



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES
INTERNACIONALES
MAESTRÍA EN CIENCIAS ECONÓMICAS

Capital humano y crecimiento económico en México 2005-2019

Autor

Graciela Guadalupe Espinoza de los Monteros Gana

Tutor

Juan Manuel Ocegueda Hernández

Tijuana, Baja California

Agosto de 2022

Este trabajo va dedicado para:

José Humberto Espinoza de los Monteros V.

“Después de una guerra o un terremoto que ha destruido principalmente capital físico, la economía se recuperará más rápido que después de una epidemia que ha destruido principalmente capital humano”- Jaime Ros

“Sólo la educación de las masas puede liberar al pueblo. Un hombre educado no puede ser oprimido, si es capaz de pensar por sí mismo”- Nelson Mandela

Índice

RESUMEN	5
ABSTRAC.....	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2 JUSTIFICACIÓN	12
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
1.4 HIPÓTESIS	14
1.5 OBJETIVOS	14
II. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO	15
2.1 ESFUERZO EDUCATIVO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO	16
2.2 SECTORES ECONÓMICOS EN MÉXICO	22
2.2.1 Sector primario	25
2.2.2 Sector secundario	27
2.2.3 Sector terciario	29
2.3 LAS DIFERENCIAS SALARIALES COMO INDICADOR DE CAPITAL HUMANO	30
III. MARCO TEÓRICO	33
3.1 NELSON Y PHELPS (1966)	33
3.2 LUCAS (1988).....	36
3.3 MANKIW, ROMER Y WEIL (1992)	40
IV. METODOLOGÍA.....	44
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	44
4.2 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE CAPITAL HUMANO	46
4.3 EL MODELO	47
V. ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
5.1 ANÁLISIS SECTORIAL.....	55
VI. CONCLUSIONES	60
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	63
VIII. ANEXOS	66
8.1. PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA PHILLIPS PERRON	66

8.2. RESULTADOS MEDIANTE EL MÉTODO DE MCO	77
---	----

Índice de tablas y figuras

FIGURA NO. 1 TASAS BRUTAS DE COBERTURA EDUCATIVA EN MÉXICO 2000-2020	16
FIGURA NO. 2 GRADOS PROMEDIO DE ESCOLARIDAD 2000-2020	17
FIGURA NO. 3. GRADOS PROMEDIO DE ESCOLARIDAD POR ENTIDAD FEDERATIVA 2000-2020	18
FIGURA NO. 4 TASAS DE REPROBACIÓN 2005-2019	18
FIGURA NO. 5 TASAS DE ABANDONO ESCOLAR 2005-2019	19
FIGURA NO.6 TASAS DE EFICIENCIA TERMINAL 2005-2019	20
FIGURA NO.7. TASA DE CRECIMIENTO DE MÉXICO 2000-2020	20
FIGURA NO.8. TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB PER CÁPITA POR ENTIDAD FEDERATIVA 2000-2020.....	21
FIGURA NO. 9. CONTRIBUCIÓN SECTORIAL AL PIB (2020)	22
TABLA 1. TASA DE CRECIMIENTO ANUAL Y APORTACIÓN AL PIB POR SUBSECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA ..	23
FIGURA NO. 10 PRODUCTO INTERNO BRUTO SECTOR PRIMARIO	26
FIGURA NO. 11 POBLACIÓN OCUPADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN, SECTOR PRIMARIO	27
FIGURA NO. 12 PRODUCTO INTERNO BRUTO SECTOR SECUNDARIO	28
FIGURA NO.13. POBLACIÓN OCUPADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN SECTOR SECUNDARIO.....	29
FIGURA NO. 14 PRODUCTO INTERNO BRUTO SECTOR TERCIARIO.....	30
FIGURA NO. 15. POBLACIÓN OCUPADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN SECTOR TERCIARIO	30
TABLA 2. SALARIO PROMEDIO DIARIO POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2005-2019	31
FIGURA NO. 16 EL MODELO DE NELSON Y PHELPS (1966)	35
FIGURA NO. 17 EL MODELO DE LUCAS (1988)	38
FIGURA NO. 18. EL MODELO DE MANKIW, ROMER Y WEIL (1992)	42
TABLA 4. PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA PHILLIPS-PERRON	48
TABLA 6. RESULTADOS ECONÓMÉTRICOS POR GRANDES SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	55

Resumen

Durante las últimas décadas los indicadores educativos de México se han mantenido en constante mejoría, mientras que la tasa de crecimiento ha permanecido baja, siendo de 1.89% medida a través del PIB y 0.57% con respecto al PIB per cápita, entre 2000 y 2019. Con la finalidad de aportar evidencia empírica adicional a la comprensión de la relación entre capital humano y crecimiento económico, en este trabajo se estiman ecuaciones de crecimiento para el periodo 2005-2019, a nivel agregado y sectorial. La principal contribución del trabajo es la utilización de un grupo de indicadores de capital humano que capturan sus aspectos cualitativos y que no se han explotado en la literatura sobre el tema en México, la cual se ha concentrado en probar principalmente en indicadores educativos de carácter cuantitativo. Los resultados muestran que los indicadores empleados son estadísticamente significativos y tienen el signo esperado lo que confirma la importancia de la calidad cuando se miden los efectos del capital humano.

Abstrac

During the last decades, Mexico's educational indicators have been constantly improving, while the growth rate has remained low, being 1.89% measured through GDP and 0.57% with respect to GDP per capita, between 2000 and 2019. In order to provide additional empirical evidence to the understanding of the relationship between human capital and economic growth, this paper estimates growth equations for the period 2005-2019, at the aggregate and sectoral level. The main contribution of the paper is the use of a group of human capital indicators that capture its qualitative aspects and that have not been exploited in the literature on the subject in Mexico, which has concentrated on testing mainly quantitative educational indicators. The results show that the indicators used are statistically significant and have the expected sign, which confirms the importance of quality when measuring the effects of human capital.

I. Introducción

Desde hace siglos diversas escuelas económicas han intentado encontrar la respuesta a la discusión sobre cuál es la variable generadora de crecimiento económico en los países. Hasta mediados del siglo XVIII, los mercantilistas cuantificaban la riqueza de una nación basándose en una balanza comercial en donde predominaran las exportaciones. La fisiocracia consideraba que el sector primario era la fuente generadora de riqueza, en especial la agricultura, posteriormente, la escuela clásica introduce el valor del sector secundario (industrial) y terciario (servicios) en la economía, al igual que la importancia de los mecanismos mediante los cuales se fijan los precios en el mercado (Fuentes & Loaiza, 2016).

El concepto de capital humano lo podemos entender como el “saber cómo” de la fuerza de trabajo que incrementa la productividad de cada trabajador (Langelett, 2002). La primera vez que se introdujo el concepto de capital humano fue por el padre de la economía Adam Smith en su libro la riqueza de las naciones, en el cual habla sobre la similitud entre los hombres y las maquinas productoras, de igual manera, el autor hace la siguiente mención “el hombre que ha sido educado a costa de mucho trabajo y tiempo, debe poder realizar un trabajo que le reembolse el costo de su formación con al menos, los beneficios ordinarios de un capital de igual valor” (Smith, 1776).

La formación de capital humano es una cuestión tanto macroeconómica como microeconómica, podríamos decir que es una decisión microeconómica con consecuencias macroeconómicas. A nivel macro porque se supone que la inteligencia es distribuida de manera uniforme en grandes muestras, lo quiere decir que las dotaciones de capital humano serán similares entre un país y otro. Las diferencias en el nivel de productividad entre los países son el resultado de las variaciones en el nivel de inversión en capital humano, la cual es relativamente grande en

países como Japón o Estados Unidos y relativamente pequeña en países como Nepal o Ghana (Langelett, 2002).

Entre las teorías microeconómicas destacan las de Shultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974), en donde se habla sobre la importancia de la educación, salud y experiencia al momento de comparar los ingresos individuales de la población. En primer lugar, Theodore Shultz desarrolló la teoría del capital humano, según la cual la inversión en salud y educación se encuentra determinada por las diferencias en los ingresos. Gary Becker habla sobre la importancia de educarse, ya que, el autor menciona que un individuo que se tomó el tiempo para prepararse, en el futuro recibirá salarios más elevados que le retribuirán el tiempo invertido en formarse profesionalmente. Finalmente, Jacob Mincer, basándose en los trabajos de Shultz, desarrolló una función denominada “tasa de retorno de la inversión”, en donde compara los salarios que debe percibir una persona que se encuentra preparándose ya sea escolar o profesionalmente a través de la capacitación y una persona que no cuenta con estudios ni experiencia (Acevedo & al., 2007)

Desde una perspectiva macroeconómica, algunos autores han estudiado la relación entre capital humano y crecimiento económico, por ejemplo, Lucas (1988) en su modelo de crecimiento endógeno, incluye el capital humano, junto con el capital físico y el trabajo, como un factor en la función de producción. Entonces, la producción por trabajador depende del capital físico por trabajador y del capital humano por trabajador. Nelson y Phelps (1966) elaboran un modelo en donde se relaciona el capital humano con las mejoras tecnológicas e innovación en los países, sugieren que en una economía tecnológicamente progresiva los empleados educados tendrán la facilidad de introducir nuevas técnicas de producción, esta afirmación la realizan basándose en la experiencia de la agricultura estadounidense.

Mankiw, Romer y Weil (1992) utilizan las tasas de matriculación en nivel secundaria, como medida de ahorro en capital humano para establecer el impacto de este factor sobre la tasa de crecimiento de un grupo de países en un estudio de sección cruzada. Este trabajo ha causado grandes controversias debido a que, se le cuestiona que utilice solamente el nivel de educación secundaria. Por otro lado se dice que tratar de explicar las diferencias de ingresos con los ahorros en capital humano, sería igual que tratar de explicarlas solamente con capital físico, finalmente, la afirmación de que las diferencias de ingresos entre los países es debido a las que existen en ahorro en términos de capital humano, sería lo mismo que decir que los países son pobres por no ser ahorrativos, lo cual sería igual que culparlos de su propia pobreza (Easterly, 2001).

Debido a la controversia que han causado diversos trabajos donde se mide el capital humano mediante años de escolaridad o tasas de matriculación y no se analizan variables de calidad en la educación como los de Landau (1983 y 1986), Baumol et al (1989) y Barro (1991), en donde utilizan una media ponderada de tres tasas de escolarización (primaria, secundaria y superior) en distintas muestras de países y encuentran que el coeficiente del capital humano es positivo y altamente significativo, observan que la inclusión del nivel educativo es suficiente para “arreglar las cosas” en una ecuación de convergencia. Barro (1991) estima dos ecuaciones de convergencia intentando identificar los canales a través de los cuales la educación incide sobre el crecimiento. Kyriacou (1991) realiza una estimación de un indicador de capital humano (grado promedio de años de escolarización de la población), el cual incluye en una serie de ecuaciones de convergencia con resultados similares a los anteriores (Fuente, 2004). La presente investigación utiliza una serie de indicadores educativos con la finalidad de medir el impacto de la calidad en la educación en el crecimiento económico de México.

1.1 Planteamiento del problema

La tasa de crecimiento de la economía mexicana, medida a través del PIB o del PIB per cápita, ha presentado ligeras variaciones por lo menos desde hace tres décadas, aun cuando los indicadores educativos han estado mejorando. De acuerdo con la teoría económica, el esfuerzo educativo debería reflejarse en una mayor productividad por trabajador y, a través de esta, en una tasa de crecimiento más alta, lo cual no ha sucedido.

Si contrastamos la tasa de crecimiento con las mejoras en los indicadores educativos tanto de carácter cualitativo como cuantitativo que ha tenido México en los últimos años, podemos advertir que no existe una correlación sólida entre estas variables. Entre 2000 y 2020 la tasa de cobertura en educación secundaria pasó de 81.64 a 95.76%. De igual manera, la tasa de cobertura en el nivel medio superior aumentó considerablemente, al pasar de 47.01 a 74.68%. Por su parte, en el nivel superior licenciatura se avanzó de 20.03 en 2000 a 34.73% en 2020, mientras que en el posgrado se pasó de 7.11% a 11.06%. El país ha tenido un avance en el grado promedio de escolaridad con el que cuentan los habitantes, ya que, para el año 2000 contaban con 7.6 años, mientras que para el año 2020 se avanzó a 9.7 años, por lo que podemos decir que el grado promedio obtenido de la población mexicana para el año 2020 es de secundaria, esto debido a que se cuenta a partir de primer año de primaria. En las entidades federativas del país existen brechas educativas entre los estados del norte y sur, por ejemplo, en 2020 los habitantes del estado de Oaxaca contaban con un grado promedio de escolaridad de 8.1 años, mientras que en Baja California era de 10.2 años.

Los indicadores educativos de carácter cualitativo también se han encontrado en constante mejoría, medido a través del incremento en las tasas de eficiencia terminal y la reducción en las

tasas de abandono escolar y de reprobación. Las tasas de eficiencia terminal lograron un aumento en todos los niveles educativos analizados entre 2005 y 2019, en primaria se pasa de 91.75 a 96.03, secundaria de 78.22 a 88.44 y en nivel media superior de 58.25 a 66.70.

Las tasas de abandono escolar en nivel primaria, secundaria y media superior pasaron de 1.3, 7.7 y 16.5% en 2005, las cuales se redujeron a 0.4, 2.7 y 10.3% respectivamente para el año 2019, en el nivel licenciatura ha tenido variaciones a lo largo del periodo, ubicando el año 2007 con la tasa más alta de 9.9% y comparando el año 2005 y 2019 encontramos una ligera reducción que pasa de 8.8 a 8.5%. Finalmente las tasas de reprobación para los distintos niveles educativos también lograron mejorar en el periodo analizado, en primaria pasa de 4.33 a 0.63%, en nivel secundaria se mejora de 9.02 a 2.18% y finalmente el nivel media superior y superior muestra una reducción pasando de 17.23 a 9.01% para 2019.

A pesar de estos avances sin precedente en indicadores de todos los niveles educativos, la tasa de crecimiento permaneció fluctuando baja siendo de 1.89% anual si se mide con el PIB y de 0.57% si se mide con el PIB per cápita entre 2000 y 2019, una tasa muy por debajo de la requerida por un país que aspira a convertirse en una nación desarrollada.

Se han formulado distintas explicaciones para entender por qué una mayor educación no se ha traducido en más crecimiento. Se ha argumentado que una de las razones podría ser la baja calidad del capital humano que en el caso de México se relaciona con la baja calidad de la educación. Dado lo anterior, el presente trabajo busca aportar evidencia empírica adicional sobre la relación entre capital humano y crecimiento económico empleando indicadores que capturan aspectos cualitativos de dicho factor productivo.

1.2 Justificación

Desde hace décadas diversas escuelas económicas se encuentran en una constante discusión acerca del papel del capital humano en el crecimiento económico de las naciones, por un lado, algunos dicen que si bien el capital humano incide sobre el crecimiento económico, hay otros factores que pudieran aportar al crecimiento en igual o incluso mayor medida. Existe decepción por parte de la sociedad debido a que el esfuerzo educativo ha sido poco compensado y no ha logrado generar tasas de crecimiento más altas, por lo tanto, la presente investigación pretende estudiar el impacto del capital humano en el crecimiento económico de México mediante la utilización de indicadores educativos de carácter cuantitativo y cualitativo poco empleados en la literatura del país. Se estimará una ecuación de crecimiento con base en el modelo aumentado de Solow (1956) de Mankiw, Romer y Weil (1992) introduciendo variables de capital físico y humano como lo son: Formación Bruta de Capital Fijo, población ocupada, tasas brutas de cobertura educativa, grados promedio de escolaridad, tasa de reprobación, abandono escolar, eficiencia terminal, además se introducirá un indicador siguiendo la metodología propuesta por Mulligan Sala-i-Martin (1995) en donde se analiza la brecha salarial que existe entre los individuos que poseen capital humano y los que reciben el salario mínimo.

Se realizará un análisis en los diferentes sectores productivos de México mediante la estimación de una ecuación de crecimiento incorporando las siguientes variables: formación bruta de capital fijo, población ocupada por nivel de instrucción y el indicador de brecha salarial mencionado en el párrafo anterior.

1.3 Preguntas de investigación

- ¿Por qué si los indicadores educativos han mejorado considerablemente la tasa de crecimiento se ha mantenido inalterada?
- ¿Cuál es el rol que ha desempeñado la baja calidad educativa como determinante del crecimiento económico de México?
- ¿Genera el capital humano efectos diferenciados sobre el crecimiento económico de los diferentes sectores productivos?
- ¿Existen efectos diferenciados del capital humano sobre el crecimiento económico utilizando los distintos niveles educativos?

1.4 Hipótesis

El aumento en la disponibilidad de capital humano en las últimas dos décadas que se manifiesta a través de una mayor escolaridad de la población y del incremento en las tasas de cobertura en todos los niveles educativos ha tenido un impacto limitado sobre la tasa de crecimiento de la economía mexicana debido principalmente a la baja calidad de la educación.

1.5 Objetivos

General: Determinar el impacto de diversos indicadores de capital humano sobre el crecimiento económico de México en el periodo 2005-2019.

Específicos

Seleccionar y construir indicadores de capital humano pertinentes para medir su impacto en el crecimiento económico de México.

Analizar la evolución de los principales indicadores educativos en México.

Estimar funciones de crecimiento económico a nivel agregado usando los indicadores de capital humano seleccionados.

Estimar funciones de crecimiento económico incluyendo indicadores de capital humano con la finalidad de medir su impacto en los sectores productivos.

II. Diagnóstico del objeto de estudio

La inversión en capital humano la podemos entender como todo aquel gasto monetario que un individuo o gobierno genera en educación o salud. Según diversos autores la inversión en educación es la fuente de conocimiento que genera productividad, por otro lado, si un país tiene un gasto público en salud bueno, disminuye la presencia de enfermedades que afectan a los trabajadores y por ende aumenta la productividad.

En 1996 la comisión para la educación veía el capital humano como uno de los principales medios disponibles para promover una forma de desarrollo humano más profunda y armoniosa y, por tanto, para reducir la pobreza, la ignorancia, la opresión y la guerra. La declaración publicada en el libro “educación para todos” mencionaba que la educación cumple con tareas para asegurar un mundo más seguro, de igual manera que contribuye al progreso social y económico.

Según el Banco Mundial la educación es un derecho que tiene beneficios sociales, además de generar rendimientos en términos del ingreso, a nivel personal promueve el empleo, la salud y la reducción de la pobreza. A nivel mundial por cada año adicional de escolarización los ingresos aumentan un 9% por hora. A nivel de la sociedad, contribuye al desarrollo económico promueve la innovación, fortalece las instituciones y fomenta la cohesión social (Banco Mundial, 2021).

Los países del mundo presentan grandes diferencias en términos de capital humano, principalmente en educación, en 1960 solamente el 28% de todos los países del mundo tenían una matrícula del 100% en educación primaria, en educación secundaria había desastres en términos educativos, por ejemplo, en Nepal solamente 1 de cada 200 niños terminaba la secundaria y en términos universitarios solamente el 1% matriculaba (Easterly, 2001). Posteriormente se mostraron avances educativos entre 1990 y 2019, la inscripción escolar en nivel secundario a nivel

internacional pasa de 51 a 76%, finalmente en el nivel terciario se avanzó de 14 a 39% (Banco Mundial, 2021).

2.1 Esfuerzo educativo y crecimiento económico en México

Durante las últimas décadas México ha tenido importantes avances en términos de educación tomando como indicador las tasas brutas de cobertura para los diferentes niveles educativos, en la siguiente grafica podemos observar el comportamiento de dicha tasa en los últimos 20 años.

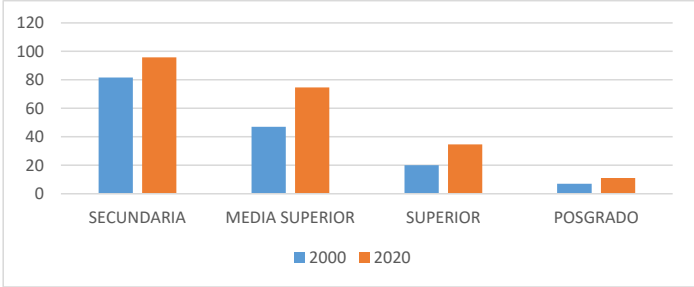


Figura No. 1 Tasas Brutas de Cobertura Educativa en México 2000-2020
Fuente: Elaboración propia con datos de SEP

Podemos observar que para el año 2000 la tasa de cobertura de nivel secundaria pasa de 81.76% a 95.76% para 2020, de igual manera la educación media superior mostró aumentos significativos pasando de 47.01% hasta 74.68%, seguido de esto se encuentra la educación superior (licenciatura) con una tasa de cobertura en 2020 de 34.73%, la cual tuvo un aumento significativo,

debido que en el año 2000 solo alcanzaba el 20.03% y finalmente el nivel de posgrado pasa de 7 a 11% para el final del periodo analizado.

Otra variable importante a analizar en este estudio es el grado promedio de escolaridad con el que cuentan los habitantes del país (estos se calculan a partir de nivel de primaria), según datos de la SEP, podemos observar que entre 2000 y 2020 México ha pasado de 7.6 a 9.7 años promedio de escolaridad, como lo muestra la siguiente gráfica:

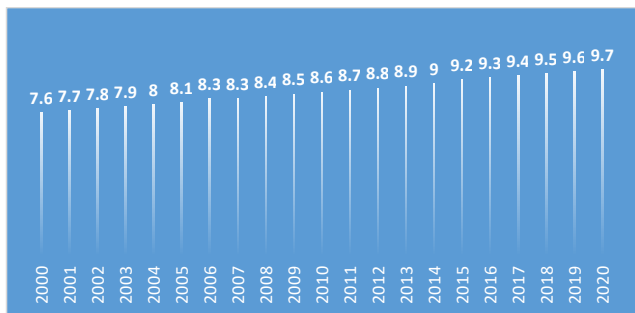


Figura No. 2 Grados promedio de escolaridad 2000-2020
Fuente: Elaboración propia con datos de SEP

Existe una brecha educativa en la república mexicana, la cual cada vez se hace más amplia, por un lado podemos encontrar a la Ciudad de México, seguido de los estados del norte del país con el nivel más alto en escolaridad, mientras que los estados del sur tienen el menor nivel en educación, como lo podemos observar en la siguiente figura en los últimos 20 años:

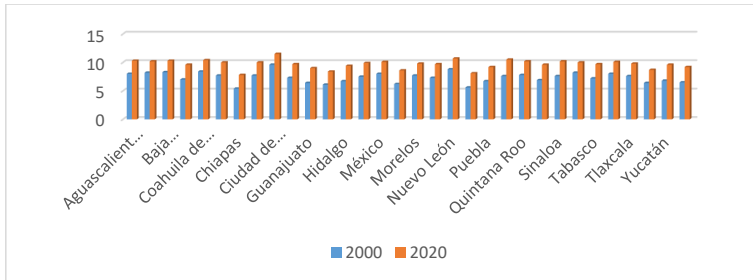


Figura No. 3. Grados promedio de escolaridad por entidad federativa 2000-2020
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

Podemos observar la diferencia que existe entre los estados que se encuentran al norte de México con los que se encuentran al sur, por ejemplo, los años de escolaridad obtenidos en el estado de Baja California en 2020 son 10.2 años, mientras que en Oaxaca el grado promedio obtenido por los habitantes era de 8.1 años (SEP,2020).

Continuando con el análisis de las mejoras en términos educativos, este apartado se encarga de explicar los avances en indicadores de calidad en la educación, utilizando las tasas de reprobación, abandono escolar y eficiencia terminal. Podemos observar en la siguiente grafica que las tasas de reprobación en el país se han reducido entre 2005 y 2019.

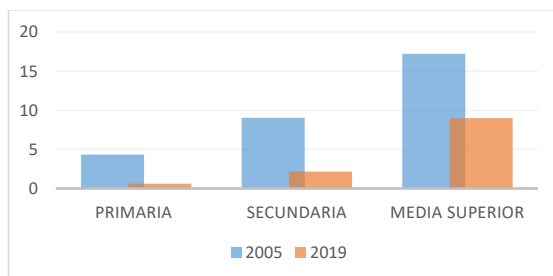


Figura No. 4 Tasas de reprobación 2005-2019
Fuente: Elaboración propia con datos de SEP

Como podemos observar en la figura 4 la tasa de reprobación en primaria pasa de 4.33 a 0.63, en nivel secundaria se mejora de 9.02 a 2.18 y finalmente el nivel media superior y superior muestra una reducción para 2019 pasando de 17.23 a 9.01%.

Las tasas de abandono escolar en México han mejorado, logrando reducciones entre 2005 y 2019, el nivel de primaria pasa de 1.3 a 0.4, en secundaria se reduce 5 puntos porcentuales pasando de 7.7 a 2.7, el nivel media superior ha tenido las tasas más altas en todo el periodo analizado, no obstante, la reducción que muestra es considerable, ya que, pasa de 16.5 a 10.3% finalmente el abandono en licenciatura solo logró reducir de 8.8 a 8.5%, como lo muestra la siguiente gráfica:

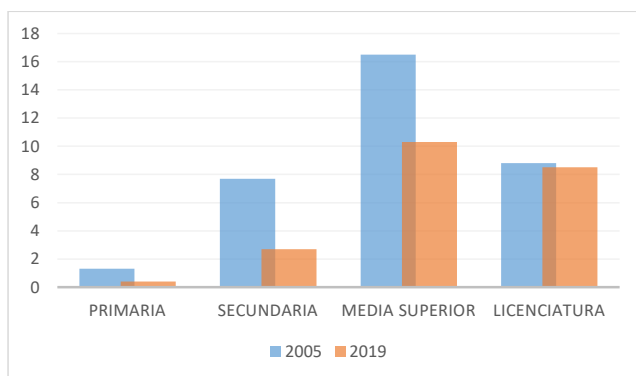


Figura No. 5 Tasas de abandono escolar 2005-2019
Fuente: Elaboración propia con datos de SEP

La tasa de eficiencia terminal en México ha logrado mejoras entre 2005 y 2019, en el nivel primaria pasa de 91.75 a 96.03, en secundaria de 78.22 a 88.44 y en nivel media superior de 58.25 a 66.70, como lo podemos observar a continuación:

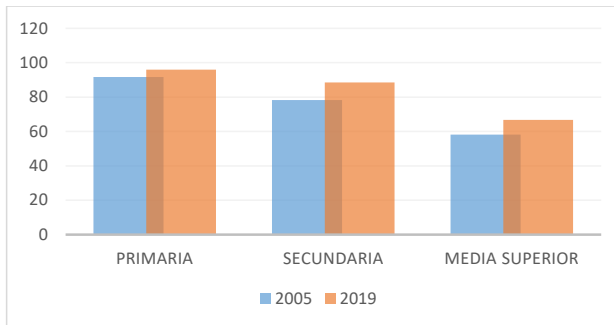


Figura No.6 Tasas de eficiencia terminal 2005-2019
Fuente: Elaboración propia con datos de SEP

Utilizando datos del Banco Mundial podemos observar el comportamiento que ha tenido la tasa de crecimiento de México en los últimos 20 años, la cual ha presentado algunas variaciones negativas, en el año 2008-2009 debido a la crisis financiera y en 2020 a causa de la pandemia que enfrentó el país (SARS-COV2), no obstante, los demás años analizados no han presentado un aumento significativo, como lo podemos observar en la siguiente figura:

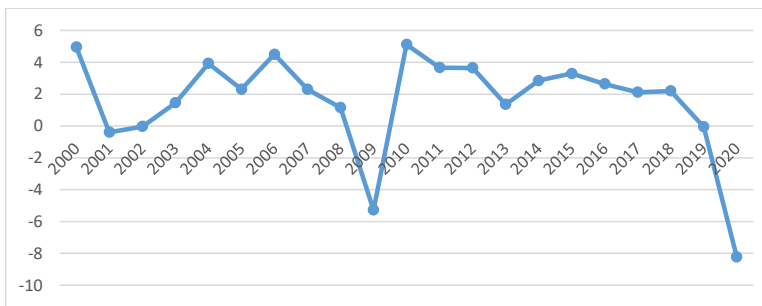


Figura No.7. Tasa de crecimiento de México 2000-2020
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Cabe mencionar que a pesar de los avances en educación que el país ha logrado, la TCA del Producto Interno Bruto de toda la economía ha fluctuado alrededor de 1.90%. Si medimos la

tasa de crecimiento anual del PIB Per Cápita (PIB/población) podemos advertir que esta se encuentra alrededor de 0.60%.

Las 32 entidades federativas del país no crecen al mismo ritmo, los estados del norte cuentan con un Producto Interno Bruto y PIB per cápita más altos que los del sur, podemos observar en la siguiente figura el comportamiento de las tasas de crecimiento anual entre 2000 y 2020.

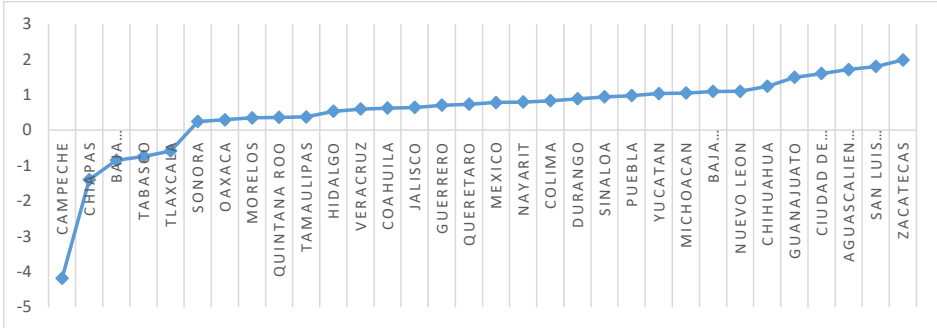


Figura No.8. Tasa de crecimiento anual del PIB Per Cápita por entidad federativa 2000-2020
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica

En la figura 8 se puede observar la tasa de crecimiento del PIB per cápita a la que los estados del país han crecido en los últimos 20 años, siendo estos ordenados de menor a mayor, podemos ubicar a Campeche, Chiapas y Baja California con unas TCA negativas de 4.18, 1.39 y 0.85 respectivamente, contrastando los datos anteriores con las entidades que han tenido un mayor desempeño en tasas de crecimiento, entre estos se encuentran: Zacatecas, San Luis potosí y Aguascalientes con 1.97, 1.79 y 1.70 respectivamente.

2.2 Sectores económicos en México

La recuperación económica de México ocurre a velocidades distintas, variando según el comportamiento de los diferentes sectores productivos, los cuales son heterogéneos en términos de participación al Producto Interno Bruto al igual que en los salarios percibidos por sus trabajadores.

La contribución de dichos sectores al Producto Interno Bruto (PIB) de México para el año 2020 es heterogénea, en la figura 4 se puede observar que el sector primario solamente contribuye en 4%, seguido del sector secundario con 29% y finalmente el sector terciario representa el 67% del PIB como se muestra a continuación:

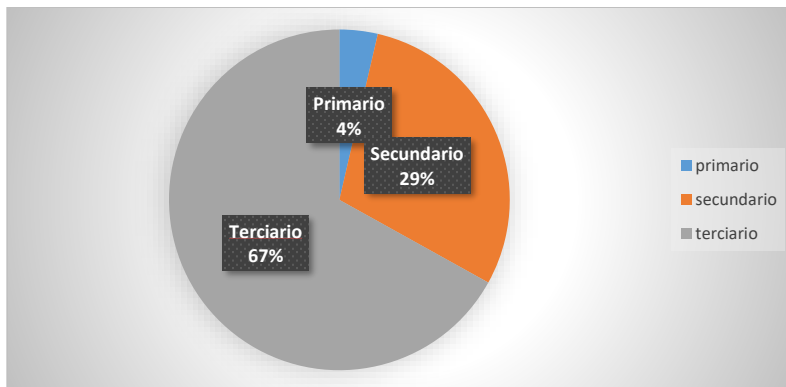


Figura No. 9. Contribución sectorial al PIB (2020)

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica

Posteriormente, se realiza un análisis de las tasas de crecimiento anuales de los diferentes sectores productivos y sus respectivas actividades desempeñadas, es importante señalar que son heterogéneos en términos de contribución al PIB nacional, el sector primario en el año 2000 contribuía con 3.30% y para finales del 2020 presentó una variación positiva de 0.32% presentando

una contribución de 3.62%, el sector secundario presentó una variación negativa de -8.29%, pasando de 37.73 a 29.44%, cabe resaltar que el sector terciario (servicios) es el que tiene una mayor aportación al producto interno bruto de la economía mexicana con 66.92% (2020). Por parte de los subsectores, las TCA más altas se encuentran entre: servicios financieros y de seguros, información en medios masivos y corporativos con 10.06, 8.90 y 3.25 respectivamente, dichos subsectores son pertenecientes al sector terciario, el cual ha crecido más rápidamente que primario y secundario como lo podemos observar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Tasa de crecimiento anual y aportación al PIB por subsector de actividad económica

SUBSECTOR	TCA	% PIB 2000	% PIB 2020	VAR. %
AGRICULTURA	2.80	1.96	2.29	0.33
CRIA Y EXPLOTACION DE ANIMALES	2.56	1.08	1.16	0.07
APROVECHAMIENTO FORESTAL	1.51	0.17	0.11	-0.06
PESCA, CAZA Y CAPTURA	2.02	0.09	0.07	-0.01
SERVICIOS RELACIONADOS	3.96	0.01	0.01	0.01
MINERIA	1.32	9.51	5.21	-4.29
GENERACION, TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	3.69	1.08	1.67	0.58
CONSTRUCCION	1.84	8.11	6.22	-1.88
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2.05	19.04	16.33	-2.70
COMERCIO AL POR MAYOR	2.97	7.09	8.78	1.68

COMERCIO AL POR MENOR	2.43	9.11	9.23	0.12
TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	2.17	6.51	5.88	-0.63
INFORMACION EN MEDIOS MASIVOS	8.91	0.93	3.47	2.53
SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	10.06	1.28	5.36	4.08
SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	2.95	10.31	12.68	2.37
SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTIFICOS Y TECNICOS	2.33	2.06	2.01	-0.05
CORPORATIVOS	3.25	0.45	0.61	0.16
56 SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	2.78	3.69	4.27	0.58
61 SERVICIOS EDUCATIVOS	2.12	4.58	4.06	-0.52
SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	2.37	2.53	2.49	-0.03
SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	1.02	0.51	0.21	1.98
SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	1.21	2.83	1.43	-1.40
OTROS SERVICIOS EXEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	2.13	2.17	1.92	-0.25

ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICION DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	2.21	4.86	4.48	-0.38
--	------	------	------	-------

Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Información Económica

Después de analizar las tasas de crecimiento anuales y la importancia de las diferentes actividades económicas del país en términos de contribución porcentual al PIB, podemos ilustrar que el sector con mayores tasas de crecimiento y contribución es el terciario, la heterogeneidad en el país se manifiesta entre los estados y los sectores productivos, por lo tanto, podemos decir que la productividad por trabajador tiende a aumentar cuando estos tienen unos niveles educativos más altos, por ejemplo: el sector primario representa el 3.62% del PIB, emplea el 87% con nivel máximo de secundaria completa, mientras que solo el 13% restante tiene nivel media superior y superior, por otro lado, el sector terciario cuenta con una participación de 51% de mano de obra con nivel media superior y superior (2020).

2.2.1 Sector primario

La estabilidad alimentaria de los países depende en gran parte del sector primario, debido a que este se encarga de la obtención de materia prima, incluyendo actividades como la agricultura, caza, pesca, ganadería.

La inversión en capital físico realizada por este sector ha aumentado 57% entre 2005 y 2019, pasando de 10,662.24 a 18,549.16 millones de pesos (MDP).

El Producto Interno Bruto del sector primario ha presentado algunas variaciones, para el año 2005 dicho sector contaba con un PIB de 439,348 MDP, posteriormente para el año 2019 cerró con 592,193 MDP como podemos observar a continuación:

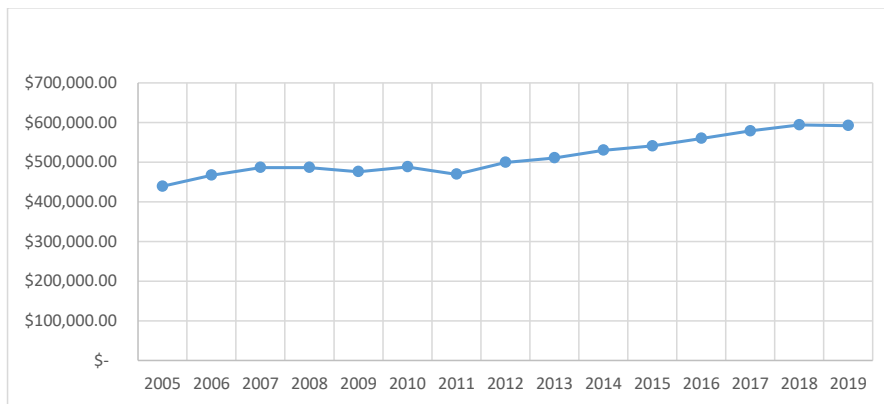


Figura No. 10 Producto Interno Bruto sector primario
Fuente: Elaboración propia con datos de Banco de Información Económica

La población ocupada del sector primario ha presentado incrementos en sus niveles de estudios, tomando en cuenta que para el año 2005 dicho sector empleaba el 80% de personas las cuales solamente habían terminado la primaria, el 25% contaba con secundaria terminada y solo el 5% con nivel media superior y superior, para 2019 la población ocupada con primaria de dicho sector se redujo a 59.9%, el personal con secundaria completa aumentó a 28.5% y finalmente el nivel media superior y superior avanzó a 11.3% como se muestra en la siguiente figura:

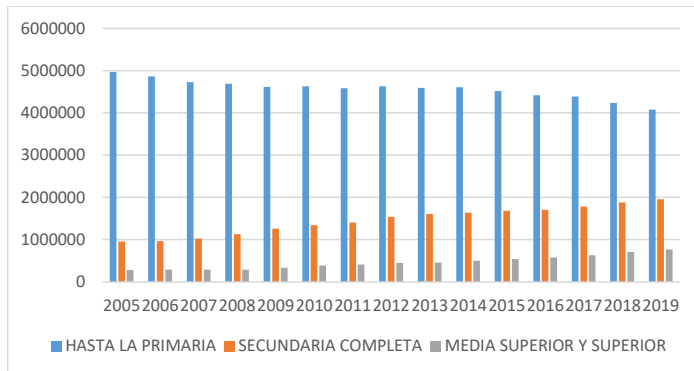


Figura No. 11 Población ocupada por nivel de instrucción, sector primario
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

2.2.2 Sector secundario

Aunque sin el sector primario no existiría la cadena productiva de México, el sector secundario es de gran importancia para el PIB nacional, ya que es en donde se lleva a cabo la transformación de la materia prima, dicho sector es el que presenta inversiones más altas en términos de capital físico, analizando el aumento entre 2005 y 2019, el cual va de 1874714.95 a 2045144.24 MDP.

El Producto Interno Bruto se encontraba para el año 2005 en 4,884,760, incrementando a 5,306,377 millones de pesos para 2019, como podemos observar en la siguiente gráfica:

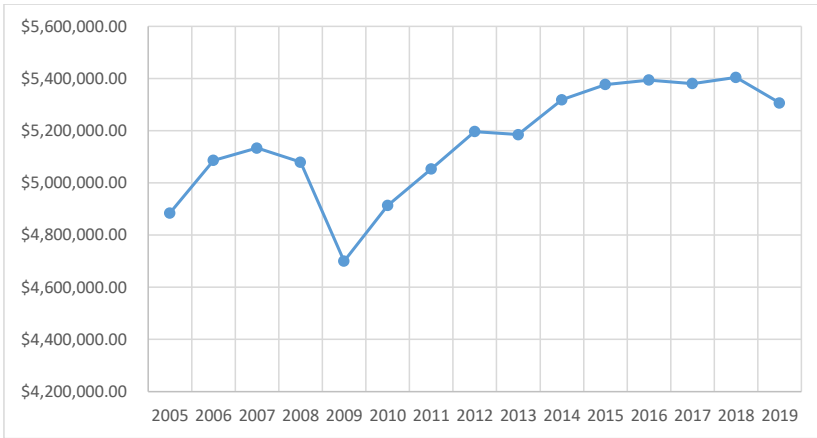


Figura No. 12 Producto Interno Bruto sector secundario
 Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica

También conocido como sector industrial, debido a que se llevan a cabo actividades como la manufactura, en donde a nivel nacional, para 2018 había 6,493,020 personas trabajando en esta industria (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

El personal ocupado de este sector cuenta con diferentes niveles de educación, en los cuales se han logrado mejorías en el periodo analizado, para 2005 el personal ocupado con primaria completa representaba el 47.4%, dicha cifra se redujo para 2019 a 28.3%, esta reducción se vio reflejada en el aumento de la población ocupada con secundaria terminada, la cual pasa de 34.8% a 40.4%, al igual que el nivel media superior y superior pasando de 17.7% a 31.3% para 2019, como se muestra en la siguiente figura:

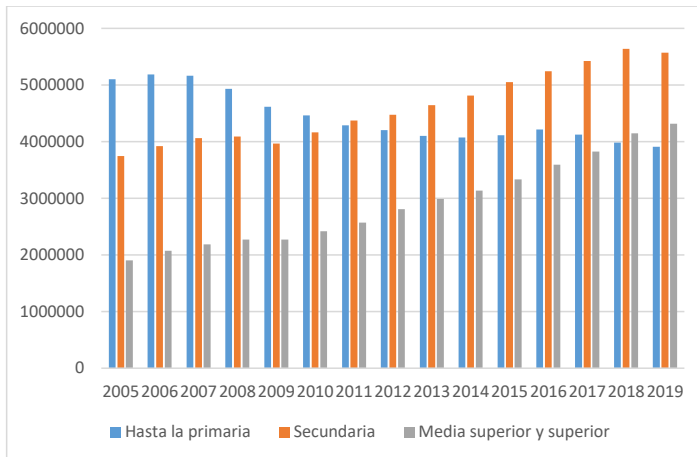


Figura No.13. Población ocupada por nivel de instrucción sector secundario
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

2.2.3 Sector terciario

Conocido como sector servicios debido a que se encarga de actividades como el comercio, finanzas, transporte, comunicaciones, turismo, salud, educación, entre otros, se ha convertido en el sector más importante para la economía mexicana, siendo el segundo sector con mayor inversión en términos de capital físico, la cual pasa de 889055.197 a 1505430.76 MDP entre 2005 y 2019.

El sector terciario actualmente ocupa a más de la mitad de la fuerza de trabajo de toda la economía y genera cerca del 70% de los ingresos totales del país, logrando incrementos en el PIB entre 2005 y 2019 de 8,023,613 a 11,771,274 como lo podemos observar en la siguiente gráfica:

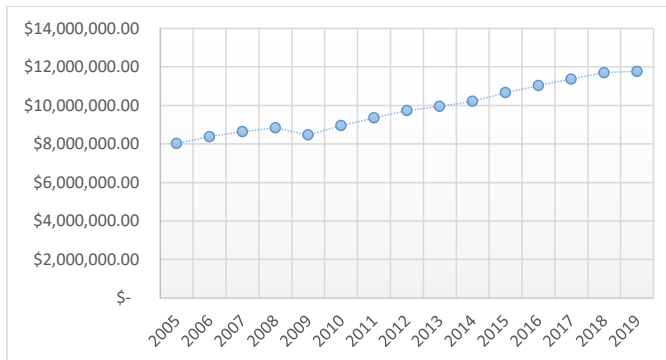


Figura No. 14 Producto Interno Bruto sector terciario
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica

La población ocupada en este sector ha tenido incrementos en los diferentes niveles educativos. En primer lugar la población ocupada con primaria tuvo una reducción pasando de 33 a 20%, por otro lado, el nivel secundaria mostró una reducción de 1% la cual pasa de 33 a 32% finalmente el personal ocupado con nivel media superior y superior avanzó de 32 a 46% como se muestra a continuación:

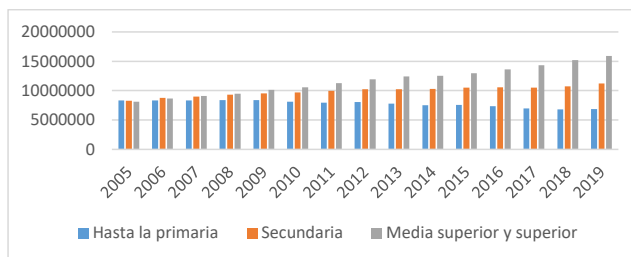


Figura No. 15. Población ocupada por nivel de instrucción sector terciario
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

2.3 Las diferencias salariales como indicador de capital humano

El análisis de las diferencias salariales ha sido objeto de estudio en multitud de ocasiones bajo las distintas corrientes literarias que han caracterizado la economía laboral. Las diferencias

salariales se han atribuido a las que hay entre los propios trabajadores (la experiencia, la educación, etc.), así como a la estructura y el entorno de la empresa (estrategia, organización, instituciones, cambios tecnológicos, etc.) (Díaz-Chao, 2008).

Durante las últimas décadas la estructura productiva de México ha presentado cambios significativos con base en el salario promedio de la economía por día, podemos observar que la población ocupada del sector secundario recibe ingresos más altos que el primario y terciario, comparando los diferentes sectores en el año 2019 podemos observar que el salario promedio diario recibido por los trabajadores en el sector primario era de \$225.57, seguido por el sector terciario de \$403.78 y finalmente el sector secundario, en donde se reciben los salarios más elevados siendo este de \$549.20, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 2. Salario promedio diario por sector de actividad económica 2005-2019

PERIODO	SECTOR PRIMARIO	SECTOR SECUNDARIO	SECTOR TERCIARIO
2005	\$ 106.08	\$ 243.72	\$ 218.30
2006	\$ 111.63	\$ 261.23	\$ 229.27
2007	\$ 116.70	\$ 280.02	\$ 239.50
2008	\$ 123.30	\$ 299.09	\$ 251.00
2009	\$ 128.29	\$ 319.52	\$ 261.78
2010	\$ 132.85	\$ 335.90	\$ 273.04
2011	\$ 139.52	\$ 356.00	\$ 286.06
2012	\$ 145.18	\$ 378.89	\$ 297.51
2013	\$ 150.95	\$ 401.23	\$ 308.93

2014	\$ 160.47	\$ 427.69	\$ 322.60
2015	\$ 168.71	\$ 448.58	\$ 336.38
2016	\$ 180.39	\$ 461.88	\$ 349.13
2017	\$ 194.05	\$ 482.27	\$ 364.07
2018	\$ 208.47	\$ 514.24	\$ 382.30
2019	\$ 225.57	\$ 549.20	\$ 403.78

Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Mexicano del Seguro Social

III. Marco teórico

En la teoría existen dos enfoques para analizar la importancia del capital humano en el crecimiento económico, por un lado, están las teorías que abordan el problema desde una perspectiva microeconómica, en donde el análisis se centra en el impacto de la educación sobre los salarios de los individuos; por otro lado, están las teorías con alcance macroeconómico, las cuales analizan el impacto del capital humano en el crecimiento económico de los países. Entre las teorías con enfoque microeconómico destacan las de Shultz (1961), Becker (1964) y Mincer (1974), en donde se analiza el impacto del capital humano en los salarios de los individuos, partiendo del supuesto de que la escolaridad, a través de su efecto en la productividad, contribuye a mejorar el ingreso, además de mejorar el entorno laboral, lo cual significa que las diferencias salariales de los trabajadores se podrían explicar mediante este tipo de teorías (Varela, et. al. 2010). Con respecto al enfoque macroeconómico, los documentos de referencia son Nelson y Phelps (1966), Lucas (1988) y Mankiw, Romer y Weil (1992), entre otros, en los que se identifican distintos canales y vínculos de causalidad, a través de los cuales el capital humano afecta la tasa de crecimiento de las economías.

3.1 NELSON Y PHELPS (1966)

El modelo económico de Nelson y Phelps (1966) considera que el capital humano es un factor que incide sobre la difusión tecnológica y facilita la implementación y desarrollo de nuevas tecnologías. En general, sostiene que una persona educada tiene más habilidades para adoptar y desarrollar nuevos procesos y productos rentables, además de tener la capacidad de discriminar entre ideas prometedoras y no prometedoras, por lo tanto es menos probable que cometa errores.

De igual manera, una persona educada aumenta su capacidad para seguir instrucciones, así como entender y evaluar la información sobre nuevos productos, maquinaria y equipos. Por su parte, personas con menor educación, para quienes la información significa menos, podrían retrasar la introducción con éxito de una técnica nueva. De acuerdo con Ros (2013)¹, la contribución básica de Nelson y Phelps se basa en dos ideas. La primer idea es que la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores (g_A) depende positivamente de la brecha entre el nivel actual de la tecnología (A) y lo que algunos autores llaman “nivel teórico de la tecnología” el cual se define como el nivel tecnológico óptimo (T) que prevalecería si la difusión tecnológica fuera instantánea. T se puede definir de la siguiente manera:

$$T(t) = T_0 e^{\lambda t} \quad (1)$$

Donde se supone que el nivel tecnológico avanza exógenamente a una tasa exponencial constante “ λ ”, la cual es mayor que 0. La segunda idea es que la velocidad a la que se cierra la brecha depende del capital humano (h), obteniéndose la siguiente función:

$$g_A = \Phi(h) \{(T - A)/A\} \quad (2)$$

La ecuación nos muestra que el comportamiento de g_A depende del capital humano y de la brecha tecnológica “ $(T - A)/A$.” Los cambios en la variable (h) dependen del nivel educativo de los trabajadores el cual es determinado por “ Φ ”, partiendo del supuesto que se mencionó anterior, cuanto más avanzada es la educación, más fácil será la implementación de técnicas más avanzadas. Obsérvese que la ecuación 2 describe la trayectoria de g_A para una economía que se encuentra fuera de la frontera tecnológica (T), mientras que la ecuación 1 lo hace para una economía que está en dicha frontera. En este último caso g_A crecerá a la tasa λ que es la tasa de

¹ El siguiente desarrollo del modelo de Nelson y Phelps (1966) se basa en Ros (2013).

progreso tecnológico exógeno, tal como sucede en el modelo neoclásico de Solow (1956). El comportamiento de la ecuación 2 también se puede explicar mediante la siguiente gráfica, en donde se asume que $\lambda = g^*$:

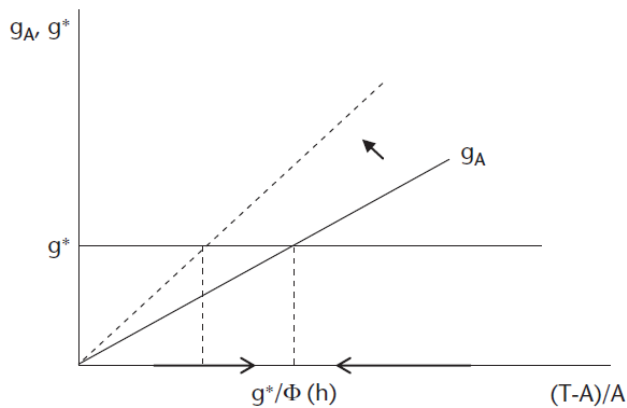


Figura No. 16 El modelo de Nelson y Phelps (1966)
Fuente: Ros (2013)

La gráfica muestra que cuando $g_A < g^*$, la brecha tecnológica aumenta haciendo que g_A se acelere con lo que eventualmente alcanza a g^* , de igual forma, cuando $g_A > g^*$, la brecha se reduce y la economía converge hacia g^* , por lo que a largo plazo la economía crece a la tasa g^* . Ahora bien, puesto que la curva g_A está dada por la ecuación 2, su pendiente depende del nivel de capital humano (h), en consecuencia, a mayores niveles de h la pendiente de la curva es más pronunciada (ver línea punteada) y la brecha tecnológica $(T - A)/A$ se reduce. Así, en el largo plazo siempre que h sea positivo, g_A converge y se estabiliza en el valor g^* , T es independiente del capital humano, dependiendo únicamente de la tasa de progreso tecnológico exógena. Otro resultado importante del modelo es que la brecha de equilibrio ($g^*/\phi h$) es una función inversa del capital humano, lo cual implica que a largo plazo un mayor nivel educativo disminuye dicha brecha acelerando la modernización tecnológica.

3.2 LUCAS (1988)

El artículo de Lucas (1988), es uno de los referentes principales cuando se analiza el vínculo entre capital humano y crecimiento económico. Se trata, junto con Romer (1986), de uno de los trabajos seminales en la literatura sobre crecimiento endógeno. En el documento se discuten las razones del éxito de los países del Este Asiático, poniendo en duda la tesis comúnmente aceptada de que la orientación comercial de estos países fue la razón fundamental de su éxito económico. Se sostiene, por el contrario, que fue la abundante disposición de mano de obra educada y calificada la responsable de que se haya alcanzado tan destacado desempeño económico. Bajo esta perspectiva, Lucas elaboró un modelo de crecimiento económico en el que el factor capital humano puede generar economías externas que contrarresten la tendencia a los rendimientos decrecientes para la acumulación de capital físico (Arana, 2016).

Lucas fue el primero en establecer la relación entre acumulación de capital humano, acumulación de capital físico y crecimiento económico. La idea principal es que la inversión en capital físico es detonada por la inversión en capital humano, el que a su vez puede producirse sin límites y en proporción a los recursos que los individuos y la sociedad destinan para su producción. El argumento considera que una rápida expansión en el número de personas educadas, en un contexto en el que éstas pasan mucho tiempo intercambiando ideas y resolviendo problemas relacionados con el trabajo, tiene un efecto positivo sobre la productividad y por esa vía sobre el crecimiento de la producción. Así, una característica importante de este modelo es su carácter social, cada persona se beneficia de los conocimientos de quienes lo rodean: el capital humano genera capital humano (Lucas 1988).

El modelo se construye a partir de una economía con dos sectores², el primero dedicado a la producción de bienes y servicios (Y), los cuales se producen con capital físico y humano, y el segundo dedicado a la producción de capital humano (H), el cual se produce sólo con capital humano. El sector Y opera con rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes para los factores K y H, como se puede observar a continuación:

$$Y = K^\alpha (\Phi H)^{1-\alpha} \quad (3)$$

Donde:

H = el stock de capital humano

Φ = la fracción del capital humano dedicada a la producción de bienes y servicios

(ΦH) = Nivel de capital humano del sector

El sector H produce capital humano, su actividad es incrementar la cantidad de este factor que se puede utilizar en ambos sectores. Se asume que H es una función positiva de la cantidad de este mismo factor que es empleado en su producción, tal que:

$$\dot{H} = \gamma(1 - \Phi)H \quad (4)$$

Donde:

\dot{H} es la variación del stock de capital humano

$1 - \Phi$ es la fracción de capital humano que se destina a producir H

γ es un parámetro que captura la eficiencia con que se produce H

² El desarrollo del modelo de Lucas (1988) se tomó de Ros (2013).

Si una fracción constante de capital humano $(1 - \Phi)$ es dedicada al sector H, este crecerá y el PIB per cápita se verá beneficiado debido a los incrementos de la productividad por trabajador.

La eficiencia con la que se produce H y la fracción de capital humano que se destina a producir este factor beneficiará a ambos sectores. La productividad del sector Y depende de la acumulación de capital físico, la cual es proporcional a la inversión realizada en el sector H, mediante la inversión que la sociedad destina al capital humano.

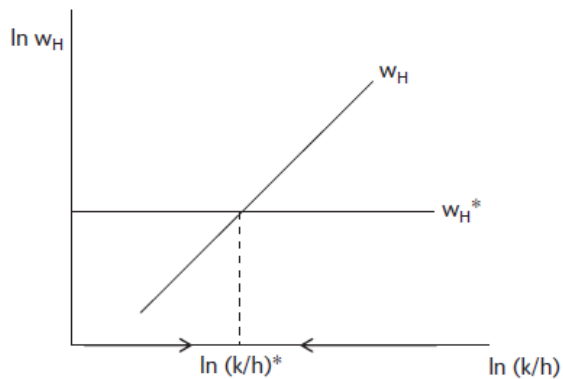


Figura No. 17 El modelo de Lucas (1988)
Fuente: Ros (2013)

El modelo genera una trayectoria de estado estacionario en la que la tasa de acumulación de capital físico es igual y está determinada por la acumulación de capital humano. En esta trayectoria la tasa de rendimiento del capital humano es constante y el ingreso per cápita aumenta continuamente, a pesar de que el progreso tecnológico es exógeno, los incrementos en el ingreso son debido a los mismos en el capital humano per cápita. Es ahora la acumulación continua de capital humano lo que aumenta la productividad del capital físico y neutraliza la influencia de rendimientos decrecientes.

En la figura No. 17 se puede observar el comportamiento de la curva W_H , la cual muestra el rendimiento del capital humano como una función creciente de la relación entre capital físico y humano (K/H). La curva W^*H es horizontal, dado el nivel de tecnología asumido. En el camino de estado estacionario, el rendimiento del capital humano y la relación entre capital físico y humano permanecen constantes, los dos tipos de capital crecen al mismo ritmo. Utilizando la ecuación de acumulación para K (suponiendo una tasa de ahorro (s) dada y la condición de estado estacionario $\tilde{K} = \tilde{H}$, podemos derivar el valor de estado estacionario de la relación entre el capital físico y el humano en el sector Y [$K/(\Phi H)$]. En el estado estacionario, el valor de esta relación es $[K/(\Phi H)]^* = \{s/[\lambda(1 - \Phi) + \delta]\}^{1/(1-a)}$ ³⁹. Esta expresión es igual al valor de estado estacionario del capital por trabajador efectivo en el modelo de Solow-Swan (K^{A*}) con excepción de que la tasa de acumulación del capital humano $\lambda(1 - \Phi)$ sustituye la tasa natural de Harrod ($n + g_A$). De esta manera las dos tasas de crecimiento en el estado estacionario son iguales si la tasa de progreso tecnológico que aumenta la mano de obra (g_A) es igual a la tasa de crecimiento del capital humano per cápita $\lambda(1 - \Phi) - n$. La acumulación de capital físico y el crecimiento de la producción son impulsados por la acumulación de capital humano, de forma semejante con el modelo de Solow, la acumulación de capital en el estado estacionario es impulsada por el progreso tecnológico y el crecimiento de la mano de obra.

Fuera del estado estacionario, si la dotación relativa de capital humano es alta (es decir, K/H es baja), la economía convergerá al estado estacionario con una tasa de crecimiento que inicialmente estará por encima de la tasa de equilibrio a largo plazo, y viceversa. Si las condiciones iniciales son que la relación entre capital físico y capital humano es relativamente alta, la economía convergerá al estado estacionario con una tasa de crecimiento inicialmente baja. Después de una

guerra o un terremoto que ha destruido principalmente capital físico, la economía se recuperará más rápido que después de una epidemia que ha destruido principalmente capital humano.

Otra consecuencia que ha llamado la atención de muchos es la siguiente: una economía con una relación considerablemente baja de capital físico - humano, por ejemplo: un país en desarrollo con abundante capital humano crecerá a una tasa más alta comparada con otras economías en desarrollo con menos capital humano.

3.3 MANKIW, ROMER Y WEIL (1992)

MRW aumentaron la función básica de producción del modelo neoclásico de Solow (1956), introduciendo el capital humano como un insumo adicional, el cual se trata como si fuese similar al capital físico y por lo tanto intercambiable. La idea detrás de esta suposición es que ambos son el resultado de una inversión que proviene del ahorro que la sociedad genera y que en última instancia puede destinarse a la producción de uno u otro tipo de capital, dependiendo de sus productividades marginales. Puesto que estas son decrecientes en el modelo, el ahorro financia capital humano cuando este es relativamente escaso con respecto al capital físico y financia capital físico cuando lo contrario ocurre. En su opinión, el capital humano es la fuerza que explica las grandes asimetrías de ingreso entre las naciones ricas y pobres y su exclusión de la función producción es la responsable de que las tasas de convergencia teóricas difieran de las observadas empíricamente. El modelo parte de una función producción con rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes para los factores³, lo cual se asegura con $a + b < 1$:

$$Y = K^a H^b (AL)^{1-a-b} \quad (5)$$

³ El desarrollo del modelo de MRW (1992) se tomó de Ros (2013)

Si dividimos ambos términos, el derecho e izquierdo, entre AL se obtiene el producto por unidad de trabajo efectivo (y^A), el cual es ahora una función del capital físico por unidad de trabajo efectivo (k^A), el capital humano por unidad de trabajo efectivo (h^A) y la tecnología (A), como lo podemos observar en la siguiente ecuación:

$$y^A = (k^A)^a (h^A)^b \quad (6)$$

En donde: $y^A = \frac{Y}{AL}$, $k^A = \frac{K}{AL}$, $h^A = \frac{H}{AL}$

Se supone que tanto el capital físico como humano son factores que se deprecian a la misma tasa y que los individuos destinan una fracción s_K de su ingreso total a la inversión en capital físico, además de una fracción s_H a la inversión capital humano, de tal manera que las ecuaciones de acumulación de capital físico y humano se encuentran determinadas de la siguiente forma:

$$\hat{k} = s_K y^A/k^A - (n + g_A + \delta) \quad (7)$$

$$\hat{h} = s_H y^A/h^A - (n + g_A + \delta) \quad (8)$$

Donde:

$$\hat{k} = \frac{\dot{k}}{k}, \quad \hat{h} = \frac{\dot{h}}{h}$$

n = Tasa de crecimiento de la fuerza laboral

g_A = Tasa de progreso tecnológico

δ = Tasa de depreciación del capital

Las ecuaciones anteriores muestran que estableciendo $\hat{k}^A = \hat{h}^A = 0$ se obtienen los valores de estado estacionario de k^A y h^A como se muestra a continuación:

$$k^{A*} = \left[\frac{s_K^{1-b} s_H^b}{n+g^A+\delta} \right]^{1/(1-a-b)} \quad (9)$$

$$h^{A*} = \left[\frac{s_K^a s_H^{1-a}}{n+g^A+\delta} \right]^{1/(1-a-b)} \quad (10)$$

El funcionamiento del modelo se aprecia en la siguiente gráfica:

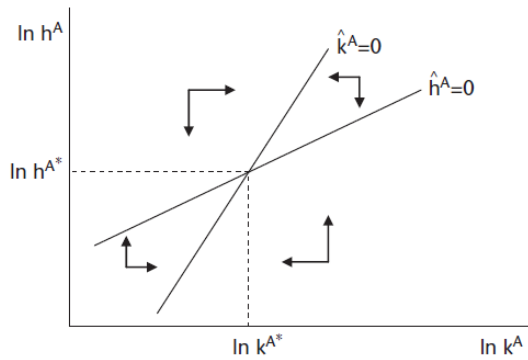


Figura No. 18. El modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992)
Fuente: Ros (2013)

La figura ilustra que en el espacio $(\ln h^A, \ln k^A)$ k^{*A} y h^{*A} se determinan en la intersección de las dos curvas, a lo largo de las cuales cada uno de los dos stocks de capital por trabajador efectivo (físico y humano, respectivamente) permanece en estado estacionario. Las curvas $\hat{k}^A = 0$ $\hat{h}^A = 0$ se pueden obtener respectivamente combinando las ecuaciones 6 y 7, 6 y 8, su pendiente es positiva debido a los efectos positivos de la productividad del capital físico y humano. Por ejemplo, una mayor dotación de capital humano por trabajador aumenta la productividad y estimula la

acumulación de capital físico. La dinámica de ajuste conduce a la economía, cualquiera que sea su punto de partida, hacia la intersección de ambas curvas en la que ambos, h y k , se mantienen constantes. Un resultado fundamental de este modelo es que los rendimientos del capital se vuelven menos decrecientes, con lo cual se puede entender por qué razón los capitales no fluyen de los países ricos a los países pobres con la celeridad que sugiere la teoría original.

IV. Metodología

4.1 Descripción de las variables

En esta sección se realiza la descripción de las variables que son necesarias para llevar a cabo la estimación de una ecuación de crecimiento basada en el modelo aumentado de Solow (1956) y de Mankiw, Romer y Weil (1992), utilizando datos trimestrales de México para el periodo 2005-2019, los cuales fueron obtenidos del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de la Secretaría de Educación Pública (SEP) e Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Producto Interno Bruto (PIB) (GY): Los datos se obtuvieron de manera agregada y sectorial en millones de pesos a precios constantes de 2013.

Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) (GK): Los datos están expresados en millones de pesos a precios constantes del 2013.

Maquinaria y equipo por sector de actividad económica (GK SECT): Esta variable se utilizó como proxy de la FBKF de los sectores y está expresada en millones de pesos a precios constantes de 2013. Puesto que los datos solo están disponibles en forma anual, se estimaron los valores trimestrales utilizando la participación que representa este rubro en el PIB considerando la información anual.

Población ocupada total y por sector de actividad económica (GPO): La información se obtuvo de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Población ocupada por nivel de instrucción (L1, L2, L3): La información se obtuvo de la ENOE y corresponde a la población con instrucción primaria, secundaria, así como media superior y superior.

Salario mínimo diario (H2): Esta variable fue obtenida de forma anual en el Instituto Mexicano del Seguro Social en términos nominales. Puesto que el mismo salario prevalece a lo largo del año, se utilizó el mismo salario en cada uno de los trimestres.

Salario promedio diario por sector de actividad económica (H2): Se refiere al salario nominal registrado en las modalidades de aseguramiento que publica el IMSS de manera mensual.

Tasas Brutas de Cobertura Educativa (TBC): Esta variable se construye calculando la razón entre la matrícula por nivel educativo y la población en edad de estudiar para ese mismo nivel educativo. Se consideraron los niveles de primaria, secundaria, media superior, superior (licenciatura) y posgrado. La información se obtuvo de la SEP.

Grado Promedio de Escolaridad (GPE): son los años promedio de escolaridad de la población mayor de 15 años. La información se obtuvo en valores anuales de la SEP y esos mismos datos se utilizaron para los trimestres.

Tasas de Reprobación (GREP): Porcentaje de alumnos reprobados con respecto a la matrícula total por nivel educativo (primaria, secundaria y media superior). La información se obtuvo de la SEP.

Tasas de Eficiencia terminal (GEFTERM): Porcentaje de alumnos que concluyen un nivel de estudios en un periodo determinado con respecto a los que se inscribieron inicialmente. La información fue tomada de la SEP en valores anuales para los niveles primaria, secundaria y media superior. El mismo dato de un año determinado se utilizó para sus trimestres.

Tasas de Abandono Escolar (GABAND): Porcentaje de alumnos que abandonan la escuela en un ciclo escolar en los niveles de primaria, secundaria, media superior y licenciatura. Los datos son proporcionados por la SEP.

4.2 Construcción del indicador de capital humano

La construcción indicador de capital humano ($H2$), el cual se basa en la propuesta de Mulligan y Sala-i- Martín (1995), quienes lo refieren como “una medida del valor de capital humano basado en la renta del trabajo”. Dicho indicador se calcula de la siguiente manera:

$$H2 = \frac{SALARIO PROMEDIO ANUAL}{SALARIO MÍNIMO ANUAL} \quad (11)$$

Este indicador supone que la brecha entre el salario de un trabajador promedio con respecto al salario mínimo refleja sobre todo el efecto del capital humano. En otras palabras, se asume que el salario mínimo es la remuneración que obtiene una persona por lo que se podría denominar trabajo bruto, en tanto que, cualquier salario por encima de éste refleja la existencia de habilidades especiales atribuibles a la educación, capacitación y experiencia.

El valor de $H2$ se obtuvo para la economía agregada y para cada uno de los tres grandes sectores de actividad económica (primario, secundario y terciario).

4.3 El Modelo

Los ejercicios econométricos que se plantean en este trabajo consisten en la estimación de funciones de crecimiento, en las que se toma como variable dependiente el PIB, ya sea a nivel agregado o por grandes sectores de actividad económica. Las ecuaciones a estimar se derivan de una función producción, por lo que, incluyen como variables explicativas algunas proxys para la acumulación de capital físico, el crecimiento del empleo y algunas variables que capturan el efecto del capital humano. La ecuación general se puede plantear como sigue:

$$g_{Y_t} = \alpha_0 + \beta_1 g_{K_t} + \beta_2 g_{L_t} + \beta_3 g_{H_t} + \mu_t \quad (12)$$

Donde la variable dependiente g_Y es la tasa de crecimiento del PIB, g_K la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital fijo, g_L representa la tasa de crecimiento de la población ocupada y g_H la tasa de crecimiento del o los indicadores de capital humano.

La ecuación anterior se estimó para la economía agregada para los tres grandes sectores de actividad económica. En algunos casos se incluyeron rezagos de las variables explicativas para corregir problemas de correlación serial. Asimismo usó el método de White-Hinkley para obtener errores confiables en los coeficientes estimados, aún en presencia de heterocedasticidad.

Puesto que los ejercicios que se utilizan emplean series de tiempo es importante asegurarse de que las series son estacionarias o integradas de orden cero se aplicaron pruebas de raíz unitaria a cada una de las variables, particularmente el test de Phillips Perrón.

Todas las estimaciones se llevaron a cabo mediante el programa Eviews mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios toda vez que se descartó la presencia de raíces unitarias.

V. Análisis de resultados

Los ejercicios econométricos que se realizan en este trabajo emplean series de tiempo, por lo que es importante identificar su orden de integración. Para tal efecto, se aplicó la prueba de raíz unitaria Phillips-Perron tanto para las variables utilizadas en la función de crecimiento de la economía agregada, como para cada uno de los sectores productivos. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 1. Pruebas de raíz unitaria Phillips-Perron

Variable	Probabilidad	t-Statistic	Valores críticos (1, 5 y 10%)		
g_Y	0.0000	(-16.03)***	2.60	-1.94	-1.61
g_K	0.0000	(-8.84)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{L1}	0.0000	(-9.40)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{L2}	0.0000	(-7.76)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{L3}	0.0002	(-3.96)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{H2}	0.0000	(-12.96)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{TBC_PRIM}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{TBC_SEC}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{TBC_MEDSUP}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{TBC_SUP}	0.0339	(-3.07)**	-3.54	-2.91	-2.59
g_{TBC_POS}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{GPE}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{ABAND_PRIM}	0.0000	(-7.54)***	2.60	-1.94	-1.61
g_{ABAND_SEC}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
g_{MED_SUP}	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61

Comentado [U1]: En este cuadro identifica con asteriscos los casos en los que se rechaza la existencia de raíz unitaria. Por ejemplo, puedes utilizar * cuando se rechaza al 10% de significancia estadística; ** cuando se rechaza al 5% y *** cuando se rechaza al 1%. Esto lo debes hacer en la columna t-Statistic.

<i>g</i> ABAND_LIC	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> REP_PRIM	0.0000	(-7.53)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> REP_SEC	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> REP_MEDSUP	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> EFTERM_PRIM	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> EFTERM_SEC	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.91	-1.61
<i>g</i> EFTERM_MEDSUP	0.0000	(-7.54)***	-2.60	-1.91	-1.61
<i>g</i> PO	0.0000	(-8.44)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> PIB_SECT_PRIM	0.0000	(-58.85)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> FBKF_SECT_PRIM	0.0000	(-26.60)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L1_SECT_PRIM	0.0000	(-14.11)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L2_SECT_PRIM	0.0000	(-8.08)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L3_SECT_PRIM	0.0000	(-9.15)***	-4.12	-3.48	-3.17
<i>g</i> H2_SECT_PRIM	0.0000	(-11.88)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> PIB_SECT_SEC	0.0000	(-8.63)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> FBKF_SECT_SEC	0.0000	(-6.78)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L1_SECT_SEC	0.0000	(-7.94)***	-2.60	-1.94	1.61
<i>g</i> L2_SECT_SEC	0.0000	(-6.54)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L3_SECT_SEC	0.0000	(-7.04)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> H2_SECT_SEC	0.0000	(-7.97)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> Y_SECT_TER	0.0000	(-9.07)***	-4.12	-3.48	-3.17
<i>g</i> K_SECT_TER	0.0000	(-7.05)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L1_SECT_TER	0.0000	(-9.09)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L2_SECT_TER	0.0000	(-9.14)***	-2.60	-1.94	-1.61
<i>g</i> L3_SECT_TER	0.0000	(-4.97)***	-2.60	-1.94	1.61
<i>g</i> H2_SECT_TER	0.0000	(-7.33)***	-2.60	-1.94	-1.61

Fuente: Elaboración propia con valores estimados por el programa Eviews

Observando la tabla 4 se puede apreciar que en todas las variables se rechaza la existencia de raíces unitarias, al obtenerse valores para el estadístico t que oscilan entre 3.56 y 58.85, que en todos los casos superan los valores críticos establecidos para esta prueba. Con el resultado anterior, se puede concluir que las variables son integradas de orden cero con una probabilidad del 99%, lo cual se asegura que su tratamiento mediante el método econométrico de mínimos cuadrados ordinarios no dé lugar al problema de regresión espúrea.

La estimación de las ecuaciones de crecimiento incluye, como ya se había señalado en el apartado metodológico, como variable dependiente a la tasa de crecimiento del PIB (GPIB) y como variables explicativas a las tasas de crecimiento de la formación bruta de capital fijo (GFBKF) y de la población ocupada (GPO), así como indicadores de capital humano de carácter cualitativo y cuantitativo. Entre estos, se utilizaron indicadores educativos y un indicador de capital humano construido a partir de la brecha salarial entre el salario promedio de la economía y el salario mínimo (GH2) el cual fue descrito con mayor precisión en el capítulo anterior. En relación a los indicadores de carácter cualitativo se utilizaron la tasa de abandono escolar (GABAND), la tasa de reprobación (GREP) y la eficiencia terminal (GEFTERM). En lo que se refiere a los de carácter cuantitativo se emplearon las tasas brutas de cobertura (GTBC) y el grado promedio de escolaridad (GGPE). En todos los casos, las variables están en tasas de crecimiento y se diferencian para cada uno de los niveles escolares, excepto en el caso de GGPE.

Los niveles de ajuste de las regresiones son bastante buenos con R^2 que oscilan entre 0.816 y 0.874, lo cual indica que la dispersión de los datos es estadísticamente aceptable. Se observa que en todas las ecuaciones las variables GFBKF, GPO y GH2 son estadísticamente significativas con un nivel de significancia del 99%. De igual manera los coeficientes arrojados son positivos, lo que

indica que la formación bruta de capital fijo, la población ocupada y el indicador de capital humano afectan favorablemente la tasa de crecimiento del PIB.

VARIABLE	EC. 1	EC. 2	EC. 3	EC. 4	EC.5	EC. 6	EC. 7	EC. 8	EC. 9	EC. 10
C	-0.003053 (-1.217392)	-0.004608 (-1.97919)**	-0.003413 (-1.387443)	-0.004781 (-1.872418)*	-0.002974 (-1.151614)	-0.004545 (-1.729080)*	0.149841 (1.780153)*	0.061372 (0.954086)	0.124536 (1.811527)*	-0.004748 (-1.596147)
GFBKF	0.283421 (4.064179)***	0.273733 (5.655724)***	0.289663 (4.547679)***	0.284286 (4.647144)***	0.30833 (4.739669)***	0.289066 (4.560424)***	0.279082 (5.035901)***	0.343954 (6.877577)***	0.288798 (4.908969)***	0.245971 (3.362286)***
GPO	0.711131 (4.264787)***	0.676878 (3.940359)***	0.738753 (4.140359)***	0.70397 (4.137869)***	0.670693 (3.457368)***	0.671178 (3.902027)***	0.73197 (5.307553)***	0.748136 (5.180366)***	0.726822 (4.909489)***	0.652149 (4.889405)***
GGPE		0.63383 (1.863323)*		0.642451 (1.966272)**		0.811999 (2.070794)**				
GABAND_PRIM	-0.030891 (-2.080164)**	-0.030011 (-2.239424)**						-0.02258 (-0.323381)		
GABAND_SEC	-0.061376 (-2.593908)***	-0.04902 (-2.241834)**						-0.057342 (-5.192713)***		
GABAND_MEDSUP	0.023672 (0.495553)									
GABAND_LIC	0.015881 (0.51134)									
GEFTERM_PRIM			0.131245 (0.247421)							
GEFTERM_SEC			0.673527 (2.283524)**	0.52374 (1.790146)*					0.418591 (1.958277)**	
GEFTERM_MEDSUP			-0.039531 (-0.272700)							
GREP_PRIM					-0.01814 (-1.337494)					-0.027104 (-2.292287)**
GREP_SEC					-0.030856 (-3.924376)***	-0.018976 (-2.929270)*				-0.033115 (-3.989374)***
GREP_MEDSUP					0.024992 (-0.46478)					
GTBC_PRIM							-0.903473 (-2.643979)***	-1.05569 (-2.651699)***		
GTBC_SEC							0.14797 (1.767669)*	0.164712 (2.035192)**		-0.665479 (-2.696130)***
GTBC_MEDSUP							0.441131 (2.494050)***	0.518288 (4.287220)***	0.326231 (2.605505)***	0.514805 (3.988259)***
GTBC_SUP							0.178287 (1.847353)*	0.080769 (-1.087158)	0.149064 (1.881873)*	
GTBC_POS							-0.128078 (-1.080522)			
GH2	0.349322 (5.069355)***	0.339065 (5.682951)***	0.287249 (3.346021)***	0.273264 (3.279603)***	0.298925 (3.032960)***	0.272571 (3.221695)***	0.235987 (3.018450)***	0.197995 (2.964911)***	0.266021 (3.280090)***	0.364813 (5.647107)***
D.W	2.23925	2.107087	2.169244	2.055661	2.177871	2.12312	2.348168	2.263577	2.194258	2.053315
F-STATISTIC	40.54283	51.46068	42.49995	55.74241	39.28473	51.94261	40.13849	34.57697	53.07353	45.02653
Adj. R-Squared	0.831731	0.843909	0.816393	0.830155	82.4996	0.819769	0.850587	0.873664	0.848008	0.862816

De acuerdo con la teoría, los indicadores empleados para medir la calidad en la educación arrojaron el signo esperado. En la ecuación 1 se introducen las tasas de abandono escolar para los siguientes niveles: primaria, secundaria, media superior y licenciatura. Los resultados indican que las variables GABAND_PRIM y GABAND_SEC son estadísticamente significativas y de signo negativo. En el caso del nivel de primaria el coeficiente es de -0.030891, indica que ante un aumento del 1% en la tasa de abandono escolar en primaria la variable dependiente GPIB disminuye en 0.030891, lo mismo pasa con el nivel de secundaria el cual arrojó un coeficiente de -0.061376. Las variables GABAND_MEDSUP Y GABAND_LIC resultaron no ser estadísticamente significativas, lo cual sugiere que la deserción escolar más costosa en términos de crecimiento es la que se da en la educación básica.

En un segundo ejercicio se mantuvieron las variables educativas de índole cualitativo que resultaron estadísticamente significativas y se introdujo una variable adicional, pero ahora de las clasificadas como indicador educativo de carácter cuantitativo, en este caso GGPE. Así, la ecuación 2 muestra que los aumentos en la escolaridad promedio de la población han tenido un impacto favorable en el crecimiento, como se infiere del signo positivo del coeficiente asociado a dicha variable, el cual es estadísticamente significativo y tiene un valor de 0.633383. La interpretación que se desprende es que ante un aumento del 1% en la variable GPE, GPIB se incrementa en 0.633383%.

Continuando con el análisis sobre el papel de la calidad educativa, se estimó la ecuación 3 introduciendo las tasas de eficiencia terminal en los niveles primaria, secundaria y media superior, siendo únicamente la segunda (GEFTERM_SEC) la que resultó estadísticamente significativa con un coeficiente positivo de 0.673527 y un nivel de confiabilidad estadística del 95%. Posteriormente se estimó la ecuación 4 considerando la variable GGPE y GEFTERM_SEC, los resultados arrojan

que las tasas de crecimiento de los grados promedio de escolaridad y de la eficiencia terminal en secundaria continúan siendo significativas. El coeficiente estimado indica que ante un aumento del 1% en la tasa de eficiencia terminal en secundaria, el PIB crece positivamente en 0.642451%.

Posteriormente, con la finalidad de encontrar la relación entre las tasas de reprobación en nivel primaria, secundaria y media superior, y la tasa de crecimiento del PIB, se estimó la ecuación 5; en esta, se encuentra que solamente el nivel de secundaria es estadísticamente significativo y cuenta con un coeficiente de -0.030856, es decir ante un incremento de 1% la tasa de reprobación en nivel de secundaria, el PIB decrece en 0.030856%. En un ejercicio adicional, se estimó la ecuación 6 en la que se incluyen GGPE y GREP_SEC, las cuales siguen siendo estadísticamente significativas. En el caso de GGPE el coeficiente es positivo con un valor de 0.811999, mientras que GREP_SEC tiene el signo contrario, -0.018976.

La estimación de la ecuación 7 se lleva a cabo incluyendo las TBC de todos los niveles educativos, encontramos que tanto GTBC_SEC, GTBC_MEDSUP y GTBC_SUP son estadísticamente significativas y de signo positivo. Por su parte, GTBC_PRIM, tiene un coeficiente negativo (-0.903473), mientras que GTBC_POS no resultó estadísticamente significativa.

En la ecuación 8 se mantienen las TBC que resultaron ser estadísticamente significativas en la ecuación anterior, junto con las variables de abandono escolar. Se encontró que la variable GABAND_PRIM pierde su significancia, mientras que GABAND_SEC se vuelve más significativa, pasando de 95 a 99%, al igual que genera un incremento en el valor del coeficiente, el cual en la ecuación 4 es de -0.04902 y ahora se encuentra en -0.057342, por lo tanto, se puede decir que el abandono escolar en secundaria se vuelve más negativo y por tanto más perjudicial para el crecimiento cuando este se explica junto con las tasas brutas de cobertura educativa.

Finalmente, las ecuaciones 9 y 10 se estiman utilizando como variables cuantitativas de educación las TBC que resultaron ser significativas en la ecuación 7, la eficiencia terminal y las tasas de reprobación. Los resultados indican que la variable GEFTERM_SEC continúa siendo estadísticamente significativa, con un nivel de significancia del 95% y un coeficiente positivo de 0.418591, en el caso de las variables GREP_PRIM y GREP_SEC la relación con la variable GPIB es negativa con coeficientes de -0.027104 y -0.033115.

5.1 Análisis sectorial

Con la finalidad de generar información sobre la relación entre capital humano y crecimiento económico, se estiman ecuaciones para cada uno de los grandes sectores productivos, introduciendo como variables explicativas GFBKF y GPO, así como la tasa de crecimiento de la población ocupada por nivel de instrucción y el indicador de capital humano (GH2), pero todas ellas a nivel sectorial. Los resultados se muestran en la tabla 6:

Tabla 6. Resultados econométricos por grandes sectores de actividad económica

Variable dependiente: tasa de crecimiento del PIB 2005-2019				
	Economía agregada	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario
constante	$\frac{-0.00}{(-0.84)}$	$\frac{-0.00}{(-0.15)}$	$\frac{0.00}{(-1.43)}$	$\frac{-0.65}{(-5.07)^{***}}$
g_K	$\frac{0.26}{(3.70)^{***}}$	$\frac{1.06}{(39.06)^{***}}$	$\frac{0.37}{(2.84)^{***}}$	$\frac{0.07}{(1.63)^*}$
g_{L1}	$\frac{-0.61}{(-4.36)^{***}}$	$\frac{-1.02}{(-2.81)^{***}}$	$\frac{-0.02}{(-0.25)}$	$\frac{-0.76}{(-3.60)^{***}}$
g_{L2}	$\frac{0.16}{(1.07)}$	$\frac{-0.59}{(-1.89)^{**}}$	$\frac{0.46}{(3.14)^{***}}$	$\frac{0.94}{(3.48)^{***}}$
g_{L3}	$\frac{0.21}{(1.30)}$	$\frac{-0.12}{(-0.76)}$	$\frac{0.14}{(1.71)^*}$	$\frac{0.56}{(1.99)^{**}}$
g_{H2}	$\frac{0.28}{(2.87)^{***}}$	$\frac{0.78}{(2.60)^{***}}$	$\frac{0.13}{(1.68)^*}$	$\frac{0.23}{(2.12)^*}$

<i>D.W</i>	2.23	2.03	2.38	1.81
<i>R² ajustado</i>	0.81	0.94	0.62	0.91

Fuente: Elaboración propia con valores estimados por el programa Eviews.
Significativa al 1% ***, 5% **, 10% *

Se observa que el R^2 *ajustado*, oscila entre un mínimo de 0.62 y un máximo de 0.94, lo cual indica que la dispersión de los datos es estadísticamente aceptable, específicamente para el caso del sector terciario se encontraron algunos problemas de correlación serial, los cuales fueron corregidos al incluir las variables de ajuste AR(1) y AR(2) en la ecuación correspondiente.

Analizando la columna de la economía agregada, se puede observar que las variables g_K , g_{L1} y g_{H2} son estadísticamente significativas para el caso de la variable g_K la relación es positiva de 0.26% con un nivel de confianza del 99%, es decir, ante un incremento de 1% en la tasa de crecimiento de la formación bruta de capital fijo, el PIB agregado crecerá en 0.26%.

La tasa de crecimiento del personal ocupado con escolaridad secundaria y media superior y superior no son estadísticamente significativas, mientras que la tasa de crecimiento de la población ocupada con estudios hasta la primaria sí lo es, pero con signo negativo. Este resultado sugiere que la escolaridad post-primaria de la población ocupada no parece brindar beneficios importantes para el crecimiento, pero su concentración en la educación primaria tiene claramente efectos negativos. Se debe llamar la atención de que este resultado entra en contradicción con lo encontrado en los ejercicios anteriores y pareciera indicar una cierta irrelevancia del capital humano cuando este se mide por la escolaridad de la población ocupada. Sin embargo, el ejercicio muestra también que GH_2 , un indicador probablemente más efectivo para capturar la disponibilidad de capital humano en la economía, es estadísticamente significativo y de signo positivo. Su coeficiente 0.28, se puede interpretar en el sentido de que un aumento de GH_2 en una unidad porcentual aumenta la tasa de crecimiento del PIB en 0.28%. Lo anterior podría ser un ejemplo de cómo las variables educativas que se concentran en lo cuantitativo suelen fallar para capturar los efectos del capital humano cuando se estiman ecuaciones de crecimiento, un hecho ampliamente documentado en la literatura empírica⁴.

Sector primario

En este sector de actividad económica las variables g_K , g_{L1} , g_{L2} y g_{H2} , resultaron ser estadísticamente significativas, la primera y la última con signo positivo y las otras dos con signo negativo. Llama la atención que en este ejercicio todas las variables que capturan educación en forma cuantitativa, g_{L1} , g_{L2} y g_{L3} parecen no ser relevantes para el crecimiento del PIB, mientras que g_{H2} sí lo es. En este último caso, se puede apreciar que un aumento del 1% en g_{H2} , se traduce

⁴ Véase De la Fuente (2004).

en un incremento de 0.78% en el PIB sectorial, por lo que podemos decir que el factor capital humano si es un determinante importante del desempeño de este sector.

Sector secundario

En la ecuación de crecimiento del sector secundario los resultados ilustran claramente la importancia de la educación post-primaria. Obsérvese que mientras la variable $g_{L1_SECT_SEC}$ no es estadísticamente significativa, $g_{L2_SECT_SEC}$ y $g_{L3_SECT_SEC}$ si lo son, con coeficientes respectivamente de 0.46 y 0.14. Es decir, ante un aumento del 1% en estas variables el producto interno bruto del sector secundario mejora en los valores mencionados. Se trata de un sector con mayor capacidad para absorber mano de obra calificada, toda vez que sus actividades son altamente demandantes de personal técnico y profesional (manufacturas, construcción, industria eléctrica, etc.) y requieren también de personal ocupado con un nivel educativo mayor a la primaria. Aunque una vez más, el indicador g_{H2} es estadísticamente ahora lo es con menor fuerza que en el sector primario, probablemente porque ahora los efectos del capital humano sobre el crecimiento económico del producto se distribuyen entre $g_{L2_SECT_SEC}$, $g_{L3_SECT_SEC}$ y g_{H2} .

Sector terciario

La contribución más alta a la economía total se encuentra en este sector, representando el 67% del Producto Interno Bruto de México (2019). En la ecuación estimada para este sector, la variable $g_{L1_SECT_TER}$ tiene una relación negativa de 0.76%, por lo que podemos decir que a medida que la tasa de crecimiento de la población ocupada con primaria incremente en 1%, el producto se verá reducido en 0.76%. En este sector, al igual que en el secundario, es importante emplear mano de obra calificada debido a que las actividades que se llevan a cabo aquí (servicios educativos, financieros, profesionales, gubernamentales, investigación, etc) requieren de personal ocupado

con niveles de instrucción mayores a primaria, eso lo podemos observar en los resultados obtenidos para $g_{L2_SECT_TER}$ y $g_{L3_SECT_TER}$, los cuales resultaron con signo positivo y estadísticamente significativos. Así, se tiene que al incrementar en 1% la tasa de crecimiento de la población ocupada con nivel secundaria y media superior y superior, respectivamente, el producto del sector mejora en 0.94 y 0.56 por ciento. Por su parte el coeficiente positivo y significativo estimado para el indicador g_{H2} establece que si se incrementa en una unidad porcentual, el PIB terciario mejorará en 0.23%, con un nivel de confianza del 90%.

VI. Conclusiones

En esta investigación se analiza el papel del capital humano como determinante del crecimiento del Producto Interno Bruto de México entre 2005 y 2019, así mismo, se evalúa el impacto que dicha variable tiene en los grandes sectores de actividad económica. El análisis se llevó a cabo mediante la estimación de una ecuación de crecimiento por el método econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), con la finalidad de medir la relación entre diversas variables de capital humano y la tasa de crecimiento del país.

En primera instancia se analiza el comportamiento de diversos indicadores educativos, los cuales demuestran que, en México, a lo largo de las últimas dos décadas, se ha hecho un esfuerzo importante en esta materia, con una mejoría notable en todos los niveles escolares cuando se toman en cuenta los avances cuantitativos. Por ejemplo, entre 2000 y 2020 la tasa bruta de cobertura en la educación secundaria pasó de 81.65 a 95.76%, en el nivel medio superior de 47.01 a 74.68%, en el nivel superior (licenciatura) de 20.03 a 34.73%, mientras que en el posgrado se pasó de 7.11 a 11.06 por ciento.

A pesar de las mejoras en los indicadores educativos, la tasa de crecimiento de México permaneció baja, fluctuando alrededor del 2%. Este resultado es decepcionante y genera escepticismo en la sociedad de que se puedan alcanzar progresos notables en materia de crecimiento por esta vía, en franca contraposición a lo que sugiere la teoría económica. Sin embargo, de acuerdo con lo encontrado en este trabajo, es posible que la aparente poca relación entre logros educativos y crecimiento se deba a que esta forma de analizar deja de lado el factor calidad de la educación. Cuando este se toma en cuenta, se puede observar que los ejercicios econométricos arrojan fuertes correlaciones estadísticas con el signo esperado entre los indicadores

respectivos y la tasa de crecimiento el PIB, lo que permite inferir que la falta de sensibilidad del crecimiento ante el enorme esfuerzo educativo podría deberse a que no se han tenido avances suficientes en cuanto a calidad educativa.

En los ejercicios que se realizan en esta investigación se ha tenido el cuidado de combinar tanto indicadores de educación que reflejan logros cuantitativos como aquellos que expresan logros cualitativos. Asimismo, se ha recurrido a un indicador amplio de capital humano que identifica las dotaciones de este factor, a partir de la brecha salarial entre el salario promedio de la economía y el salario mínimo, bajo el supuesto de que este último refleja el trabajo bruto o exento de capital humano. Los resultados muestran, en primer lugar, que variables cualitativas como las tasas de reprobación, abandono escolar y eficiencia terminal parecen estar fuertemente correlacionadas con la tasa de crecimiento del PIB, pero su efecto por nivel escolar no es homogéneo. Al parecer, la educación básica y más concretamente la secundaria, es la que ejerce el mayor impacto sobre el crecimiento, lo cual podría deberse a que este nivel aporta conocimientos y destrezas que son fundamentales para desempeñarse en el mundo del trabajo como el aprender a aprender, la capacidad para comprender y seguir instructivos, la habilidad para realizar operaciones aritméticas, etc. Otro aspecto relevante es que cuando se introdujeron en la función de crecimiento las tasas brutas de cobertura, la de educación media superior resultó la de mejor ajuste y más significativa, lo cual coincide con la evidencia internacional, por ejemplo, lo encontrado por Mankiw, Romer y Weil (1992).

Lo anterior permite validar la hipótesis de este trabajo de que en México la tasa de crecimiento del PIB ha permanecido baja, a pesar del enorme esfuerzo para incrementar la matrícula y ampliar la cobertura en todos los niveles escolares, debido a la baja calidad de la

educación. Esto sugiere que mientras no se avance en este tema, difícilmente una mayor escolaridad de la población se reflejará en más crecimiento para el país.

Es importante señalar que en los ejercicios sectoriales se decidió no utilizar los indicadores cualitativos de educación por considerarse que la información disponible no era adecuada para un ejercicio con este nivel de desagregación. Se encontró que un aumento en la población ocupada con primaria tiene un efecto negativo sobre el crecimiento económico para todos los sectores, ello podría deberse a que, al incrementar su participación en la población ocupada total lo hace en detrimento de otros grupos con mayor escolaridad. También se encontró que en los sectores económicos secundario y terciario, la población ocupada con educación básica terminada y posterior es la que impacta más favorablemente el crecimiento económico.

Finalmente, el indicador de capital humano basado en la brecha salarial entre el salario promedio de la economía y el salario mínimo, resultó tener un efecto positivo como era de esperarse y ser altamente significativo en todos los ejercicios (economía agregada y sectores productivos), por lo que, además de contribuir a confirmar la hipótesis de este trabajo, se erige como una buena proxy para dicho factor en la estimación de funciones de crecimiento.

VII. Bibliografía

- Acevedo, M. C., & al., e. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. *Universidad EAFIT*, 12-17.
- Arana, A. R. (2016). Crecimiento económico y capital humano: metodología para la simulación de una variante del modelo de Lucas con aplicación en México. *Scielo*.
- Atucha, A. J., & Lacaze, M. V. (2018). *Nulan*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/3002/1/atucha-lacaze-2018.pdf>
- Banco Mundial. (18 de JUNIO de 2018). *BANCO MUNDIAL*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/opinion/2018/06/18/human-capital-gap>
- Banco Mundial. (22 de octubre de 2021). *Educación*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview#1>
- Bautista, A. D. (Noviembre de 2003). *Banco de Mexico*. Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/59/4/RCE.pdf>
- Cardona, & Martinez, C. y. (2018). ESTRUCTURA ECONÓMICA MEXICANA: SECTORES CLAVES, ESTRATEGICOS IMPULSORES E INDEPENDIENTES. *SCIELO*, 14.
- Díaz-Chao, Á. (2008). Las diferencias salariales en la economía del conocimiento: un análisis empírico para España. *La sociedad del conocimiento*, 1-7.
- Easterly, W. (2001). En busca del crecimiento. En W. Easterly, *En busca del crecimiento* (pág. 88). Massachusetts: Antoni Bosch, editor, S.A.
- Fuente, A. D. (2004). *Dialnet*. Obtenido de Instituto de Análisis Económico: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2304789>
- Fuentes, D. I., & Loaiza, J. L. (2016). Capital humano, teorías y métodos: importancia de la variable salud. *Scielo*.
- Hernandez, J. M. (2007). Causas del lento crecimiento de la economía nayarita 1993-2007. *Economía y sociedad*.

- Hernandez, J. M. (2015). Divergencia de tasas de crecimiento entre las economías estatales de México. *Region y sociedad*, 139-183.
- INEGI. (2020). *Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Educacion_Educacion_05_2f6d2a08-babc-442f-b4e0-25f7d324dfe0
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Banco de Información económica*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Cuentame de México*. Obtenido de <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/manufacturera/default.aspx?tema=e>
- Instituto Peruano de Economía. (2013). *Instituto Peruano de Economía*. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/sectores-productivos/>
- Langelett, G. (2002). *Journal of education finance*. Obtenido de University of Illinois press: https://www.jstor.org/stable/40704155#metadata_info_tab_contents
- LLamas, R. V., & Ponce, R. A. (2021). *Econometría práctica: Fundamentos de series de tiempo*. Tijuana.
- Lucas, R. E. (1988). Ideas and growth. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*, 2-4.
- México, B. d. (2012). Formación Bruta de Capital y crecimiento económico. *Comercio Exterior*, 7-10.
- Mulligan, C. B., & Sala-I-Martin, X. (2000). Measuring Aggregate Human Capital. *Journal of Economic Growth*,.
- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *JSTOR*, 1-2.
- Pérez, J. P. (2012). Formación Bruta de Capital y Crecimiento económico. *Comercio Exterior*, 7-10.
- Pritchett, L. (2000). ¿ A donde se ha ido toda la educación? *Banco Mundial*.

Reséndiz, G. A. (2018). Estructura económica mexicana: sectores claves, estratégicos, impulsores e independientes 2012. *Scielo*, 4.

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. Escocia.

Valero, A. (2021). *Educacion y crecimiento economico*. Centre for Economic Performance, London School of Economics.

Varela Llamas, R., Ocegueda Hernández, J. M., Castillo Ponce, R. A., & Huber Bernal, G. (2010). Determinantes de los ingresos salariales en México: Una perspectiva de capital humano. *Región y sociedad*, 2.

VIII. Anexos

8.1. Pruebas de raíz unitaria Phillips Perron

Phillips-Perron Unit Root Test on GPIB		
Null Hypothesis: GPIB has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-16.03829	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000639
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000810

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 20:43
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GFBKF		
Null Hypothesis: GFBKF has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.844689	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.003024
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.003177

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GFBKF)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 20:47
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL1		
Null Hypothesis: GL1 has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.403254	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000210
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000213

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GL1)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 20:50
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL2		
Null Hypothesis: GL2 has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.765768	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000206
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000245

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GL2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 20:57
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL3		
Null Hypothesis: GL3 has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.967895	0.0002
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000164
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000170
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GL3)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 20:54		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GH2		
Null Hypothesis: GH2 has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 57 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-12.96021	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.002028
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.001584
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GH2)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:01		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GTBC_PRIM		
Null Hypothesis: GTBC_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		1.44E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		1.44E-05
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GTBC_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 06/14/22 Time: 21:11		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GTBC_SEC		
Null Hypothesis: GTBC_SEC has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		8.60E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		8.60E-05
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GTBC_SEC)		
Method: Least Squares		
Date: 06/14/22 Time: 21:22		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Null Hypothesis: GTBC_MEDSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000188
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000188

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GTBC_MEDSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:32
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GTBC_SUP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.076857	0.0339
Test critical values:		
1% level	-3.548208	
5% level	-2.912631	
10% level	-2.594027	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000363
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000440

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GTBC_SUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:34
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GTBC_POS has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000316
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000316

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GTBC_POS)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:37
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GGPE has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	4.26E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.26E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GGPE)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:40
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GABAND_PRIM has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.027070
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.027070

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GABAND_PRIM)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:27
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GABAND_MEDSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001610
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001610

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GABAND_MEDSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:32
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GABAND_SEC has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.008090
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.008090

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GABAND_SEC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:24
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GABAND_LIC has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.004534
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004534

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GABAND_LIC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:34
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GREP_PRIM has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.025419
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.025419

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GREP_PRIM)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:40
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GREP_SEC has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.016259
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.016259

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GREP_SEC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:44
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GREP_MEDSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.002848
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002848

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GREP_MEDSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:47
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GEFTERM_PRIM has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.71E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.71E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GEFTERM_PRIM)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:49
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GEFTERM_SEC has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	7.27E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.27E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GEFTERM_SEC)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:52
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GPO has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.441307	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000138
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000166

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GPO)
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/22 Time: 23:43
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Null Hypothesis: GEFTERM_MEDSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.549834	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000177
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000177

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GEFTERM_MEDSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/14/22 Time: 21:54
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GPIB_SECT_PRIM

Null Hypothesis: GPIB_SECT_PRIM has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-58.85252	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.012992
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002704

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GPIB_SECT_PRIM)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 21:11
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GFBKF_SECT_PRIM		
Null Hypothesis: GFBKF_SECT_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 14 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-25.60134	0.0000
Test critical values:	1% level -2.605442	
	5% level -1.946549	
	10% level -1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.023261	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.009054	
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GFBKF_SECT_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:13		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GL1_SECT_PRIM		
Null Hypothesis: GL1_SECT_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 12 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-14.11535	0.0000
Test critical values:	1% level -2.605442	
	5% level -1.946549	
	10% level -1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.001735	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000377	
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GL1_SECT_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:14		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GL2_SECT_PRIM		
Null Hypothesis: GL2_SECT_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.087789	0.0000
Test critical values:	1% level -2.605442	
	5% level -1.946549	
	10% level -1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.001557	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001747	
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GL2_SECT_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:16		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GL3_SECT_PRIM		
Null Hypothesis: GL3_SECT_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.154167	0.0000
Test critical values:	1% level -2.605442	
	5% level -1.946549	
	10% level -1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)	0.002243	
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.003607	
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GL3_SECT_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:19		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GH2_SECT_PRIM		
Null Hypothesis: GH2_SECT_PRIM has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 13 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-11.88509	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.003037
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000508
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GH2_SECT_PRIM)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:31		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GPIB_SECT_SEC		
Null Hypothesis: GPIB_SECT_SEC has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 8 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.638929	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000356
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000293
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GPIB_SECT_SEC)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:34		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GFBKF_SECT_SEC		
Null Hypothesis: GFBKF_SECT_SEC has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.785163	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000449
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000408
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GFBKF_SECT_SEC)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:36		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GL1_SECT_SEC		
Null Hypothesis: GL1_SECT_SEC has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.940702	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000328
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000353
Phillips-Perron Test Equation		
Dependent Variable: D(GL1_SECT_SEC)		
Method: Least Squares		
Date: 05/16/22 Time: 21:38		
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4		
Included observations: 58 after adjustments		

Phillips-Perron Unit Root Test on GL2_SECT_SEC

Null Hypothesis: GL2_SECT_SEC has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.546814	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000237
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000310

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(GL2_SECT_SEC)
Method: Least Squares
Date: 05/16/22 Time: 21:40
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL3_SECT_SEC

Null Hypothesis: GL3_SECT_SEC has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.042650	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000547
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001041

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(GL3_SECT_SEC)
Method: Least Squares
Date: 05/16/22 Time: 21:44
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GH2_SECT_SEC

Null Hypothesis: GH2_SECT_SEC has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.975609	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000944
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000477

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(GH2_SECT_SEC)
Method: Least Squares
Date: 05/16/22 Time: 21:49
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GPIB_SECT_TER

Null Hypothesis: GPIB_SECT_TER has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.075400	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.124265	
5% level	-3.489228	
10% level	-3.173114	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000888
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001162

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(GPIB_SECT_TER)
Method: Least Squares
Date: 05/16/22 Time: 21:55
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GFBKF_SECT_TER		
Null Hypothesis: GFBKF_SECT_TER has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.056924	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.002566
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.002476

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GFBKF_SECT_TER)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 21:57
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL1_SECT_TER		
Null Hypothesis: GL1_SECT_TER has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.096552	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000261
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000319

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GL1_SECT_TER)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 21:59
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL2_SECT_TER		
Null Hypothesis: GL2_SECT_TER has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.140256	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000273
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000353

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GL2_SECT_TER)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 21:59
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GL3_SECT_TER		
Null Hypothesis: GL3_SECT_TER has a unit root		
Exogenous: None		
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.976535	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.000219
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.000243

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GL3_SECT_TER)
 Method: Least Squares
 Date: 05/16/22 Time: 21:59
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments

Phillips-Perron Unit Root Test on GH2_SECT_TER

Null Hypothesis: GH2_SECT_TER has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj t-Stat	Prob. *
Phillips-Perron test statistic	-7.333030	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.605442	
5% level	-1.946549	
10% level	-1.613181	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000633
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000583

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(GH2_SECT_TER)
Method: Least Squares
Date: 05/16/22 Time: 22:00
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments

8.2. Resultados Mediante el método de MCO

Dependent Variable: GPIB

Method: Least Squares

Date: 06/23/22 Time: 15:13

Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4

Included observations: 57 after adjustments

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003053	0.002507	-1.217392	0.2293
GFBKF	0.283421	0.069736	4.064179	0.0002
GPO(-2)	0.711131	0.166745	4.264787	0.0001
GABAND_PRIM	-0.030891	0.014850	-2.080164	0.0428
GABAND_SEC(-1)	-0.061376	0.023662	-2.593908	0.0125
GABAND_MEDSUP	0.023672	0.047770	0.495553	0.6224
GABAND_LIC	0.015881	0.031057	0.511340	0.6114
GH2	0.349322	0.068909	5.069355	0.0000
R-squared	0.852764	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.831731	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.014068	Akaike info criterion		-5.560373
Sum squared resid	0.009697	Schwarz criterion		-5.273629
Log likelihood	166.4706	Hannan-Quinn criter.		-5.448935
F-statistic	40.54283	Durbin-Watson stat		2.239250
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		41.14328
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB

Method: Least Squares

Date: 06/24/22 Time: 11:26

Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4

Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004608	0.002354	-1.957919	0.0558
GFBKF	0.273733	0.048399	5.655724	0.0000
GPO(-2)	0.676878	0.171781	3.940359	0.0003
GGPE(-1)	0.633830	0.340161	1.863323	0.0683
GABAND_PRIM	-0.030011	0.013401	-2.239424	0.0296
GABAND_SEC(-1)	-0.049020	0.021866	-2.241834	0.0294
GH2	0.339065	0.059664	5.682951	0.0000

R-squared	0.860633	Mean dependent var	0.005494
Adjusted R-squared	0.843909	S.D. dependent var	0.034295
S.E. of regression	0.013549	Akaike info criterion	-5.650382
Sum squared resid	0.009179	Schwarz criterion	-5.399481
Log likelihood	168.0359	Hannan-Quinn criter.	-5.552873
F-statistic	51.46068	Durbin-Watson stat	2.107087
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: GPIB
 Method: Least Squares
 Date: 06/24/22 Time: 11:52
 Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4
 Included observations: 57 after adjustments
 White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003413	0.002460	-1.387443	0.1715
GFBKF	0.289663	0.063695	4.547679	0.0000
GPO(-2)	0.738753	0.178427	4.140359	0.0001
GEFTERM_PRIM(-1)	0.131245	0.530454	0.247421	0.8056
GEFTERM_SEC(-1)	0.673527	0.294951	2.283524	0.0267
GEFTERM_MEDSUP(-1)	-0.039531	0.144962	-0.272700	0.7862
GH2	0.287249	0.085848	3.346021	0.0016
R-squared	0.836065	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.816393	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.014695	Akaike info criterion		-5.488028
Sum squared resid	0.010797	Schwarz criterion		-5.237127
Log likelihood	163.4088	Hannan-Quinn criter.		-5.390519
F-statistic	42.49995	Durbin-Watson stat		2.169244
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		28.27344
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
Method: Least Squares
Date: 06/17/22 Time: 14:29
Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4
Included observations: 57 after adjustments
White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and
Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004781	0.002553	-1.872418	0.0669
GFBKF	0.284286	0.061174	4.647144	0.0000
GPO(-2)	0.703970	0.170129	4.137869	0.0001
GGPE(-1)	0.642451	0.326735	1.966272	0.0547
GEFTERM_SEC(-1)	0.523740	0.292569	1.790146	0.0794
GH2	0.273264	0.083322	3.279603	0.0019
R-squared	0.845320	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.830155	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.014134	Akaike info criterion		-5.581222
Sum squared resid	0.010188	Schwarz criterion		-5.366164
Log likelihood	165.0648	Hannan-Quinn criter.		-5.497643
F-statistic	55.74241	Durbin-Watson stat		2.055661
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		41.79928
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
 Method: Least Squares
 Date: 06/23/22 Time: 15:26
 Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4
 Included observations: 57 after adjustments
 White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.002974	0.002582	-1.151614	0.2550
GFBKF	0.308330	0.065053	4.739669	0.0000
GPO(-2)	0.670693	0.193990	3.457368	0.0011
GREP_PRIM	-0.018140	0.013563	-1.337494	0.1871
GREP_SEC(-1)	-0.030856	0.007863	-3.924376	0.0003
GREP_MEDSUP	0.024992	0.053771	0.464780	0.6441
GH2	0.298925	0.098559	3.032960	0.0038
R-squared	0.824996	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.803996	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.015183	Akaike info criterion		-5.422689
Sum squared resid	0.011526	Schwarz criterion		-5.171788
Log likelihood	161.5466	Hannan-Quinn criter.		-5.325180
F-statistic	39.28473	Durbin-Watson stat		2.177871
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		39.26822
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB

Method: Least Squares

Date: 06/17/22 Time: 14:31

Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4

Included observations: 57 after adjustments

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004545	0.002629	-1.729080	0.0898
GFBKF	0.289066	0.063386	4.560424	0.0000
GPO(-2)	0.671178	0.172007	3.902027	0.0003
GGPE(-1)	0.811999	0.392120	2.070794	0.0435
GREP_SEC(-1)	-0.018976	0.006478	-2.929270	0.0051
GH2	0.272571	0.084605	3.221695	0.0022

R-squared	0.835861	Mean dependent var	0.005494
Adjusted R-squared	0.819769	S.D. dependent var	0.034295
S.E. of regression	0.014559	Akaike info criterion	-5.521872
Sum squared resid	0.010811	Schwarz criterion	-5.306814
Log likelihood	163.3734	Hannan-Quinn criter.	-5.438293
F-statistic	51.94261	Durbin-Watson stat	2.123120
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	46.69695
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: GPIB

Method: Least Squares

Date: 06/24/22 Time: 13:55

Sample (adjusted): 2006Q1 2019Q4

Included observations: 56 after adjustments

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and
Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.149841	0.084173	1.780153	0.0815
GFBKF	0.279082	0.055418	5.035901	0.0000
GPO(-2)	0.731970	0.137911	5.307553	0.0000
GTBC_PRIM(-3)	-0.903473	0.341710	-2.643979	0.0111
GTBC_SEC(-2)	0.147970	0.083709	1.767669	0.0836
GTBC_MEDSUP(-1)	0.441131	0.176873	2.494050	0.0162
GTBC_SUP(-1)	0.178287	0.096509	1.847353	0.0710
GTBC_POS	-0.128078	0.118534	-1.080522	0.2854
GH2	0.235987	0.078182	3.018450	0.0041
R-squared	0.872320	Mean dependent var		0.004926
Adjusted R-squared	0.850587	S.D. dependent var		0.034333
S.E. of regression	0.013271	Akaike info criterion		-5.660253
Sum squared resid	0.008278	Schwarz criterion		-5.334750
Log likelihood	167.4871	Hannan-Quinn criter.		-5.534056
F-statistic	40.13849	Durbin-Watson stat		2.348168
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		48.14377
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
Method: Least Squares
Date: 08/05/22 Time: 12:14
Sample (adjusted): 2006Q2 2019Q4
Included observations: 55 after adjustments
White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.061372	0.064325	0.954086	0.3451
GFBKF	0.343954	0.050011	6.877577	0.0000
GPO(-2)	0.748136	0.144418	5.180366	0.0000
GTBC_PRIM(-3)	-1.055690	0.398119	-2.651699	0.0110
GTBC_SEC(-2)	0.164712	0.080932	2.035192	0.0477
GTBC_MEDSUP(-1)	0.518288	0.120891	4.287220	0.0001
GTBC_SUP(-1)	0.080769	0.074294	1.087158	0.2828
GABAND_PRIM(-2)	-0.002258	0.006982	-0.323381	0.7479
GABAND_SEC(-1)	-0.057342	0.011043	-5.192713	0.0000
GH2(-4)	0.197995	0.066779	2.964911	0.0048
R-squared	0.873664	Mean dependent var	0.005269	
Adjusted R-squared	0.848397	S.D. dependent var	0.034552	
S.E. of regression	0.013453	Akaike info criterion	-5.616235	
Sum squared resid	0.008144	Schwarz criterion	-5.251265	
Log likelihood	164.4465	Hannan-Quinn criter.	-5.475098	
F-statistic	34.57695	Durbin-Watson stat	2.263577	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	37.95673	
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
Method: Least Squares
Date: 06/18/22 Time: 22:31

Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4

Included observations: 57 after adjustments

White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.124536	0.068747	1.811527	0.0761
GFBKF	0.288798	0.058831	4.908969	0.0000
GPO(-2)	0.726822	0.148044	4.909489	0.0000
GTBC_MEDSUP(-1)	0.326231	0.125208	2.605505	0.0121
GTBC_SUP(-1)	0.149064	0.079210	1.881873	0.0657
GEFTERM_SEC(-1)	0.418591	0.213755	1.958277	0.0558
GH2	0.266021	0.081102	3.280090	0.0019
R-squared	0.864293	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.848008	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.013370	Akaike info criterion		-5.676998
Sum squared resid	0.008938	Schwarz criterion		-5.426097
Log likelihood	168.7944	Hannan-Quinn criter.		-5.579490
F-statistic	53.07353	Durbin-Watson stat		2.194258
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		45.77953
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
 Method: Least Squares
 Date: 06/18/22 Time: 22:32
 Sample (adjusted): 2005Q4 2019Q4
 Included observations: 57 after adjustments
 White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004748	0.002975	-1.596147	0.1170
GFBKF	0.245971	0.073156	3.362286	0.0015
GPO(-2)	0.652149	0.133380	4.889405	0.0000
GTBC_PRIM	-0.830389	0.361058	-2.299877	0.0258
GTBC_SEC	-0.665479	0.246827	-2.696130	0.0096
GTBC_MEDSUP(-1)	0.514805	0.129079	3.988299	0.0002
GREP_PRIM	-0.027104	0.011824	-2.292287	0.0263
GREP_SEC(-1)	-0.033115	0.008301	-3.989374	0.0002
GH2	0.364813	0.064602	5.647107	0.0000
R-squared	0.882414	Mean dependent var		0.005494
Adjusted R-squared	0.862816	S.D. dependent var		0.034295
S.E. of regression	0.012702	Akaike info criterion		-5.750151
Sum squared resid	0.007745	Schwarz criterion		-5.427564
Log likelihood	172.8793	Hannan-Quinn criter.		-5.624783
F-statistic	45.02653	Durbin-Watson stat		2.053315
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		57.33991
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB
 Method: Least Squares
 Date: 05/17/22 Time: 18:41
 Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58 after adjustments
 White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003503	0.004159	-0.842147	0.4036
GFBKF	0.265155	0.071543	3.706248	0.0005
GL1(-1)	-0.615911	0.141111	-4.364732	0.0001
GL2	0.166047	0.154329	1.075927	0.2870
GL3(-1)	0.216767	0.166377	1.302865	0.1985
GH2	0.284985	0.099168	2.873755	0.0059
DUMMY_2009	-0.038994	0.009279	-4.202645	0.0001
R-squared	0.838004	Mean dependent var	0.005001	
Adjusted R-squared	0.818946	S.D. dependent var	0.034200	
S.E. of regression	0.014552	Akaike info criterion	-5.509389	
Sum squared resid	0.010800	Schwarz criterion	-5.260715	
Log likelihood	166.7723	Hannan-Quinn criter.	-5.412525	
F-statistic	43.97053	Durbin-Watson stat	2.236497	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	788.9114	
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB_SECT_PRIM
Method: Least Squares
Date: 05/17/22 Time: 19:32
Sample (adjusted): 2005Q3 2019Q4
Included observations: 58 after adjustments
White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001336	0.008558	-0.156084	0.8766
GFBKF_SECT_PRIM	1.064588	0.027249	39.06946	0.0000
GL1_SECT_PRIM(-1)	-1.021439	0.363248	-2.811960	0.0070
GL2_SECT_PRIM(-1)	-0.594293	0.314069	-1.892233	0.0641
GL3_SECT_PRIM(-1)	-0.121354	0.158786	-0.764261	0.4482
GH2_SECT_PRIM(-1)	0.785619	0.301218	2.608144	0.0119
DUMMY_2009	0.174092	0.016273	10.69854	0.0000
R-squared	0.952896	Mean dependent var	0.008049	
Adjusted R-squared	0.947354	S.D. dependent var	0.233135	
S.E. of regression	0.053492	Akaike info criterion	-2.905810	
Sum squared resid	0.145931	Schwarz criterion	-2.657136	
Log likelihood	91.26850	Hannan-Quinn criter.	-2.808947	
F-statistic	171.9521	Durbin-Watson stat	2.031559	
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	779.6548	
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

8

Dependent Variable: GPIB_SECT_SEC
 Method: Least Squares
 Date: 05/17/22 Time: 20:01
 Sample (adjusted): 2006Q2 2019Q4
 Included observations: 55 after adjustments
 White-Hinkley (HC1) heteroskedasticity consistent standard errors and covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003958	0.002750	-1.439058	0.1566
GFBKF_SECT_SEC	0.379553	0.133480	2.843509	0.0065
GL1_SECT_SEC	-0.023783	0.095133	-0.250000	0.8037
GL2_SECT_SEC	0.464657	0.147944	3.140770	0.0029
GL3_SECT_SEC(-3)	0.141097	0.082197	1.716566	0.0925
GH2_SECT_SEC(-4)	0.138075	0.081865	1.686618	0.0982
DUMMY_2009	-0.047507	0.006863	-6.922306	0.0000
R-squared	0.627556	Mean dependent var		0.000714
Adjusted R-squared	0.581000	S.D. dependent var		0.019443
S.E. of regression	0.012585	Akaike info criterion		-5.794160
Sum squared resid	0.007603	Schwarz criterion		-5.538681
Log likelihood	166.3394	Hannan-Quinn criter.		-5.695364
F-statistic	13.47973	Durbin-Watson stat		2.387403
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		527.3043
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: GPIB_SECT_TER
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 05/18/22 Time: 15:30
 Sample: 2005Q3 2019Q4
 Included observations: 58
 Convergence achieved after 12 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.654152	0.148297	-4.411100	0.0001
GFBKF_SECT_TER	-0.101718	0.074767	-1.360464	0.1800
GL1_SECT_TER	-0.632232	0.205115	-3.082337	0.0034
GL2_SECT_TER	0.681313	0.211749	3.217544	0.0023
GL3_SECT_TER(-1)	0.483538	0.225547	2.143843	0.0371
GH2_SECT_TER	0.230541	0.108693	2.121031	0.0391
DUMMY_2009	-0.094300	0.047622	-1.980156	0.0534
AR(1)	0.138474	0.074160	1.867230	0.0680
AR(2)	0.852321	0.068921	12.36655	0.0000
SIGMASQ	0.000598	0.000163	3.672726	0.0006
R-squared	0.933002	Mean dependent var	-0.632671	
Adjusted R-squared	0.920440	S.D. dependent var	0.095294	
S.E. of regression	0.026879	Akaike info criterion	-4.158217	
Sum squared resid	0.034679	Schwarz criterion	-3.802968	
Log likelihood	130.5883	Hannan-Quinn criter.	-4.019841	
F-statistic	74.27101	Durbin-Watson stat	1.711410	
Prob(F-statistic)	0.000000			