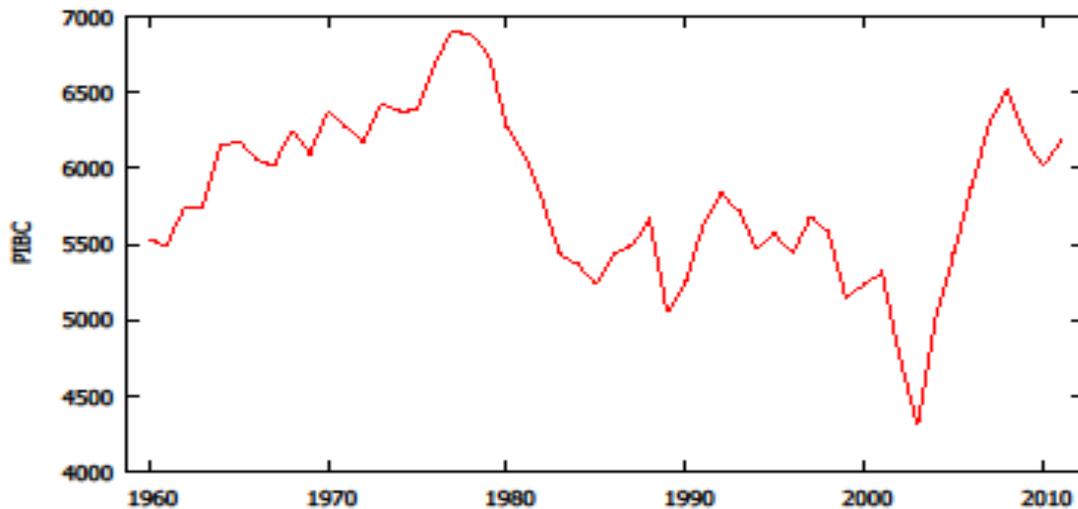
Segundo; a la primera fase de la transición demográfica en la cual dichas tasas eran muy elevadas, por lo que el crecimiento natural de la población fue muy alto. El vínculo con el crecimiento viene dado, porque una mayor tasa de crecimiento de la población reduce la relación capital-trabajo y la tasa de crecimiento.

Para finales de los años sesenta y principios de los años setenta, se observa que la fecundidad comienza a descender y para el año 2001 y 2007 la tasa global de fecundidad se ubicó en 2.78 y 2.56 hijos por mujer respectivamente; esto se contrasta con las conclusiones de (McNown & Ridao-Cano, 2005); donde demuestran que los aumentos en los salarios y la participación laboral de la mujer disminuye la tasa de fecundidad, debido a la importante participación en términos de renta que tiene en el hogar.

Además, el progreso anticonceptivo, las oportunidades de educación, y salud han tenido fuerte impacto en el comportamiento reproductivo venezolano y ha mejorado la calidad de la descendencia, lo que a largo plazo genera hijos de alta calidad. A pesar de que, la tasa de fecundidad sigue disminuyendo, Venezuela aún no se ubica cerca del nivel de reemplazo establecido por (Malthus, 1872); de menos de 2 hijos por mujer.

### 5.1.2. Producto interno bruto per cápita.

Gráfica 10: PIB Per Cápita.



*Fuente: Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

En el gráfico 10, se evidencia la evolución del PIB per cápita; a través del tiempo, tomando como base el año 2005 a precios constantes en miles de US dólares.

A partir de 1959, fecha en la que comenzó el segundo mandato de Rómulo Betancourt, se dio en el país una gran apertura a la estabilización democrática, se implementó la reforma agraria que generó cambios en la base de la economía; pasando de agricultora a petrolera y ayudó con el proceso de industrialización Venezolano.

Además, el descubrimiento petrolero generó el aumento de las exportaciones petroleras, esto elevó los ingresos fiscales de Venezuela desarrollo de la industria petrolera en Venezuela. Para 1960 con la creación de la Corporación Venezolana de Petróleo, se realiza el proceso de nacionalización, siendo esta, la única empresa estatal petrolera en los

últimos años de la etapa concesionaria. El PIB per cápita venezolano fue de 5.526,76 mil US dólares.

Gracias, al ingreso proveniente de las exportaciones de petróleo; el gobierno emprendió ambiciosos programas sociales, destinó recursos, para la construcción de infraestructuras, mejoras del sector salud y destinó gran cantidad de los ingresos al sector educativo.

Sin embargo, debido al éxodo rural, del campo a la ciudad, la dotación de servicios y empleo fue insuficiente para satisfacer el crecimiento de la población urbana, esto generó una crisis de marginalidad que aún está presente. En 1961, se realizó una reforma constitucional, la cual instauró la democracia en el país, se evidencia en el grafico un repunte del PIBC, para la época, producto de la credibilidad generada por dicha reforma.

Gracias a los cambios suscitados, durante el mandato de Rómulo Betancourt, se estableció en el modelo de estudio una primera variable ficticia de rango de observación (DR); desde 1960-1963, haciendo referencia a los picos de PIBC registrados, que afectan el comportamiento del modelo a largo plazo.

Consecuentemente, se agregó una segunda variable ficticia de rango de observación (DC); de 1969-1973; que enmarca el primer periodo presidencial de Rafael Caldera, dicho periodo se vio afectado por los bajos precios del petróleo, lo que produjo que el crecimiento del producto interno bruto per cápita de esos años fuera casi plano.

Para el final de su mandato, en 1973 con el embargo petrolero árabe; el barril venezolano pasa de 2 a 12 US dólares. Con el aumento del PIB per cápita a 6.421,66 mil US dólares, el gobierno aprovechó la inmensa afluencia de

recursos y decidió nacionalizar la industria petrolera y el control del petróleo venezolano es asumido por PDVSA.

A principio de 1980, el pib per cápita de Venezuela, cae a 6.268,05 mil US dólares; es decir, comenzó a decaer la abundancia monetaria, la cual estuvo acompañada de una expansión de la oferta monetaria, producto de la impresión de dinero inorgánico, con el objetivo de financiar el gasto público para estimular la demanda agregada.

La reducción de las exportaciones petroleras de 1986, generó una disminución del PIB per cápita a 5.053,49 mil US dólares, esto hizo decaer el nivel de vida de los venezolanos; para finales de la década se instauró un programa de ajuste con el Fondo Monetario Internacional (FMI), en donde se adoptó un esquema de flotación del tipo de cambio, evidenciándose aún más la crisis económica, social y política que enfrentaba el país.

En 1990, el pib per cápita tuvo una recuperación, ubicándose en 5.252,03 mil US dólares, pero la crisis financiera, generó la salida de capital del país y aunado a la caída de los ingresos petroleros desencadenó una recesión a partir de 1995 hasta finales de la década en donde el PIB per cápita se ubicó en 5.149,87 mil US dólares.

La tercera variable ficticia de rango de observación (D5); correspondiente a la quinta república, presidido por el periodo presidencial de Hugo Chávez; se planteó desde 1999-2011. A comienzo de la fecha, se lleva a cabo otra reforma constitucional, que generó repercusiones en el país, se puede evidenciar que a principios de la década del 2000, el pib per cápita tuvo una recuperación de 5.239,82 mil US dólares debido al aumento significativo de los precios del petróleo.

Dicho aumento, permitió mejorar la economía de la recesión de 1999. Sin embargo, para el 2002, el panorama económico y político se vio afectado, gracias a la debilidad del sector petrolero y a la instauración de un nuevo control cambiario, esto ocasiono devaluaciones del bolívar frente al dólar.

Hasta el 2003 la inestabilidad política y petrolera del país generó fuertes caídas en el producto per cápita nacional, localizándose en 4.312,55 mil US dólares. Durante el 2004, el país empezó a experimentar un aumento considerable del PIB per cápita de 5.012,59 mil US dólares; el ambiente económico mejoró considerablemente.

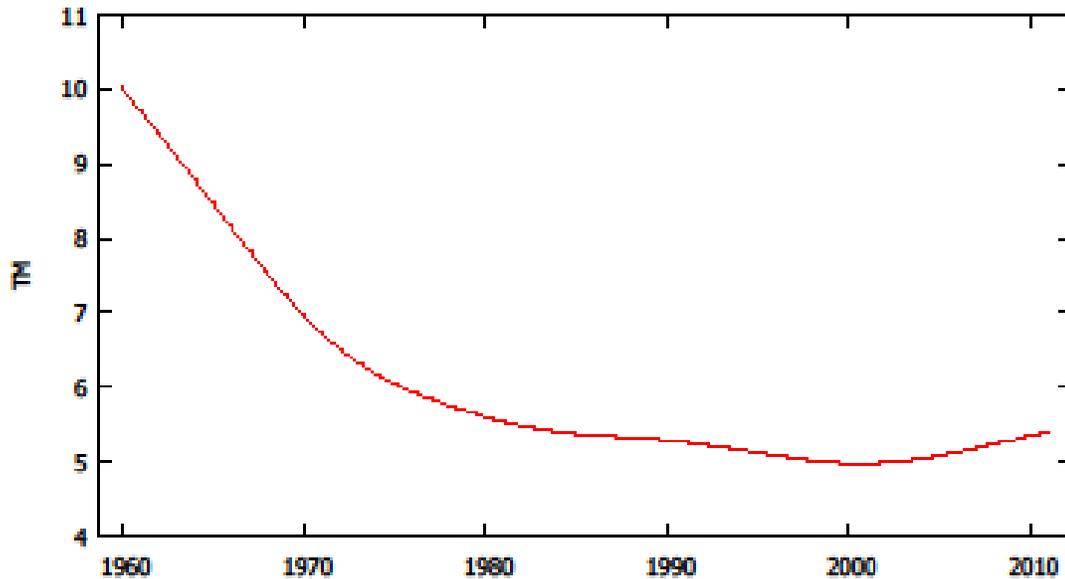
Con el aumento significativo de los ingresos, producto del auge político y económico que vivía el país, el gobierno realizó inversiones sociales, que lograron incrementar la calidad de vida de los ciudadanos de bajos recursos. Para 2005 el escenario seguía siendo positivo para Venezuela, con un crecimiento per cápita de 5.435,87 mil US dólares, según fuentes del Banco Mundial.

De 2006 al 2008, el producto interno bruto per cápita, se mantuvo en aumento constante, ubicándose a finales de 2008 en 6.510,38 mil US dólares. Sin embargo, en el año 2009 como consecuencia de la caída de los precios del petróleo a nivel mundial, el PIB per cápita experimentó una caída a 6.204,39 mil US dólares.

Además, se desencadenó una crisis energética interna y para finales de 2010 el pib per cápita había caído a 6.019,88 mil US dólares, esto ubicó a Venezuela detrás del resto de los países de Latinoamérica y el Caribe y finalmente para el 2011, Venezuela experimentó un aumento casi plano de su ingreso per cápita de 6.179,25 mil US dólares, producto del aumento de las exportaciones petroleras; sin embargo, el país sigue teniendo la inflación más alta del continente.

### 5.1.3. Tasa bruta de mortalidad.

Gráfica 11: Tasa Bruta de Mortalidad.



*Fuente: Elaboración propia con data del Banco Mundial.*

De acuerdo a, (Malthus, 1872); el crecimiento poblacional, responde a una progresión geométrica, mientras que el ritmo de aumento de los recursos para la supervivencia crece en progresión aritmética. Por esta razón, de no intervenir obstáculos represivos como (hambre, guerras, epidemias. etc.), el nacimiento de nuevos seres vivos aumentaría la pauperización gradual de la especie humana e incluso provocaría la extinción.

El gráfico 11, muestra el comportamiento de la tasa bruta de mortalidad, para 1960, dicha tasa era de 10,01 por cada mil personas; las inversiones realizadas por el Estado para mejorar la infraestructura, salud y educación, eran insuficientes, debido al éxodo del campo a la ciudad producto del boom petrolero, lo que puede evidenciarse en las altas tasas de mortalidad del país.

En su peor momento, el vínculo negativo entre la muerte y el desarrollo puede conducir a la pobreza que se auto perpetua (Lorentzen, McMillan, & Wacziarg, 2008).

Sin embargo, las altas tasas de mortalidad han venido disminuyendo, gracias a las medidas sanitarias, tecnológicas, de infraestructuras y alfabetización implementadas por los gobiernos, producto de los altos ingresos fiscales provenientes de las exportaciones petroleras. Para finales de 1970 la mortalidad había disminuido a 6,97 por cada mil personas.

La tasa de mortalidad, seguían siendo altas para esa fecha, debido a que las inversiones en salud, anticoncepción, y educación seguían siendo insuficientes, para atender a toda la población. En 1980 la tasa de mortalidad siguió en disminución hasta 5,60 por cada 1000 personas.

Se puede evidenciar, que desde el año 2000 las tasas de mortalidad han tenido leves pero significativos aumentos, propios de los países sub-desarrollado, para el año 2001 la tasa de mortalidad fue de 4,98 por cada mil personas y para el año 2007 fue de 5,18 por cada mil personas; dicho aumento, puede estar ligado al alto índice de criminalidad existente en el país.

Para 2011 se registró en Venezuela, una tasa bruta de mortalidad de 5,39 por cada mil personas, evidenciándose un aumento significativo de la mortalidad, que responde a la crisis económica interna que enfrentó el país durante ese período, ya que un país con alta mortalidad induce a los agentes económicos a invertir menos y además, el bajo crecimiento genera que los países en vías de desarrollo, no puedan dedicar recursos a la lucha contra las enfermedades y reducir la mortalidad.

El espiral de delincuencia que registra Venezuela, genera el 12% de pérdida del PIB nacional; la inversión en capital humano y capital social se reduce, ya que la criminalidad deteriora las relaciones de confianza entre los ciudadanos (Altag, 2014). Por lo tanto, la inversión en salubridad, nutrición y educación han sido insuficientes, esto ha generado incrementos en las tasas de mortalidad venezolana.

Venezuela, seguirá siendo un país atípico, por su alta dependencia de las rentas petroleras, esto coloca al país en un estado vulnerable, debido a los choques petroleros, dicha dependencia, repercute en la evolución poblacional, tanto a nivel de mortalidad, producto de la alta marginalidad, desempleo, e insalubridad propia de los países subdesarrollado.

Una vez, conocido el comportamiento de las variables, se desarrolló un modelo de series temporales; con la finalidad de estimar la incidencia del PIB per cápita en miles US dólares y tasa de mortalidad sobre la tasa global de fecundidad, para darle cumplimiento a todos los objetivos planteados al comienzo de esta investigación.

Para el logro de dicho objetivo, se llevó a cabo la investigación, con el software gretl, que es un programa estadístico, que se puede descargar de manera gratuita de internet y siguiendo la línea metodológica de (Engle & Granger, 1987); el cual consistió en tres pasos fundamentales.

Primero, se determinó el orden de integración de las variables; a través, del contraste aumentado de Dickey-Fuller para raíces unitarias, se verificó que las tres variables de estudio son integradas de orden  $I(1)$ ; es decir, que son estacionarias en sus primeras diferencias; es decir, se rechazó la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria.

El segundo paso de la metodología, consistió en la realización de las pruebas de cointegración; para ello, se utilizó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios; en el cual, se obtuvo que todas las variables regresoras son significativas, para explicar a la TGF en el largo plazo; dicho modelo fue escogido de acuerdo al nivel akaike del menor AIC.

Adicionalmente, se realizó una prueba aumentada de Dickey-Fuller, para los residuos del modelo a largo plazo; con ello, se demostró que el orden de integración de los residuos es  $I(0)$ ; por lo tanto, los residuos son estacionarios y las variables están cointegradas.

Finalmente, el tercer paso de la metodología de (Engle & Granger, 1987); radicó en la estimación del modelo de corrección de errores, el cual era necesario para verificar la significación de las variables explicativas sobre la TGF y además, desmentir la posibilidad de que la regresión fuera espuria, ya que se obtuvo en el modelo a largo plazo un r-cuadrado muy elevado y la  $d$  de Durwin-Watson muy pequeña, por lo que fue necesario la realización de dicho modelo para ello.

Para, la estimación del modelo a corto plazo, se incluyeron dos raíces autorregresivas  $AR(2)$ ; y una raíz de media móvil  $MA(1)$  y la primera diferencia de la tasa de mortalidad; por lo que el modelo pasó a ser un modelo Arma  $p, q$ ; ya que fue un modelo puro (AR) o (MA), sino una combinación de ambas. Dichas variables resultaron ser significativos al 99% de confianza.

Al obtener estos resultados, se comprobó que la regresión no es espuria, de haberlo sido ninguna variable a corto plazo hubiera sido significativo. Además, con el cálculo del correlograma de los residuos, se demostró que

no existe problema de autocorrelación entre las variables, ya que dichos valores no son significativos es decir tienden a 0.

Consecuentemente, se realizó un pronóstico por intervalos de confianza para los años 2012 y 2013, se verifico que el valor de estimación para ambos años, se encontró dentro del intervalo de confianza al 95% y dado que dichos valor de estimación son levemente mayores que lo valores reales, se demostró una sobreestimación del error de pronóstico.

Como ya se indicó, las pruebas arrojaron resultados indicando que en el largo plazo las variables regresoras son significativas para explicar a la TGF. Sin Embargo, se demostró que el PIBPC afecta negativamente a la fecundidad y la tasa de mortalidad la afecta positivamente. Además las variables ficticias para los años presidenciales se comportan de manera positiva o negativa según el periodo observado.

Al corto plazo, se demuestra que solo la tasa de mortalidad influye sobre la tasa global de fecundidad, ya que al corto plazo el PIBPC no la afecta. Estos resultados, muestran consistencia con la teoría económica que fundamentó este estudio y la dinámica poblacional.

Dichos resultados, eran los esperados, ya que confirman la existencia de una relación entre las variables de estudio. Esto indica que el crecimiento económico, medido como el PIB per cápita, afecta solo a largo plazo a la tasa de fecundidad, mientras la tasa de mortalidad (TM); influye tanto a corto como largo plazo.

La consistencia de los resultados con la teoría que fundamenta esta investigación, y además la analogía con otras teorías e investigaciones que se mencionaron en este estudio, representa una oportunidad para futuras

investigaciones, en las cuales se utilicen otras variables que expliquen las fluctuaciones de la fecundidad en Venezuela.

Así mismo, se proveen en este estudio lineamientos y herramientas que permitirán diseñar políticas públicas acordes en cuanto a fecundidad se refiere, así como el desarrollo de estrategias de planificación familiar que impulsen mejoras de la calidad de vida y contrarresten los efectos negativos del crecimiento poblacional sin planificación.

## **5.2. Recomendaciones.**

Se recomienda que, para estudios futuros se le incorporen otras variables, para conocer cómo se comporta el modelo, así como otros periodos de tiempo, datos de corte transversal, trabajar con otras variables dummy o utilizar otra variables con las cuales se pueda prescindir de ellas.

Además, no se descarta la utilización de otros métodos estadísticos y econométricos, como panel de datos, modelos de vectores autorregresivos, modelo espacial, modelo de ciclos económicos, que permitan diversificar y aumentar las investigaciones sobre el tema.

Se podría realizar un modelo comparativo de Venezuela con respecto a otros países, además de aplicar teorías como la de transición demográfica, para verificar en qué etapa de la transición se encuentra Venezuela.

También, sería interesante derivar otras regresiones en donde se cambie la variable dependiente, para conocer si la tasa global de fecundidad además de ser explicada, es explicativa de otras variables para Venezuela.

Tabla 8: Agrupación de Data.

Series	TGF	PIBC	TM
1960	6,616	5526,763883	10,017
1961	6,637	5491,004217	9,721
1962	6,628	5736,567345	9,419
1963	6,581	5738,553171	9,111
1964	6,495	6144,430851	8,798
1965	6,368	6173,227632	8,481
1966	6,203	6050,631459	8,162
1967	6,014	6013,527414	7,847
1968	5,811	6244,810599	7,54
1969	5,605	6091,03652	7,248
1970	5,404	6361,325614	6,977
1971	5,219	6266,139507	6,733
1972	5,053	6166,437535	6,52
1973	4,905	6421,656156	6,335
1974	4,779	6374,433807	6,18
1975	4,67	6378,907749	6,05
1976	4,574	6682,71331	5,941
1977	4,483	6906,405827	5,846
1978	4,391	6874,752782	5,76
1979	4,296	6739,031476	5,68
1980	4,199	6268,053723	5,605
1981	4,104	6079,734377	5,538
1982	4,014	5797,823517	5,481
1983	3,933	5434,680313	5,435
1984	3,861	5370,706661	5,4
1985	3,794	5242,697193	5,374

Series	TGF	PIBC	TM
1986	3,73	5440,91596	5,355
1987	3,665	5492,369873	5,339
1988	3,597	5666,219684	5,324
1989	3,524	5053,487154	5,308
1990	3,448	5252,025416	5,289
1991	3,37	5629,741565	5,264
1992	3,292	5836,803961	5,234
1993	3,218	5725,018664	5,2
1994	3,147	5471,422571	5,163
1995	3,082	5569,245133	5,125
1996	3,022	5445,208077	5,087
1997	2,967	5677,120652	5,051
1998	2,915	5583,220237	5,02
1999	2,867	5149,87149	4,997
2000	2,822	5239,821714	4,983
2001	2,779	5318,021915	4,981
2002	2,739	4759,498086	4,991
2003	2,701	4312,550748	5,012
2004	2,664	5012,592196	5,043
2005	2,629	5435,87226	5,083
2006	2,595	5873,313222	5,131
2007	2,562	6283,685921	5,183
2008	2,531	6510,38786	5,239
2009	2,501	6204,395342	5,294
2010	2,472	6019,880351	5,348
2011	2,444	6179,25732	5,398

**Fuente:** Elaboración propia con Data del Banco Mundial.

## BIBLIOGRAFIA

Altag. (20 de febrero de 2014). Delincuencia genera pérdida de 12% del PIB anual en Venezuela . Recuperado el 07 de enero de 2016, de Altag: <http://www.altag.net>

Anchuelo, A. (1993). Series integradas y cointegradas: una introduccion. *Revista de Economia Aplicada*, 151--164.

Becker S, G., & Lewis, G. (1974). Interaction Between Quantity and Quality of Children. En G. Becker S, & G. Lewis, *Economics of the family: Marriage, children, and human capital* (págs. 81-90). Chicago: Universidad de Chicago Press.

Becker, G. (1960). An economic analysis of fertility. En G. S. Becker, *Demographic and economic change in developed countries* (págs. 209-240). New York: Columbia University Press.

Becker, G., Murphy, K., & Tamura, R. (1990). *Human capital, fertility and economic growth*. Chicago: University of Chicago.

Cabrillo, F. (1996). La familia y Los Hijos. En F. Cabrillo, *Matrimonio, Familia y Economia* (pág. 15). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Canales, R., Corcuera, S., Elizondo, A., Gutierrez, I., & Urbina, D. (2011). fecundidad y crecimiento economico en Mexico. *Revista Estudiantil Economica*, 14.

Climent, F., & Meneu, R. (2004). *Demography and Economic Growth in Spain: A Time Series Analysis*. Available at SSRN 482222, 26.

Cohen, A. a. (2013). Financial incentives and fertility. *Review of Economics and Statistics*, 1-20.

Del Pino Artacho, J. A. (2005). Integracion de modelos en la explicacion de la fecundidad. *Cuadernos Geograficos*, 105-1024.

Di Brienza, M. (2014). Indicadores Demograficos. *Revista temas de coyuntura*, 56.

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 427-431.

Easterlin, R. A. (1975). An economic framework for fertility analysis. *Studies in family planning*, 54-63.

Easterlin, R. A., & Crimmins, E. M. (1985). *The fertility revolution a supply-demand analysis*. Chicago: University of Chicago Press.

Elliot, G., & Bandyopadhyay, S. (2013). On the relationship between fertility and wealth: Evidence from widow suicides (Satis) in early colonial India.

Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.

Erviti, B., & Segura, T. (2000). *Estudios de población*. Centro de Estudios Demograficos. CEDEM Universidad de la Habana, 14.

Granger, C. W. (1986). Developments in the study of cointegrated economic variables. *Oxford Bulletin of economics and statistics* VOL 48, N°3, 213--228.

Granger, C. W., & Weiss, A. A. (1983). Time series analysis of error-correction models. *Studies in econometrics, time series, and multivariate statistics*, 255-278.

Greising, G. B. (s.f.). *LA MORTALIDAD VENEZOLANA: EL CONOCIMIENTO ACTUAL*.

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometria*. Mexico, D.F.: Mc Graw Hill.

Herzer, D., Strulik, H., & Vollmer, S. (2012). The long-run determinants of fertility: one century of demographic change 1900--1999. *Journal of Economic Growth*, 357-385.

Hondroyiannis, G., & Papapetrou, E. (2002). Demographic transition in Europe. *Economics Bulletin*, 1-8.

- Hyndman, R. J., & Ullah, M. S. (2007). Robust Forecasting of Mortality and Fertility Rates: a Functional Data Approach. *Computational Statistics & Data Analysis*, 4942-4956.
- Kapuria-Foreman, V. (1995). Population and growth causality in developing countries. *The Journal of Developing Areas*, 531-540.
- Llorente, M. d., & Diaz, M. (2014). Fecundidad y Estructura familiar en España. *Revista Interciencia*, 764.
- Llorente, M. d., & Diaz, M. (2015). Un analisis de la relacion a corto plazo entre la fecundidad y matrimonio en España. *Poblacion y Salud en Mesoamerica*, 1-5.
- Llovet, J. J. (1989). Relacion entre la fecundidad e ingresos: revision de algunas interpretaciones. *Estudios demograficos y urbanos*, 139-159.
- Lorentzen, P., McMillan, J., & Wacziarg, R. (2008). Death and development. *Journal of Economic Growth*, 81-124.
- Malthus, T. R. (1872). *An Essay on the Principle of Population Or a View of Its Past and Present Effects on Human Happiness, an Inquiry Into Our Prospects Respecting the Future Removal Or Mitigation of the Evils which it Occasions*. Londres: Rev. TR Malthus.
- Maya, C. M. (2006). Mortalidad Infantil y Fecundidad. Un Analisis para Paises Desarrollados y No Desarrollados. Universidad del CEMA, 1-26.
- McNown, R., & Ridao-Cano, C. (2005). A time series model of fertility and female labour supply in the UK. *Applied Economics*, 521-532.
- Mesa, A. F., Rodriguez, D. L., & Garavito, S. F. (2012). Determinantes de la Fecundidad en el Departamento de Antioquia. *Criterio Libre*, 25-52.
- Observatorio Demografico: America Latina y el Caribe. (2008). La fecundidad en America Latina: Un descenso acelerado y heterogeneo con profundas transformaciones demograficas y sociales. CEPAL, 171.
- Observatorio Venezolano de Violencia (OVV). (Jueves 26 de Diciembre de 2013). Informe del Observatorio Venezolano de Violencia. *El Universal*, pág. Nota.

Pantelides, E. A. (1979). Evolucion de la Fecundidad en Argentina. CENEP-CELADE.

Parrado, E. (2000). Social Change, Population policies and Fertility Decline in Colombia and Venezuela. *Population Research and Policy Review*, 421-457.

Perazzo, I. (2011). Determinantes macroeconomicos de la mortalidad infantil en Uruguay. Uruguay: Instituto de Economia.

Strulik, H., & Sikandar, S. (2002). Tracing the income-fertility nexus: nonparametric estimates for a panel of countries. *Economics Bulletin*, Vol. 15, No. 5 pp. 1-9.

Sumaza, C. R. (1997). La interpretacion Easterliana de la Fecundidad, consenso y polemica en torno a la obra del autor. *Papers: revista de sociologia*, 103-132.

Valera, D. (2011). Reproductive selection and human evolution an empirical analysis for Spain 2010.

Watcher, M. L. (1975). A time-series fertility equation: the potential for a baby-boom in the 1980's. *International Economic Review*, 609-624.

Yilmaz, O., & Ugur, S. (2012). Are fertility decisions in Turkey affected by infant mortality and income? *İktisat İşletme ve Finans*, 39-52.

