



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

---



FACULTAD DE ECONOMÍA

**CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE  
MÉXICO. UN ANÁLISIS DEL PAPEL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1980-2014.**

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:

**MARTÍN VILLANUEVA MORÁN**

ASESOR

M. EN E. LEOBARDO DE JESÚS ALMONTE

REVISORES:

Dra. EN E. MARÍA DEL CARMEN SALGADO VEGA

Dra. EN E. REYNA VERGARA GONZÁLEZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, ABRIL 2016

## Índice

Introducción.....	3
Capítulo I. El modelo de Solow, un punto de partida para los modelos de crecimiento endógeno.....	8
1.1 Los supuestos y la ecuación del modelo de Solow .....	9
1.2 Crecimiento endógeno .....	14
1.2.1 Capital Humano .....	16
1.2.2 Papel de la educación en el capital humano .....	18
1.2.3 Capital humano y educación superior.....	22
Capítulo II. Economía mexicana, inversión y perspectiva de la educación superior.....	26
2.1 El contexto macroeconómico de México desde 1982 .....	26
2.2 Estudios sobre capital humano en México .....	31
2.3 Inversión en educación en México .....	37
2.4 Perspectiva de la educación superior en México.....	46
Capítulo III. Capital humano y crecimiento económico en el Estado de México.....	48
3.1 Crecimiento económico y educación en el Estado de México .....	48
3.2 La Educación en el Estado de México .....	55
3.3 La UAEMéx en el Estado de México. Análisis de la educación superior .....	64
3.4 Análisis del Impacto del capital humano sobre el PIB del Estado de México.....	69
3.4.1 Los modelos de regresión lineal y los supuestos básicos .....	70
3.4.2 Datos estadísticos del modelo .....	72
3.4.3 La estimación de la función de producción.....	75
Conclusiones.....	80
Bibliografía.....	82
Anexos.....	86

## Introducción

El crecimiento económico es un elemento clave que para fines de este trabajo se aborda como punto de partida para comprender una de las problemáticas que afectan a México, principalmente en el aspecto que engloba la parte del capital humano generado por medio de la educación. A partir de la premisa de que la educación superior es un motor de crecimiento, se analiza el papel que desempeñan las instituciones de educación superior en la formación de los individuos para que puedan adquirir conocimientos y habilidades que les permitan interactuar en una economía de modo que propicien un ambiente que impulse el crecimiento sostenido de largo plazo del producto.

En el afán de encontrar y explicar las causas que influyen en el crecimiento de una economía, se ha establecido como uno de los objetivos el análisis de la educación superior como formadora del capital humano, en consecuencia se han revisado investigaciones en las cuales se han identificado las propuestas, las diversas teorías y los argumentos que integran elementos históricos o que reseñan que en particular este nivel educativo puede ser un pilar y un motor de crecimiento económico para una economía en vías de desarrollo.

Uno de los principales problemas que han dado pauta a este razonamiento es el lento y bajo crecimiento de la economía mexicana, debido a que desde la década de los años ochenta hasta la actualidad, puntualmente desde la crisis de deuda externa de 1982, se tiene un evidente punto de partida para analizar la situación económica de México: entre 1960-1980 el crecimiento promedio anual del producto interno bruto (PIB) era más de 6% (Perrotini, 2004), entre 1982-1988 se dio un crecimiento promedio anual de 0.2% (Ibarra, 2008), para los años 90, creció entre 3.3% y 3.5% (Loría, 2009), y actualmente entre 2000-2013 el PIB sólo creció menos de 3% anual (Esquivel, 2014 y Verdugo, 2014). Entonces la primera pregunta que surge de esta revisión es ¿por qué a partir de 1982 el crecimiento del PIB de México se ha estancado en tasas bajas?

En materia económica, el crecimiento se puede abordar desde diversos puntos de vista teóricos. Esto ha dado lugar a tratar el tema con el objetivo de encontrar las causas, y explicar el bajo crecimiento económico del país; entonces, para poder dar respuesta al primer cuestionamiento se recurre a las teorías de crecimiento neoclásicas, principalmente el modelo de Solow.

Entre los argumentos del modelo de Solow se encuentra el hecho de que las economías atrasadas tenderán a converger hacia las tasas de crecimiento de los países más desarrollados, y por el contrario, por efecto de los rendimientos decrecientes de los factores productivos, las economías con altas tasas de crecimiento, convergerán a un estado estacionario, y mientras se va dando esa transición, el país mostrará una disminución gradual de sus niveles de producto (Barro y Sala-i-Martin, 2009), similar a lo que le ha pasado a la economía mexicana.

Se puede decir, entonces, que el modelo de Solow es un argumento teórico con el cual se ha pretendido explicar el crecimiento; sin embargo, la influencia que los factores trabajo o capital físico tienen sobre el producto es menor con respecto a lo que se encuentra de forma residual, esto es ampliamente conocido como el "residuo de Solow", integrado principalmente por los factores tecnológico y capital humano, pero de manera exógena, siendo esto una de las principales críticas al modelo, ya que tanto la tecnología como el capital humano puede tener cierto grado de influencia humana; es decir, la tecnología es desarrollada por los individuos y a su vez las personas pueden decidir invertir en su educación, capacitación, aprendizaje, etcétera (Ontiveros, 2007).

Se discute entonces, que los modelos de corte neoclásico (modelo de Solow), tienen ciertas limitantes y, en consecuencia, han generado una evolución hacia los modelos de crecimiento endógeno, en los cuales se toma en consideración los factores exógenos del modelo de Solow para poder hacerlos endógenos, con esto se permite realizar una medición de dichas variables y evaluar su impacto sobre el crecimiento.

De manera específica las consideraciones generales que diferencian la postura exógena (particularmente el modelo de Solow) y endógena, son: en la primera se considera que hay convergencia entre los países, mientras que la visión endógena recalca la heterogeneidad de las tasas de crecimiento entre países.

Del mismo modo, Solow considera que el Estado no puede jugar ningún papel particular en el proceso de crecimiento; por el contrario, los autores de la corriente de crecimiento endógeno argumentan que una intervención del Estado puede estimular el crecimiento fomentando que los agentes decidan invertir más en el progreso técnico (Destinobles, 2007).

El crecimiento se paraliza en ausencia de progreso técnico y del aumento de población por la hipótesis de la productividad marginal del capital decreciente. En contraparte, en los modelos endógenos se considera que la productividad del capital no decrece cuando el stock de capital aumenta.

En la visión endógena del crecimiento hay cuatro factores que explican el proceso de crecimiento, además, esos factores pueden actuar como motor de crecimiento y generar externalidades positivas y son percibidas como fundamento para justificar la intervención de Estado. Esos factores son: 1. Capital físico 2. Capital Público de infraestructura 3. Investigación y desarrollo 4. Capital humano (Destinobles, 2007).

Bajo los argumentos anteriores y abocados a realizar un segundo cuestionamiento, se plantea lo siguiente: ¿la educación, como elemento de capital humano, puede potenciar el crecimiento de una economía a mediano y largo plazos?

Para el caso de la economía mexicana, con el objeto de dar respuesta a la pregunta de investigación y para efectos de este análisis, se estima el impacto del capital humano sobre el producto, pero no a nivel agregado, sino mediante la elección de una entidad federativa cuya aportación al PIB sea significativa a nivel nacional y que también cuente con una universidad pública importante, por la estrecha relación del capital humano con las instituciones de educación superior (IES). De esta forma, se considera al Estado de México por su aportación del 9% al PIB nacional, y porque tiene a la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), institución que se ubica en el lugar 12 entre las 50 mejores

Universidades del país; comprendiendo a los egresados del nivel superior de esta universidad como un stock de capital humano disponible para la economía.

El cuestionamiento anterior se basa en la **hipótesis** de que el capital humano mediante la educación superior, puede incrementar el producto de una entidad federativa. Dependiendo de la participación de esta entidad sobre el PIB nacional, se puede fomentar el crecimiento a mediano y largo plazos de la economía nacional.

Bajo este contexto planteamos los siguientes objetivos:

### **General**

Estimar el impacto del capital humano sobre el crecimiento del PIB del Estado de México, para el periodo 1980-2014

### **Particulares**

1. Analizar la dinámica de los alumnos por nivel educativo del Estado de México y la relación con la tasa de crecimiento de su PIB.
2. Analizar la dinámica de formación de capital humano de la UAEMéx por área del conocimiento y su relación con el crecimiento de su PIB.

Para el cumplimiento de los objetivos, inicialmente se analiza la teoría de crecimiento neoclásica (modelo de Solow), lo cual permite dar argumentos teóricos para contextualizar la investigación, además por ser punto medular para la teoría de crecimiento endógeno, -específicamente la teoría del capital humano-, se permite integrar elementos empíricos que sustentarán o refutarán nuestra hipótesis. En este sentido se desarrollan 3 capítulos, estructurados de la siguiente manera:

El capítulo primero contendrá argumentos teóricos que parten del modelo de Solow, para posteriormente dar pauta a los modelos de crecimiento endógeno con la teoría del capital humano y su formación por medio de la educación superior para el fomento al crecimiento a largo plazo de la economía.

En el segundo capítulo se aborda la situación de bajo crecimiento de México, tomando en cuenta la década de los años ochenta como un punto de partida para explicar la situación actual del país. Se busca analizar la estructura de la inversión en educación en varios niveles (principalmente nivel superior), así como las estrategias de crecimiento a largo plazo, además de prospectiva del capital humano como motor de crecimiento por medio de la educación superior.

El capítulo final desarrolla un análisis del crecimiento económico y de la educación, principalmente la superior para el Estado de México y también se analizará a los egresados de nivel superior de la Universidad Autónoma del Estado de México. En este capítulo se medirá principalmente el impacto del capital humano sobre el producto. Con ello se pretende mostrar evidencia empírica de las posibilidades de crecimiento de largo plazo con formación de capital humano a través de Instituciones de Educación Superior públicas.

Al obtener la evidencia empírica necesaria para determinar si es posible estructurar la respuesta que se necesita para dar una solución al problema de bajo crecimiento económico se podrá, entonces, definir si por medio de la educación superior se puede actuar en función de los retos que implican la formación del capital humano capaz de contrarrestar los efectos de los rendimientos decrecientes de los factores productivos trabajo y capital, logrando así crecer a mediano y largo plazos; del mismo modo, dinamizar la economía nacional para competir con los niveles de producto de las economías desarrolladas.

## **Capítulo I. El modelo de Solow, un punto de partida para los modelos de crecimiento endógeno.**

En la literatura disponible que aborda el tema del crecimiento económico, autores como Destinobles y Hernández (2001), Rodríguez (2005), Destinobles (2007), Barro y Sala-i-Martin (2009), Morettini (2009), entre otros, argumentan que el modelo de Solow tiene un papel trascendente por la forma en que analiza y explica el crecimiento a largo plazo. En este contexto las implicaciones teóricas y técnicas más importantes que se pueden resaltar sobre el modelo son las siguientes:

El modelo es considerado de corte neoclásico, surge a raíz de la publicación de un ensayo realizado por Solow en el año 1956 titulado “una contribución a la teoría del crecimiento económico” (Morettini, 2009). Este ensayo se consideró, en ese entonces, como una crítica al modelo Keynesiano Harrod-Domar<sup>1</sup>(Rodríguez, 2005). Entre uno de los principales supuestos se considera que en el largo plazo el producto de una economía tenderá a converger hacia un estado estacionario y volver a él después de cualquier variación (aceleración y desaceleración económica).

Otra de las características que se especifican en el modelo tiene que ver con su función de producción; en ella se considera el factor nivel tecnológico, el cual juega un papel fundamental para el crecimiento económico, es de carácter exógeno y además viene incorporado al capital. En este sentido, la hipótesis fundamental indica que el rendimiento marginal del capital es decreciente. La tasa de crecimiento del producto per cápita a largo plazo depende fundamentalmente de la tasa de incorporación de progreso técnico (Destinobles, 2007).

El modelo de Solow también es considerado dentro de lo que se conoce como la síntesis Clásico-Keynesiana, esto se debe principalmente a que retoma los siguientes elementos:

---

<sup>1</sup>Solow cuestiona la conclusión de que el largo plazo la economía en el mejor de los casos estará balanceado sobre el “filo de la navaja”; ya sea un creciente desempleo o una prolongada inflación (Rodríguez, 2005).



De la escuela Keynesiana considera que el ahorro es determinado por el ingreso. En lo que respecta al mercado de trabajo, toma en cuenta que la oferta de trabajo es independiente del salario real.

De la escuela clásica admite la posibilidad de sustituir continuamente el capital y el trabajo para obtener determinada cantidad de producción obtenida a través de sus diferentes combinaciones. Admite la igualdad entre ahorro e inversión, existiendo cierta correlación entre tasa de inversión y tasa de crecimiento, pero en el largo plazo la tasa de crecimiento no dependerá de la tasa de inversión. Véase más en Destinobles y Hernández (2001).

### 1.1 Los supuestos y la ecuación del modelo de Solow<sup>2</sup>

Solow retoma la función de producción neoclásica dada de la siguiente forma:

$$F(K, L, T) \quad (1)$$

Dónde: capital (K), trabajo (L) y conocimiento o tecnología (T)

La función 1 tiene rendimientos a escala constantes, en otras palabras, al multiplicar el trabajo y el capital por una misma constante positiva  $\lambda$ , se obtiene  $\lambda$  veces cierta cantidad de producción.

$$F(\lambda k, \lambda L, T) = \lambda * F(K, L, T) \text{ para todo } \lambda > 0 \quad (2)$$

La propiedad de la función 2 es conocida también como homogeneidad de grado uno en K y L. Además para todo  $k > 0$  y  $L > 0$  la función se caracteriza por tener productos marginales positivos y decrecientes en cada factor, esto se puede expresar con las siguientes derivadas:

Las derivadas anteriores suponen que si se mantienen constantes los niveles de tecnología y trabajo, a cada unidad adicional de capital aumenta de manera positiva la producción, pero va disminuyendo a medida que aumenta el número de maquinaria. Para el caso del trabajo la propiedad es la misma.

Una tercera característica de la función de producción neoclásica, establece que el producto marginal del capital (o el trabajo) tiende a infinito cuando el capital (o el trabajo) tiende a 0, y tiende a cero cuando el capital (o el trabajo) tiende a infinito.<sup>3</sup>

Para poder hacer una comparación entre países ricos o pobres, se tiene que tomar en cuenta una producción o consumo por persona. Dicho de otra forma, pensar que un país es más rico que otro por mostrar niveles mayores de PIB, puede ser un espejismo, ya que, una vez que estos niveles se dividen entre la población, podemos obtener niveles de renta que nos permiten catalogar los países ricos y pobres.

Por lo anterior se puede plantear el modelo en términos per cápita de la siguiente forma:

$$Y = F(K, L, T) = L * F(K/L, 1, T) = L * f(k) \quad (3)$$

Donde  $Y$  = producción,  $K$  = capital,  $L$  = trabajo,  $T$  = tecnología,  $k \equiv K/L$  es el capital por trabajador,  $y \equiv Y/L$  es la producción por trabajador y la función  $f(k)$  equivale a  $F(k, 1, T)$ . En su forma intensiva (per cápita) se puede expresar de la siguiente manera:

$$y = f(k) \quad (4)$$

Por simplificación, se parte de una función tradicional Cobb-Douglas, de la siguiente forma:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (5)$$

Donde  $A > 0$  es el nivel de tecnología y  $\alpha$  es una constante,  $0 < \alpha < 1$ . Entonces la función se puede expresar de forma intensiva:

$$y = Ak^\alpha \quad (6)$$

---

<sup>3</sup> Las condiciones de Inada se encuentran expresadas por los siguientes límites (Barro y Sala-i-Martin, 2009):

$$\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0, \quad \lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$$

Para poder determinar la ecuación fundamental del modelo de Solow se parte del supuesto de una economía cerrada, también se supone que no hay gasto público en bienes y servicios, entonces el total de la producción es dedicada al consumo o a la inversión bruta, con ello  $Y(t) = C(t) + I(t)$ . Al restar  $C(t)$  de ambos miembros y tomando en cuenta que la producción es igual a la renta, se obtiene  $S(t) \equiv Y(t) - C(t)$ , lo cual es igual a la inversión,  $I(t)$ .

Denominamos  $s(\cdot)$  a la tasa de ahorro de la producción y a  $1-s(\cdot)$  como la parte consumida de la producción, esta tasa de ahorro está dada de manera exógena y toma la forma de una constante  $0 < s(\cdot) = s \leq 1$ .

Suponiendo ahora que el capital es un bien homogéneo que se deprecia a una tasa constante  $\delta > 0$ , lo que significa que una parte del stock de capital se desgasta y por ello no puede ser utilizada en la producción. También se supone que cada unidad de capital es igualmente productiva independientemente de su momento de creación.

En un periodo el incremento neto del stock de capital es igual a la inversión bruta menos la depreciación:

$$K(t) = I(t) - \delta K(t) = s F[k(t), L(t), T(t)] - \delta K(t) \quad (7)$$

Al dividir la ecuación 7 por  $L$  para ambos miembros de la ecuación se obtiene:

$$K/L = s f(k) - \delta k \quad (8)$$

Debido a que el segundo miembro está expresado en términos per cápita, no podemos hablar entonces de una ecuación diferencial que pueda ser fácilmente resuelta. Entonces para efectos de poderla transformar en una ecuación diferencial en términos de  $k$ , se deriva  $k \equiv K/L$  con respecto al tiempo para obtener:

$$k' = d(K/L) / dt = K/L - nk \quad (9)$$

Donde  $n = L' / L$ . Si este resultado se sustituye dentro de la expresión de  $k' / L$  es posible reordenar variables para obtener

$$k' = s f(k) - (n + \delta) k \quad (10)$$

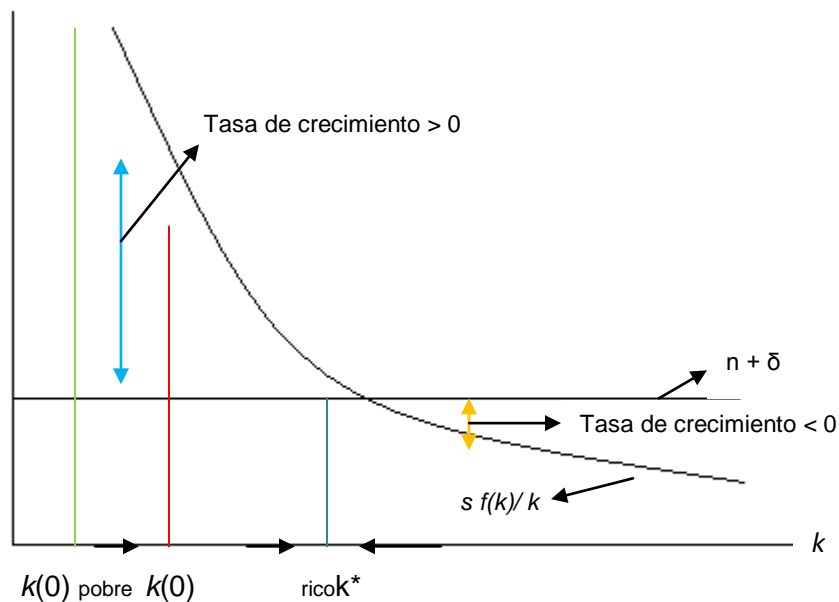
La ecuación 10 es la ecuación diferencial del modelo de Solow, es no lineal y depende únicamente de  $k$ . El término  $n + \delta$  puede considerarse como la tasa de depreciación del coeficiente capital-trabajo.

Este modelo permite explicar la dinámica de transición hacia su estado estacionario ( $k^*$ ); si  $k$  es inferior a  $k^*$ , la productividad marginal del capital es igual a la tasa de interés, y esto es superior a la tasa de depreciación efectiva del stock de capital por unidad de trabajo efectivo ( $n + \delta$ ). También permite deducir implicaciones en términos de distribución del ingreso cuando una economía no se encuentra en estado estacionario, si el nivel de  $k$  es menor a  $k^*$ , la productividad marginal del trabajo es igual al salario ( $w$ ), menor que el salario de equilibrio ( $w^*$ ).

Por otro lado, es necesaria cierta tasa de ahorro para alcanzar un estado estacionario, una vez alcanzado  $k^*$ , una política para fomentar el ahorro no tendrá efectos sobre la tasa de crecimiento de la economía a largo plazo.

La función de producción agregada al estilo Cobb-Douglas que implica rendimientos constantes a escala de trabajo y de capital físico, rendimientos decrecientes del capital. En ausencia de progreso técnico, la reducción del incentivo a ahorrar genera que el ritmo de crecimiento de la economía disminuya gradualmente, esto genera la predicción de convergencia per cápita entre países. Países con una tasa similar de crecimiento demográfico, en términos de rentas per cápita, terminarán por alcanzar los niveles de los países ricos.

Gráfica 1.  
Transición hacia el estado estacionario



Fuente: Barro y Sala-i-Martin (2009:39).

La gráfica 1 muestra la transición de la función de producción hacia niveles de crecimiento cada vez menores e incluso niveles negativos, esto se debe a los rendimientos decrecientes de los factores productivos.  $k^*$  indica el estado estacionario al cual las economías convergerán en el largo plazo. Se puede observar que un país pobre, con niveles de capital inicial menor al de un país rico, puede tener un crecimiento mucho mayor con respecto al del país rico, pero a medida que el país pobre vaya aumentando sus niveles iniciales de capital, su crecimiento será cada vez menor. Por otro lado, el país rico tendrá un crecimiento cada vez menor hasta alcanzar una tasa ( $k^*$ ), es decir; el punto donde el capital alcanza su máximo nivel de rendimiento (antes de volverse negativo). Por lo tanto, según esta teoría, tanto la economía rica, como la pobre, convergerán hacia el mismo nivel de crecimiento.

Sin embargo, al observarse una agudización de brechas de las rentas per cápita de los países pobres y ricos, contrario a lo que dice el modelo de Solow, al orientarse el modelo para economías cerradas (lo que en la realidad no se da), también al argumentar que no era suficiente el capital físico y el trabajo para explicar el crecimiento económico y que el determinante de ello era el progreso tecnológico, se genera un punto de partida a otras

alternativas explicativas en contraparte a los análisis de crecimiento neoclásicos. Como resultado, se deriva un marco más amplio conformado por las teorías de crecimiento endógeno.

Las teorías de crecimiento endógeno toman en consideración no sólo al capital físico, sino también al capital humano (Morettini, 2009); la educación formal, el aprendizaje y la capacitación para el trabajo, la salud, la fertilidad, las familias y migración, entre otras, también forman parte del capital humano (Rodríguez, 2005) y ayudan a explicar las causas del crecimiento de las naciones.

## 1.2 Crecimiento endógeno

La nueva visión del análisis económico; es decir, las teorías o modelos de crecimiento endógeno, giran en torno a una función de producción en la que la tasa de crecimiento del producto depende del stock de tres factores: capital físico, capital humano y conocimientos o progreso técnico, en estos modelos se sustituyen los supuestos neoclásicos sobre los rendimientos constantes a escala y la competencia perfecta, por rendimientos crecientes y competencia imperfecta, teniendo como resultado que no exista convergencia (De Mattos, 1999).

Paul Romer es considerado uno de los pioneros en los modelos de crecimiento endógeno, su trabajo consistió en proporcionar un marco teórico que permitiera explicar y modelar los cambios tecnológicos y su influencia en una economía, tomando en consideración al conocimiento como principal elemento de crecimiento (Estrada, 2000).

Destinobles (2007:7-8), argumenta que existen cuatro factores que explican el proceso de crecimiento endógeno:

1. El capital físico. Los rendimientos crecientes son el fundamento del crecimiento económico, ya en modelos anteriores se ha considerado la importancia de este factor para una economía, considerando que el crecimiento se debe en parte a su acumulación.
2. Capital público en infraestructura. El mejoramiento de la productividad de las empresas privadas, se puede ver favorecido por la inversión que el Estado destina a la

infraestructura, además ésta facilita la circulación de los bienes, de los individuos y de la información.

3. Investigación y desarrollo (I&D). Estas son dos actividades que incurren en rendimientos crecientes, parte del crecimiento económico puede ser generado con el resultado de la innovación que algunos agentes llevan a cabo con la finalidad de beneficiarse por dicha innovación.
4. Capital humano. Se define como el stock de conocimientos que además pueden tener un valor en términos monetarios. En 1988 Lucas desarrolló un modelo con dos tipos de acumulación de capital; uno tiene que ver con la forma en que los individuos adquieren los conocimientos, el primero es voluntario (schooling) y el segundo es de forma involuntaria (learning by doing).

El aprendizaje en la práctica (learning by doing)<sup>4</sup> es una forma de mejorar y aumentar el stock de capital humano; sólo si este aprendizaje se deriva de afrontar y resolver problemas nuevos, más no de las actividades sujetas a procesos repetitivos, por ejemplo, la maquila (Estrada, 2000); entonces, el stock de conocimientos es considerado un factor productivo específico, resultante de una actividad económica remunerada; por lo tanto, al incorporar el progreso técnico en la función de producción del modelo revaloriza a la educación formal y a la I&D en el proceso de acumulación de conocimientos.

Para la corriente endógena hay dos grandes tipos de modelos en los cuales se integran y se explican los factores que se pueden acumular de una forma auto sostenida generando un crecimiento económico sostenido, los modelos son: 1. Modelos Ak y 2. Modelos BH<sup>5</sup>. Los primeros abarcan a) el capital físico y b) el capital público de infraestructura. Los modelos BH, incluyen c) el capital humano y d) el capital inmaterial de conocimientos tecnológicos (Destinobles, 2007).

---

<sup>4</sup> Analizado por Arrow en 1962; argumenta que los conocimientos y habilidades son adquiridos como el resultado de realizar alguna actividad (Estrada, 2000).

<sup>5</sup> En los modelos Ak, el factor de crecimiento es homogéneo al bien final, el capital físico es analizado a partir del modelo de Romer en 1986, el capital público a partir del modelo de Barro y otros (1990). En los modelos BH, el factor de crecimiento no es homogéneo al bien, el factor capital humano fue integrado a partir del modelo de Lucas en 1988, y el capital inmaterial de conocimientos tecnológicos a partir del modelo de Romer en 1990 entre otros, Destinobles (2007:38).

Lo anterior conduce a la idea de que al estudiar la dinámica del producto de una economía en un país, se tiene que llevar a cabo la determinación de los factores que influyen directamente en el PIB, y entonces se indicaría qué tipo de modelos aplicar, en este caso retomar los modelos BH, y principalmente el capital humano, sirve de punto de partida si lo que se pretende es analizar a una economía que no está teniendo crecimiento bajo los factores de producción de los modelos neoclásicos. Además, se tiene en consideración las características teóricas y empíricas que señalan el factor capital humano como un elemento que genera crecimiento a largo plazo en una economía en vías de desarrollo.

### **1.2.1 Capital Humano**

Pedroza y Villalobos (2009) realizan una breve recapitulación histórica en la cual identifican a Schultz, Beker y Blaug como los primeros que utilizaron el término de capital humano en sus trabajos de investigación. Existen referencias que la utilización de capital humano se puede remontar a los años consecutivos a la segunda guerra mundial. En ese entonces, Schultz considerado como uno de los pioneros en estudios sobre este tema, identifica problemas en la medición de los beneficios de la inversión en capital humano, al no poder clasificar de manera clara lo que abarcaban los gastos de consumo y los gastos de inversión. Por lo tanto propuso que los individuos tienen ciertas habilidades que pueden influir en los salarios que perciben en un determinado trabajo, el aumento de dichos ingresos Schultz lo consideraba como un aproximado de los rendimientos de la inversión.

Becker en el año 1983, sistematiza los aportes de Schultz, comprueba la importancia de la educación como uno de los factores del desarrollo, además realiza investigaciones sobre la magnitud que tiene el invertir en educación y qué rendimientos le podría generar a un individuo (citado por Rodríguez, 2005).

En 1983 Blaug argumenta que la formación de capital humano es realizada por individuos que actúan por cuenta propia, no obstante en algunos países el cuidado médico, la educación, la recuperación de información y la formación laboral son realizadas en su totalidad o en parte por sus gobiernos. Blaug considera que la investigación en capital humano suministra un nuevo criterio de inversión social, en consecuencia, los recursos se



deben asignar a los diversos niveles de educación y años de enseñanza (citado por Pedroza y Villalobos, 2009).

Garrido (2007) define al capital humano como un conjunto de capacidades intelectuales y físicas, hábitos y habilidades adquiridas por el individuo, ligadas a la productividad.

La teoría de capital humano tiene un sustento en la forma que los individuos deciden de manera personal en qué forma asignar el tiempo ya sea para el ocio, el trabajo o para invertirlo en capital humano (Estrada, 2000).

Ontiveros (2007) argumenta que el capital humano hace referencia a que los individuos invierten en sí mismos ya sea desde los gastos educativos, capacitación, salud e inclusive hasta viajar de un lugar a otro, para poder incrementar su ingreso monetario a futuro.

Destinobles (2007) analiza el modelo de Lucas (1998) en el cual se empieza a utilizar el concepto de capital humano, de manera puntual, el concepto es definido como la suma de las capacidades o habilidades que los individuos van adquiriendo ya sea de una manera individual o colectiva, y éstas pueden ser de diversa naturaleza, por ejemplo: salud, fuerza física, conocimientos generales o técnicos. Existen dos características que clasifican el capital humano; la primera, la información, es decir; aquellos aspectos que tienen que ver con el conocimiento (como la tecnología) y la segunda; los bienes que los individuos son capaces de adquirir (como el capital físico).

Del primer aspecto, en cuanto a la adquisición de conocimientos se puede decir que los alumnos son formados por los profesores y aquellos utilizan sus conocimientos presentes para adquirir nuevos. Esto hace que en el capital humano se incluya el conocimiento técnico, por lo tanto las reglas de acumulación con rendimientos de escala se le pueden aplicar y además generar un proceso de crecimiento endógeno.

En la actualidad el capital humano está estrechamente relacionado con el crecimiento para las economías abiertas, dónde la educación dentro de la apertura económica juega un papel importante en cuanto al aumento de la productividad laboral que a su vez impacta al desarrollo de los países (Pedroza y Villalobos, 2009). Esto quiere decir que en el análisis de

crecimiento de los países, la apertura económica y la dotación inicial de capital humano son elementos explicativos del crecimiento de su producto interno bruto (PIB).

Desde sus orígenes, hasta hoy en día, la teoría de capital humano continúa como una visión conceptual influyente en el marco de la globalización y además se considera que invertir en educación generará una utilidad en el futuro, también favorece múltiples formas al crecimiento económico, a la calificación laboral, la producción técnica, la investigación, la movilización física y la optimización de movilidad funcional.

Para el caso de economías en vías de desarrollo y con una industrialización intermedia, es necesario tomar en cuenta que por medio de la educación y la capacitación, se pueden adoptar los cambios técnicos y hacer eficiente el aprovechamiento de la expansión de conocimientos tecnológicos (Estrada, 2000).

Retomando ahora el argumento que la formación de capital humano principalmente se debe a la educación y la capacitación laboral, y que con esos dos elementos se descubren y desarrollan los talentos, las destrezas y habilidades de los individuos, resulta necesario investigar más sobre el papel que tiene la educación como mecanismo de crecimiento a largo plazo para una economía en vías de desarrollo.

### **1.2.2 Papel de la educación en el capital humano**

Uno de los principales medios disponibles para promover una forma de desarrollo humano más profunda y armoniosa es la educación, también a través de ella se puede reducir la pobreza, la exclusión social, la ignorancia, la opresión y la guerra, se asegura un mundo más seguro, sano, próspero y contribuyente al progreso social, económico y cultural (Easterly, 2001).

La educación es importante para la generación de conocimiento, por tal razón el aprendizaje permite descubrir problemas y al mismo tiempo idear soluciones. La investigación aplicada se puede encargar directamente de producir nuevo conocimiento, cuyo aporte contribuya para el desarrollo de un país (Pedroza y Villalobos, 2009).

Existe una marcada desventaja en los niveles de educación de los individuos de un país, lo cual quiere decir que a una baja escolaridad se tiene una menor capacidad para adoptar de una forma eficiente y en menor tiempo los continuos avances tecnológicos (Estrada, 2000). En este sentido el nivel general de la educación de una población de cada país determina la capacidad de participación en el desarrollo mundial (Easterly, 2001), esto quiere decir que si un país crece, otro se puede beneficiar al adoptar las medidas de crecimiento empleadas por ese país, los nuevos conocimientos o inclusive la tecnología, así sucesivamente con otros países, siempre y cuando sus niveles educativos se lo permitan.

A su vez la educación se puede visualizar de dos formas: como consumo y como inversión, como consumo genera beneficios inmediatos, es decir la forma en que los individuos tienen una satisfacción al adquirir conocimientos para comprender intelectualmente su entorno. Como inversión; se busca obtener un beneficio futuro, por ejemplo aumentar el nivel de productividad, conocimientos, y así un mayor salario. Invertir en educación o capital humano según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) promueve el crecimiento económico por medio de la productividad, rentas de trabajo y la capacidad empresarial (citado en Easterly, 2001).

Sin embargo, los elementos como la educación, aprendizaje y capacitación laboral no pueden tener un impacto inmediato o por si solos, ya que aunque los individuos inviertan en educarse, capacitarse, si existe una economía o dinámica de crecimiento que no demande este tipo de capital humano, entonces se desperdicia y en consecuencia, no hay influencia en el crecimiento y desarrollo económico por este medio. Tampoco habrá crecimiento si se invierte en formar capital humano en un país donde impere la corrupción y donde no existe una tecnología para que los individuos puedan desarrollar sus capacidades.

Aunque las personas pueden elegir de manera individual el objetivo de sus estudios, ya sea como consumo o como inversión, para que una economía no caiga en desaprovechamiento de recursos de capital humano, existen a su vez otros elementos que intervienen en la manera de poner a disposición cierto tipo de tendencias en educación, esto se rige en gran medida por lo que se conoce como planificación educativa (Pedroza y Villalobos, 2007). Este concepto comprende el proceso en el que intervienen diferentes actores como el Estado

y Organismos Internacionales. Por medio de la planificación educativa; las naciones deciden las tendencias y orientaciones de la educación dependiendo de los objetivos planteados para un país.

En cuanto a los objetivos perseguidos por medio de la educación, algunos organismos internacionales generalmente suelen diseñar objetivos para la educación superior para que pueda influir positivamente sobre el crecimiento y desarrollo de los países. Pedroza y Villalobos (2009), analizan los objetivos del Banco mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en materia educativa, y entre lo más importante se puede denotar lo siguiente:

El Banco Mundial en el año 1996 planteó objetivos como aumentar la inversión en educación superior para los países en vías de desarrollo, aumentar el crecimiento económico y mayores beneficios colaterales en desarrollo tecnológico, para lograr estos objetivos se establecieron las siguientes estrategias; diversificación de la oferta educativa, extensión del financiamiento, desregulación de la participación del Gobierno en educación superior y por último fomentar la adaptabilidad, calidad y equidad.

En 1998 el Banco Interamericano de Desarrollo, sugirió que la política educativa debería tener un vínculo con el desarrollo, también con la formación de sociedades más productivas, informadas, prosperas, justas y democráticas.

También en 1998 la OCDE propuso que las universidades deberían buscar recursos nuevos para profundizar su relación con la economía y la sociedad, por ello tendrían que revisar el procedimiento de adjudicación de recursos federales a las Instituciones de educación superior.

En 1997 la UNESCO indicó que se tenían que revisar los criterios de la pertenencia, la calidad y la internacionalización de la educación superior con el objetivo de lograr la democracia, la equidad y la competitividad internacional.

Del mismo modo podemos argumentar que en una economía regida por los objetivos y las acciones del gobierno, las personas con un alto nivel educativo tienen mayores beneficios al

realizar actividades que lejos de generar un crecimiento, sólo propicien una redistribución del ingreso (Easterly, 2001), por lo tanto la escolaridad vale la pena cuando un gobierno crea incentivos para el crecimiento y no para la redistribución

Como se puede ver en los objetivos que plantearon los organismos internacionales dirigidos a la educación superior, éstos son diversos y no definen una clara relación entre crecimiento y dicho nivel educativo. Para el caso de nuestro país se busca impulsar un crecimiento económico, entonces es necesario buscar una relación entre la formación del capital humano por medio de las instituciones de educación superior, para poder evaluar sus alcances y limitantes para alcanzar dicho objetivo.

A pesar de toda la planificación, se puede presentar el caso en el cual la oferta educativa y la capacitación no tengan correlación con lo que un país requiere de acuerdo a la situación de crecimiento en la que se encuentre y los niveles de desarrollo que tenga (en vías de desarrollo, industrializada, terciarizada, etcétera), ya que para cada situación se requiere un tipo específico de cuadros de profesionistas (Estrada, 2000).

En este sentido las universidades o Instituciones de Educación Superior (IES) deben considerar de manera sistemática las tendencias que presenta una dinámica económica en aspectos laborales; también otros aspectos como: sectores científicos, tecnológicos y la propia economía. Además si se conjuntan objetivos entre el mundo educativo y el laboral se pueden plantear y evaluar las modalidades de aprendizaje o conocimientos adquiridos que integren teoría y formación de capital humano para el empleo.

Easterly (2001) argumenta que una buena educación es productiva si se acompaña por alguna maquinaria de alta tecnología, y si a su vez se adoptan mejores tecnologías. Finalmente, argumentamos que la educación es una inversión para la adquisición de capital humano, por lo que tiene una similitud con el capital físico, lo que significa que una vez creados, ambos tienen un valor económico (Weil, 2006).

### 1.2.3 Capital humano y educación superior

No se debe dejar de lado el hecho de que los individuos utilizan el intelecto y el cuerpo para desarrollar alguna actividad de trabajo, pero no en todos los países es valorada esta situación de la misma manera, por ejemplo; en economías desarrolladas, las capacidades intelectuales tienen un valor mayor en comparación al físico, bajo esta perspectiva, la inversión en educación tiene un papel importante para la formación en capital humano (Weil, 2006), entonces cuanto mayor es el grado educativo, mayores son los beneficios tanto para los individuos como para los países en cuestión; esta es una de las razones por las cuales se contempla a la educación superior.

Dada la relación entre la formación del capital humano por medio de la educación, y específicamente la educación superior, se ponen a discusión aquellos aspectos sobresalientes, que amplían el panorama sobre el papel que ésta es capaz de jugar en las economías abiertas, los alcances que pudiese tener en cuanto a bienestar y desarrollo y los mecanismos para lograr un aumento sostenido del PIB a largo plazo.

En particular la educación superior constituye un elemento importante dentro de los múltiples determinantes del crecimiento económico y desarrollo de las sociedades. Los países que cuentan con niveles superiores de desarrollo también son aquellos que muestran mejores niveles de desempeño educativo, ya sea que éste pueda ser medido por medio de la calidad o en cobertura (Ontiveros, 2007).

La educación superior puede ser un mecanismo capaz de fomentar el desarrollo social, la democracia y la convivencia multicultural. A los individuos les provee de elementos necesarios con los cuales ellos pueden formarse de una manera integral, ya sea como científicos humanistas o profesionales para las diversas áreas del conocimiento, siendo portadores de conocimientos vanguardistas que no dejen a un lado el compromiso con las necesidades de un país (Cruz y Cruz, 2008).

La inversión en educación superior puede generar rendimientos de dos tipos, social y privado. Las instituciones de educación superior por medio de sus egresados contribuyen a generar nuevos conocimientos y a desarrollar negocios, también en ámbitos sociales, son

capaces de encontrar soluciones a problemas contemporáneos o antiguos que siguen teniendo repercusiones en el presente (Ontiveros, 2007).

La educación superior es la principal vía de formación y desarrollo del capital humano y también del capital social, ya que la base de la producción productividad y competitividad tienen ejes basados en el conocimiento y la información (Soriano, 2010).

Castells (citado por Soriano, 2010), argumenta que la universidad es un elemento que dinamiza el tejido urbano, es formadora de mano de obra calificada y de gente con ideas innovadoras, por ello la educación superior tiene una correlación con la adopción de calificaciones para el mundo laboral y mayores índices de productividad, que a su vez a los universitarios les posibilita el acceso a un nivel más alto de ingresos, oportunidad de movilidad social y buenas condiciones de vida.

Por lo anterior, la educación superior debe transmitirle a los individuos capacidades y conocimientos para afrontar los retos que vienen dados en la adopción de nuevas tecnologías dirigidas a una mejora productiva, en dicho sentido, un cambio tecnológico puede propiciar que los trabajadores con estudios universitarios sean relativamente más productivos (Weil, 2006), por eso es importante organizar y difundir el conocimiento para un mejor aprovechamiento cuando se tiene acceso a él por medio de las Universidades.

Una persona que cuenta con una capacitación mayor, puede contemplarse como portador de un capital humano, lo cual le hace ser más productivo y potencialmente más rico, ya que el capital humano le proporciona doble beneficio: por el lado personal, mayores ingresos; y por el lado social, por la forma en que las personas preparadas pueden desarrollarse profesionalmente, la sociedad se beneficia al tener, por ejemplo, mejores maestros, médicos, abogados, ingenieros, entre otros (Soriano, 2010).

Sin embargo, el crecimiento económico no necesariamente conduce al desarrollo ni a la disminución de la pobreza y la disminución de las desigualdades de la distribución de la renta, en cambio la educación es una palanca de para el desarrollo. Los individuos que tienen la oportunidad de tener mayores niveles educativos pueden construir bases estructurales más cimentadas las cuales se necesitan para fomentar el desarrollo; entre ellas,

la investigación, también el fortalecimiento de la democracia y los valores (Cruz y Cruz, 2008), por otro lado, un crecimiento demográfico más estable en cuanto a sus índices de natalidad y mortalidad.

En 2009 estudios de la OCDE señalan que el crecimiento y la innovación se agrupan en regiones donde existe una fuerza laboral capacitada, se fomenta la investigación y se construye infraestructura para el desarrollo científico, tecnológico, y del conocimiento, por lo tanto se crea un ambiente propicio y una interacción positiva entre los agentes económicos al generar consigo externalidades positivas para una región.

En cuanto a la infraestructura de conocimientos; las Instituciones de Educación Superior ayudan a las regiones a ser más innovadoras y competitivas tanto a nivel local como internacional. Dichas instituciones tienen beneficios palpables en sus localidades y sus alrededores por ejemplo:

Las universidades tienen una mayor matrícula de la población local, cuentan con mejores oportunidades de financiamiento y con acuerdos para la investigación, la transmisión de conocimientos por medio de los docentes que transmiten sus conocimientos y experiencia del campo laboral, consultoría y capacitación profesional a las diversas empresas de la zona.

Las regiones o comunidades también se benefician por medio de la captación de impuestos y otros ingresos, pueden desarrollar una mayor capacidad de atracción de inversión extranjera. Nuevas empresas son creadas por los mismos egresados de las universidades, con ello el beneficio se refleja en empleo, mejor calidad de vida etcétera. También se cuenta con un mejor capital humano local para servir a la misma comunidad.

Por último, debemos de retomar que la educación superior genera una gama de externalidades positivas (algunas ya mencionadas) a través de la formación de capital humano, lo cual justifica que el estado pueda intervenir en aspectos de formación ya sea en forma de enseñanza pública (Weil, 2006), haciéndolo a través de inversión en infraestructura o presupuestal destinada a las instituciones de Educación Superior etc.

Por todo esto, debe existir un medio por el cual se pueda mejorar la formación de capital humano. Este ambiente puede generarse a través de las instituciones de Educación Superior



de calidad, las cuales tienen que ser capaces de formar individuos de acuerdo a las necesidades de la economía para poder generar un crecimiento sostenido a mediano y largo plazos como se señala a continuación.

La influencia que tiene el capital humano en una economía es por la forma en la que puede cambiar los rendimientos decrecientes de las variables de K y L incluidos en el modelo de Solow y con las cuales se predicen convergencia de crecimiento económico, es por este argumento que derivan los modelos de crecimiento endógeno en los cuales se incluye una variable H o capital humano, y con ello se puede medir el crecimiento.

## **Capítulo II. Economía mexicana, inversión y prospectiva de la educación superior.**

En el capítulo anterior se ha argumentado sobre los aspectos teóricos del capital humano y la importancia que tiene sobre el crecimiento económico. Se toma en consideración hipótesis de las teorías de crecimiento endógeno, con la cual se ha esclarecido la estrecha relación que tiene el capital humano con la educación superior, considerando que las Instituciones de Educación Superior son formadoras de una parte del capital humano disponible en una economía. En este sentido, el objetivo de este capítulo es analizar la problemática del crecimiento de México, el sistema educativo, para identificar de qué manera el capital humano puede contribuir en fomentar el crecimiento económico del país.

### **2.1 El contexto macroeconómico de México desde 1982**

En la identificación y diagnóstico de las problemáticas del crecimiento, Ros (2011) discute sobre las principales explicaciones de desaceleración del crecimiento y de la productividad a partir de los años ochenta para el caso de América Latina, incluido México. Ros argumenta que los problemas que obstruyen el crecimiento de la productividad son la informalidad, los altos impuestos y la evasión fiscal. Las políticas sociales y laborales lejos de disminuir el problema, incentivan la informalidad.

Continuando con los argumentos de Ros (2011), éste expone que el incremento de la informalidad no es el único elemento adverso sobre la productividad, ya que la falta de mercados de crédito limita la productividad, el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos productivos, con lo que se impide que las empresas puedan enfrentar la volatilidad macroeconómica. Por otro lado, los impuestos elevados reducen las utilidades generadas por inversiones en mejoras tecnológicas, además la evasión fiscal reduce los ingresos del gobierno, por lo que no puede invertir en infraestructura y educación que fomenten la productividad.

Casilda (2014) argumenta que América Latina tiene problemas de formación y capacitación de capital humano, como resultado presenta una baja productividad y competitividad empresarial. El autor destaca que los factores que influyen en la productividad y competitividad son: el progreso tecnológico para poder crear nuevos bienes y desarrollar

nuevos procesos productivos, asimismo la administración de empresas y la capacidad para adaptarse a los mercados con los riesgos que conlleva, entre otros.

En la literatura que analiza el crecimiento económico de México de los años ochenta, destacan los trabajos de Perrotini (2004), Ros (2004), Ibarra (2008), Loría (2009), Sánchez (2012) y Fernández (2013), entre otros. En general argumentan sobre los hechos históricos clave que influyeron negativamente en el desempeño de la economía a partir de la década de los años ochenta, ya que a partir de esos años una serie de elementos propiciaron un lento crecimiento para la economía mexicana. Para entender estos hechos, la pregunta que se realiza es: ¿por qué a partir de 1982 el crecimiento del PIB de México ha sido tan bajo?, y en respuesta a este cuestionamiento se ha encontrado lo siguiente:

En el país la crisis de deuda externa se manifestó en 1982, lo que dio lugar a una evolución positiva de reformas estructurales, en las cuales se renegoció la deuda, se liberalizó el régimen de comercio, se privatizó la mayoría de los sectores de actividad económica, también se instrumentó una política monetaria; que implicó la apreciación del peso en términos reales (Ibarra, 2008), todas estas medidas tuvieron la finalidad de contrarrestar los efectos del ya agotado modelo de sustitución de importaciones, y ser la fuente principal del crecimiento.

A pesar de que en el país se modificó la estrategia de crecimiento por medio de las reformas estructurales (a partir de 1982), se produjo una desindustrialización, al mismo tiempo dando paso a una tercerización improductiva, lo que explica una caída tendencial de la productividad multifactorial (Loría, 2009).

Díaz y Díaz (2003) discuten la situación de México argumentando un incremento en la brecha económica respecto a otros países. En 1960 el PIB per cápita del país era similar al de España y más del doble que Corea, años después esta situación cambia de forma radical; en consecuencia, para el año 1990 el PIB de México se calculó como la cuarta parte del PIB de España y la tercera parte del PIB de Asia. Entre la explicación a lo anterior se encuentra una disminución del crecimiento en combinación con un alto nivel de crecimiento demográfico. Por otro lado, el país ha mostrado una excesiva dependencia del ahorro externo para

financiar la inversión y consumo nacional (lo ideal para un país es que el ahorro interno sea fuente de financiamiento de la actividad productiva).

México al considerarse una economía abierta y de ingreso medio, los recursos naturales juegan un papel sustituto del bajo nivel de capital humano, generando así, una economía especializada en sectores intensivos en recursos naturales, posponiendo inversiones en capital humano (comprometiendo de forma negativa el crecimiento a largo plazo).

Perrotini (2004) argumenta que la inversión ha sido considerada como una variable fundamental para el dinamismo de la actividad económica, el crecimiento y desarrollo económicos, por tal motivo, el efecto de las políticas antiinflacionarias planteadas en 1982 y los vacíos institucionales, propiciaron un ambiente adverso para la inversión productiva, lo que tuvo como consecuencia una reducción en la acumulación de capital, pérdida de producto, empleo y estabilidad de precios. También denota que a través de una tasa de alta inversión estable, se fomentaría el progreso técnico, la acumulación de capital humano, las economías a escala y el desarrollo institucional.

Ros (2004) da evidencia que el auge exportador se basa en la actividad de las plantas maquiladoras con escasos encadenamientos locales y bajo contenido tecnológico, debe de haber una diversificación de exportaciones (Xs) para dinamizar la economía. Las restricciones al crecimiento también están determinadas por un rezago en la competitividad, una desigualdad en la distribución del ingreso. En consecuencia la desigualdad inhibe el crecimiento al agravar la pobreza, lo que a su vez limita el tamaño del mercado, la demanda agregada, restringe la inversión en educación y genera altas tasas de crecimiento de la población.

Ibarra (2008), al igual que Perrotini (2004), retoma el papel de la inversión y su baja rentabilidad por los efectos del tipo de cambio real, argumenta que por el lado de la oferta la inversión crea capacidad instalada directamente, así que una falta de dinamismo en ella, limita indirectamente el crecimiento (manteniendo tasas bajas). Por otro lado la fuerte influencia que tiene de EEUU en la evolución de las Xs manufactureras es otro factor de bajo crecimiento.

Loría (2009), considera como variable crucial a la inversión y su relación con el tipo de cambio real, pero a diferencia de Perrotini (2004) e Ibarra (2005), argumenta que en el largo plazo, el tipo de cambio, tiene efectos expansivos, aumenta la competitividad del país y estimula la producción interna. Por otro lado, fundamenta que los entornos políticos y económicos han debilitado los encadenamientos productivos, observando así una pobre influencia en el crecimiento y el mercado laboral. La inflación moderada, en la medida que se siga reduciendo, inserta a la economía en una trayectoria de bajo crecimiento y estado estacionario.

La baja productividad total de los factores de la producción (PTF), se explican en parte por la pérdida de fuerza endógena para crecer a largo plazo, la productividad laboral (el crecimiento de la economía mexicana siempre se ha explicado por el trabajo), la competitividad, salarios y bienestar. Otros factores como la competitividad cambiaria, desarrollo institucional, entorno empresarial, han aparecido como nuevas restricciones al crecimiento de México. Por último afirma que el sector manufacturero o el sector terciario de alta productividad son los únicos capaces de generar los rendimientos crecientes, propagando la productividad y los encadenamientos múltiples al resto del sistema económico (Loría, 2009).

Para Ibarra (2011) el efecto negativo de la maquila en las Xs, propone que al mejorar el acceso a los bienes intermedios que el país importe y una mayor liberalización del comercio, incrementaría la competitividad de las empresas nacionales y en consecuencia aceleraría el crecimiento de Xs y del PIB, sin embargo como existe una alta participación de la maquila en las Xs, en la medida que éstas aumenten y sigan teniendo un sesgo hacia los bienes de maquila, dicho aumento se verá reflejado en un pequeño efecto sobre el crecimiento económico.

Sánchez (2012) analiza los efectos de las reformas llevadas a cabo a partir de los años ochenta. Entre lo que se debe de resaltar, está el manejo macroeconómico basado en estrategias frágiles como la depreciación del peso frente al dólar para así fomentar las exportaciones y cubrir el servicio de deuda. En materia de apertura económica, las exportaciones manufactureras mostraron un aumento, considerando las de alta tecnología

(maquinaria, aeroespacial, computadoras, farmacéuticos, etc.) fomentándose la competitividad de las empresas manufactureras, competencia con productos importados, adopción y difusión de nuevas tecnologías con la importación de insumos e inversión extranjera directa. No obstante a lo anterior, el desempeño económico se ha mostrado insatisfactorio hasta años actuales.

Fernández (2013), fundamenta que la apertura comercial y la inversión extranjera, por sí mismas no pueden promover el crecimiento económico, sino que pueden llevar a la dependencia con otros países (situación México-USA), por ello es necesario tener políticas internas sanas que favorezcan el crecimiento aún en condiciones externas desfavorables, por ejemplo: buen funcionamiento institucional, buen gobierno, transparencia, verdadero sistema de justicia, competencia económica efectiva, una mejor educación que forme una fuerza laboral capacitada. Además la falta de transparencia y elevada corrupción son factores que inciden desfavorablemente sobre el crecimiento. El autor revisa diferentes publicaciones de la OCDE (Economic Policy Reforms: Going for growth 2005-2013) y como resultado identifica otras variables de crecimiento, por ejemplo: capacitación de mano de obra, productividad, innovación, gasto en inversión y desarrollo, competencia en el sector bancario y protección a inversionistas.

Al retomar la importancia que tiene la productividad de los factores de una economía como la mexicana, el problema radica en una baja competencia de los subsectores claves (manufacturas, servicios, etcétera.), además de la informalidad, los insuficientes niveles de tecnología, una ineficiente asignación de recursos para inversiones importantes como la mano de obra calificada, autoridades incapaces de incrementar y sostener el crecimiento. Como resultado para la economía se ha tenido un crecimiento promedio anual de 1.7% entre 2001-2010, del 2001-2003: 0.2%, de 2004-2007: 3.9%, del 2008-2010: 0.2% (Sánchez, 2012). Del 2000-2013 menos de 3% anual (Esquivel, 2014).

El proceso de mejorar la productividad y la competitividad debe ser mediante procedimientos que eleven el valor añadido a los productos y los servicios, requiere contar con la formación técnico productiva que permita mejorar las capacidades y las habilidades de los trabajadores, por lo tanto, de no elevarse la calidad profesional del capital humano, su

productividad y su competitividad tampoco se elevará el crecimiento, la calidad de vida y el bienestar de la población de un país (Casilda, 2014).

Pareciera que las medidas para generar un crecimiento sostenido no dan los resultados positivos esperados, se agotan las opciones y tienden a ser más complejas a medida de los requerimientos mundiales van evolucionando y, ante esto, la economía mexicana tiende a ajustarse, por eso adopta e implementa medidas para poder integrarse en la dinámica económica mundial, lo cual le ha sido muy desfavorable en materia económica. Un punto clave, ha sido que una mayor productividad puede ser un elemento capaz de fomentar el crecimiento económico. En el capítulo primero se ha argumentado que una forma de incrementar la productividad es por medio del capital humano generando así un desempeño positivo para los demás factores.

## **2.2 Estudios sobre capital humano en México**

Invertir en la formación de capital humano es necesario. Para analizar si esto es suficiente para elevar la productividad, se requiere evaluar el papel del capital humano para la economía del país. Esto da pauta para revisar la literatura referente al capital humano en México y la forma en que está concebida esta idea de acuerdo con el punto de vista de cada autor. De la literatura revisada se encontró la siguiente evidencia:

Llamas (1999) analiza los rendimientos monetarios que genera la inversión en capital humano por medio de la educación formal y la capacitación, utiliza cálculos basados en la tasa interna de retorno. El autor argumenta que ante la existencia de oportunidades laborales en aumento y que correspondan con las carreras y especialidades ofertadas, la educación técnica tendrá mayores rendimientos. Para el caso de México la probabilidad de que las tasas de rendimiento monetario de la educación técnica hayan mostrado un nivel inferior a las de la educación en general, se puede explicar por el estancamiento de la economía y el lento crecimiento del sector formal.

La evidencia empírica señala que la inversión en capital humano, generalmente tiene rendimientos elevados en ingreso y productividad laboral; del mismo modo, muestra heterogeneidad en las tasas de ahorro de las distintas clases de capital humano. Entre lo más

destacado se puede decir que la formación de capital humano debe de orientarse al autoempleo, la administración de micro negocios además de que debe de existir una vinculación entre formación y experiencia laboral (Huitrón, 1999).

Angulo, Rojas y Velázquez (2000) analizan el impacto que la inversión en capital humano tiene en el ingreso salarial de los individuos en México. En este sentido, se estima la tasa interna de retorno de la inversión de capital humano (metodología de Mincer, 1974<sup>6</sup>), incorporan el costo de oportunidad originado por los salarios no percibidos durante el periodo de estudios. Estiman la función de ingreso salarial por grado de escolaridad y ocupación para los estados de la República Mexicana. Los resultados determinados para este análisis son los siguientes:

- 1) Está dada una relación que indica que a mayor escolaridad mayor será el ingreso salarial, por lo tanto puede afirmarse que la educación tiene en la gran mayoría de los casos, un flujo de efectivo mayor para quienes la adquieran. Sin embargo, no es del todo un elemento suficiente para afirmar que desde el punto de vista económico sea rentable invertir en capital humano, ya que es necesario evaluar los costos de oportunidad y la capacidad de empleo.
- 2) Es necesario realizar un estudio que contemple los beneficios de una mayor escolaridad, de esta forma se pueden deducir los límites de apoyo a la educación por parte del gobierno.

Estrada (2000) estudia los nuevos modelos de crecimiento endógeno. Con base en ellos evalúa algunas hipótesis de crecimiento económico contenidas en dichos modelos. Este autor formula y analiza un modelo de crecimiento endógeno para la economía mexicana contemplando los años 1970- 1996, basado en 3 relaciones que sustentan el modelo:

- 1) Acumulación de capital físico (factor determinante del crecimiento económico)
- 2) Grado de escolaridad de los recursos humanos (les permite asimilar las nuevas tecnologías)
- 3) Externalidades positivas para el crecimiento derivadas de actividades como la exportación manufacturera, producción de bienes y la inversión pública.

---

<sup>6</sup> Ecuación de Mincer modificada y linealizada en 1974. véase más en anexos.



Entre las consideraciones finales que resultan de esta evaluación del modelo de crecimiento endógeno para México, se encuentra lo siguiente: la educación (no es considerado un factor de producción más) se considera un factor que ayuda a definir la brecha tecnológica de una economía con relación a los países innovadores. El capital físico y el capital humano tienen un grado de importancia similar. La variable exportación resultó ser no significativa en la explicación del crecimiento económico (Estrada, 2000).

Díaz y Díaz (2003) desarrollan el modelo de crecimiento económico y convergencia utilizando variables de capital humano, analizan empíricamente la evolución de las disparidades regionales en términos de ingreso per cápita en México para el periodo 1970-2000 en dos periodos: antes de la liberación de la economía y después del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Dentro de su trabajo comparan el crecimiento y convergencia de las economías de Estados Unidos, Canadá, México y Europa. Los resultados obtenidos para el caso específico de México son los siguientes:

- 1) El stock de capital humano puede mostrar efectos positivos en el crecimiento, pero depende de la dinámica económica para que las actividades relacionadas con el capital humano disponible puedan ser incluidas en los procesos de producción.
- 2) Antes del TLCAN la variable educación con niveles mayores a los 6 años en el sistema educativo nacional resultaron ser no significativas. Contrario a lo que pasa con el periodo de apertura, el capital humano contribuye a la velocidad de convergencia.
- 3) El modelo de Solow aumentado de capital humano puede explicar más del 90% de las variaciones del crecimiento per cápita para los estados del país.
- 4) Las políticas públicas para México deben de estar orientadas al fomento de la inversión en capital humano, y la apertura regional para poder dinamizar el crecimiento y la convergencia per cápita en el país.
- 5) La política educativa se debe complementar con medidas de estabilidad financiera, mayor apertura, incremento de la productividad y el ingreso, promoción de la desregulación y la competencia, estímulo del ahorro interno e incremento de los recursos que las diferentes entidades asignan a la formación de capital humano.

Ontiveros (2007) se basa en la teoría de capital humano y realiza un análisis sobre la situación de profesionistas en México, dando un especial énfasis a determinar si existe un excedente de profesionistas en la economía del país. Para su análisis aplica la ecuación de Mincer para obtener evidencia del excedente de profesionistas a nivel agregado. De esta forma el autor evalúa la composición por carreras profesionales del sistema de educación superior y compara las tasas de desempleo y subempleo por grupo de profesionistas.

En el análisis demuestra que no existe una relación uno a uno entre la oferta de profesionistas y las ocupaciones laborales, en consecuencia es difícil determinar si las ocupaciones son adecuadas o inadecuadas para los egresados de las diferentes carreras. Por otro lado, existe evidencia de que todos los sectores de la economía tienen una alta demanda de profesionistas en áreas como las ciencias sociales y las económico-administrativas. Las principales conclusiones son:

- 1) El sistema educativo, a pesar de las deficiencias que presenta, tiene la suficiente flexibilidad y eficiencia para responder a la demanda de mano de obra calificada del país.
- 2) Una economía cuya demanda laboral este enfocada a los ingenieros y científicos, en lugar de contadores y abogados; generará un mayor conocimiento y desarrollo tecnológico y con ello las oportunidades de bienestar para su población.
- 3) Los objetivos del sistema educativo nacional no tienen del todo la capacidad necesaria para proponer acciones para modificar la estructura actual de la economía nacional, esto se debe en gran medida a que son problemas del ámbito de la política económica mas no de la política educativa. Del mismo modo, lograr un mercado laboral más competitivo es una línea de acción fundamental, al hacer esto el resultado será que la inversión de capital humano que realiza la sociedad pueda obtener mayores rendimientos tanto privados como sociales, de este modo le permitirá a los profesionistas desarrollar su potencial individual a la vez que adoptan y desarrollan nuevas tecnologías.
- 4) Los individuos que sugieren cambiar la composición para áreas de estudio de la matrícula de educación superior para mejorar el panorama de la economía, lo que hacen es proponer una planeación educativa que responda a los requerimientos de

mano de obra calificada y de manera implícita tienen el supuesto de que estas necesidades se pueden pronosticar con certeza.

- 5) La economía tiene cierto nivel de flexibilidad lo que le permite generar la misma cantidad de bienes utilizando diferente combinación de insumos. También no existen requerimientos educativos específicos para la mayoría de los empleos.

Casanueva y Rodríguez (2009) discuten sobre los efectos de las condiciones de calidad de trabajo o capital institucional en la productividad, el análisis es aplicado a las diferentes ramas de la actividad manufacturera de México. Se examinan los efectos que tienen el nivel educativo de los trabajadores (capital humano) y su efecto en la productividad de la apertura de las empresas manufactureras al mercado mundial.

Los autores argumentan que la competitividad de la industria manufacturera mexicana está reducida a una cuestión cuantitativa, en la cual se incrementa la productividad por medio de la reducción del costo laboral y el aumento del volumen de producción por trabajador; por lo tanto, el objetivo principal no es crear productos de alto valor agregado. En este sentido, la educación y la capacitación para la formación del capital humano, juegan un papel importante en el aumento de la productividad.

Por lo anterior, el estudio (Casanueva y Rodríguez, 2009) considera los siguientes indicadores de nivel educativo de los trabajadores de las empresas manufactureras: a) los años de escolaridad como el promedio ponderado de los años de educación formal en cada actividad industrial, b) la participación de los egresados de la educación superior en cada rama de actividad industrial. Entonces se obtienen las principales conclusiones del estudio:

- 1) La educación tiene un efecto positivo y significativo en la productividad, principalmente de los egresados de la educación superior.
- 2) La creciente apertura de las empresas a mercados mundiales, requiere que la demanda de los puestos de trabajo este enfocada a la contratación de personal más educado y con el dominio de un mayor número de competencias.
- 3) Para el caso de los egresados de la educación superior, su participación en las empresas tiene un efecto positivo y significativo en la calidad de trabajo.

Angulo, Quejada y Yáñez (2012) abordan la teoría de capital humano y discuten sobre la relación entre educación y mercado laboral, también retoman el concepto de señalización del mercado. Para este estudio, se consideran a los egresados de la educación superior por ser un segmento representativo de capital humano.

Los autores argumentan que una gran parte de la oferta de educación superior parece crecer de manera ilimitada. Esto tiene como consecuencia que se minimicen los beneficios del ingreso extra por años extra de estudio, en otros casos, los rendimientos de la educación superior resultan exiguos o negativos debido a la insuficiente absorción de profesionistas en el mercado laboral.

Se concluye que los temas sobre la teoría de capital humano se pueden complementar y verificar con análisis que incluyan a los egresados de la educación superior, ya que ellos constituyen un segmento poblacional que ha acumulado un alto nivel de capacitación con cierta experiencia laboral y cualificaciones, permitiendo así comprobar algunas hipótesis establecidas en las teorías de crecimiento económico.

Retamoza y Varela (2012) utilizan la metodología de Mincer para estimar dos modelos econométricos sobre la determinación de los salarios en México para el periodo 2000-2009, se analiza el impacto de las variables oferta de trabajo y capital humano sobre los ingresos salariales. Barcenas (2003) (citado por Retamoza y Varela, 2012), argumenta que la estimación de los rendimientos del grado de escolaridad son un elemento que sirve para que el gobierno tome decisiones sobre el gasto público en educación y en la aplicación de políticas públicas que deban estar orientadas al mejoramiento de la educación y la productividad de los individuos.

En el análisis anterior se concluye que la educación formal es un elemento que explica el comportamiento de los ingresos salariales de los jefes de familia en México, es decir un argumento contenido en la teoría de capital humano (un mayor nivel educativo, mejora la capacidad de ingreso salarial).

### 2.3 Inversión en educación en México

De la revisión de literatura que refiere el capital humano para el caso de México, se puede observar que los diversos análisis se realizaron a nivel agregado utilizando la metodología de Mincer o el cálculo de la tasa interna de retorno; en consecuencia, se puede concluir que existe una marcada relación positiva entre la inversión educativa y los rendimientos que ésta misma inversión genera tanto a para aumentar los ingresos individuales, como para elevar la productividad. Entonces es necesario analizar de qué manera el gobierno mexicano está destinando los recursos públicos para la inversión en capital humano a través de la formación educativa, también evaluar los resultados de dicha inversión, como a continuación se presenta.

La OCDE (2010) realiza una investigación anual en la que estipula que la inversión en educación es un rubro que está teniendo una mayor importancia dentro de lo que comprende al nivel de gasto público de la mayoría de los países. Principalmente una inversión en educación permite responder a los cambios y desafíos que se están identificando en los aspectos demográficos y tecnológicos y sus diversas repercusiones en el mercado laboral. Entre 2008-2009, el 75% de los jóvenes con un grado de educación superior consiguió un trabajo calificado, el desempleo de jóvenes sin preparatoria aumentó 5%, el 45% de jóvenes entre 15 a 19 años de edad no tenía un empleo.

En lo que corresponde a los recursos destinados a la formación educativa, México destina 5.7% como porcentaje del PIB, mayor que Brasil 5.2% pero menor que Chile 6.4% OCDE (2010), Estados Unidos 4.8% y Alemania 4.2% (Garduño y Méndez, 2010). Según los datos del análisis de la OCDE (2010), la tasa de inversión educativa mexicana de 21.7%, es mayor que el promedio de los países de la OCDE con apenas 13.3%. Sin embargo, la inversión no está asignada de manera eficiente: el promedio de gasto destinado a nivel de educación primaria para México es de 2,111 dólares por alumno, mientras que el promedio de los países de la OCDE es de 6,741 dólares. Para la educación secundaria México destina 2,236 dólares por alumno, comparado con un promedio de 8,267 dólares promedio de la OCDE, y finalmente para la Educación superior México destina 6,971 dólares, que son casi la mitad que el promedio de 12,907 dólares de los países de la OCDE.

Garduño y Méndez (2010) analizan el sistema de inversión educativa en México, el cual está constituido por aportaciones del estado, inversión privada o de la sociedad. Entre 2005 y 2008 del gasto nacional en educación representó 6.3% del PIB. En 2005 de un presupuesto total de \$595,463 millones de pesos disponibles para gasto en educación; 77.9% fue público y 21% privado. En 2008 un total de \$759, 570 millones; 79% público y 21% privado. También revisaron el *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012* e identificaron el rubro de inversión educativa, en el cual se estipuló objetivos donde se debía de impulsar las capacidades de los individuos mediante la provisión de una educación suficiente y de calidad.

En este sentido, está establecido que el gasto general en educación no debe ser menor a 8% del PIB, de lo cual 1% debe ser destinado a la investigación científica y desarrollo de las Instituciones Públicas de Educación Superior. No obstante uno de los problemas más notorios es que el país destina de su presupuesto la mayor parte al gasto corriente, por ejemplo en el año 2006, el 97.5% de los recursos fue destinado al pago de nómina y el restante 2.5% a inversiones físicas. En comparación, Brasil invierte 6.1% de su presupuesto, Alemania 6.7%, Japón 9.9% y Estados Unidos 11.2%, inversiones destinadas a la infraestructura educativa (Garduño y Méndez, 2010).

Existe un problema de presupuesto educativo mal aplicado, esto se debe a que está diseñado de manera inercial, no hay cierta evaluación del impacto de programas y acciones aplicadas, la visión es centralista y coyuntural por parte de los tomadores de decisiones. La distribución del gasto ha estado asignada de esta forma: 70.8% a educación Básica, 11.9% educación media superior, 16.3% educación superior y 1% a posgrado (Landeró, 2013).

En un análisis sobre los niveles de inversión para el sistema educativo en México comparado con el promedio de los países de la OCDE, se identificó que en la década de los años 2000 era de 5.7% del PIB, posteriormente en 2011 fue de 6.2% del PIB, que en comparación con el promedio de la OCDE de 6.1%, evidentemente es mayor el de México. Por otro lado, países como Argentina, Chile y Colombia invierten 7.2%, 6.9% y 6.7% respectivamente de su PIB. Para México la inversión por estudiante de educación superior ha tenido una contracción de 4% desde 2005. En 2011 el gasto total en Instituciones de Educación

Superior ha sido de 1.3% como porcentaje del PIB. En ese mismo año 2011, el 4.9% del gasto público en educación en México se destinó para apoyos financieros en estudiantes, mientras que el promedio de la OCDE fue de 3.4%. Finalmente el nivel superior en México, el gasto anual fue de 4.6% del PIB per cápita, mientras que el promedio de la OCDE es de 4.1% (OCDE, 2014).

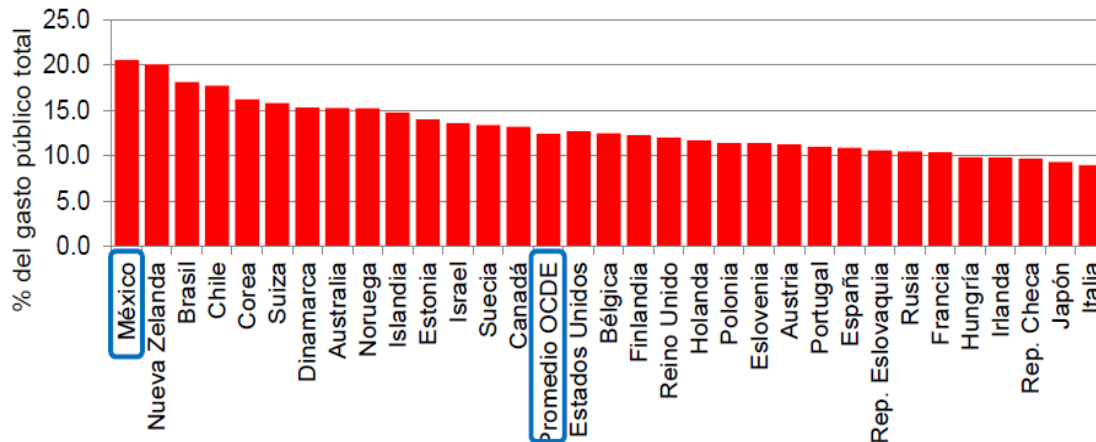
Hernández y Toribio (2014) argumentan que de acuerdo con la prueba PISA (Programa para la evaluación Internacional de los Alumnos) México se encuentra en los últimos lugares y no se ve el reflejo de su inversión educativa de 6.2% del PIB. Por esta razón, discuten que los países que más gastan en educación no siempre coinciden con los que tienen un mejor desempeño educativo. De cierta forma, lo anterior tiene que ver con la asignación de los recursos, ya que el 93.3% está destinado a gastos de nómina y no en los estudiantes.

A continuación se presentan de manera específica los argumentos que sustentan que la inversión para la educación en México no está orientada de manera eficiente para la creación de capital humano por medio de la educación superior. Esto es una razón por la cual, el nivel de crecimiento del PIB no está obteniendo el estímulo necesario para fomentar su crecimiento de largo plazo.

En comparación con los niveles de inversión como proporción del PIB entre países, México tiene niveles entre 5% en 2000 y 6% en 2010 cercanos al promedio total de los países miembros de la OCDE, inclusive mayores a los de países importantes como España y Alemania (ver gráfica A1 en los anexos). Del mismo modo, en materia de gasto público en educación como proporción del gasto público total de los países de la OCDE, México ocupa el primer lugar con el nivel más alto, superando a países desarrollados como Japón, Francia, Estados Unidos y Canadá (ver gráfica 2); sin embargo, y de manera contradictoria, el gasto anual por estudiante en todos los niveles educativos (primaria, secundaria, medio superior y superior) el país se encuentra entre los más bajos (ver grafica 3), esto se debe a que destina más al gasto corriente que al gasto de capital (ver gráfica 4).

Gráfica 2

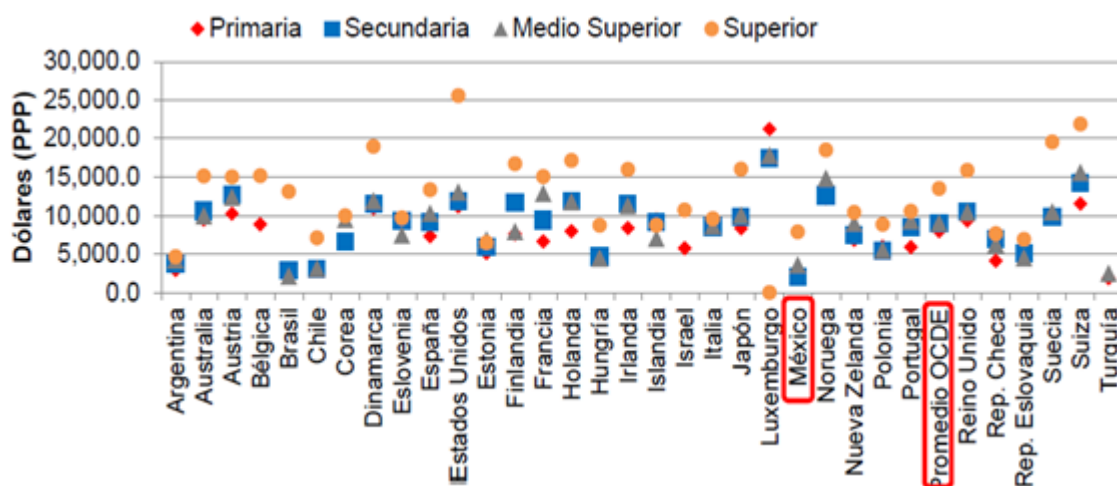
Gasto público en educación como proporción del gasto público total en países de la OCDE, 2010



Fuente: Landero (2013).

Gráfica 3

Gasto anual por estudiante por nivel educativo en países de la OCDE, 2010  
(Miles de dólares)

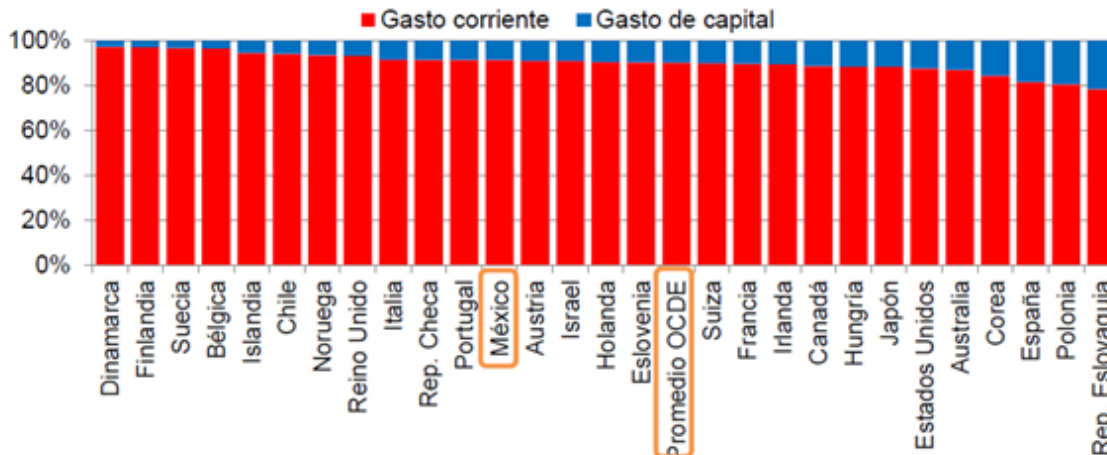


Fuente: Landero (2013).



Gráfica 4

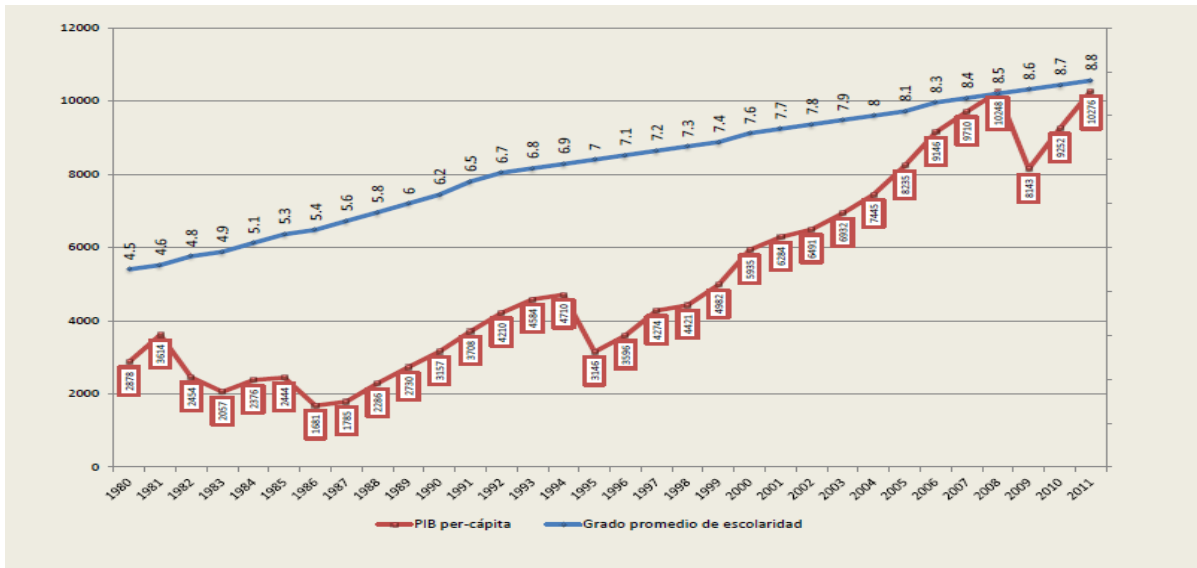
Clasificación económica del gasto en educación superior en países de la OCDE (2010)



Fuente: Landero (2013).

Entre 1980-2011 en México, tanto su tasa de crecimiento del PIB per cápita como los años promedio de escolaridad, presentan una tendencia positiva (ver gráfica 5) es decir, ambas tasas incrementan a través del tiempo, mostrando un comportamiento de aumento de 0.1% por año para el caso de los años promedio de escolaridad, mientras que el PIB per cápita entre 1986 y 2011 muestra crecimiento que va siendo mayor con respecto al año anterior. Se pueden observar dos importantes quiebres en esta tendencia, los cuales corresponden a los años 1994 y 2008; años en los cuales se manifestaron dos importantes crisis en la economía nacional.

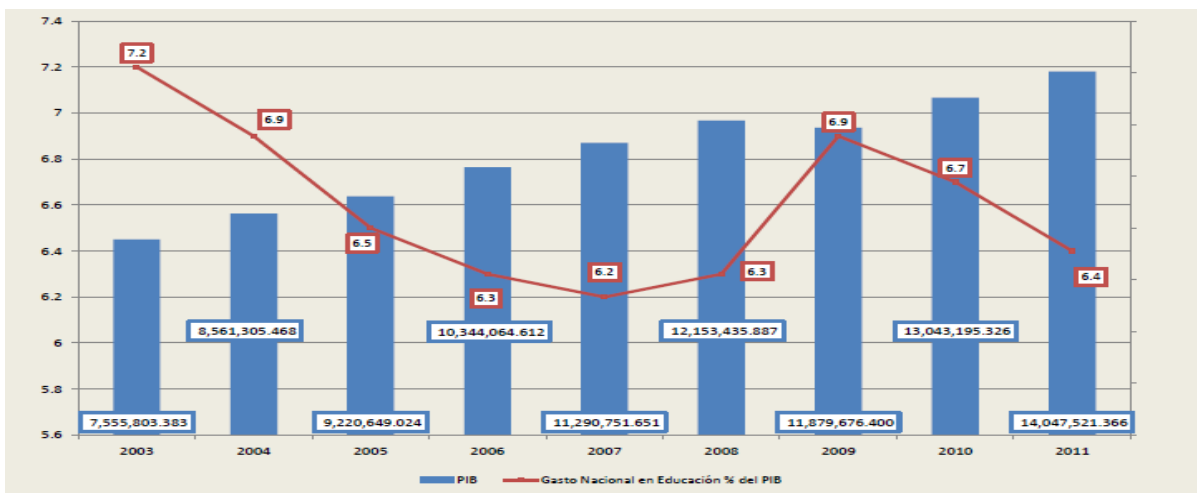
Gráfica 5  
México: PIB per cápita y grado promedio de escolaridad, 1980-2011



Fuente: Landero (2013)

Entre los años 2003 y 2011, el gasto nacional (público y privado) en educación ha mantenido tasas superiores al 6% del PIB (ver gráfica 6). El rubro del gasto público en educación oscila entre el 5% del PIB (ver gráfica A2 en anexos), que a su vez representó de los años 2002 a 2011 alrededor del 25% del presupuesto total de egresos de la federación (ver gráfica A3 en los anexos).

Gráfica 6  
Gasto nacional en educación como porcentaje del PIB, 2003-2011



Fuente: Landero (2013).

Por otro lado, en el año 2009, los estados que más invirtieron en educación fueron: el Estado de México, Veracruz y Jalisco, con un monto total de \$14, 130,733, \$12,071,124 y \$10,761,472 miles de millones de pesos, respectivamente (ver cuadro 2.1). Los recursos que destinó el Estado de México en educación para en el año 2010 fueron de origen propio en casi la mitad del total, el restante fue aportado por transferencias de la federación (ver gráfica A4 en los anexos).

En 2010, del porcentaje correspondiente a gasto corriente en educación media superior y superior, puede observarse que México invierte cerca del 60% de su presupuesto para el pago de maestros, más del 20% en otros gastos indefinidos, y el restante en el pago de recursos humanos (ver gráfica 7).

En cuanto a la inversión educativa de diferentes rubros, en el periodo 2000-2010 puede observarse que la inversión en educación superior (según la teoría de crecimiento endógeno, podría ser pilar de crecimiento) y posgrado sólo alcanza niveles de 14% y 0.9%, respectivamente; mientras que la educación básica acapara la mayor cantidad de presupuesto con el 64% (ver gráfica 8. También ver la grafica A5 en los anexos).

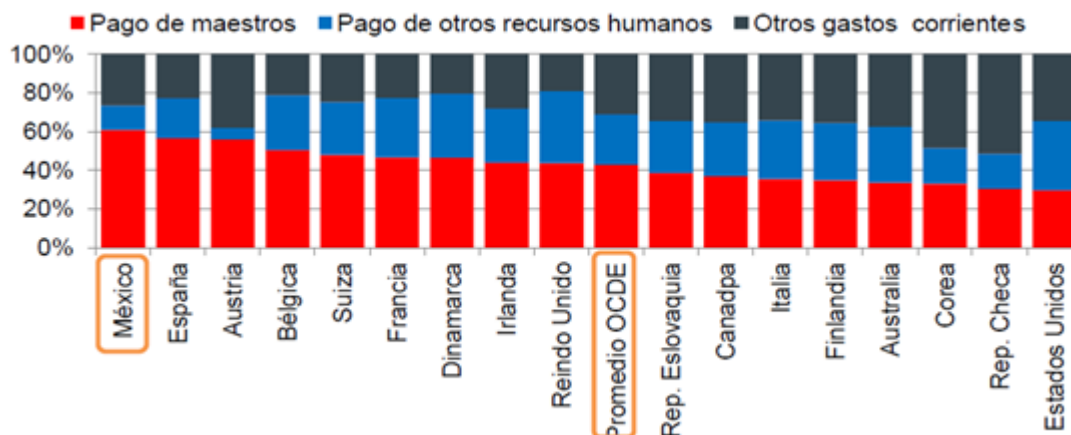
Del total de gasto público para educación, en 2010 se invirtió \$78,443 y \$5,157 millones de pesos en la educación superior y posgrado respectivamente; en consecuencia, esto se refleja en un gasto por alumno de \$30,584 pesos para nivel superior y \$38,191 pesos para posgrado (ver cuadro 2.2 en los anexos).

Cuadro 2.1  
Gasto educativo por entidad federativa, 2009 (miles de pesos)

Entidad	Gasto	Entidad	Gasto
BCS	770908,8	Ver	12071124,2
Nay	931308,1	Mich	7257287,1
QR	1237709,5	Son	5481093,2
Tlax	1651426,4	Chih	7210011,7
Yuc	4632879,5	NL	6252351,8
Dur	3500833,4	Zac	1550297,8
guer	2740077,2	Guan	6735097,8
Ags	1044101,7	Tam	3170563,0
SLP	3081312,0	Jal	10761472,7
Camp	1308583,5	Col	518118,4
Sin	5247776,0	Coah	4052825,0
Oax	739305,1	More	789682,6
Pue	6862818,4	Hidal	393399,7
Quer	2091781,3	Méx	14130733,0
BC	8244761,7	Tab	3040388,2
Promedio Nac.	4123424,9	Chia	326142,40
		Total	127826171

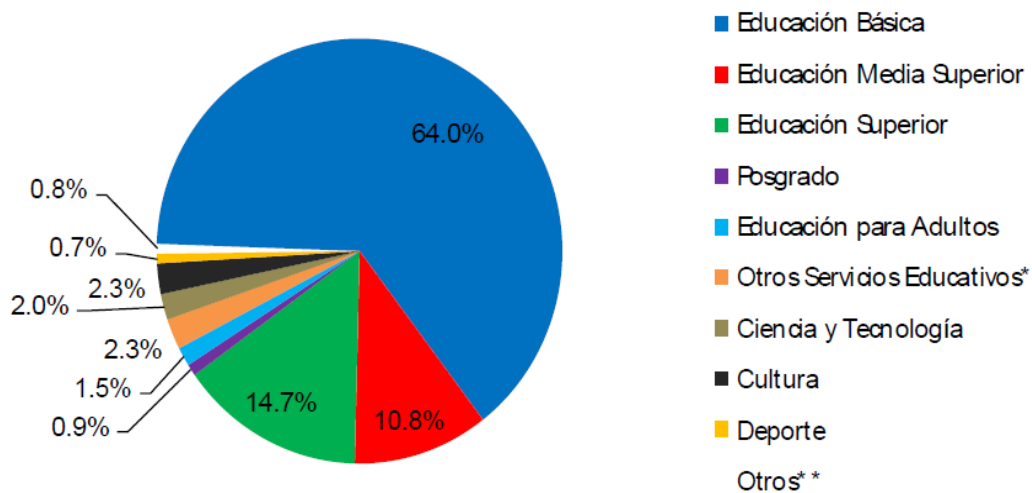
Fuente: elaboración propia con datos de Landero (2013).

Gráfica 7  
Composición del gasto corriente en educación superior y media superior en países de la OCDE, 2010.



Fuente: Landero (2013)

Gráfica 8  
México, gasto público por función y subfunción de educación, 2000, 2010



Fuente: Landero (2013).

A manera de conclusión, se puede argumentarse que existe un gasto distribuido de manera ineficiente, por un lado tiene niveles elevados de inversión en educación similar o inclusive superior a los países desarrollados, lo que podría traducirse en mejor nivel educativo. Sin embargo, al comparar el nivel educativo el contraste que se observa es que México tiene uno de los más bajos, según pruebas de PISA.

Entonces con la información disponible reciente (2010), puede verse claramente que otro de los principales problemas del país es la mala aplicación de recursos en inversión educativa (destinada en mayor proporción a gasto corriente que gasto en inversión), lo que ha tenido como consecuencia una deficiente formación el capital humano por medio de la educación en todos sus niveles; principalmente el nivel superior.

## 2.4 Prospectiva de la educación superior en México<sup>7</sup>

Hasta este punto se han identificado las bondades de la inversión en la formación de capital humano, al mismo tiempo los problemas que el país enfrenta en cuanto a la productividad de sus factores y la mala asignación de recursos en materia educativa. Entonces, es necesario estructurar un camino viable que le permita a la economía cambiar su tendencia de crecimiento a largo plazo mediante las universidades públicas.

Vargas (2009) argumenta una lista de elementos que le permitirán a una institución educativa formar capital humano capaz de propiciar un crecimiento económico a largo plazo. En este sentido, la educación superior en México debe de responder a la tendencia internacional y a la dinámica de los procesos de globalización económica. Algunos elementos derivados de los procesos de globalización, han sido los sistemas de comunicación, los idiomas y la llamada sociedad de la información.

Entre las estrategias propuestas para que la educación superior pueda generar una economía competitiva, generadora de empleos, igualdad de oportunidades y sustentabilidad, debe existir un conjunto de políticas que vinculen ampliamente a la educación con el desarrollo científico, tecnológico. También se deben aplicar medidas para solucionar los problemas de la inversión mal aplicada.

Por otro lado, el sistema educativo debe alejarse de la tendencia que hasta ahora ha tenido, sobre la formación de recursos humanos destinados a la maquiladora, y enfocarse en el desarrollo y el consumo de conocimientos científicos y tecnológicos. En consecuencia, el futuro educativo a nivel superior debe de adoptar un modelo educativo multidisciplinario (integra dos o más áreas del conocimiento), lo cual propiciará un desarrollo humano congruente con una identidad cultural, promotora de paz, valores, ética global, bienestar social y desarrollo sustentable.

También en un futuro próximo será necesario generar y aplicar el conocimiento para atender los diversos problemas ambientales generados por prácticas humanas que atenten contra la misma existencia humana.

---

<sup>7</sup>Apartado basado en Vargas (2009), a menos que se indique lo contrario

En el sentido de la productividad, un punto clave es la vinculación entre el estado-instituciones de educación superior-empresas-sociedad, con ello se pueden generar los profesionistas que la dinámica económica requiera, del mismo modo no se debe dejar a un lado la aplicación de la ciencia y tecnología sobre los sectores productivos.

El desarrollo de proyectos de investigación, transferencia de tecnología e investigación tecnológica, debe de tener una especial interacción y responsabilidad compartida entre los agentes y actores más beneficiados. Es decir, no se debe de dejar todo el peso de responsabilidad a un solo actor (llámese gobierno, empresas o individuos), ya que el beneficio es mayor cuando hay una participación integral.

Finalmente, es necesario impulsar el incremento de los niveles de investigación y de posgrado. Se debe de fomentar un aprendizaje integral y especializado para que el resultado de los conocimientos se vea reflejado en la solución de los distintos problemas en cualquier ámbito.

Para finalizar este capítulo es necesario replantear soluciones ante la situación de México y toda la suma de problemas que tiene de productividad, contrarrestar los efectos de las acciones que le han generado un lento crecimiento de su economía desde 1982. En los análisis referidos ya se ha podido argumentar la posición que juega el capital humano; sin embargo, no ha sido considerado como un factor de producción, sino como un medio por el cual los individuos pueden acceder a mejores ingresos, por lo tanto resulta necesario saber el verdadero impacto que tiene el capital humano, por lo tanto se tiene que medir de igual forma que el capital físico o el trabajo.

Para poder realizar esta medición, en capítulo siguiente se plantea medir el impacto que tiene el capital humano en una entidad federativa, de este modo se puede valorar también el papel que juegan las instituciones de educación superior y las medidas planteadas para poder generar un ambiente propicio para el crecimiento a largo plazo del país.

### **Capítulo III. Capital humano y crecimiento económico en el Estado de México**

El Estado de México es una de las entidades más importantes del país, tomando en consideración los aspectos económico y poblacional. Esta entidad es la que más genera y contribuye al PIB nacional (sin tomar en cuenta al Distrito Federal), en 2010 aportó más de 9% del total del producto nacional. En el aspecto poblacional según el conteo de población y vivienda en 1980 tenía 7, 545,692 habitantes, para 2005 14, 007,495 habitantes, para el año 2010 la población asciende a 15, 175,862 habitantes, datos que lo constituyen como uno de los estados con mayor población del país (INEGI, 2012).

Dadas las características económicas y poblacionales de esta entidad federativa, el sentido de este análisis se orienta a establecer como muestra y objeto de estudio el Estado de México. Con esto se pretende analizar y utilizar los resultados de la educación superior como una base empírica para medir el crecimiento económico utilizando la variable de capital humano. En este capítulo se revisa la estructura económica y educativa del Estado de México, principalmente en la producción y formación de capital humano y en qué medida impacta sobre el PIB de la entidad.

#### **3.1 Crecimiento económico y educación en el Estado de México**

Entre los años 1970-1980, la estructura de producción de la economía del Estado de México se manifestaba de la siguiente forma: el sector primario apenas generó en promedio el 5.8% del PIB estatal; para 1970 el sector secundario era el principal generador del producto, aportando más del 50%; sin embargo, esta dinámica cambia para 1980, cuando el mayor impacto del producto lo tiene el sector terciario, el cual generaba 38.06% en 1970 y 47.84% para 1980, comparado con el 47.37% del sector secundario. En consecuencia, deja un claro indicio, de que la economía se encuentra transitando hacia un proceso de terciarización (ver cuadro 3.1).

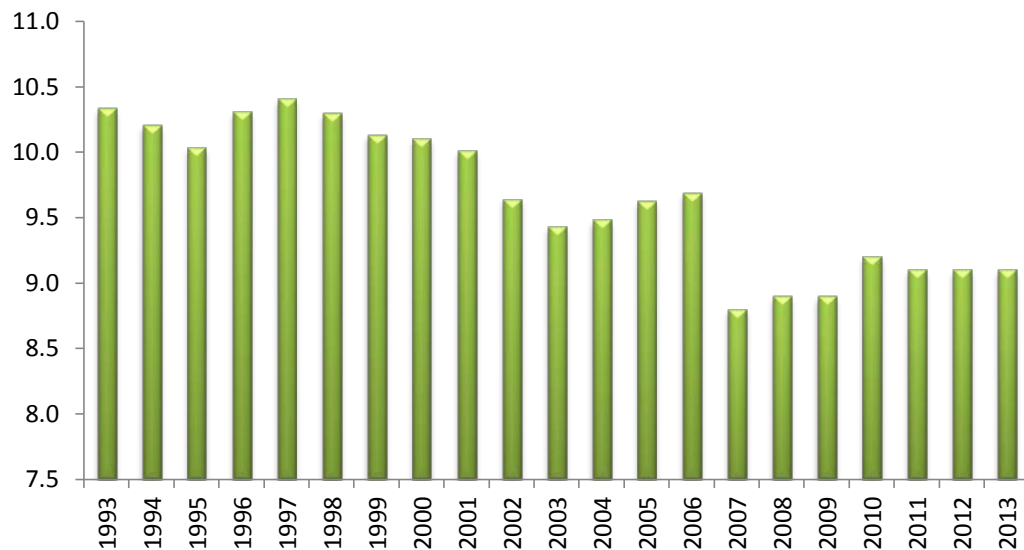


Cuadro 3.1  
Estado de México, porcentaje del PIB por sectores, 1970-1980

1970	1975	1980
Sector primario		
6.53	5.91	5.21
Sector secundario		
55.41	49.6	47.37
Sector terciario		
38.06	45.08	47.84

Fuente: elaboración propia con datos del anuario estadístico del INEGI (1980)

Gráfica 9  
Porcentaje del PIB estatal respecto al total nacional, 1993-2006



Fuente: elaboración propia con datos del INEGI, 2006, 2013

De acuerdo con la gráfica 9, se puede identificar la dinámica de la economía estatal entre 1993-2013, el PIB del Estado de México como proporción del total nacional manifestó una contribución superior al 10%. A partir de 2007 se puede observar un notorio debilitamiento del crecimiento que a pesar de mostrar una tendencia creciente como la

observada entre 2003 y 2006, su nivel de aporte se encuentra en rangos no mayores a 9.2% desde el 2010.

En consecuencia a esta dinámica, se puede argumentar que a pesar de que la economía de la entidad ha sido una de las principales contribuyentes al producto nacional, su aporte ha sido cada vez menor, por ejemplo en 1997 aportó poco más de 10.4%, en contraparte, en 2013 sólo lo hizo en 9.1%, esto deja ver que la entidad tiene que dinamizar su forma productiva, porque a pesar de que la diferencia ha sido proporcional a 1%, en magnitud real significa una pérdida de la eficiencia productiva que no le ha permitido crecer a los mismos niveles de años anteriores a 2002.

Cuadro 3.2

Estado de México: proporción del PIB estatal respecto nacional total, y por sectores, 2003-2013.

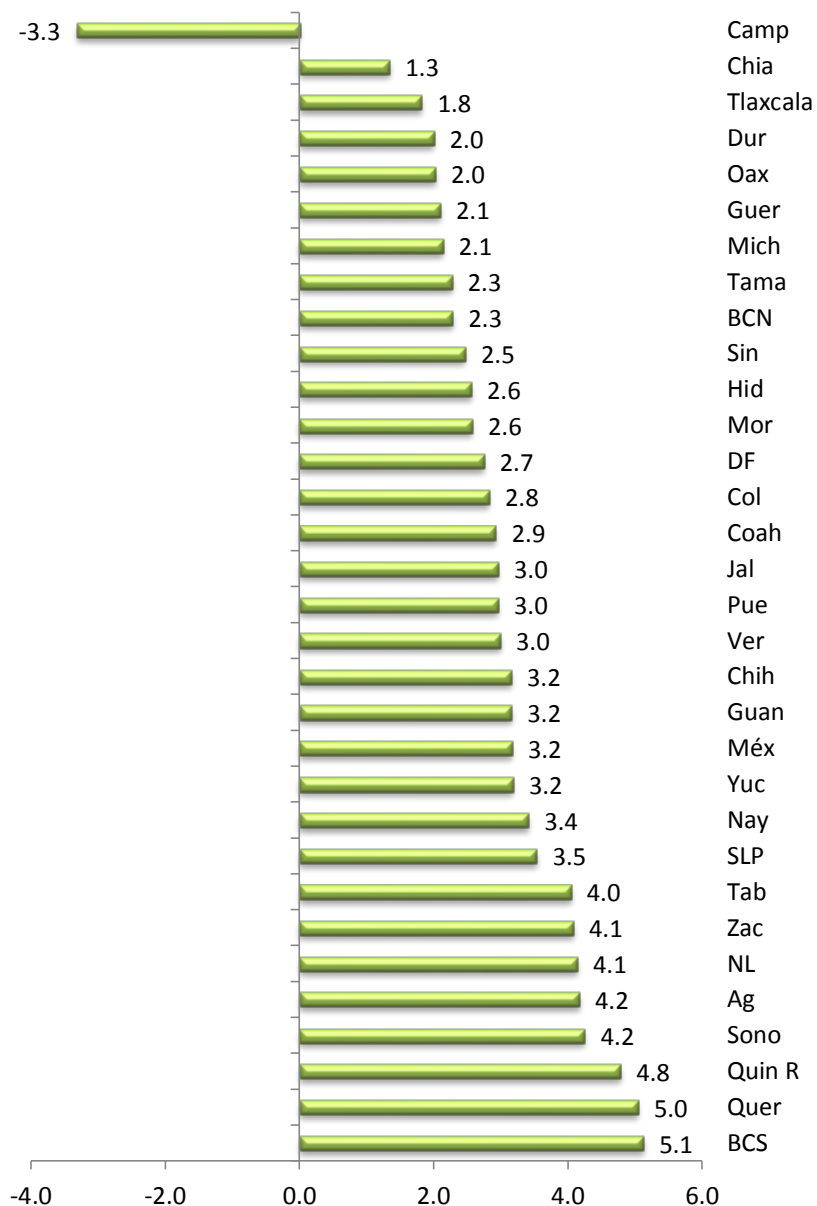
Año	PIB <sup>EM</sup> /PIB <sup>Méx</sup>	PIB <sup>EM</sup> /Sec pri. <sup>Méx</sup>	PIB <sup>EM</sup> /Sec sec. <sup>Méx</sup>	PIB <sup>EM</sup> /Sec ter. <sup>Méx</sup>
2003	8.6	4.7	7.9	9.4
2004	8.6	4.5	7.9	9.3
2005	8.7	4.4	8.1	9.4
2006	8.7	4.5	8.0	9.5
2007	8.8	4.5	8.1	9.5
2008	8.9	4.3	8.1	9.5
2009	8.9	4.0	8.2	9.7
2010	9.2	4.1	8.8	9.6
2011	9.1	3.6	8.7	9.7
2012	9.1	3.9	8.5	9.7
2013	9.1	4.2	8.8	9.5

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2014.

El cuadro 3.2 expresa la contribución del Estado a la producción nacional y por sectores. Del total de la producción del sector primario a nivel nacional, el Estado de México produce entre el 4% y 4.7%; del sector secundario, entre 7.9% y 8.8%; para sector terciario, entre 9.3% y 9.7%; por ello se puede dar evidencia que el sector terciario actualmente es el que contribuye en mayor proporción a la economía (ver cuadro 3.2).

También se puede argumentar que las actividades que pueden ser capaces de generar mayor valor agregado a la economía, cada vez están teniendo un menor impacto; por lo tanto, se está debilitando el sector que puede generar un impulso al crecimiento del producto.

Gráfica 10  
PIB por entidad federativa, tasa de crecimiento promedio anual 2003-2013



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2014.

En relación con la tasa de crecimiento promedio anual del PIB por entidad federativa de la década 2003-2013 puede observarse que las entidades federativas que han generado un mayor crecimiento. En términos reales el Estado de México sigue siendo uno de los principales contribuyentes al PIB Nacional; sin embargo, su dinámica de crecimiento le ha permitido crecer 3.2% en promedio, lo cual sigue siendo un punto clave para evidenciar su falta de dinamismo de la actividad económica y pérdida de competitividad con el resto de las otras entidades del país como Baja California, Querétaro y Quintana Roo (ver gráfica 10).

En este contexto, es necesario analizar la relación que existe directamente entre el PIB y la generación de empleo y la absorción de la población económicamente activa. Para el caso de la PEA en el Estado de México, según datos del IGECEM (2014), alrededor del 20 y 25% de la población ocupada se encuentra asegurada al IMSS. Por el lado de la absorción de trabajadores, según los datos, una tercera parte es acomodada de acuerdo al porcentaje de las solicitudes de empleo (Cuadro 3.3).

Cuadro 3.3  
Situación laboral del Estado de México, 2002-2012

Año	PEA	Asegurados al IMSS	%	Solicitudes de empleo	Trabajadores colocados	%
2002	5358200	1348188	25.16	146587	66042	45.05
2003	5663200	1344476	23.74	151067	61575	40.76
2004	5880200	1412998	24.03	190245	66857	35.14
2005	5796096	1492053	25.74	158854	58592	36.88
2006	6153272	1634342	26.56	182438	57579	31.56
2007	6064184	1768511	29.16	192448	62651	32.55
2008	6153446	1151669	18.72	233363	88693	38.01
2009	6472550	1728185	26.70	248011	75505	30.44
2010	6416966	1853122	28.88	242697	57896	23.86
2011	6798342	1871388	27.53	188100	55804	29.67
2012	7109325	1994012	28.05	282834	93988	33.23

Fuente: elaboración propia con datos del IGECEM, 2014

El cuadro anterior también hace evidente un problema de absorción del mercado laboral, además de un problema de seguridad social de la población ocupada para el Estado de México.

Ahora tomando en cuenta la importancia de la participación del sector secundario y terciario para la economía nacional, se puede analizar la dinámica laboral que dichos sectores presentan. De acuerdo con la información disponible, entre 2007-2015 alrededor de 300,000 individuos han estado integrados en la industria manufacturera (ver cuadro 3.4).

Cuadro 3.4  
PEA industria manufacturera, Estado de México 2007-2015

año	Total
2007	310135
2008	294729
2009	283931
2010	291350
2011	292052
2012	298225
2013	294568
2014	298740
2015	299020

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI, 2015

En este sentido, resulta indispensable analizar más a fondo la forma en que la población se está empleando. Se ha encontrado que del total de la PEA ocupada para el estado, 4.1% son trabajadores subordinados y remunerados; 19.8% son empleadores, 71% trabajan por cuenta propia y el 6.7% no cuentan con alguna remuneración (ver cuadro 3.5).

A nivel nacional este fenómeno se da de manera casi similar, lo importante a resaltar es la manera en que la población está manifestando un problema de desempleo, optando por sobrellevar la situación a partir del autoempleo en diversas actividades económicas.

Cuadro 3.5  
Personal ocupado según posición en la ocupación, nacional y Estado de México, 2010

	Pob. Ocupada total	Trabajadores subordinados y remunerados		Empleadores		Trabajadores por cuenta propia		Trabajadores no remunerados	
	Total	total	%	total	%	total	%	total	%
México	44651832	2117984	4.7	10262054	23.0	29280772	65.6	2991022	6.7
Estado de México	6189557	252199	4.1	1227886	19.8	4439376	71.7	270096	4.4

Fuente: elaboración propia con datos de anuario estadístico INEGI, 2010.

Ahora para el caso de los niveles de ingreso de la población ocupada, en el Estado de México casi 70%, está percibiendo más de uno y hasta un máximo de 5 salarios mínimos; de manera más específica, el 25.9% percibe entre 1-2 salarios, 26% de 2-3 salarios y de 3-5 el 17.7%. Los que no perciben ingresos representan el 5%, que equivale a 310,585 personas, cifra equivalente a las personas que se encuentran trabajando en el sector manufacturero, el cual es uno de los sectores más importantes para el Estado de México (ver cuadro 3.6).

Cuadro 3.6  
Población ocupada según nivel de ingresos, nacional y Estado de México, 2010

Nivel de ingresos	Entidad federativa		Proporción respecto al nacional	Proporción respecto al estado
	México	Estado de México		
Pob. ocupada total	44651832	6189557	13.9	100.0
hasta 1 salario mínimo	5996024	639232	10.7	10.3
1-2 salarios mínimos	10352980	1605751	15.5	25.9
2-3 salarios mínimos	9327734	1611065	17.3	26.0
3-5 salarios mínimos	7539198	1092666	14.5	17.7
más de 5 salarios mínimos	3915085	391898	10.0	6.3
no recibe salario	3757337	310585	8.3	5.0
N/E	3763474	538360	14.3	8.7

Fuente: elaboración propia con datos anuario estadístico INEGI, 2010.

Cuadro 3.7  
Estado de México: empresas registradas al IMSS, 2012

	Empresas registradas al IMSS por número de trabajadores			
	1 a 5	6 a 50	51 a 250	más de 250
México	34487	19436	3546	952
Nacional	544392	250324	39123	10202
%	6.30%	7.80%	8.90%	9.30%

Fuente: elaboración propia con datos de STPS

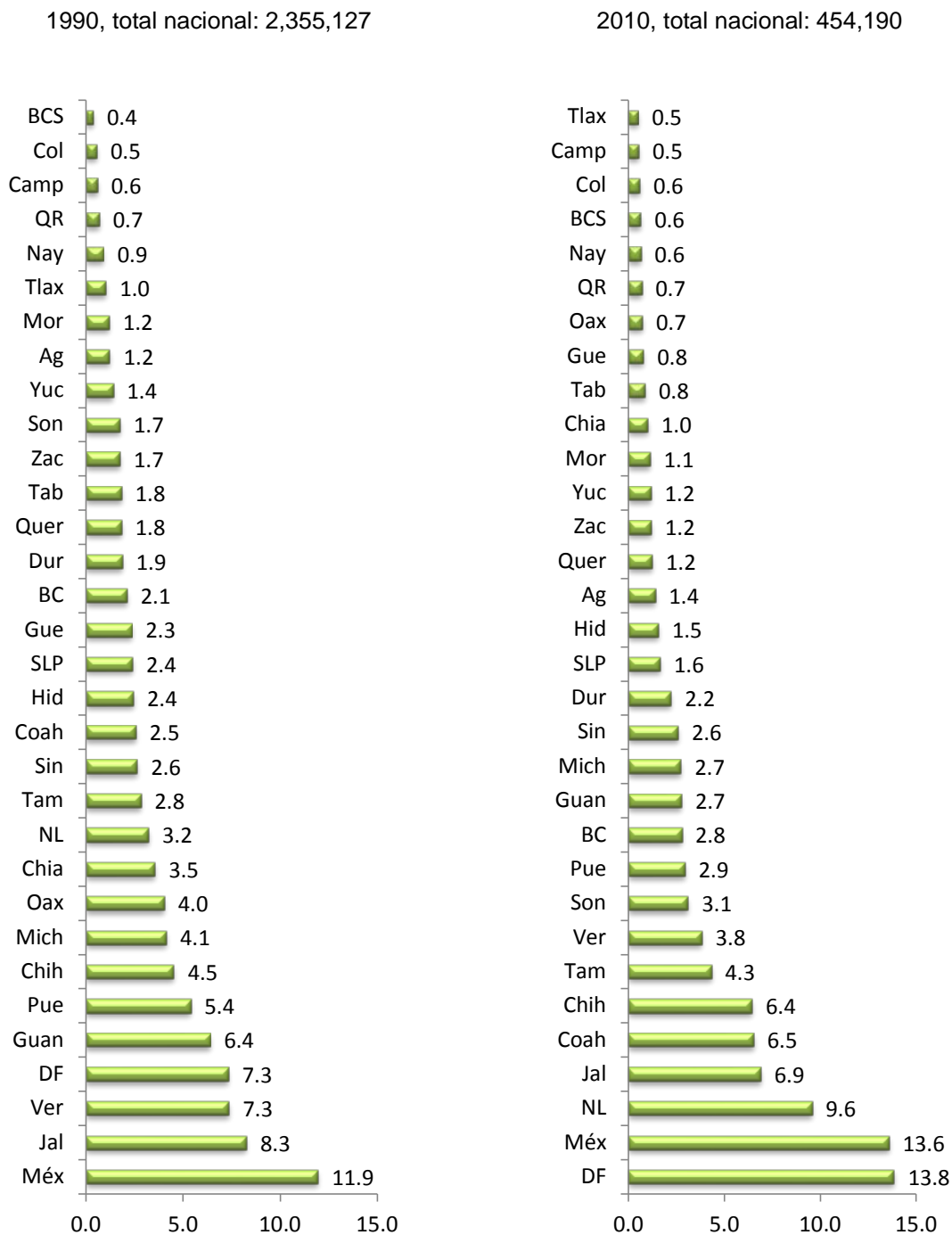
Quizá la falta de empleo se puede explicar por la capacidad de absorción del mercado laboral; en este sentido, el número de empresas capaces de dar empleo formal y remunerado no son suficientes para satisfacer toda la oferta laboral. Como puede sustentarse, existe un mayor número de pequeñas y medianas empresas, tanto a nivel nacional como estatal. Es decir, son pocas las empresas que generan empleo para más de 250 personas, en comparación con las que tienen de 1 a 5 empleados (ver cuadro 3.7)

### 3.2 La Educación en el Estado de México

Con relación a los datos de educación, en 1990 el Estado de México fue una de las entidades con el mayor número de personal ocupado con un nivel educativo de primaria terminada, para el año 2010, se muestra un porcentaje mayor (ver gráfica 16). Esto no necesariamente significa que el personal ocupado con ese nivel de instrucción haya manifestado un incremento, por el contrario el porcentaje sólo señala el nivel que ocupa con respecto a las demás entidades federativas, ya que en términos reales, el total nacional disminuyó de 2,355,127 a sólo 454,190 personas para el caso de este nivel básico.

En las gráficas 11 y 12 se puede observar que aunque los porcentajes indiquen un cambio menor entre ambos años de comparación (1990 y 2010), en términos reales si existe un cambio con una magnitud mayor a lo que expresan.

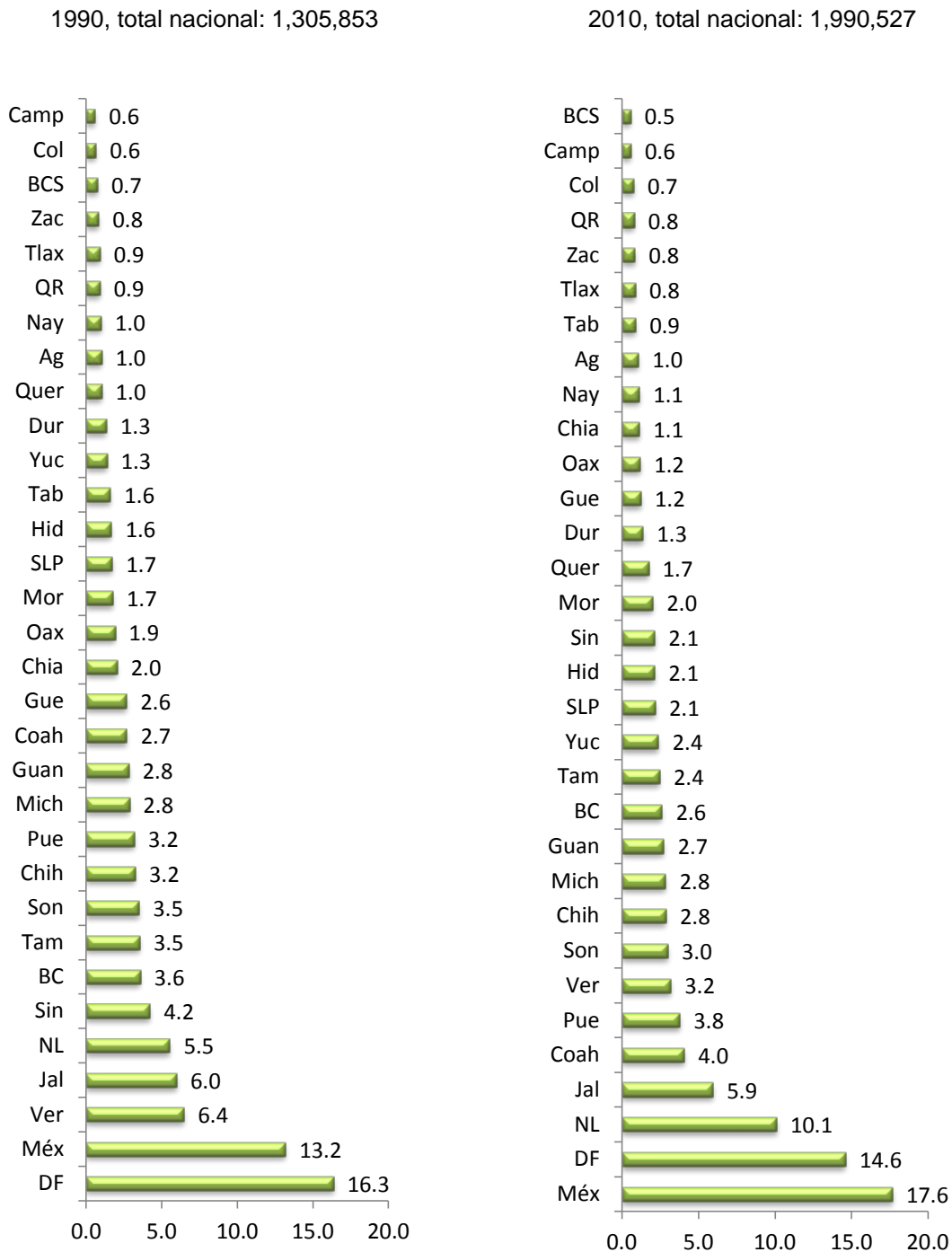
Grafica 11  
Personas ocupadas de 14 años y más con primaria terminada, como porcentaje del total nacional, 1990 y 2010



Fuente: Censos de población y vivienda (INEGI, 1990, 2010).

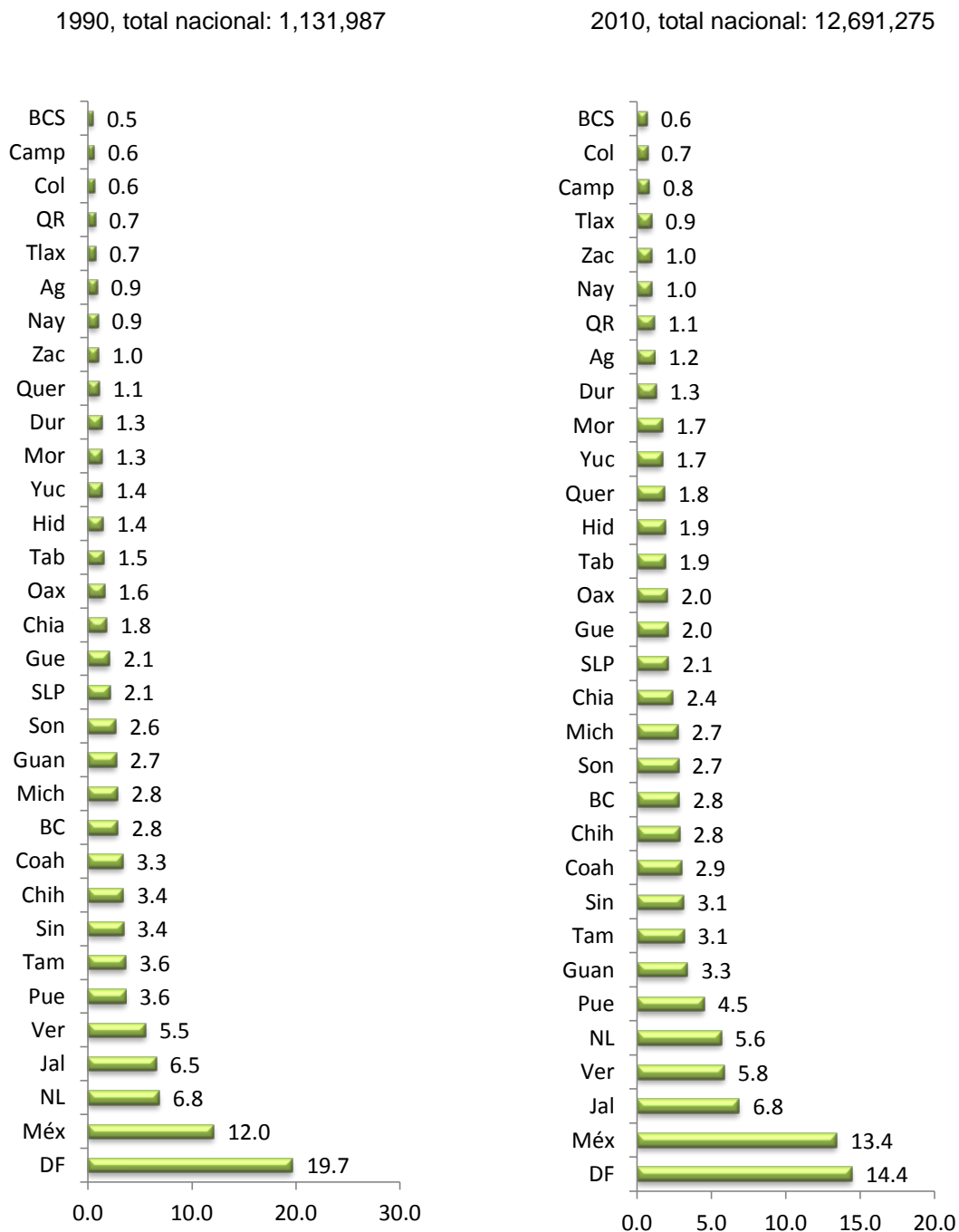


Gráfica 12  
Personas ocupadas de 14 años y más con educación media superior, como porcentaje del total nacional, 1990 y 2010



Fuente: Censos de población y vivienda (INEGI, 1990, 2010).

Gráfica 13  
Personas ocupadas de 14 años y más con educación superior, como porcentaje del total nacional, 1990 y 2010



Fuente: Censos de población y vivienda (INEGI, 1990, 2010).

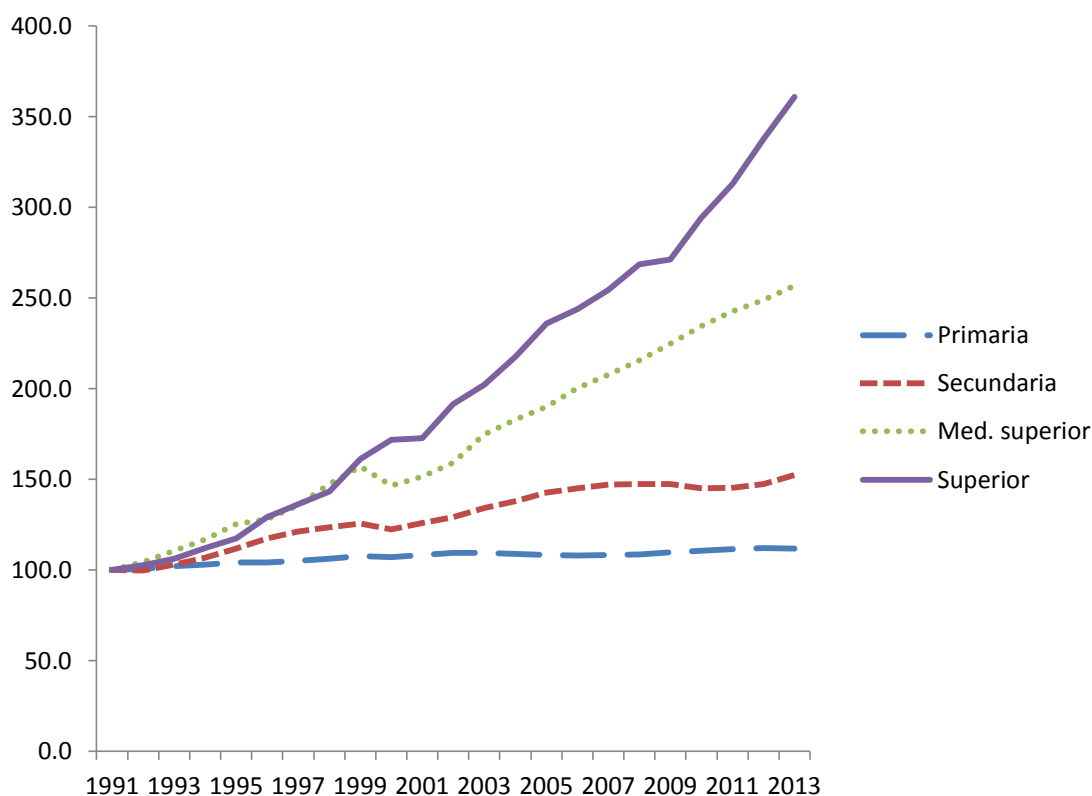
En la gráfica 12 se observa que el Estado de México aumentó su porcentaje de personal ocupado pasando de 13.2% en 1990 a 17.6% para 2010, este comportamiento indica que la población ocupada va aumentando su nivel de instrucción, esto puede justificarse con el hecho de que la población económicamente activa tiene que contar con un grado de estudios mínimos de nivel medio superior para poder integrarse al campo laboral formal.

En lo que respecta a la población ocupada con nivel de educación superior, las entidades federativas que encabezan la lista son: Estado de México, Jalisco, Veracruz y Nuevo León, mismas que en la gráfica 10 muestran un crecimiento del 3% promedio de su PIB, por el contrario, entidades como las de Baja California Sur, Querétaro, Quintana Roo y Sonora son las que mayor crecimiento económico han mostrado y cuentan con el 0.6%, 1.8%, 1.1% y 2.7% respectivamente del total nacional de personal ocupado con nivel de educación superior (ver gráfica 13).

De acuerdo con las gráficas 10 y 13, en conjunto se puede denotar una relación inversa entre los niveles de instrucción y crecimiento económico, es decir, la dinámica que presentan indica que los niveles educativos de la mano de obra disponible eran menores en 1990, en específico, el mayor número de la población ocupada tenía un nivel básico, contrario a lo que ha sucedido recientemente en 2010, la mayor parte de la población ocupada cuenta con niveles de educación superior. Esta tendencia educativa puede explicarse por un mercado laboral en el que los requerimientos de conocimientos y habilidades que se necesitan para que la población pueda emplearse es más específica y especializada.

Sin embargo, se puede discutir que no todas las entidades federativas dependen de personal con mayor nivel de instrucción para fomentar su crecimiento económico.

Gráfica 14  
Población por nivel educativo del Estado de México, 1991-2013  
Índice 1991=100

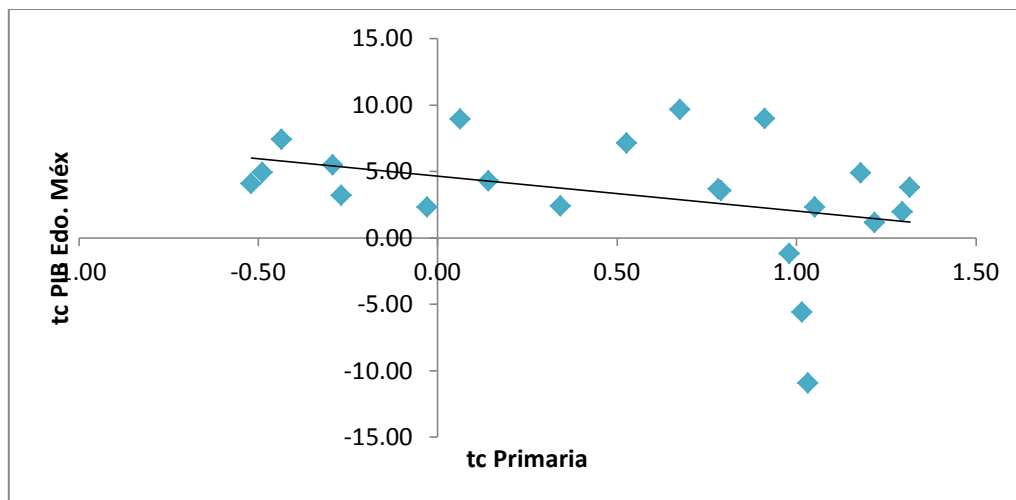


Fuente: elaboración propia con datos de la SEP, IGCEM, 2014

La gráfica 14 corrobora la tendencia que tiene en cuanto a los niveles educativos para la población del Estado de México. Muestra claramente que sobresale la educación media superior y superior cuya dinámica de crecimiento es mayor. En este sentido, es necesario evaluar la relación que tienen los niveles de escolaridad respecto al producto. En principio se analiza la correlación que existe entre cada nivel educativo respecto al PIB de la entidad.

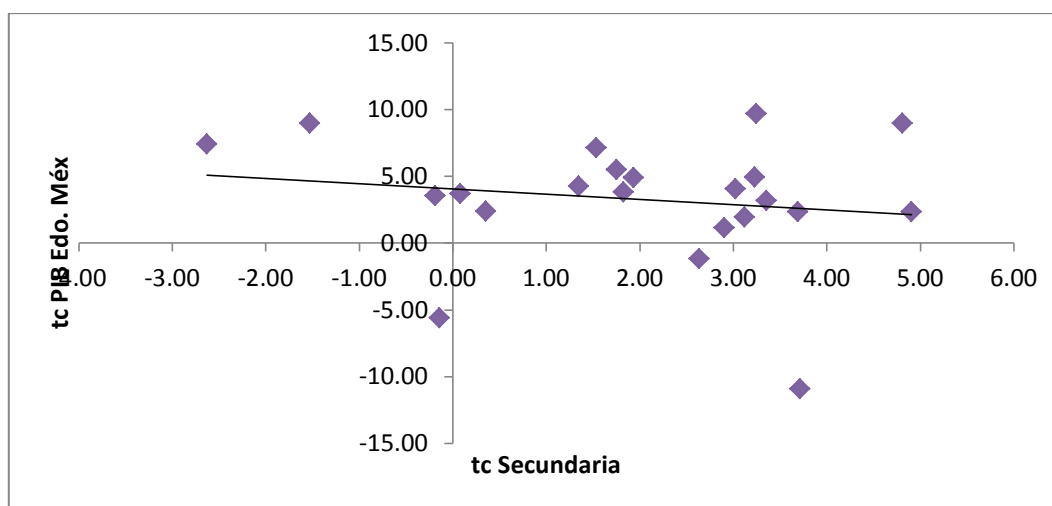
Para poder analizar el impacto entre nivel educativo y crecimiento, se calcularon las tasas de crecimiento del PIB y de cada nivel educativo, en este sentido se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfica 15  
Estado de México: tasa de crecimiento de la educación primaria respecto a la tasa de crecimiento del PIB, 1991-2013



Fuente: elaboración propia con datos de la SEP, INEGI, IGECEM 2014

Gráfica 16  
Estado de México: tasa de crecimiento de la educación secundaria respecto a la tasa de crecimiento del PIB, 1991-2013



Fuente: elaboración propia con datos de la SEP, INEGI, IGECEM 2014

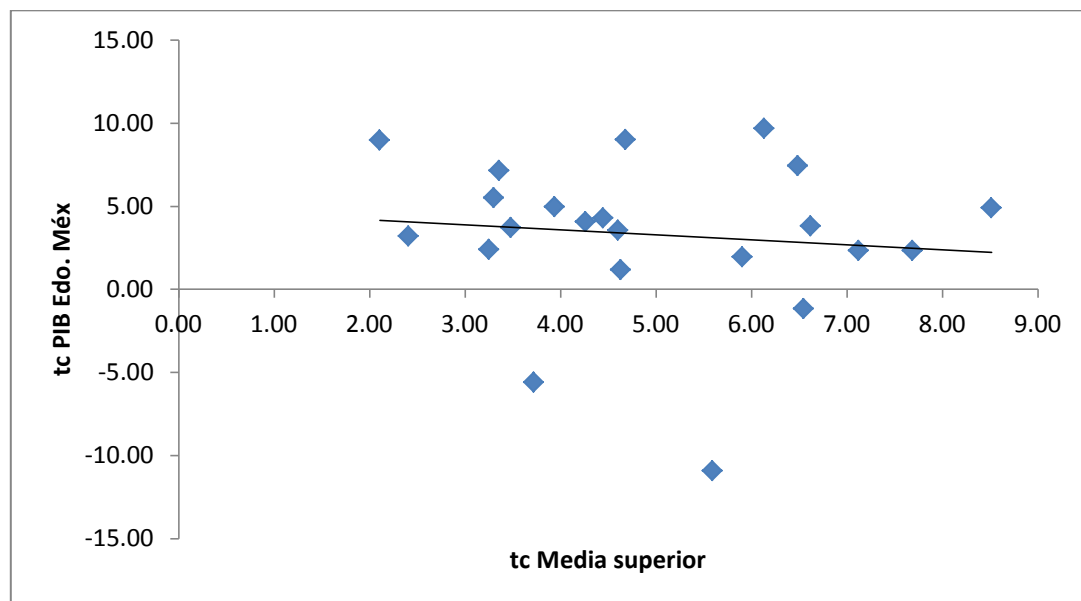
La gráfica 15 muestra una relación negativa entre la tasa de crecimiento de la educación primaria con la tasa de crecimiento del PIB, esto significa que mayores niveles de educación primaria no tendrán influencia en el aumento de la producción; sino por el contrario se convierte en una restricción al crecimiento.

Al igual que la educación primaria, la correlación de la educación secundaria con el crecimiento del producto es negativa (ver gráfica 16), sin embargo a diferencia del crecimiento de la educación primaria, puede verse una pendiente menos pronunciada, lo cual podría significar que un mayor nivel de instrucción podría ir cambiando los efectos sobre la productividad y como consecuencia sobre el PIB.

Continuando con la educación media superior (ver gráfica 17), aunque la correlación también es negativa respecto al crecimiento del PIB, la pendiente se vuelve cada vez menos pronunciada (respecto a las dos anteriores), lo cual sí puede indicar que existe una relación entre los mayores niveles de educación y el crecimiento del PIB.

Gráfica 17

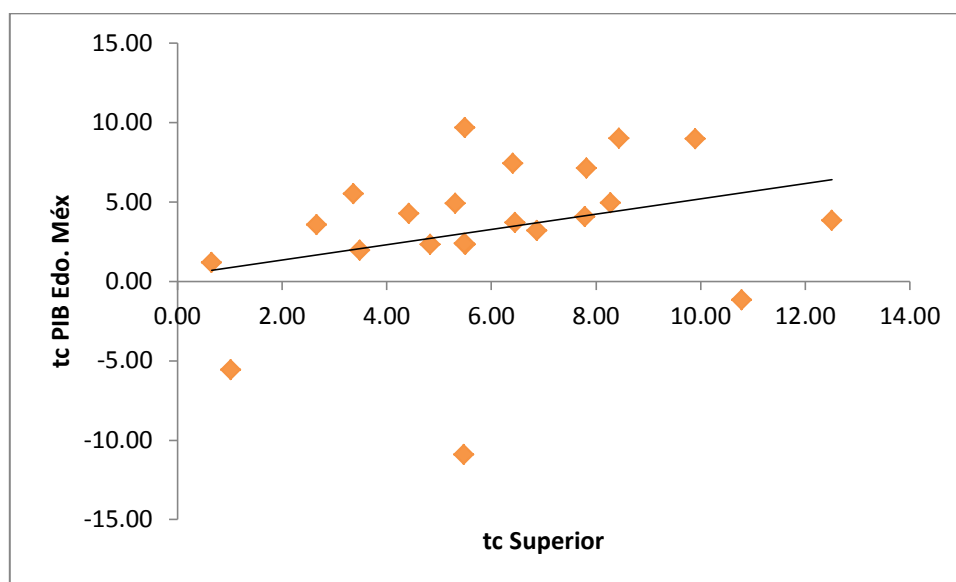
Estado de México: tasa de crecimiento de la educación media superior respecto a la tasa de crecimiento del PIB, 1991-2013



Fuente: elaboración propia con datos de la SEP, INEGI, IGECEM 2014

Para poder corroborar estos efectos en cuanto a un mayor nivel educativo es necesario evaluar a uno de los principales formadores de capital humano, es decir la educación superior e identificar si realmente los efectos son los esperados en cuanto a un incremento del producto.

Gráfica 18  
Estado de México tasa de crecimiento de la educación superior respecto a la tasa de crecimiento del PIB, 1991-2013



Fuente: elaboración propia con datos de la SEP, INEGI, IGECEM 2014

La gráfica 18 sí muestra una relación positiva entre la educación superior respecto al crecimiento del PIB, esto significa que a mayores niveles educativos mayor crecimiento, esto es una prueba que sustenta la teoría del capital humano de los modelos de crecimiento endógeno, como se ha argumentado en el capítulo 1, los efectos que tienen la educación superior sobre los individuos para que estos puedan aumentar su productividad al momento de integrarse al mercados laboral, además de que también puedan desarrollar nuevas tecnologías y conocimientos aplicables para la producción.

Por lo tanto, puede argumentarse, hasta este punto, que para el Estado de México si hay efectos sobre el crecimiento del producto de los individuos con un mayor grado académico.

De acuerdo con los elementos anteriores, resulta necesario identificar qué es lo que está pasando en cuanto a la formación de capital humano por medio de las instituciones de

educación superior. La UAEMéx como la máxima casa de estudios de la entidad, por su importancia a nivel nacional, puede servir de análisis para explicar e identificar el verdadero impacto que tienen los egresados de las diferentes carreras profesionales de esta universidad sobre el crecimiento del producto estatal.

### **3.3 La UAEMéx en el Estado de México. Análisis de la educación superior**

La Universidad Autónoma del Estado de México es una de las universidades públicas que tiene una importancia relativa tanto a nivel nacional como internacional, en comparación con otras universidades públicas como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) e incluso privadas como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, por citar algunas. Debido a que los egresados del nivel superior son considerados una parte importante de capital humano especializado y disponible para una economía, resulta crucial analizar de qué forma los egresados de la UAEMéx son formados, por lo tanto se analizará la dinámica de formación de capital humano de esta universidad.

En 1980 la universidad muestra una diversidad de formación de perfiles, las áreas de conocimiento de la UAEMéx que cuentan con mayor número de egresados son: ciencias de la salud con un porcentaje de 40.3% respecto al total de egresados y las ciencias económico administrativo con 43.9% (Estadísticas de SPyDI, 1980).

Para el ciclo escolar 1988-1989, la población escolar de las diferentes carreras por área del conocimiento se concentraban principalmente en las ciencias sociales y humanidades con 40.42% del total, las económico administrativas con 22.90% y finalmente las ciencias de la salud con 12.64% (Estadísticas de SPyDI, 1990)

Para el año 1998, según estadísticas de la UAEMéx, entre las 10 carreras más pobladas se encontraban de mayor a menor: 1. Derecho, 2. Contaduría, 3. Administración, 4. Medicina, 5. Ingeniería industrial, 6. Informática, 7. Arquitectura, 8. Ingeniero en electrónica, 9. Ingeniero en sistemas computacionales y finalmente 10. Ingeniería civil (Estadísticas de SPyDI, 1998).

Recientemente en el ciclo escolar 2011-2012 las cinco carreras con mayor número de egresados de igual manera contemplando de mayor a menor son: 1. Derecho con 262, 2.



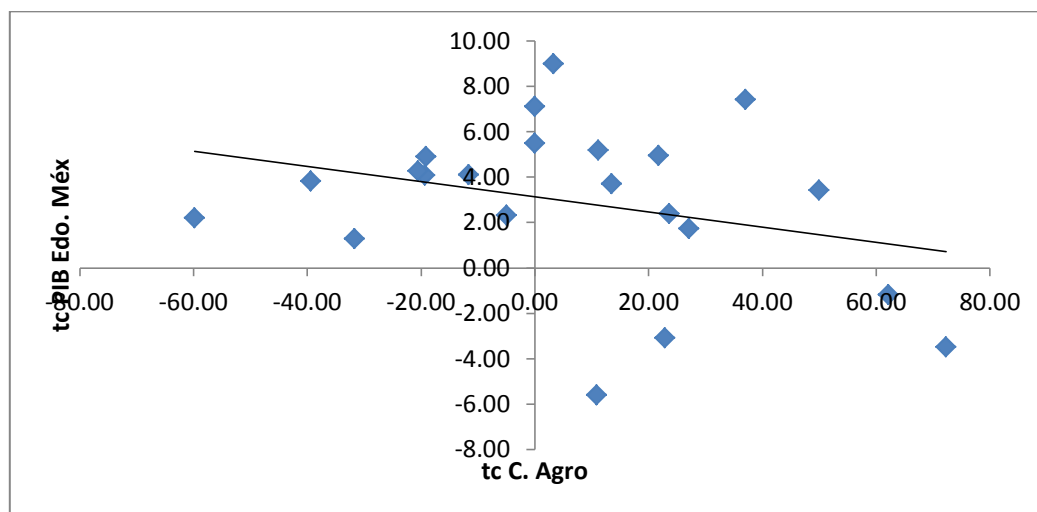
Psicología con 183, 3. Administración con 160, 4. Contaduría con 132 y finalmente 5. Medicina con 118 (Estadísticas SPyDI, 2014).

Para realizar un análisis más detallado sobre la dinámica de formación de capital humano de la universidad, según estadísticas de la UAEMéx, se han clasificado las diferentes carreras por área del conocimiento, como resultado se han obtenido 6 clasificaciones denominadas de la siguiente forma: 1. Ciencias agropecuarias, 2. Ciencias de la salud, 3. Ingeniería Arquitectura y Tecnología, 4. Humanidades y ciencias sociales, 5. Ciencias económico administrativas y 6. Ciencias exactas. Las clasificaciones anteriores comprenden el sistema dependiente de la universidad así como las unidades académicas pertenecientes a la misma desde los años 1982-2012.

De acuerdo con las 6 clasificaciones anteriores, se ha podido comparar el número de egresados anuales por área del conocimiento con la tasa de crecimiento del PIB del Estado de México para el periodo 1982-2012, cabe resaltar que la información disponible de datos estadísticos de la universidad cuenta con una importante ausencia de información que comprende el periodo 1991-1997, como resultado se pueden analizar las siguientes gráficas:

Gráfica 19

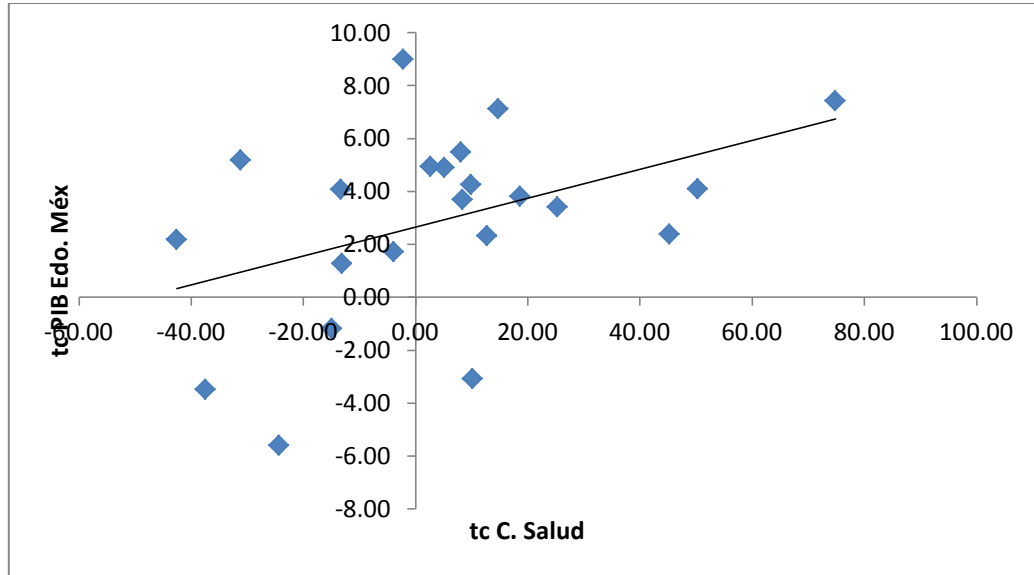
UAEMéx: tasa de crecimiento de los egresados de las ciencias agropecuarias respecto a la tasa de crecimiento del PIB Edo Méx, 1982-2012



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI.

Gráfica 20

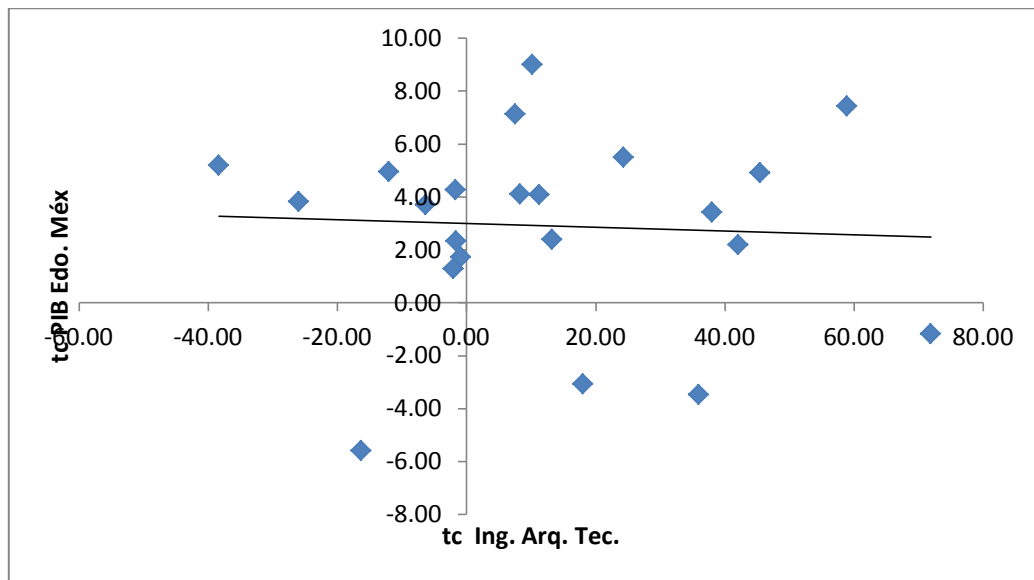
UAEMéx: tasa de crecimiento de los egresados de las ciencias de la salud respecto a la tasa de crecimiento del PIB Edo Méx, 1982-2012



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI.

Gráfica 21

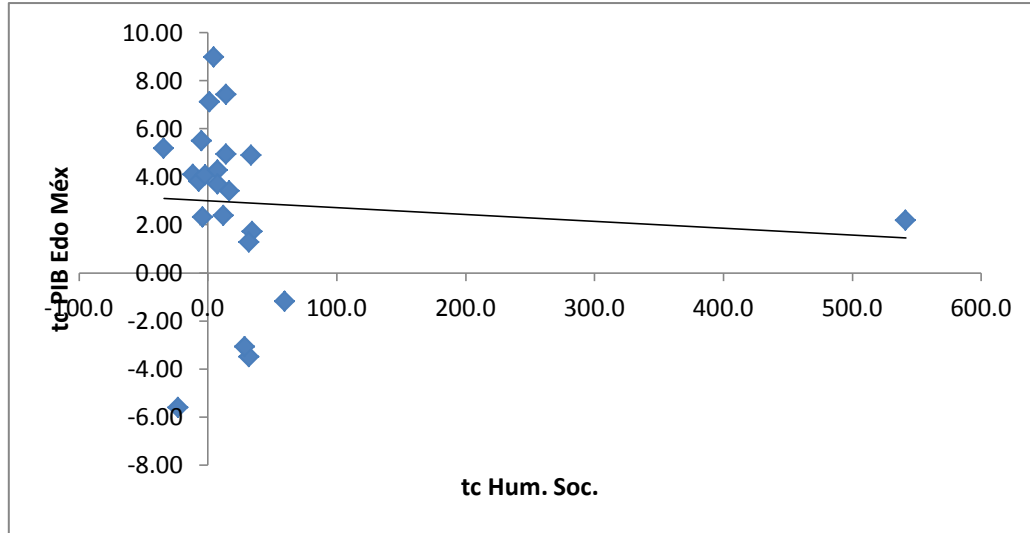
UAEMéx: tasa de crecimiento de los egresados de Arquitectura, Ingeniería y tecnología respecto a la tasa de crecimiento del PIB Edo Méx, 1982-2012



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI

Gráfica 22

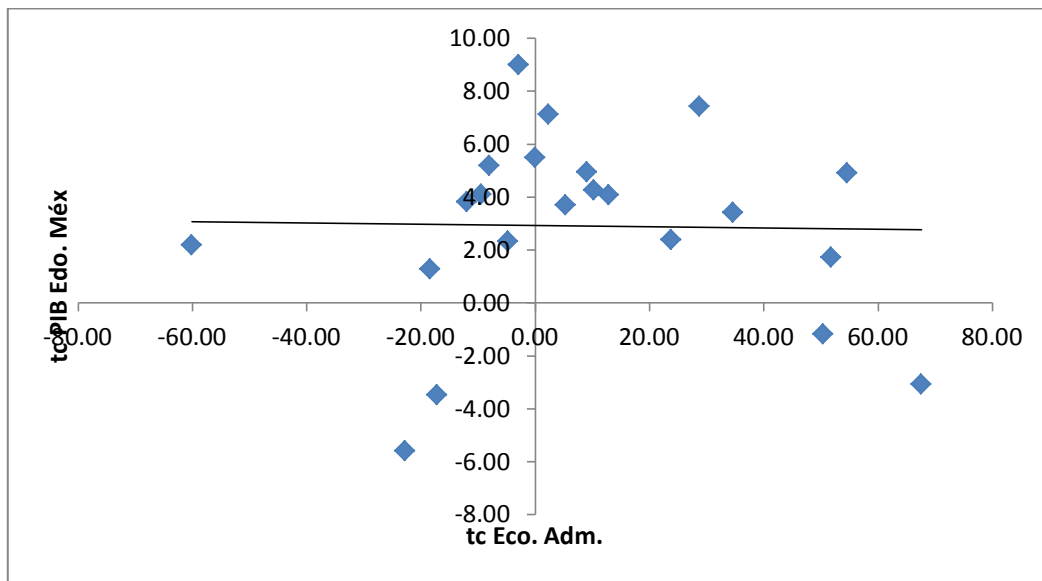
UAEMéx: tasa de crecimiento de los egresados de humanidades y ciencias sociales respecto a la tasa de crecimiento del PIB Edo México, 1982-2012



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI.

Gráfica 23

UAEMéx: tasa de crecimiento de los egresados de las ciencias económico administrativas respecto a la tasa de crecimiento del PIB Edo México, 1982-2012



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI.

De las gráficas anteriores (19 a 23) se puede discutir acerca de la correlación que existe entre los egresados por las diferentes áreas del conocimiento y el PIB del Estado de México, se puede argumentar que las áreas que más relación presentan con el producto son las ciencias de la salud.

De acuerdo con la teoría de crecimiento endógeno, las áreas que pueden influir de manera positiva son las ingenierías y las de tecnología, sin embargo para el caso de esta entidad, no han manifestado una relación positiva. Para el caso de las ciencias económico administrativas, la relación es casi nula (de acuerdo a la pendiente casi horizontal) a pesar de que estos perfiles de egresados han sido históricamente los que cuentan con mayor número de matrícula.

Para el caso de los egresados de humanidades y ciencias sociales la relación también es negativa, en esta área se incluyen las licenciaturas de Derecho y Psicología, las cuales actualmente son las 2 principales carreras con el mayor número de egresados, por lo tanto se tiene la evidencia de una débil vinculación entre la formación de profesionistas y los requerimientos de la dinámica económica.

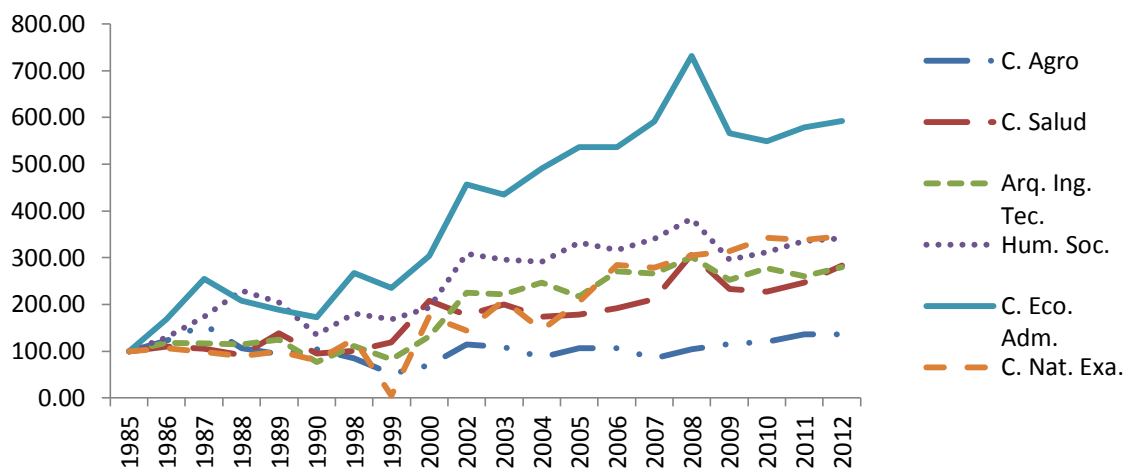
Si bien estas relaciones no son concluyentes y pueden ser cuestionables, es importante destacar la necesidad de analizar con mayor detalle y profundidad el impacto que los perfiles de egreso de la UAEMéx tienen en el entorno económico del Estado de México, sin embargo, no es el objetivo principal del presente trabajo.

Para tener más detalle de la formación de egresados de la UAEMéx y, sobre de este apartado, identificar las áreas del conocimiento que han evolucionado con mayor rapidez en los años recientes, se presentan gráficamente los índices de egresados<sup>8</sup>. Los resultados observados hacen evidente que el mayor número de alumnos egresados corresponde al área económico administrativo, siguiendo con las de humanidades y ciencias sociales, esto se puede explicar porque en ellas se encuentran englobados perfiles como el de Psicología, Derecho, Contaduría, Administración, mismas que ya se habían identificado entre las carreras que tienen la mayor demanda educativa.

---

<sup>8</sup> Para construir los índices primero se elige un año base de la serie disponible, todos los datos son divididos entre el año base y multiplicado por cien, esto se hace de manera individual por áreas del conocimiento.

Gráfica 24  
UAEMéx: egresados por área del conocimiento, 1982-2012  
Índice 1985=100



Fuente: elaboración propia con datos de la SPyDI.

También de la gráfica 24 se puede discutir que una de las áreas del conocimiento que también está teniendo un crecimiento cada vez mayor, corresponde a la de Arquitectura, Ingeniería y Tecnología, esto puede justificarse con la demanda laboral de la dinámica del país y también por cuestiones de ingreso salarial.

Este análisis descriptivo, permite identificar algunos elementos importantes con relación a las características del tipo de capital humano que se está formando en la UAEMéx.

Bajo este contexto, en el siguiente apartado se estima una función de producción de tipo Cobb-Douglas que incorpora una variable de capital humano. Como se verá, la función de producción trata de incorporar y medir la magnitud que el capital humano tiene en el crecimiento de la economía del Estado de México.

### 3.4 Análisis del Impacto del capital humano sobre el PIB del Estado de México

En un intento para poder evaluar el impacto del capital humano por medio de la educación superior sobre el producto, se ha analizado la dinámica de la formación de profesionistas de la UAEMéx, de esta manera se ha obteniendo una serie histórica de egresados de la universidad con periodo de tiempo de 1980-2014. Los egresados de la universidad son considerados un aproximado de la variable de capital humano y, en consecuencia, una

medida del impacto de la universidad pública sobre la economía del Estado de México por medio de la estimación de una regresión lineal que busca cumplir con los argumentos de la teoría económica y con los criterios de correcta especificación de la econometría tradicional.

### 3.4.1 Los modelos de regresión lineal y los supuestos básicos

Al generalizar una función de regresión lineal de dos variables, ésta se puede escribir de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i$$

Donde:  $Y$  es la variable dependiente,  $X_1$  y  $X_3$  las variables explicativas (o regresoras),  $u$  es el término de perturbación estocástica,  $e_i$  la  $i$ -ésima observación; en caso de que los datos serán series de tiempo, el subíndice  $t$  denotará la  $t$ -ésima observación (Gujarati y Porter, 2010: 188).

Para probar que las ecuaciones cumplan con los supuestos del modelo econométrico, existe una serie de pruebas que proporcionan los elementos estadísticos y econométricos básicos para confiar que las estimaciones, las pruebas son las siguientes (esta parte se basa en Castro, Loría y Mendoza, 2000:92):

#### 1. Autocorrelación serial

Para probar auto correlación serial se usa el estadístico de multiplicadores de Lagrange (LM), el cual se basa en hacer regresiones auxiliares de los errores de la siguiente manera:

$$U_t = p_1 u_{t-1} + p_2 u_{t-2} + p_3 u_{t-3} + \dots + p_i u_{t-i}$$

Donde el término  $n$  representa el orden de autocorrelación. Si se encuentra que algún valor  $p_i$  es significativo, entonces se tiene el problema de autocorrelación serial de orden  $i$ .

#### 2. Heteroscedasticidad

Para el supuesto de homoscedasticidad se utilizaron dos tipos de pruebas: ARCH y WHITE en sus dos modalidades, con y sin elementos cruzados.

Prueba ARCH (Engle, 1982, citado por Castro, Loría y Mendoza, 2000).

Esta prueba se basa en hacer regresiones auxiliares de los errores elevados al cuadrado en función de sí mismos en el pasado, de la siguiente manera:

$$(u_t)^2 = \beta_0 + \beta_1(u_{t-1})^2 + \beta_2(u_{t-2})^2 + \beta_3(u_{t-3})^2 + \dots + \beta_n(u_{t-n})^2$$

Si se encuentra que  $\beta_i$  es significativo desde  $i=1 \dots n$ , existen problemas de heteroscedasticidad de orden  $n$ .

Prueba de White (White, 1980, citado por Castro, Loría y Mendoza, 2000) (n.c), con elementos no cruzados. Esta prueba hace regresiones de los errores al cuadrado en función de las variables exógenas y su cuadrado.

$$(u_t)^2 = \beta_0 + \beta_1 x_{kt} + \beta_2 (x_{kt})^2$$

Donde  $k$  es el número de variables exógenas.

Prueba de White (c), con elementos cruzados

Esta prueba hace regresiones de los errores al cuadrado en función de las variables exógenas, su cuadrado y la multiplicación entre ellas.

$$(u_t)^2 = \beta_0 + \beta_1 x_{kt} + \beta_2 (x_{kt})^2 + \beta_3 x_{kt} x_{it} \quad k \neq i, i = \text{variables exógenas}$$

Si se encuentra que al menos uno de los parámetros ( $\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$ ) son significativos, tenemos una varianza heteroscedástica.

### 3. Prueba de linealidad

La prueba de no linealidad que se utiliza se basa en la prueba general RESET de Ramsey (Ramsey, 1969, citado por Castro, Loría y Mendoza, 2000), que consiste en hacer las siguientes regresiones auxiliares:

Reset (q)

Para poder realizar la estimación es necesario utilizar un modelo econométrico en logaritmos determinado de la siguiente forma:

$$U_t = \beta_0 + \beta_1 (\tilde{y}_t)^2 + \dots + \beta_q (\tilde{y}_t)^{q-1}$$

#### 4. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad se basa en el estadístico de Jarque-Bera (Jarque y Bera, 1980, citado por Castro, Loría y Mendoza, 2000), que postula si  $D(y_t|x_t; \square)$  es una distribución normal, entonces su tercer momento (simetría) es cero y el cuarto momento (curtosis) es igual a  $\sigma^4$ .

Para desarrollar la prueba se obtienen las innovaciones de las estimaciones y se hacen las siguientes regresiones auxiliares:

$$U_t^3 = \alpha_1 + \square_{1t} \text{ (simetría)}$$

$$U_t^4 - 3\sigma^4 = \alpha_2 + \square_{2t} \text{ (curtosis)}$$

Donde las pruebas de hipótesis se plantean como:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0, \text{ Contra}$$

$$H_1 \neq 0 \text{ y/o } \alpha_2 \neq 0$$

La distribución es normal si  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  son no significativas

#### 3.4.2 Datos estadísticos del modelo

Para la estimación del modelo se ha utilizado información estadística disponible que nos permite considerar una aproximación de las variables K y L de una función de producción neoclásica, además como lo establecen los modelos de crecimiento endógeno, se ha añadido la variable de capital humano a la estimación de la función de producción.

Las consideraciones del modelo son las siguientes: el periodo de análisis es de los años 1980-2014, el PIB del Estado de México está en valores reales, la inversión pública está denominada en millones de pesos (inversión física), los asegurados permanentes al IMSS en miles de personas y los egresados de la universidad están considerados en número de personas.



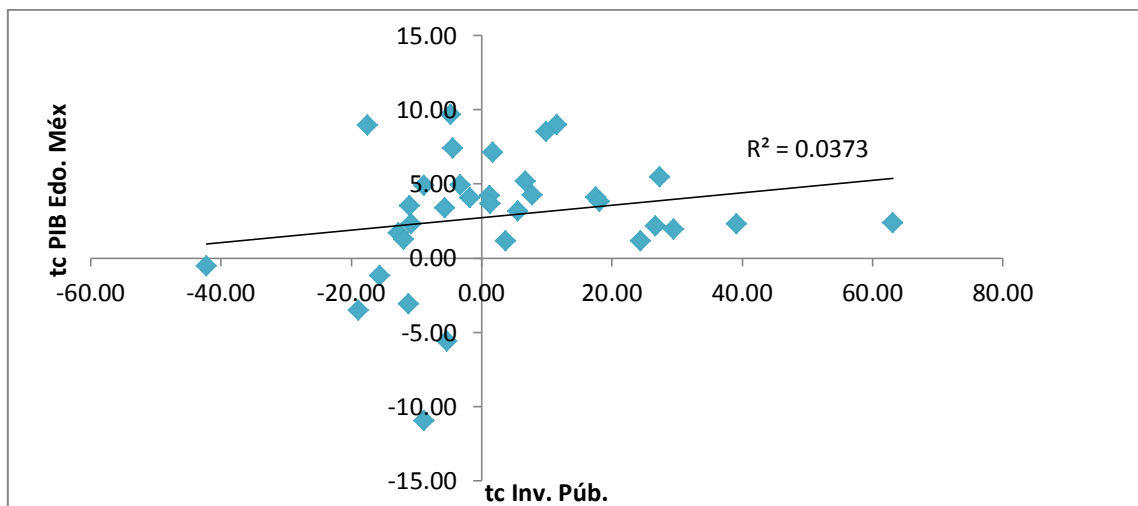
Las fuentes utilizadas para la información estadística son las siguientes:

Para el PIB del Estado de México, se utilizaron datos del INEGI (de 1980-2011), IGCEM (de 2010-2013) y el indicador trimestral de la actividad económica del INEGI del apartado PIB y Cuentas nacionales (para el dato de 2014). Los datos de 1980 a 2007 de la inversión pública se obtuvieron de Lara (2007). Los datos de 2007 a 2014 del anuario básico estadístico del Estado de México 2014, del IGCEM.

Los datos de personas aseguradas al IMSS, de 1980 a 2007, de las estadísticas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; de 2007 a 2013 del anuario estadístico básico del Estado de México 2014 del IGCEM; para el año 2014 se utilizó la fuente de la STPS. Finalmente los datos de los egresados de la UAEMéx de 1980-2014 se obtuvieron de las estadísticas de la Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional (SPyDI) perteneciente a la UAEMéx.

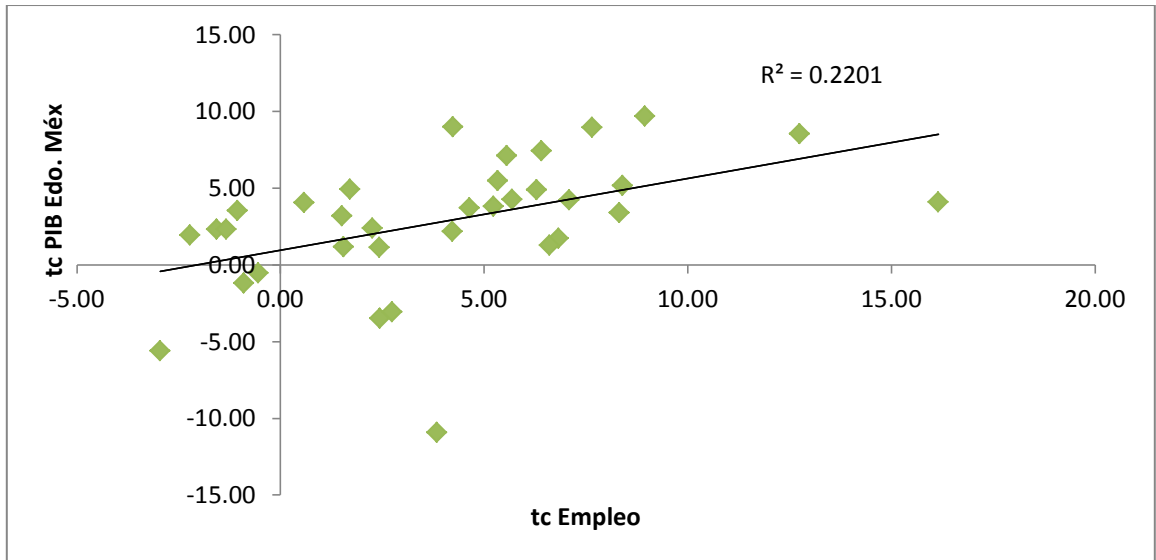
En un primer intento por evaluar el impacto individual de cada una de las variables sobre el crecimiento del producto, se han realizado gráficas de dispersión en tasas de crecimiento. Para el caso de la inversión pública, se observa la siguiente relación (ver gráfica 25).

Gráfica 25  
Estado de México: Inversión pública y PIB.  
Tasas de crecimiento, 1980-2014



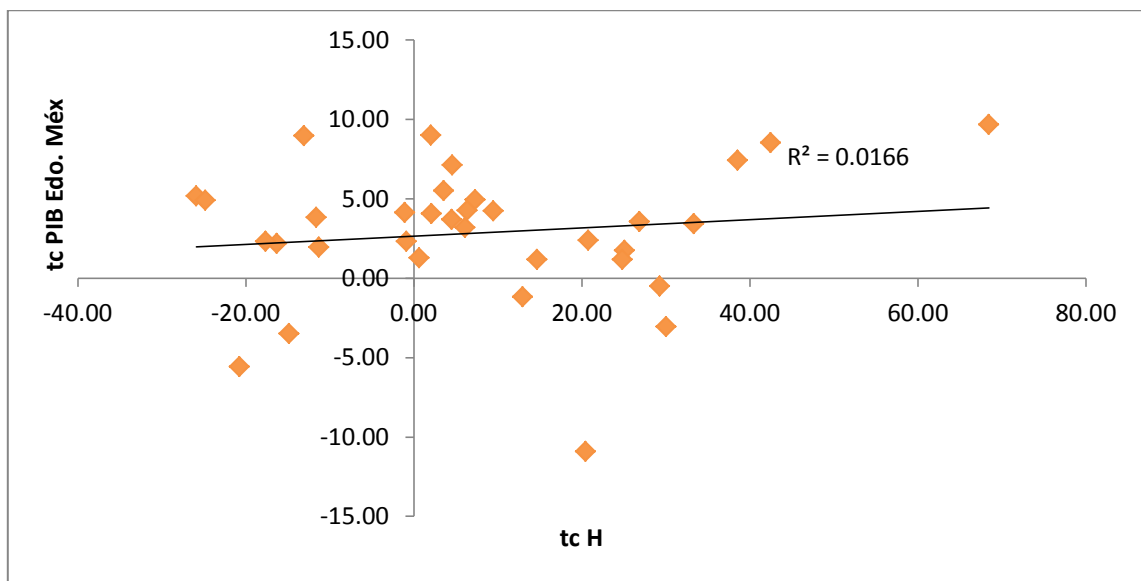
Fuente: elaboración propia con datos de Lara, 2008, IGCEM, 2014.

Gráfica 26  
Estado de México: Empleo y PIB.  
Tasas de crecimiento, 1980-2014



Fuente: elaboración propia con datos de STPS, IGCEM, 2014.

Gráfica 27  
Estado de México: Capital humano y PIB.  
Tasas de crecimiento, 1980-2014



Fuente: elaboración propia con datos de SPyDI, varios años.

De esta manera se ha podido correlacionar una influencia de las variables del modelo sobre el crecimiento del producto, como se puede observar para las tres variables, la tendencia es positiva, inclusive puede justificarse que el capital humano sí tiene efectos positivos sobre el crecimiento del producto y esto es un argumento esperado como se indica en los modelos de crecimiento endógeno.

Para el caso del empleo (gráfica 26), puede argumentarse que manifiesta una de las relaciones más fuertes en el modelo, esto indicia que es una de las variables más importantes que influyen en mayor medida sobre el crecimiento del producto, en comparación con la inversión pública y el capital humano (gráfica 27). Esto implica que la economía del Estado de México requiere una mayor cantidad de mano de obra para llevar a cabo su producción.

Sin embargo, es necesario estimar y analizar el modelo econométrico por medio de mínimos cuadrados ordinarios y así determinar el valor con el cual cada una de las variables impacta sobre el producto a largo plazo. Y con ello hacer una comparativa de los resultados contra lo que se indica en los modelos de crecimiento endógeno y principalmente en la teoría de capital humano.

### 3.4.3 La estimación de la función de producción

Se procede a estimar una función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$Y_t = k_t^\alpha (HL)_t^{1-\alpha}$$

Para poder realizar la estimación es necesario utilizar un modelo econométrico linealizado por medio de logaritmos, de la siguiente forma:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 k_t + \alpha_2 L_t + \alpha_3 H_t + \varepsilon_t$$

Donde:

K= stock de capital (inversión pública del Estado de México)

L= trabajo (asegurados permanentes al IMSS)

H= capital humano (egresados del nivel superior de la UAEMéx)

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 =$  parámetros a estimar

$\epsilon_t =$  errores

La función expresada en la ecuación se estimó en  $t$  y con rezago en la inversión y el empleo, con esto podemos hacer una comparativa sobre la dinámica de las variables respecto al PIB estatal y evaluar su impacto, ya sea de forma inmediata o inclusive de manera futura (mediante los rezagos).

Resultados de la estimación de la función de producción:

Ecuación 1

$$Ly = 10.91 + 0.17IG + 0.51EMP + 0.09H$$

$$t \quad (19.13) \quad (6.79) \quad (7.91) \quad (1.71)$$

$R^2 = 0.96$ ,  $DW = 0.64$ ,  $JB = 4.87 (0.08)$ ,  $LM (1) = 28.66 (0.00)$ ,  $LM (2) = 13.88 (0.00)$ ,  $ARCH (1) = 1.45 (0.23)$ ,  $ARCH (2) = 1.54 (0.22)$ ,  $WHITE (c) = 0.69 (0.70)$ ,  $WHITE (nc) = 0.45 (0.71)$ ,  $Reset = 13.49 (0.00)$ .

De la estimación del modelo anterior se puede interpretar que para el Estado de México; la acción de incrementar en una unidad porcentual la inversión pública, el producto manifiesta como consecuencia un incremento de 0.17%. Si el empleo crece en una unidad porcentual, el producto crece en 0.51%. Finalmente ante un incremento de una unidad porcentual de los egresados de la UAEMéx, el producto aumenta en 0.09%.

Con los resultados del primero modelo, se ha identificado un problema de autocorrelación, Gujarati y Porter (2010) sugieren que para corregir el problema, se puede utilizar la forma funcional de primeras diferencias, sin embargo esto no mejoró el modelo, de tal modo que se optó por estimar una segunda ecuación utilizando rezagos en las variables, esta ecuación no eliminó el problema, pero mejoró los resultados, éstos se presentan a continuación:

Ecuación 2:

$$Ly = 11.41 + 0.15LIG_{(-1)} + 0.45LEMP_{(-1)} + 0.15H$$

$$t \quad (21.31) \quad (5.98) \quad (7.38) \quad (2.96)$$

$R^2 = 0.96$ ,  $DW = 0.84$ ,  $JB = 0.12 (0.93)$ ,  $LM (1) = 16.86 (0.00)$ ,  $LM (2) = 8.30 (0.00)$ ,  $ARCH (1) = 6.24 E-07 (0.99)$ ,  $ARCH (2) = 0.12 (0.88)$ ,  $WHITE (c) = 1.35 (0.26)$ ,  $WHITE (nc) = 3.18 (0.03)$ ,  $Reset = 17.60 (0.00)$ .

De la estimación del segundo modelo se puede interpretar que para el Estado de México; el haber incrementado hace un periodo una unidad porcentual la inversión pública, el producto mostrará como consecuencia un efecto de incremento de 0.15%. Al haber incrementado el empleo hace un periodo en una unidad porcentual, el producto crecerá en 0.45%. Finalmente ante un incremento de una unidad porcentual de los egresados de la UAEMéx, el producto crece en 0.15%.

Para ambos modelos, se cumplen los supuestos básicos del apartado 3.4.1, la variable del capital humano es significativa al 95%, además en ambos modelos se tienen un valor  $R^2$  de 0.96, lo cual significa un buen grado de explicación de la variable dependiente, además el signo esperado de los tres parámetros estimados es el correcto. En consecuencia se ha calculado un parámetro correspondiente al capital humano que indica una relación positiva sobre el producto del Estado de México.

El segundo modelo contiene rezagos en las variables, los cuales se pueden justificar porque la inversión y el empleo no tienen un efecto inmediato sobre la producción, de acuerdo a la teoría de capital humano, invertir en educación también manifestará efectos a largo plazo sobre el incremento de la productividad de los individuos, en consecuencia también sobre la economía y su crecimiento.

Sin embargo, es importante recordar que hay problema de autocorrelación que se presenta en la estimación de ambos modelos (ver las pruebas DW, LM (1) y LM (2)). Este problema puede deberse a un sesgo de especificación: caso de variables excluidas, es decir un modelo de regresión no puede ser perfecto, el cual al ser analizado para ver si los resultados

coinciden con las expectativas *a priori*, al graficar los residuos mostrarán ciertos patrones que sugerirán la inclusión de algunas variables originalmente candidatas pero que no se incluyeron en el modelo por diversas razones. Con frecuencia la inclusión de tales variables elimina el patrón de correlación observado entre los residuales (Gujarati y Porter, 2010: 414).

También el problema de autocorrelación se presenta con una manipulación de datos, por ejemplo, convertir datos trimestrales a datos mensuales, interpolación o extrapolación. Todas estas técnicas de “manejo” podrían imponer sobre los datos un patrón sistemático que quizá no estaría presente en los datos originales (Gujarati y Porter, 2010: 416).

Debido a que en el modelo se utilizó un segmento específico de capital humano, es decir egresados pertenecientes a la universidad del estado, La magnitud de esta variable se debe considerar como un aproximado, sin embargo el centrar el análisis en la UAEMéx y su influencia sobre el crecimiento ha sido el objetivo principal del presente trabajo.

No obstante, el resultado obtenido de la variable de capital humano se justifica porque de acuerdo a la teoría de crecimiento endógeno, ésta variable tiene una relación con el crecimiento económico de las economías abiertas, en este sentido la educación influye en diversas formas de lograr que los factores de producción no incurran en rendimientos decrecientes (argumentos discutidos en el capítulo primero) por lo tanto se tienen que implementar medias para que la educación sea un motor de crecimiento que logre eliminar brechas de desigualdad salarial, social y así mismo logre mejorar la calidad de vida de los individuos.

Por otro lado, se ha encontrado que el trabajo es la variable que genera el mayor efecto sobre el producto, por esta razón se puede argumentar que el Estado de México es intensivo en mano de obra, su magnitud depende entonces del número de trabajadores más no de la productividad de ellos, por lo tanto resulta necesario empezar a tomar en cuenta la decisión de invertir en capital humano, ya que como resultado a largo plazo se tiene un aumento en la productividad de los individuos.

La influencia que podrían manifestar las variables por medio de los efectos que se esperan según la teoría y de acuerdo con los resultados, es que la formación de individuos con educación superior tiene la capacidad de desarrollar actividades de manera más productiva, involucrarse en el desarrollo de nuevas tecnologías y conocimientos que pueden ser aplicados en la producción. Una mano de obra calificada también aprovecha y adopta tecnologías extranjeras, por lo tanto el hecho de que una economía pueda absorber trabajadores más capacitados dinamiza la economía y le permite obtener tasas más altas de su producto permitiéndole a la economía no converger hacia un estado estacionario.

En el capítulo primero también se argumenta sobre el nivel de ingresos, un trabajador más capacitado puede acceder a mayores niveles de salario, esto le permite cerrar brechas de desigualdad social y que además los individuos puedan tener una demanda de bienes y servicios que de manera implícita también dinamizan la economía al momento en que las empresas tienen que incrementar la producción para satisfacer el consumo.

Como observación a los modelos, se puede sugerir mejorar la información estadística, debido a que presenta un problema de autocorrelación y cambio estructural por exclusión de variables, sin embargo para fines de esta investigación sólo se centró en las variables pertenecientes a una función de producción tipo Cobb-Douglas linealizada, de igual manera, las variables utilizadas son aproximadas a  $K$ ,  $L$  y  $H$  de tal función de producción. Por lo tanto La calidad de los datos es un elemento fundamental para poder realizar estimaciones que permitan a los agentes económicos tomar decisiones para favorecer la economía por medio de la inversión educativa, principalmente la educación superior dirigida a la investigación y desarrollo, la vinculación entre formación educativa y demanda laboral.

## Conclusiones

Por medio de esta investigación se ha podido analizar la teoría de crecimiento endógeno, que principalmente se enfocó al análisis de la educación superior como parte importante de capital humano, también se ha podido medir el papel que juega la UAEMéx como formadora de profesionistas capaces de interactuar en una economía y de esta forma tener una influencia en el crecimiento del producto a largo plazo.

De manera más puntual las conclusiones son las siguientes:

La teoría y modelos de crecimiento endógeno nos ayudaron a evaluar variables independientes al capital y el trabajo. Para el caso del Estado de México fue posible evaluar una función de producción en la cual se añadió la variable de capital humano y se midió su impacto sobre el crecimiento del producto.

El resultado permitió validar la hipótesis en el sentido de que se identifica una influencia positiva del crecimiento del capital humano sobre el crecimiento del producto. Sin embargo, esta función es una primera aproximación, ya que la información disponible no es muy amplia ni consistente para la entidad. Esto da un punto de partida para realizar trabajos futuros en los cuales se pueda integrar información más amplia y agregada para la función de producción que aquí se utilizó.

De acuerdo con el análisis de la población ocupada por nivel educativo para la entidad, se puede argumentar que los individuos que cuentan con un mayor grado académico, es decir, educación superior, influyen de manera positiva en el crecimiento del producto, de acuerdo a la comparación con los demás niveles (primaria, secundaria y media superior)

La dinámica económica de la entidad ha estado históricamente enfocada a las actividades productivas pertenecientes al sector secundario y terciario, en este sentido, se tiene que encaminar la formación de capital humano a los perfiles educativos que requiera la economía, de esta forma se evitará una discrepancia entre oferta y demanda laboral, es decir; se necesita de una economía o dinámica de crecimiento capaz de absorber cierto tipo de cuadros de profesionistas. Pero esto también da pauta para realizar un análisis más profundo y detallado.



En lo que respecta a la formación de profesionistas de la UAEMéx, se ha identificado que las licenciaturas con mayor demanda han sido históricamente las de Derecho, Administración, Contaduría, y recientemente Psicología. Pero, de acuerdo al análisis de egresados por área del conocimiento, se identificó que las carreras pertenecientes al área de ciencias de la salud son las que están influyendo de manera positiva en el crecimiento del producto.

Con este análisis de egresados también se pueden tomar medidas con la finalidad de que las autoridades responsables puedan tomar decisiones sobre las líneas de acción para canalizar los recursos en cuanto a la formación de otros perfiles capaces de generar nuevos conocimientos y nuevas tecnologías que ayuden al crecimiento de la economía. Esto sin duda es el pilar para que la universidad y el gobierno estructuren acciones encaminadas a la orientación en recursos en función al desarrollo de una educación de calidad capaz de vincular la formación con el requerimiento de la economía.

Finalmente, podemos argumentar que la educación es uno de los pilares capaces de generar un crecimiento a largo plazo de una economía, pero no es suficiente invertir e inyectar recursos económicos o materiales, se tiene que hacer una planificación estratégica y bien justificada para que no se siga dando la situación de que nuestro país, México, es uno de los que invierte más en educación de acuerdo a los países de la OCDE, pero ésta se pierde en gasto corriente y en materia educativa seguimos rezagados. Para el Estado de México la UAEMéx sí está favoreciendo al crecimiento del producto, por lo tanto es necesario generar acciones dirigidas al aumento de la competitividad educativa, la planificación de sus recursos y formación académica de calidad con estándares mundiales.

### Bibliografía

- Angulo, G. Quejada, R. y Yáñez M. (2012). Educación, mercado de trabajo y satisfacción laboral: el problema de las teorías de capital humano y señalización laboral. *Revista de la educación superior*. Vol XLI (3), No. 163, 51-66.
- Angulo, H, Rojas, M. y Velázquez, I. (2000). Rentabilidad de la inversión de Capital Humano en México. *Economía Mexicana*. Nueva Época, vol. IX, núm. 2
- Barro y Sala-i-Martin (2009). *Crecimiento Económico*. Barcelona, Editorial Reverté. pp. 23-31.
- Casanueva, C. y Rodríguez, C. (2009). La productividad en la industria manufacturera mexicana: calidad del trabajo y capital humano. *Comercio exterior*. Vol. 59 (1), 16-33.
- Casilda, R. (2014, 4 de feb.). América Latina, capital humano, competitividad y productividad. El país. <http://economia.elpais.com>
- Castro, C, Loría, E. y Mendoza, M. (2000). *Modelo macroeconómico de la economía mexicana*. (pp. 92-94). México: Facultad de Economía, UNAM.
- Cruz Y. y Cruz K. (2008). La Educación Superior en México. Tendencias y desafíos. *Avaliación*, Revista Avaliación de Educación Superior. 13 (2), 293-311.
- Destinobles A. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno*. Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2007a/243/](http://www.eumed.net/libros/2007a/243/)
- Destinobles A. y Hernández J. (2008). Modelo de crecimiento de Solow. *Aportes*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Vol. VI (017), 147-152.
- Díaz, A. y Díaz, M. (2003). Capital Humano y Crecimiento Económico en México (1970-2000). *Comercio Exterior*, Bancomext, Vol. 53 (11), 1012-1023.
- Easterly, W. (2001). *En busca del crecimiento. ¿Educar para qué?* (pp. 69-83). España: Antoni Bosch.

- Esquivel, E. (2014, 11 de sep). La economía de México no crece. ¿Por qué?. *SDPnoticias*.
- Estrada, J. (2000). Nuevos modelos de crecimiento endógeno en México. *Análisis Económico*. XV (32), 3-41.
- Fernández, G. (2013). Los factores del crecimiento económico en México. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. núm. 153.
- Garduño, R. y Méndez, E. (2010, 4 de abril). México gasta mucho en educación, pero no mejora la calidad: Cámara de Diputados. La jornada.
- Garrido C. (2007). La educación desde la teoría del capital humano y el otro. *Educere*, Vol. 11 (36), 73-80.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. (pág. 188, 414, 416). México: Mc Graw Hill.
- Hernández, L. y Toribio, L. (2014, 17 de mayo). El gasto no refleja mejor educación. *Excelsior*.
- Ibarra, C. (2008). La paradoja del crecimiento lento de México. *Revista de la Cepal*. 95, 83-102
- Ibarra, C. (2011). México: La maquila, el desajuste monetario y el crecimiento impulsado por las exportaciones. *Revista de la CEPAL*. 104, 199-215.
- Landeros, F. (2013). Distribución y efectos de gasto público en educación en México. CIEP. <http://www.sumaporlaeducacion.org.mx>
- Llamas, I. (1999). La inversión en capital humano en México. *Comercio exterior*. 381-389.
- Lara, G. (2008). Modelo macroeconómico del Estado de México, 1980-2007. Toluca.
- Loría, E. (2009). Sobre el lento crecimiento económico de México. Una explicación estructural. *Investigación Económica*. LXVIII (270), 37-68
- Morettini M. (2009). El modelo de crecimiento de Solow. Nülan, portal de promoción y difusión pública del conocimiento académico y científico. Pág 1-15.

OCDE (2009). Educación superior en el desarrollo regional y de ciudades. Programa para la gestión de instituciones de educación superior (IMHE).

Ontiveros, M. (2007). El mercado laboral como vínculo entre la inversión en educación y su rendimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. XXXVII (3-4), 239-268.

Paradigmas economía, (2013). El misterio de la productividad y capital humano. <http://www.dineroenimagen.com/2013-09-23/26334>

Pedroza R. y Villalobos G. (2009). Perspectiva de la teoría de capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de educar*, vol. 10 (20), 273-306.

Perrotini, I (2004). Restricciones estructurales del crecimiento en México, 1980-2003. Vol. 1 (001), 86-100.

Retamoza, A. y Varela R. (2012). Capital humano y diferencias salariales en México (2000-2009). *Estudios fronterizos*. Vol. 13 (26).

Rodríguez, J (2005): La nueva fase de Desarrollo Económico y social del capitalismo mundial. México, Facultad de Economía.

Ros, J. (2004). El crecimiento económico en México y Centroamérica: desempeño reciente y perspectivas. *CEPAL-SERIE*. No. 18, 3-27.

Ros, J. (2011). La productividad y el desarrollo en América Latina, dos interpretaciones. *Economía unam*. Vol 8 (23), 37-51.

Sánchez, I. (2012). Macroeconomía mexicana 2001-2010. Portal de difusión académica y de investigación. [Tiempoeconomico.com.mx](http://Tiempoeconomico.com.mx)

Sánchez, M. (2012). Economía mexicana: una mirada a largo plazo. Banco de México. <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos>

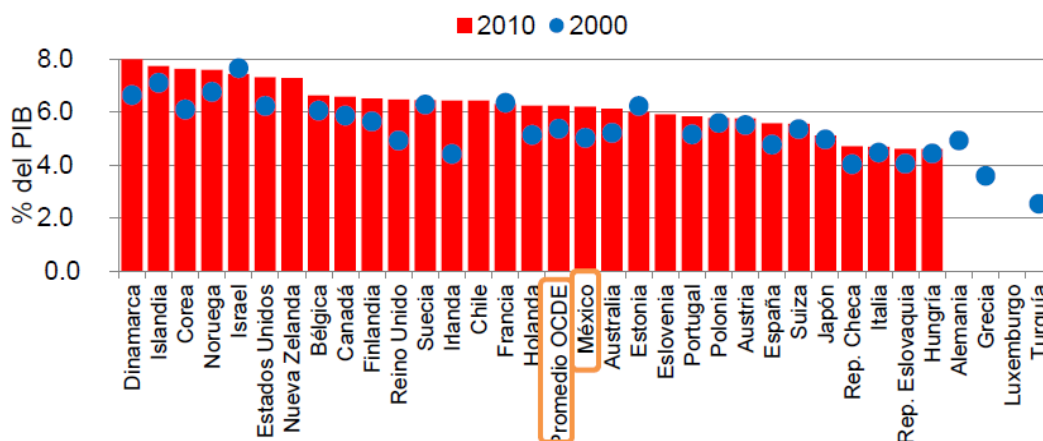
Soriano E. (2010). Formación de capital humano y tendencias internacionales y locales en el financiamiento de la educación superior. El caso argentino. *Universidades*, Vol. LX (45), 33-50.

Weil, N. (2006). *Crecimiento económico*. El capital en forma de educación (pp. 161- 178).  
Madrid: Pearson.

Anexos

Gráfica 9

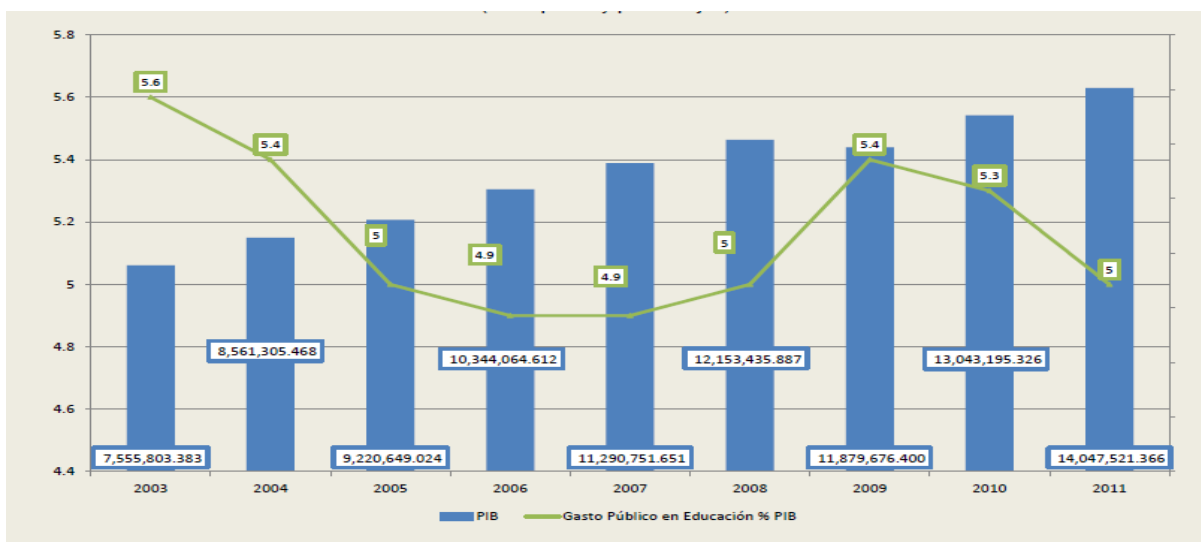
Gasto en educación como proporción del PIB en países de la OCDE, 2010



Fuente: Landero (2013).

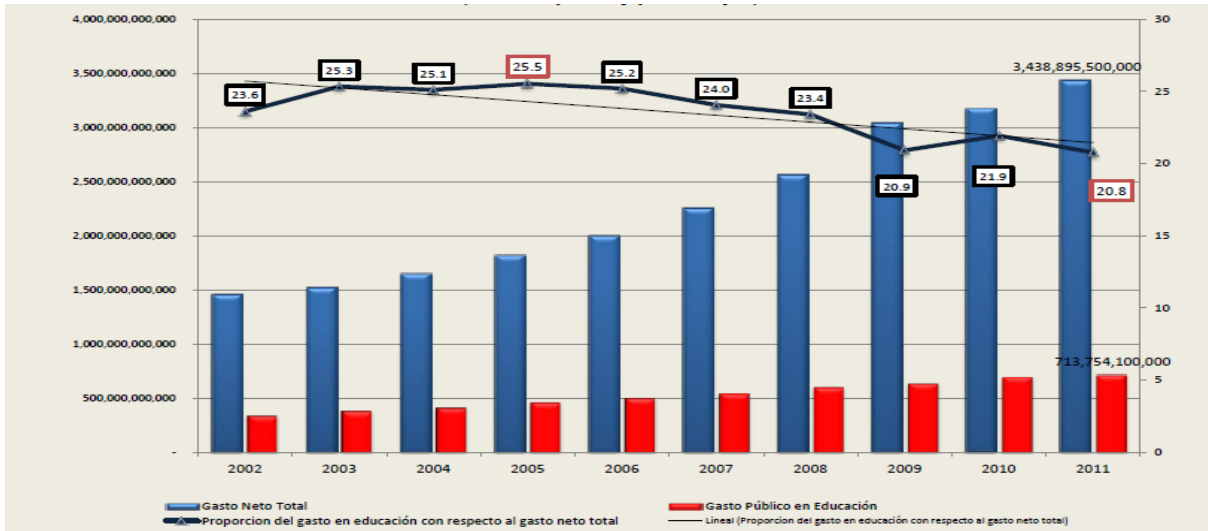
Gráfica 10

Gasto público en educación como porcentaje del PIB, 2003-2011



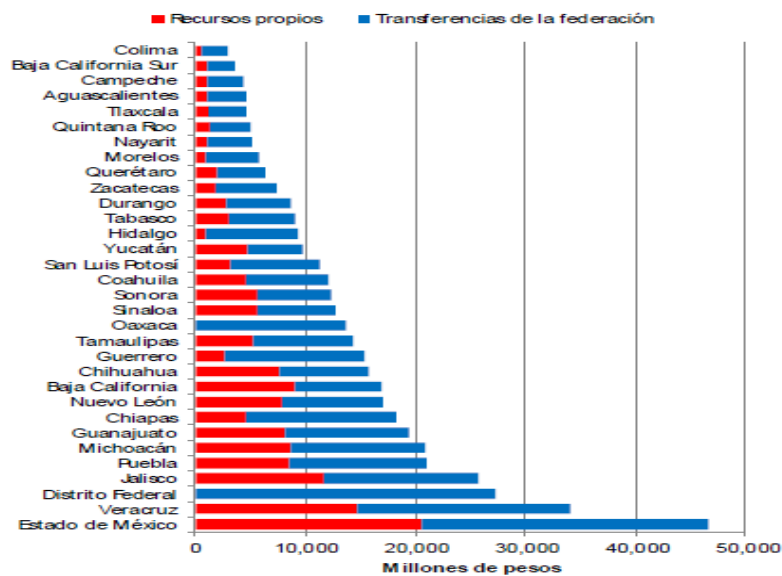
Fuente: Landero (2013)

Gráfica 11  
Proporción del gasto público en educación con respecto al presupuesto de egresos, 2002-2011



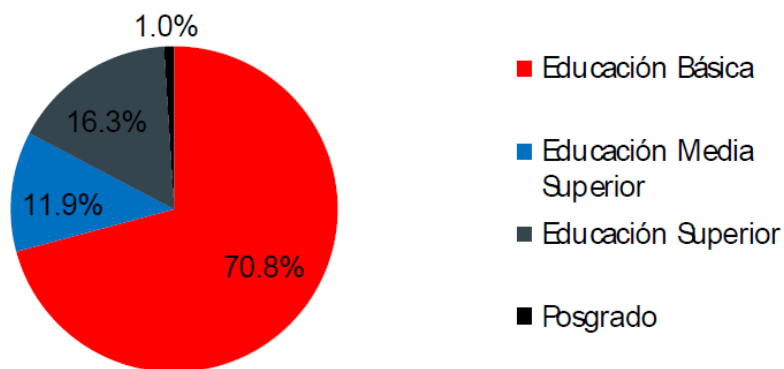
Fuente: Landero (2013)

Gráfica 12  
Gasto público estatal en educación por procedencia de los recursos y entidad federativa, 2010



Fuente: Landero (2013).

Gráfica 13  
México, gasto público en educación por nivel educativo, 2000-2010



Fuente: Landero (2013).

Cuadro 2.2  
República Mexicana: matrícula, gasto público total y por estudiante, por nivel educativo (2010)

Nivel	Matrícula	%	Gasto total (millones de pesos)	%	Gasto por alumno (pesos)
Educación básica	23,336,759	77.6%	314,729.1	69.0%	13,486
Educación media superior	4,032,478	13.4%	57,670.9	12.6%	14,302
Educación superior	2,564,866	8.5%	78,443.1	17.2%	30,584
Posgrado	135,037	0.4%	5,157.2	1.1%	38,191
Total	30,069,140	100.0%	456,000.4	100.0%	15,165

Fuente: Landero (2013)



Metodología de Mincer (1962,1974). Angulo, Rojas y Velázquez (2000)

La inversión en capital humano influye en la relación ingreso-edad, en consecuencia se elabora una función de ingresos que explica el salario real  $w$  de un trabajador en función a sus años de escolaridad  $s$  y de otras características productivas exógenas  $z$ . realizando un análisis intertemporal, Mincer obtiene el nivel óptimo de escolaridad, es aquel que iguala el costo de oportunidad de la escolaridad adicional con el valor descontado del ingreso obtenido de haber estudiado. Con la estimación de la función de ingreso se puede calcular la tasa interna de retorno de la educación.

La educación de Mincer modificada y linealizada en 1974, se representa de la siguiente manera:

$$\ln Y = B_0 + B_1k + B_2k^2 + B_3S + \mu$$

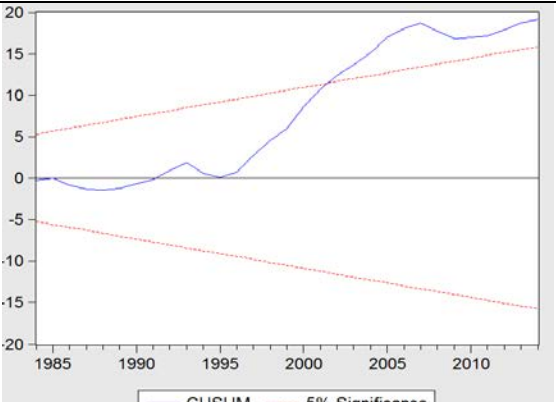
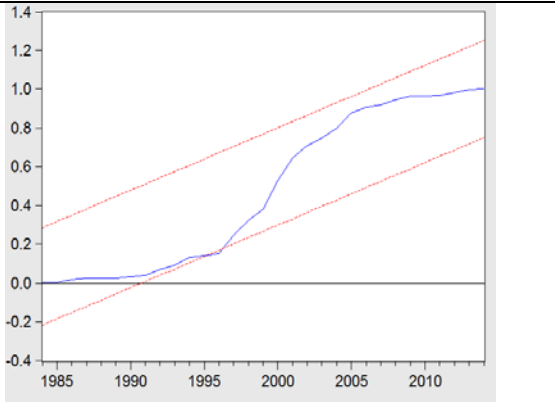
Donde

Y= ingreso salarial

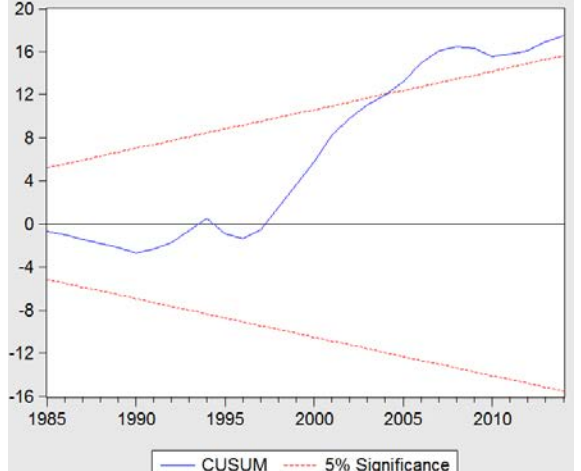
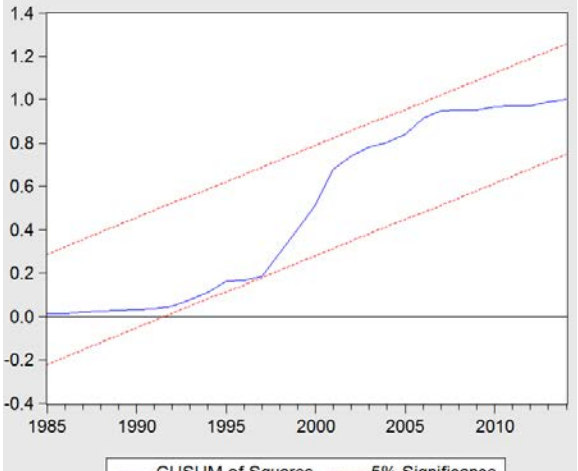
K= experiencia laboral

S= nivel de escolaridad

Modelo 1	Grado de Bondad																																																																																																																										
<p>Dependent Variable: LY Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 12:01 Sample: 1980 2014 Included observations: 35</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>10.91752</td> <td>0.570609</td> <td>19.13308</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LIG</td> <td>0.178039</td> <td>0.026199</td> <td>6.795573</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LEMP</td> <td>0.516895</td> <td>0.065305</td> <td>7.915148</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>0.090738</td> <td>0.052854</td> <td>1.716780</td> <td>0.0960</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.962376</td> <td>Mean dependent var</td> <td>20.14334</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.958735</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.295146</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.059955</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-2.683219</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.111434</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.505465</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>50.95634</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-2.621859</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>264.3136</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>0.646476</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000000</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	10.91752	0.570609	19.13308	0.0000	LIG	0.178039	0.026199	6.795573	0.0000	LEMP	0.516895	0.065305	7.915148	0.0000	LH	0.090738	0.052854	1.716780	0.0960	R-squared	0.962376	Mean dependent var	20.14334	Adjusted R-squared	0.958735	S.D. dependent var	0.295146	S.E. of regression	0.059955	Akaike info criterion	-2.683219	Sum squared resid	0.111434	Schwarz criterion	-2.505465	Log likelihood	50.95634	Hannan-Quinn criter.	-2.621859	F-statistic	264.3136	Durbin-Watson stat	0.646476	Prob(F-statistic)	0.000000																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	10.91752	0.570609	19.13308	0.0000																																																																																																																							
LIG	0.178039	0.026199	6.795573	0.0000																																																																																																																							
LEMP	0.516895	0.065305	7.915148	0.0000																																																																																																																							
LH	0.090738	0.052854	1.716780	0.0960																																																																																																																							
R-squared	0.962376	Mean dependent var	20.14334																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.958735	S.D. dependent var	0.295146																																																																																																																								
S.E. of regression	0.059955	Akaike info criterion	-2.683219																																																																																																																								
Sum squared resid	0.111434	Schwarz criterion	-2.505465																																																																																																																								
Log likelihood	50.95634	Hannan-Quinn criter.	-2.621859																																																																																																																								
F-statistic	264.3136	Durbin-Watson stat	0.646476																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.000000																																																																																																																										
<p>histograma de normalidad</p>	<p>Prueba Correlación serial LM con un rezago</p>																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Series: Residuals</th> <th>Sample 1980 2014</th> <th>Observations 35</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mean</td> <td>2.58e-15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Median</td> <td>0.005915</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>0.081941</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>-0.171946</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Std. Dev.</td> <td>0.057249</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Skewness</td> <td>-0.850220</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kurtosis</td> <td>3.673796</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jarque-Bera</td> <td>4.878845</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Probability</td> <td>0.087211</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Series: Residuals	Sample 1980 2014	Observations 35	Mean	2.58e-15		Median	0.005915		Maximum	0.081941		Minimum	-0.171946		Std. Dev.	0.057249		Skewness	-0.850220		Kurtosis	3.673796		Jarque-Bera	4.878845		Probability	0.087211		<p>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>28.66791</td> <td>Prob. F(1,30)</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>17.10265</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:01 Sample: 1980 2014 Included observations: 35 Presample missing value lagged residuals set to zero.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.448975</td> <td>0.423173</td> <td>-1.060973</td> <td>0.2972</td> </tr> <tr> <td>LIG</td> <td>-0.002163</td> <td>0.019049</td> <td>-0.113533</td> <td>0.9104</td> </tr> <tr> <td>LEMP</td> <td>0.067640</td> <td>0.049123</td> <td>1.376956</td> <td>0.1787</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-0.056216</td> <td>0.039829</td> <td>-1.411436</td> <td>0.1684</td> </tr> <tr> <td>RESID(-1)</td> <td>0.729724</td> <td>0.135289</td> <td>5.354242</td> <td>0.0000</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.488647</td> <td>Mean dependent var</td> <td>2.58E-15</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.420467</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.057249</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.043582</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-3.296772</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.056882</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-3.074579</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>62.69351</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-3.220071</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>7.166977</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.905084</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000356</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	28.66791	Prob. F(1,30)	0.0000	Obs*R-squared	17.10265	Prob. Chi-Square(1)	0.0000	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-0.448975	0.423173	-1.060973	0.2972	LIG	-0.002163	0.019049	-0.113533	0.9104	LEMP	0.067640	0.049123	1.376956	0.1787	LH	-0.056216	0.039829	-1.411436	0.1684	RESID(-1)	0.729724	0.135289	5.354242	0.0000	R-squared	0.488647	Mean dependent var	2.58E-15	Adjusted R-squared	0.420467	S.D. dependent var	0.057249	S.E. of regression	0.043582	Akaike info criterion	-3.296772	Sum squared resid	0.056882	Schwarz criterion	-3.074579	Log likelihood	62.69351	Hannan-Quinn criter.	-3.220071	F-statistic	7.166977	Durbin-Watson stat	1.905084	Prob(F-statistic)	0.000356																												
Series: Residuals	Sample 1980 2014	Observations 35																																																																																																																									
Mean	2.58e-15																																																																																																																										
Median	0.005915																																																																																																																										
Maximum	0.081941																																																																																																																										
Minimum	-0.171946																																																																																																																										
Std. Dev.	0.057249																																																																																																																										
Skewness	-0.850220																																																																																																																										
Kurtosis	3.673796																																																																																																																										
Jarque-Bera	4.878845																																																																																																																										
Probability	0.087211																																																																																																																										
F-statistic	28.66791	Prob. F(1,30)	0.0000																																																																																																																								
Obs*R-squared	17.10265	Prob. Chi-Square(1)	0.0000																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	-0.448975	0.423173	-1.060973	0.2972																																																																																																																							
LIG	-0.002163	0.019049	-0.113533	0.9104																																																																																																																							
LEMP	0.067640	0.049123	1.376956	0.1787																																																																																																																							
LH	-0.056216	0.039829	-1.411436	0.1684																																																																																																																							
RESID(-1)	0.729724	0.135289	5.354242	0.0000																																																																																																																							
R-squared	0.488647	Mean dependent var	2.58E-15																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.420467	S.D. dependent var	0.057249																																																																																																																								
S.E. of regression	0.043582	Akaike info criterion	-3.296772																																																																																																																								
Sum squared resid	0.056882	Schwarz criterion	-3.074579																																																																																																																								
Log likelihood	62.69351	Hannan-Quinn criter.	-3.220071																																																																																																																								
F-statistic	7.166977	Durbin-Watson stat	1.905084																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.000356																																																																																																																										
<p>Prueba Correlación serial LM con dos rezagos</p>	<p>Prueba de heterocedasticidad ARCH con un rezago</p>																																																																																																																										
<p>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>13.88942</td> <td>Prob. F(2,29)</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>17.12362</td> <td>Prob. Chi-Square(2)</td> <td>0.0002</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:06 Sample: 1980 2014 Included observations: 35 Presample missing value lagged residuals set to zero.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.424446</td> <td>0.450242</td> <td>-0.942706</td> <td>0.3536</td> </tr> <tr> <td>LIG</td> <td>-0.002176</td> <td>0.019363</td> <td>-0.112386</td> <td>0.9113</td> </tr> <tr> <td>LEMP</td> <td>0.064259</td> <td>0.053191</td> <td>1.208076</td> <td>0.2368</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-0.053543</td> <td>0.043001</td> <td>-1.245139</td> <td>0.2230</td> </tr> <tr> <td>RESID(-1)</td> <td>0.750675</td> <td>0.179150</td> <td>4.190212</td> <td>0.0002</td> </tr> <tr> <td>RESID(-2)</td> <td>-0.035484</td> <td>0.192379</td> <td>-0.184447</td> <td>0.8549</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.489246</td> <td>Mean dependent var</td> <td>2.58E-15</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.401185</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.057249</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.044301</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-3.240801</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.056915</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.974170</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>62.71403</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-3.148760</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>5.555769</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.953704</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.001044</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	13.88942	Prob. F(2,29)	0.0001	Obs*R-squared	17.12362	Prob. Chi-Square(2)	0.0002	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-0.424446	0.450242	-0.942706	0.3536	LIG	-0.002176	0.019363	-0.112386	0.9113	LEMP	0.064259	0.053191	1.208076	0.2368	LH	-0.053543	0.043001	-1.245139	0.2230	RESID(-1)	0.750675	0.179150	4.190212	0.0002	RESID(-2)	-0.035484	0.192379	-0.184447	0.8549	R-squared	0.489246	Mean dependent var	2.58E-15	Adjusted R-squared	0.401185	S.D. dependent var	0.057249	S.E. of regression	0.044301	Akaike info criterion	-3.240801	Sum squared resid	0.056915	Schwarz criterion	-2.974170	Log likelihood	62.71403	Hannan-Quinn criter.	-3.148760	F-statistic	5.555769	Durbin-Watson stat	1.953704	Prob(F-statistic)	0.001044			<p>Heteroskedasticity Test: ARCH</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.454588</td> <td>Prob. F(1,32)</td> <td>0.2366</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>1.478302</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.2240</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:07 Sample (adjusted): 1981 2014 Included observations: 34 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.002559</td> <td>0.001073</td> <td>2.384982</td> <td>0.0232</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-1)</td> <td>0.208988</td> <td>0.173281</td> <td>1.206063</td> <td>0.2366</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.043479</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.003241</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.013588</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.005350</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.005314</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-7.579945</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000904</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-7.490159</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>130.8591</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-7.549325</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.454588</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.900006</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.236635</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	1.454588	Prob. F(1,32)	0.2366	Obs*R-squared	1.478302	Prob. Chi-Square(1)	0.2240	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	0.002559	0.001073	2.384982	0.0232	RESID^2(-1)	0.208988	0.173281	1.206063	0.2366	R-squared	0.043479	Mean dependent var	0.003241	Adjusted R-squared	0.013588	S.D. dependent var	0.005350	S.E. of regression	0.005314	Akaike info criterion	-7.579945	Sum squared resid	0.000904	Schwarz criterion	-7.490159	Log likelihood	130.8591	Hannan-Quinn criter.	-7.549325	F-statistic	1.454588	Durbin-Watson stat	1.900006	Prob(F-statistic)	0.236635		
F-statistic	13.88942	Prob. F(2,29)	0.0001																																																																																																																								
Obs*R-squared	17.12362	Prob. Chi-Square(2)	0.0002																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	-0.424446	0.450242	-0.942706	0.3536																																																																																																																							
LIG	-0.002176	0.019363	-0.112386	0.9113																																																																																																																							
LEMP	0.064259	0.053191	1.208076	0.2368																																																																																																																							
LH	-0.053543	0.043001	-1.245139	0.2230																																																																																																																							
RESID(-1)	0.750675	0.179150	4.190212	0.0002																																																																																																																							
RESID(-2)	-0.035484	0.192379	-0.184447	0.8549																																																																																																																							
R-squared	0.489246	Mean dependent var	2.58E-15																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.401185	S.D. dependent var	0.057249																																																																																																																								
S.E. of regression	0.044301	Akaike info criterion	-3.240801																																																																																																																								
Sum squared resid	0.056915	Schwarz criterion	-2.974170																																																																																																																								
Log likelihood	62.71403	Hannan-Quinn criter.	-3.148760																																																																																																																								
F-statistic	5.555769	Durbin-Watson stat	1.953704																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.001044																																																																																																																										
F-statistic	1.454588	Prob. F(1,32)	0.2366																																																																																																																								
Obs*R-squared	1.478302	Prob. Chi-Square(1)	0.2240																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	0.002559	0.001073	2.384982	0.0232																																																																																																																							
RESID^2(-1)	0.208988	0.173281	1.206063	0.2366																																																																																																																							
R-squared	0.043479	Mean dependent var	0.003241																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.013588	S.D. dependent var	0.005350																																																																																																																								
S.E. of regression	0.005314	Akaike info criterion	-7.579945																																																																																																																								
Sum squared resid	0.000904	Schwarz criterion	-7.490159																																																																																																																								
Log likelihood	130.8591	Hannan-Quinn criter.	-7.549325																																																																																																																								
F-statistic	1.454588	Durbin-Watson stat	1.900006																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.236635																																																																																																																										

Prueba de heterocedasticidad ARCH con dos rezagos	Prueba white de términos cruzados																																																																																																																																																							
<p>Heteroskedasticity Test: ARCH</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.545882</td> <td>Prob. F(2,30)</td> <td>0.2296</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>3.083190</td> <td>Prob. Chi-Square(2)</td> <td>0.2140</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:12 Sample (adjusted): 1982 2014 Included observations: 33 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.003283</td> <td>0.001188</td> <td>2.763404</td> <td>0.0097</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-1)</td> <td>0.250154</td> <td>0.177350</td> <td>1.410510</td> <td>0.1687</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-2)</td> <td>-0.233198</td> <td>0.177373</td> <td>-1.314732</td> <td>0.1986</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.093430</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.003339</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.032992</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.005403</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.005313</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-7.550831</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000847</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-7.414785</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>127.5887</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-7.505055</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.545882</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.954465</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.229626</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	1.545882	Prob. F(2,30)	0.2296	Obs*R-squared	3.083190	Prob. Chi-Square(2)	0.2140	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	0.003283	0.001188	2.763404	0.0097	RESID^2(-1)	0.250154	0.177350	1.410510	0.1687	RESID^2(-2)	-0.233198	0.177373	-1.314732	0.1986	R-squared	0.093430	Mean dependent var	0.003339	Adjusted R-squared	0.032992	S.D. dependent var	0.005403	S.E. of regression	0.005313	Akaike info criterion	-7.550831	Sum squared resid	0.000847	Schwarz criterion	-7.414785	Log likelihood	127.5887	Hannan-Quinn criter.	-7.505055	F-statistic	1.545882	Durbin-Watson stat	1.954465	Prob(F-statistic)	0.229626			<p>Heteroskedasticity Test: White</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.696845</td> <td>Prob. F(9,25)</td> <td>0.7055</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>7.019347</td> <td>Prob. Chi-Square(9)</td> <td>0.6351</td> </tr> <tr> <td>Scaled explained SS</td> <td>7.361771</td> <td>Prob. Chi-Square(9)</td> <td>0.5995</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:14 Sample: 1980 2014 Included observations: 35</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-5.160511</td> <td>3.562625</td> <td>-1.448514</td> <td>0.1599</td> </tr> <tr> <td>LIG</td> <td>0.197669</td> <td>0.248199</td> <td>0.796412</td> <td>0.4333</td> </tr> <tr> <td>LIG^2</td> <td>-0.007191</td> <td>0.008527</td> <td>-0.843398</td> <td>0.4070</td> </tr> <tr> <td>LIG*LEMP</td> <td>-0.014970</td> <td>0.026495</td> <td>-0.565004</td> <td>0.5771</td> </tr> <tr> <td>LIG*LH</td> <td>0.016025</td> <td>0.019554</td> <td>0.819555</td> <td>0.4202</td> </tr> <tr> <td>LEMP</td> <td>0.942333</td> <td>0.708995</td> <td>1.329129</td> <td>0.1958</td> </tr> <tr> <td>LEMP^2</td> <td>-0.048866</td> <td>0.038781</td> <td>-1.274186</td> <td>0.2143</td> </tr> <tr> <td>LEMP*LH</td> <td>0.058149</td> <td>0.054814</td> <td>1.024355</td> <td>0.3155</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-0.505458</td> <td>0.490126</td> <td>-1.031281</td> <td>0.3123</td> </tr> <tr> <td>LH^2</td> <td>-0.024450</td> <td>0.023885</td> <td>-1.023663</td> <td>0.3158</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.200553</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.003184</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>-0.087248</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.005282</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.005508</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-7.330365</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000758</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-6.885980</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>138.2814</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-7.176964</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.696845</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>2.004113</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.705530</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	0.696845	Prob. F(9,25)	0.7055	Obs*R-squared	7.019347	Prob. Chi-Square(9)	0.6351	Scaled explained SS	7.361771	Prob. Chi-Square(9)	0.5995	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-5.160511	3.562625	-1.448514	0.1599	LIG	0.197669	0.248199	0.796412	0.4333	LIG^2	-0.007191	0.008527	-0.843398	0.4070	LIG*LEMP	-0.014970	0.026495	-0.565004	0.5771	LIG*LH	0.016025	0.019554	0.819555	0.4202	LEMP	0.942333	0.708995	1.329129	0.1958	LEMP^2	-0.048866	0.038781	-1.274186	0.2143	LEMP*LH	0.058149	0.054814	1.024355	0.3155	LH	-0.505458	0.490126	-1.031281	0.3123	LH^2	-0.024450	0.023885	-1.023663	0.3158	R-squared	0.200553	Mean dependent var	0.003184	Adjusted R-squared	-0.087248	S.D. dependent var	0.005282	S.E. of regression	0.005508	Akaike info criterion	-7.330365	Sum squared resid	0.000758	Schwarz criterion	-6.885980	Log likelihood	138.2814	Hannan-Quinn criter.	-7.176964	F-statistic	0.696845	Durbin-Watson stat	2.004113	Prob(F-statistic)	0.705530		
F-statistic	1.545882	Prob. F(2,30)	0.2296																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	3.083190	Prob. Chi-Square(2)	0.2140																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	0.003283	0.001188	2.763404	0.0097																																																																																																																																																				
RESID^2(-1)	0.250154	0.177350	1.410510	0.1687																																																																																																																																																				
RESID^2(-2)	-0.233198	0.177373	-1.314732	0.1986																																																																																																																																																				
R-squared	0.093430	Mean dependent var	0.003339																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	0.032992	S.D. dependent var	0.005403																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.005313	Akaike info criterion	-7.550831																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000847	Schwarz criterion	-7.414785																																																																																																																																																					
Log likelihood	127.5887	Hannan-Quinn criter.	-7.505055																																																																																																																																																					
F-statistic	1.545882	Durbin-Watson stat	1.954465																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.229626																																																																																																																																																							
F-statistic	0.696845	Prob. F(9,25)	0.7055																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	7.019347	Prob. Chi-Square(9)	0.6351																																																																																																																																																					
Scaled explained SS	7.361771	Prob. Chi-Square(9)	0.5995																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	-5.160511	3.562625	-1.448514	0.1599																																																																																																																																																				
LIG	0.197669	0.248199	0.796412	0.4333																																																																																																																																																				
LIG^2	-0.007191	0.008527	-0.843398	0.4070																																																																																																																																																				
LIG*LEMP	-0.014970	0.026495	-0.565004	0.5771																																																																																																																																																				
LIG*LH	0.016025	0.019554	0.819555	0.4202																																																																																																																																																				
LEMP	0.942333	0.708995	1.329129	0.1958																																																																																																																																																				
LEMP^2	-0.048866	0.038781	-1.274186	0.2143																																																																																																																																																				
LEMP*LH	0.058149	0.054814	1.024355	0.3155																																																																																																																																																				
LH	-0.505458	0.490126	-1.031281	0.3123																																																																																																																																																				
LH^2	-0.024450	0.023885	-1.023663	0.3158																																																																																																																																																				
R-squared	0.200553	Mean dependent var	0.003184																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	-0.087248	S.D. dependent var	0.005282																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.005508	Akaike info criterion	-7.330365																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000758	Schwarz criterion	-6.885980																																																																																																																																																					
Log likelihood	138.2814	Hannan-Quinn criter.	-7.176964																																																																																																																																																					
F-statistic	0.696845	Durbin-Watson stat	2.004113																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.705530																																																																																																																																																							
<p>Prueba White de términos no cruzados</p> <p>Heteroskedasticity Test: White</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.459769</td> <td>Prob. F(3,31)</td> <td>0.7124</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>1.490943</td> <td>Prob. Chi-Square(3)</td> <td>0.6844</td> </tr> <tr> <td>Scaled explained SS</td> <td>1.563676</td> <td>Prob. Chi-Square(3)</td> <td>0.6677</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:17 Sample: 1980 2014 Included observations: 35</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.014493</td> <td>0.026093</td> <td>0.555444</td> <td>0.5826</td> </tr> <tr> <td>LIG^2</td> <td>-0.000109</td> <td>0.000142</td> <td>-0.766486</td> <td>0.4492</td> </tr> <tr> <td>LEMP^2</td> <td>-2.17E-06</td> <td>0.000220</td> <td>-0.009891</td> <td>0.9922</td> </tr> <tr> <td>LH^2</td> <td>-5.14E-05</td> <td>0.000304</td> <td>-0.168875</td> <td>0.8670</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.042598</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.003184</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>-0.050053</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.005282</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.005413</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-7.492920</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000908</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-7.315166</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>135.1261</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-7.431559</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.459769</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.648942</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.712370</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	0.459769	Prob. F(3,31)	0.7124	Obs*R-squared	1.490943	Prob. Chi-Square(3)	0.6844	Scaled explained SS	1.563676	Prob. Chi-Square(3)	0.6677	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	0.014493	0.026093	0.555444	0.5826	LIG^2	-0.000109	0.000142	-0.766486	0.4492	LEMP^2	-2.17E-06	0.000220	-0.009891	0.9922	LH^2	-5.14E-05	0.000304	-0.168875	0.8670	R-squared	0.042598	Mean dependent var	0.003184	Adjusted R-squared	-0.050053	S.D. dependent var	0.005282	S.E. of regression	0.005413	Akaike info criterion	-7.492920	Sum squared resid	0.000908	Schwarz criterion	-7.315166	Log likelihood	135.1261	Hannan-Quinn criter.	-7.431559	F-statistic	0.459769	Durbin-Watson stat	1.648942	Prob(F-statistic)	0.712370			<p>Prueba Reset con un rezago</p> <p>Ramsey RESET Test</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>13.49613</td> <td>Prob. F(1,30)</td> <td>0.0009</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood ratio</td> <td>13.00161</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.0003</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: LY Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 13:18 Sample: 1980 2014 Included observations: 35</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-15.92007</td> <td>7.321177</td> <td>-2.174523</td> <td>0.0377</td> </tr> <tr> <td>LIG</td> <td>-5.551757</td> <td>1.559833</td> <td>-3.559199</td> <td>0.0013</td> </tr> <tr> <td>LEMP</td> <td>-15.65985</td> <td>4.403728</td> <td>-3.556044</td> <td>0.0013</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-2.821496</td> <td>0.793978</td> <td>-3.553619</td> <td>0.0013</td> </tr> <tr> <td>FITTED^2</td> <td>0.782254</td> <td>0.212933</td> <td>3.673708</td> <td>0.0009</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.974050</td> <td>Mean dependent var</td> <td>20.14334</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.970590</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.295146</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.050616</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-2.997551</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.076858</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.775358</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>57.45714</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-2.920850</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>251.5180</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>0.677582</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	13.49613	Prob. F(1,30)	0.0009	Log likelihood ratio	13.00161	Prob. Chi-Square(1)	0.0003	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-15.92007	7.321177	-2.174523	0.0377	LIG	-5.551757	1.559833	-3.559199	0.0013	LEMP	-15.65985	4.403728	-3.556044	0.0013	LH	-2.821496	0.793978	-3.553619	0.0013	FITTED^2	0.782254	0.212933	3.673708	0.0009	R-squared	0.974050	Mean dependent var	20.14334	Adjusted R-squared	0.970590	S.D. dependent var	0.295146	S.E. of regression	0.050616	Akaike info criterion	-2.997551	Sum squared resid	0.076858	Schwarz criterion	-2.775358	Log likelihood	57.45714	Hannan-Quinn criter.	-2.920850	F-statistic	251.5180	Durbin-Watson stat	0.677582	Prob(F-statistic)	0.000000																						
F-statistic	0.459769	Prob. F(3,31)	0.7124																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	1.490943	Prob. Chi-Square(3)	0.6844																																																																																																																																																					
Scaled explained SS	1.563676	Prob. Chi-Square(3)	0.6677																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	0.014493	0.026093	0.555444	0.5826																																																																																																																																																				
LIG^2	-0.000109	0.000142	-0.766486	0.4492																																																																																																																																																				
LEMP^2	-2.17E-06	0.000220	-0.009891	0.9922																																																																																																																																																				
LH^2	-5.14E-05	0.000304	-0.168875	0.8670																																																																																																																																																				
R-squared	0.042598	Mean dependent var	0.003184																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	-0.050053	S.D. dependent var	0.005282																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.005413	Akaike info criterion	-7.492920																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000908	Schwarz criterion	-7.315166																																																																																																																																																					
Log likelihood	135.1261	Hannan-Quinn criter.	-7.431559																																																																																																																																																					
F-statistic	0.459769	Durbin-Watson stat	1.648942																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.712370																																																																																																																																																							
F-statistic	13.49613	Prob. F(1,30)	0.0009																																																																																																																																																					
Log likelihood ratio	13.00161	Prob. Chi-Square(1)	0.0003																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	-15.92007	7.321177	-2.174523	0.0377																																																																																																																																																				
LIG	-5.551757	1.559833	-3.559199	0.0013																																																																																																																																																				
LEMP	-15.65985	4.403728	-3.556044	0.0013																																																																																																																																																				
LH	-2.821496	0.793978	-3.553619	0.0013																																																																																																																																																				
FITTED^2	0.782254	0.212933	3.673708	0.0009																																																																																																																																																				
R-squared	0.974050	Mean dependent var	20.14334																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	0.970590	S.D. dependent var	0.295146																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.050616	Akaike info criterion	-2.997551																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.076858	Schwarz criterion	-2.775358																																																																																																																																																					
Log likelihood	57.45714	Hannan-Quinn criter.	-2.920850																																																																																																																																																					
F-statistic	251.5180	Durbin-Watson stat	0.677582																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.000000																																																																																																																																																							
<p>Prueba de estabilidad CUSUM</p> 	<p>Prueba de estabilidad CUSUM Q</p> 																																																																																																																																																							

Segundo modelo econométrico	Grado de bondad																																																																																																																										
<p>Dependent Variable: LY(-1) Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:06 Sample (adjusted): 1981 2014 Included observations: 34 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>11.41337</td> <td>0.535366</td> <td>21.31882</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)</td> <td>0.157560</td> <td>0.026324</td> <td>5.985348</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)</td> <td>0.452250</td> <td>0.061229</td> <td>7.386247</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>0.158409</td> <td>0.053471</td> <td>2.962528</td> <td>0.0059</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.964986</td> <td>Mean dependent var</td> <td>20.12787</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.961484</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.284812</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.055895</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-2.820537</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.093729</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.640966</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>51.94914</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-2.759298</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>275.5992</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>0.843399</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000000</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	11.41337	0.535366	21.31882	0.0000	LIG(-1)	0.157560	0.026324	5.985348	0.0000	LEMP(-1)	0.452250	0.061229	7.386247	0.0000	LH	0.158409	0.053471	2.962528	0.0059	R-squared	0.964986	Mean dependent var	20.12787	Adjusted R-squared	0.961484	S.D. dependent var	0.284812	S.E. of regression	0.055895	Akaike info criterion	-2.820537	Sum squared resid	0.093729	Schwarz criterion	-2.640966	Log likelihood	51.94914	Hannan-Quinn criter.	-2.759298	F-statistic	275.5992	Durbin-Watson stat	0.843399	Prob(F-statistic)	0.000000																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	11.41337	0.535366	21.31882	0.0000																																																																																																																							
LIG(-1)	0.157560	0.026324	5.985348	0.0000																																																																																																																							
LEMP(-1)	0.452250	0.061229	7.386247	0.0000																																																																																																																							
LH	0.158409	0.053471	2.962528	0.0059																																																																																																																							
R-squared	0.964986	Mean dependent var	20.12787																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.961484	S.D. dependent var	0.284812																																																																																																																								
S.E. of regression	0.055895	Akaike info criterion	-2.820537																																																																																																																								
Sum squared resid	0.093729	Schwarz criterion	-2.640966																																																																																																																								
Log likelihood	51.94914	Hannan-Quinn criter.	-2.759298																																																																																																																								
F-statistic	275.5992	Durbin-Watson stat	0.843399																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.000000																																																																																																																										
Histograma de normalidad	Correlación serial LM con un rezago																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Statistic</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mean</td> <td>1.38E-15</td> </tr> <tr> <td>Median</td> <td>9.75E-05</td> </tr> <tr> <td>Maximum</td> <td>0.109329</td> </tr> <tr> <td>Minimum</td> <td>-0.134364</td> </tr> <tr> <td>Std. Dev.</td> <td>0.053294</td> </tr> <tr> <td>Skewness</td> <td>-0.147004</td> </tr> <tr> <td>Kurtosis</td> <td>2.936583</td> </tr> <tr> <td>Jarque-Bera</td> <td>0.128155</td> </tr> <tr> <td>Probability</td> <td>0.937932</td> </tr> </tbody> </table>	Statistic	Value	Mean	1.38E-15	Median	9.75E-05	Maximum	0.109329	Minimum	-0.134364	Std. Dev.	0.053294	Skewness	-0.147004	Kurtosis	2.936583	Jarque-Bera	0.128155	Probability	0.937932	<p>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>16.86854</td> <td>Prob. F(1,29)</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>12.50378</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.0004</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:17 Sample: 1981 2014 Included observations: 34 Presample missing value lagged residuals set to zero.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.434551</td> <td>0.445706</td> <td>-0.974972</td> <td>0.3376</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)</td> <td>0.002366</td> <td>0.021297</td> <td>0.111074</td> <td>0.9123</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)</td> <td>0.065532</td> <td>0.052025</td> <td>1.259641</td> <td>0.2178</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-0.058749</td> <td>0.045548</td> <td>-1.289823</td> <td>0.2073</td> </tr> <tr> <td>RESID(-1)</td> <td>0.644814</td> <td>0.156999</td> <td>4.107132</td> <td>0.0003</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.367758</td> <td>Mean dependent var</td> <td>1.38E-15</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.280553</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.053294</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.045204</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-3.220197</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.059259</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.995733</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>59.74336</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-3.143549</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>4.217134</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.961690</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.008211</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	16.86854	Prob. F(1,29)	0.0003	Obs*R-squared	12.50378	Prob. Chi-Square(1)	0.0004	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-0.434551	0.445706	-0.974972	0.3376	LIG(-1)	0.002366	0.021297	0.111074	0.9123	LEMP(-1)	0.065532	0.052025	1.259641	0.2178	LH	-0.058749	0.045548	-1.289823	0.2073	RESID(-1)	0.644814	0.156999	4.107132	0.0003	R-squared	0.367758	Mean dependent var	1.38E-15	Adjusted R-squared	0.280553	S.D. dependent var	0.053294	S.E. of regression	0.045204	Akaike info criterion	-3.220197	Sum squared resid	0.059259	Schwarz criterion	-2.995733	Log likelihood	59.74336	Hannan-Quinn criter.	-3.143549	F-statistic	4.217134	Durbin-Watson stat	1.961690	Prob(F-statistic)	0.008211																																						
Statistic	Value																																																																																																																										
Mean	1.38E-15																																																																																																																										
Median	9.75E-05																																																																																																																										
Maximum	0.109329																																																																																																																										
Minimum	-0.134364																																																																																																																										
Std. Dev.	0.053294																																																																																																																										
Skewness	-0.147004																																																																																																																										
Kurtosis	2.936583																																																																																																																										
Jarque-Bera	0.128155																																																																																																																										
Probability	0.937932																																																																																																																										
F-statistic	16.86854	Prob. F(1,29)	0.0003																																																																																																																								
Obs*R-squared	12.50378	Prob. Chi-Square(1)	0.0004																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	-0.434551	0.445706	-0.974972	0.3376																																																																																																																							
LIG(-1)	0.002366	0.021297	0.111074	0.9123																																																																																																																							
LEMP(-1)	0.065532	0.052025	1.259641	0.2178																																																																																																																							
LH	-0.058749	0.045548	-1.289823	0.2073																																																																																																																							
RESID(-1)	0.644814	0.156999	4.107132	0.0003																																																																																																																							
R-squared	0.367758	Mean dependent var	1.38E-15																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.280553	S.D. dependent var	0.053294																																																																																																																								
S.E. of regression	0.045204	Akaike info criterion	-3.220197																																																																																																																								
Sum squared resid	0.059259	Schwarz criterion	-2.995733																																																																																																																								
Log likelihood	59.74336	Hannan-Quinn criter.	-3.143549																																																																																																																								
F-statistic	4.217134	Durbin-Watson stat	1.961690																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.008211																																																																																																																										
Correlación serial LM con dos rezagos	Prueba de heterocedasticidad Arch con un rezago																																																																																																																										
<p>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>8.303656</td> <td>Prob. F(2, 28)</td> <td>0.0015</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>12.65821</td> <td>Prob. Chi-Square(2)</td> <td>0.0018</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:18 Sample: 1981 2014 Included observations: 34 Presample missing value lagged residuals set to zero.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.470397</td> <td>0.458926</td> <td>-1.024996</td> <td>0.3141</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)</td> <td>0.002445</td> <td>0.021597</td> <td>0.113190</td> <td>0.9107</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)</td> <td>0.070594</td> <td>0.053940</td> <td>1.308748</td> <td>0.2013</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-0.062887</td> <td>0.047093</td> <td>-1.335365</td> <td>0.1925</td> </tr> <tr> <td>RESID(-1)</td> <td>0.602011</td> <td>0.185440</td> <td>3.246389</td> <td>0.0030</td> </tr> <tr> <td>RESID(-2)</td> <td>0.084706</td> <td>0.188188</td> <td>0.450113</td> <td>0.6561</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.372300</td> <td>Mean dependent var</td> <td>1.38E-15</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.260211</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.053294</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.045839</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-3.168584</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.058834</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-2.899226</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>59.86592</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-3.076725</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>3.321463</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.838443</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.017652</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	8.303656	Prob. F(2, 28)	0.0015	Obs*R-squared	12.65821	Prob. Chi-Square(2)	0.0018	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-0.470397	0.458926	-1.024996	0.3141	LIG(-1)	0.002445	0.021597	0.113190	0.9107	LEMP(-1)	0.070594	0.053940	1.308748	0.2013	LH	-0.062887	0.047093	-1.335365	0.1925	RESID(-1)	0.602011	0.185440	3.246389	0.0030	RESID(-2)	0.084706	0.188188	0.450113	0.6561	R-squared	0.372300	Mean dependent var	1.38E-15	Adjusted R-squared	0.260211	S.D. dependent var	0.053294	S.E. of regression	0.045839	Akaike info criterion	-3.168584	Sum squared resid	0.058834	Schwarz criterion	-2.899226	Log likelihood	59.86592	Hannan-Quinn criter.	-3.076725	F-statistic	3.321463	Durbin-Watson stat	1.838443	Prob(F-statistic)	0.017652			<p>Heteroskedasticity Test: ARCH</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>F-statistic</td> <td>6.24E-07</td> <td>Prob. F(1,31)</td> <td>0.9994</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>6.64E-07</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.9993</td> </tr> </tbody> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:20 Sample (adjusted): 1982 2014 Included observations: 33 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.002816</td> <td>0.000861</td> <td>3.269372</td> <td>0.0026</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-1)</td> <td>0.000142</td> <td>0.179674</td> <td>0.000790</td> <td>0.9994</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.000000</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.002816</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>-0.032258</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.003939</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.004002</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-8.145523</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000496</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-8.054825</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>136.4011</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-8.115006</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>6.24E-07</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.997993</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.999375</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	F-statistic	6.24E-07	Prob. F(1,31)	0.9994	Obs*R-squared	6.64E-07	Prob. Chi-Square(1)	0.9993	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	0.002816	0.000861	3.269372	0.0026	RESID^2(-1)	0.000142	0.179674	0.000790	0.9994	R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.002816	Adjusted R-squared	-0.032258	S.D. dependent var	0.003939	S.E. of regression	0.004002	Akaike info criterion	-8.145523	Sum squared resid	0.000496	Schwarz criterion	-8.054825	Log likelihood	136.4011	Hannan-Quinn criter.	-8.115006	F-statistic	6.24E-07	Durbin-Watson stat	1.997993	Prob(F-statistic)	0.999375		
F-statistic	8.303656	Prob. F(2, 28)	0.0015																																																																																																																								
Obs*R-squared	12.65821	Prob. Chi-Square(2)	0.0018																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	-0.470397	0.458926	-1.024996	0.3141																																																																																																																							
LIG(-1)	0.002445	0.021597	0.113190	0.9107																																																																																																																							
LEMP(-1)	0.070594	0.053940	1.308748	0.2013																																																																																																																							
LH	-0.062887	0.047093	-1.335365	0.1925																																																																																																																							
RESID(-1)	0.602011	0.185440	3.246389	0.0030																																																																																																																							
RESID(-2)	0.084706	0.188188	0.450113	0.6561																																																																																																																							
R-squared	0.372300	Mean dependent var	1.38E-15																																																																																																																								
Adjusted R-squared	0.260211	S.D. dependent var	0.053294																																																																																																																								
S.E. of regression	0.045839	Akaike info criterion	-3.168584																																																																																																																								
Sum squared resid	0.058834	Schwarz criterion	-2.899226																																																																																																																								
Log likelihood	59.86592	Hannan-Quinn criter.	-3.076725																																																																																																																								
F-statistic	3.321463	Durbin-Watson stat	1.838443																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.017652																																																																																																																										
F-statistic	6.24E-07	Prob. F(1,31)	0.9994																																																																																																																								
Obs*R-squared	6.64E-07	Prob. Chi-Square(1)	0.9993																																																																																																																								
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																							
C	0.002816	0.000861	3.269372	0.0026																																																																																																																							
RESID^2(-1)	0.000142	0.179674	0.000790	0.9994																																																																																																																							
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.002816																																																																																																																								
Adjusted R-squared	-0.032258	S.D. dependent var	0.003939																																																																																																																								
S.E. of regression	0.004002	Akaike info criterion	-8.145523																																																																																																																								
Sum squared resid	0.000496	Schwarz criterion	-8.054825																																																																																																																								
Log likelihood	136.4011	Hannan-Quinn criter.	-8.115006																																																																																																																								
F-statistic	6.24E-07	Durbin-Watson stat	1.997993																																																																																																																								
Prob(F-statistic)	0.999375																																																																																																																										

Prueba White con términos cruzados	Prueba de heterocedasticidad Arch con dos rezagos																																																																																																																																																							
<p>Heteroskedasticity Test: ARCH</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.122455</td> <td>Prob. F(2,29)</td> <td>0.8852</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>0.267983</td> <td>Prob. Chi-Square(2)</td> <td>0.8746</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:22 Sample (adjusted): 1983 2014 Included observations: 32 after adjustments</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.002677</td> <td>0.001043</td> <td>2.565994</td> <td>0.0157</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-1)</td> <td>-0.011121</td> <td>0.184251</td> <td>-0.060358</td> <td>0.9523</td> </tr> <tr> <td>RESID^2(-2)</td> <td>0.090325</td> <td>0.184071</td> <td>0.490707</td> <td>0.6273</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.008374</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.002904</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>-0.060014</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.003969</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.004086</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-8.073486</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000484</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-7.936073</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>132.1758</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-8.027938</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>0.122455</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>1.717891</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.885201</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	0.122455	Prob. F(2,29)	0.8852	Obs*R-squared	0.267983	Prob. Chi-Square(2)	0.8746	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	0.002677	0.001043	2.565994	0.0157	RESID^2(-1)	-0.011121	0.184251	-0.060358	0.9523	RESID^2(-2)	0.090325	0.184071	0.490707	0.6273	R-squared	0.008374	Mean dependent var	0.002904	Adjusted R-squared	-0.060014	S.D. dependent var	0.003969	S.E. of regression	0.004086	Akaike info criterion	-8.073486	Sum squared resid	0.000484	Schwarz criterion	-7.936073	Log likelihood	132.1758	Hannan-Quinn criter.	-8.027938	F-statistic	0.122455	Durbin-Watson stat	1.717891	Prob(F-statistic)	0.885201			<p>Heteroskedasticity Test White</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.355317</td> <td>Prob. F(9,24)</td> <td>0.2620</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>11.45722</td> <td>Prob. Chi-Square(9)</td> <td>0.2457</td> </tr> <tr> <td>Scaled explained SS</td> <td>8.637144</td> <td>Prob. Chi-Square(9)</td> <td>0.4714</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:23 Sample: 1981 2014 Included observations: 34</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>1.582888</td> <td>3.380006</td> <td>0.468309</td> <td>0.6438</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)</td> <td>-0.026678</td> <td>0.222252</td> <td>-0.119961</td> <td>0.9055</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)^2</td> <td>-0.006690</td> <td>0.007473</td> <td>-0.891850</td> <td>0.3866</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)*LEMP(-1)</td> <td>0.013579</td> <td>0.025789</td> <td>0.526558</td> <td>0.6033</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)*LH</td> <td>-0.005964</td> <td>0.023995</td> <td>-0.248563</td> <td>0.8058</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)</td> <td>-0.295630</td> <td>0.677547</td> <td>-0.436324</td> <td>0.6685</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)^2</td> <td>0.013078</td> <td>0.032095</td> <td>0.407464</td> <td>0.6873</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)*LH</td> <td>-0.020013</td> <td>0.048434</td> <td>-0.413213</td> <td>0.6831</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>0.125974</td> <td>0.459131</td> <td>0.274150</td> <td>0.7853</td> </tr> <tr> <td>LH^2</td> <td>0.011431</td> <td>0.024104</td> <td>0.474243</td> <td>0.6399</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.336977</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.002757</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.080344</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.003894</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.003718</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-8.111326</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000332</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-7.862396</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>147.9925</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-7.956229</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>1.355317</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>2.600324</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.262005</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	1.355317	Prob. F(9,24)	0.2620	Obs*R-squared	11.45722	Prob. Chi-Square(9)	0.2457	Scaled explained SS	8.637144	Prob. Chi-Square(9)	0.4714	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	1.582888	3.380006	0.468309	0.6438	LIG(-1)	-0.026678	0.222252	-0.119961	0.9055	LIG(-1)^2	-0.006690	0.007473	-0.891850	0.3866	LIG(-1)*LEMP(-1)	0.013579	0.025789	0.526558	0.6033	LIG(-1)*LH	-0.005964	0.023995	-0.248563	0.8058	LEMP(-1)	-0.295630	0.677547	-0.436324	0.6685	LEMP(-1)^2	0.013078	0.032095	0.407464	0.6873	LEMP(-1)*LH	-0.020013	0.048434	-0.413213	0.6831	LH	0.125974	0.459131	0.274150	0.7853	LH^2	0.011431	0.024104	0.474243	0.6399	R-squared	0.336977	Mean dependent var	0.002757	Adjusted R-squared	0.080344	S.D. dependent var	0.003894	S.E. of regression	0.003718	Akaike info criterion	-8.111326	Sum squared resid	0.000332	Schwarz criterion	-7.862396	Log likelihood	147.9925	Hannan-Quinn criter.	-7.956229	F-statistic	1.355317	Durbin-Watson stat	2.600324	Prob(F-statistic)	0.262005		
F-statistic	0.122455	Prob. F(2,29)	0.8852																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	0.267983	Prob. Chi-Square(2)	0.8746																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	0.002677	0.001043	2.565994	0.0157																																																																																																																																																				
RESID^2(-1)	-0.011121	0.184251	-0.060358	0.9523																																																																																																																																																				
RESID^2(-2)	0.090325	0.184071	0.490707	0.6273																																																																																																																																																				
R-squared	0.008374	Mean dependent var	0.002904																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	-0.060014	S.D. dependent var	0.003969																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.004086	Akaike info criterion	-8.073486																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000484	Schwarz criterion	-7.936073																																																																																																																																																					
Log likelihood	132.1758	Hannan-Quinn criter.	-8.027938																																																																																																																																																					
F-statistic	0.122455	Durbin-Watson stat	1.717891																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.885201																																																																																																																																																							
F-statistic	1.355317	Prob. F(9,24)	0.2620																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	11.45722	Prob. Chi-Square(9)	0.2457																																																																																																																																																					
Scaled explained SS	8.637144	Prob. Chi-Square(9)	0.4714																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	1.582888	3.380006	0.468309	0.6438																																																																																																																																																				
LIG(-1)	-0.026678	0.222252	-0.119961	0.9055																																																																																																																																																				
LIG(-1)^2	-0.006690	0.007473	-0.891850	0.3866																																																																																																																																																				
LIG(-1)*LEMP(-1)	0.013579	0.025789	0.526558	0.6033																																																																																																																																																				
LIG(-1)*LH	-0.005964	0.023995	-0.248563	0.8058																																																																																																																																																				
LEMP(-1)	-0.295630	0.677547	-0.436324	0.6685																																																																																																																																																				
LEMP(-1)^2	0.013078	0.032095	0.407464	0.6873																																																																																																																																																				
LEMP(-1)*LH	-0.020013	0.048434	-0.413213	0.6831																																																																																																																																																				
LH	0.125974	0.459131	0.274150	0.7853																																																																																																																																																				
LH^2	0.011431	0.024104	0.474243	0.6399																																																																																																																																																				
R-squared	0.336977	Mean dependent var	0.002757																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	0.080344	S.D. dependent var	0.003894																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.003718	Akaike info criterion	-8.111326																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000332	Schwarz criterion	-7.862396																																																																																																																																																					
Log likelihood	147.9925	Hannan-Quinn criter.	-7.956229																																																																																																																																																					
F-statistic	1.355317	Durbin-Watson stat	2.600324																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.262005																																																																																																																																																							
Prueba White con términos no cruzados	Prueba de estabilidad Reset																																																																																																																																																							
<p>Heteroskedasticity Test: White</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>3.187397</td> <td>Prob. F(3,30)</td> <td>0.0379</td> </tr> <tr> <td>Obs*R-squared</td> <td>8.217807</td> <td>Prob. Chi-Square(3)</td> <td>0.0417</td> </tr> <tr> <td>Scaled explained SS</td> <td>6.195076</td> <td>Prob. Chi-Square(3)</td> <td>0.1025</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:25 Sample: 1981 2014 Included observations: 34</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-0.005993</td> <td>0.017165</td> <td>-0.349152</td> <td>0.7294</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)^2</td> <td>-3.31E-05</td> <td>0.000100</td> <td>-0.331043</td> <td>0.7429</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)^2</td> <td>0.000231</td> <td>0.000145</td> <td>1.589509</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>LH^2</td> <td>-0.000482</td> <td>0.000213</td> <td>-2.262616</td> <td>0.0311</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.241700</td> <td>Mean dependent var</td> <td>0.002757</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.165870</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.003894</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.003556</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-8.329998</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.000379</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-8.150426</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>145.6100</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-8.268758</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>3.187397</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>2.400127</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.037852</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	3.187397	Prob. F(3,30)	0.0379	Obs*R-squared	8.217807	Prob. Chi-Square(3)	0.0417	Scaled explained SS	6.195076	Prob. Chi-Square(3)	0.1025	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-0.005993	0.017165	-0.349152	0.7294	LIG(-1)^2	-3.31E-05	0.000100	-0.331043	0.7429	LEMP(-1)^2	0.000231	0.000145	1.589509	0.1224	LH^2	-0.000482	0.000213	-2.262616	0.0311	R-squared	0.241700	Mean dependent var	0.002757	Adjusted R-squared	0.165870	S.D. dependent var	0.003894	S.E. of regression	0.003556	Akaike info criterion	-8.329998	Sum squared resid	0.000379	Schwarz criterion	-8.150426	Log likelihood	145.6100	Hannan-Quinn criter.	-8.268758	F-statistic	3.187397	Durbin-Watson stat	2.400127	Prob(F-statistic)	0.037852			<p>Ramsey RESET Test</p> <table border="1"> <tr> <td>F-statistic</td> <td>17.60031</td> <td>Prob. F(1,29)</td> <td>0.0002</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood ratio</td> <td>16.12659</td> <td>Prob. Chi-Square(1)</td> <td>0.0001</td> </tr> </table> <p>Test Equation: Dependent Variable: LY(-1) Method: Least Squares Date: 10/12/15 Time: 14:27 Sample: 1981 2014 Included observations: 34</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>-32.45856</td> <td>10.46629</td> <td>-3.101249</td> <td>0.0043</td> </tr> <tr> <td>LIG(-1)</td> <td>-5.092492</td> <td>1.251599</td> <td>-4.068788</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>LEMP(-1)</td> <td>-14.20851</td> <td>3.494937</td> <td>-4.065456</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>-5.041910</td> <td>1.240309</td> <td>-4.065044</td> <td>0.0003</td> </tr> <tr> <td>FITTED^2</td> <td>0.809662</td> <td>0.192994</td> <td>4.195272</td> <td>0.0002</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <tr> <td>R-squared</td> <td>0.978210</td> <td>Mean dependent var</td> <td>20.12787</td> </tr> <tr> <td>Adjusted R-squared</td> <td>0.975205</td> <td>S.D. dependent var</td> <td>0.284812</td> </tr> <tr> <td>S.E. of regression</td> <td>0.044848</td> <td>Akaike info criterion</td> <td>-3.236025</td> </tr> <tr> <td>Sum squared resid</td> <td>0.058329</td> <td>Schwarz criterion</td> <td>-3.011560</td> </tr> <tr> <td>Log likelihood</td> <td>60.01243</td> <td>Hannan-Quinn criter.</td> <td>-3.159476</td> </tr> <tr> <td>F-statistic</td> <td>325.4753</td> <td>Durbin-Watson stat</td> <td>0.769612</td> </tr> <tr> <td>Prob(F-statistic)</td> <td>0.000000</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	F-statistic	17.60031	Prob. F(1,29)	0.0002	Log likelihood ratio	16.12659	Prob. Chi-Square(1)	0.0001	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	C	-32.45856	10.46629	-3.101249	0.0043	LIG(-1)	-5.092492	1.251599	-4.068788	0.0003	LEMP(-1)	-14.20851	3.494937	-4.065456	0.0003	LH	-5.041910	1.240309	-4.065044	0.0003	FITTED^2	0.809662	0.192994	4.195272	0.0002	R-squared	0.978210	Mean dependent var	20.12787	Adjusted R-squared	0.975205	S.D. dependent var	0.284812	S.E. of regression	0.044848	Akaike info criterion	-3.236025	Sum squared resid	0.058329	Schwarz criterion	-3.011560	Log likelihood	60.01243	Hannan-Quinn criter.	-3.159476	F-statistic	325.4753	Durbin-Watson stat	0.769612	Prob(F-statistic)	0.000000																						
F-statistic	3.187397	Prob. F(3,30)	0.0379																																																																																																																																																					
Obs*R-squared	8.217807	Prob. Chi-Square(3)	0.0417																																																																																																																																																					
Scaled explained SS	6.195076	Prob. Chi-Square(3)	0.1025																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	-0.005993	0.017165	-0.349152	0.7294																																																																																																																																																				
LIG(-1)^2	-3.31E-05	0.000100	-0.331043	0.7429																																																																																																																																																				
LEMP(-1)^2	0.000231	0.000145	1.589509	0.1224																																																																																																																																																				
LH^2	-0.000482	0.000213	-2.262616	0.0311																																																																																																																																																				
R-squared	0.241700	Mean dependent var	0.002757																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	0.165870	S.D. dependent var	0.003894																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.003556	Akaike info criterion	-8.329998																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.000379	Schwarz criterion	-8.150426																																																																																																																																																					
Log likelihood	145.6100	Hannan-Quinn criter.	-8.268758																																																																																																																																																					
F-statistic	3.187397	Durbin-Watson stat	2.400127																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.037852																																																																																																																																																							
F-statistic	17.60031	Prob. F(1,29)	0.0002																																																																																																																																																					
Log likelihood ratio	16.12659	Prob. Chi-Square(1)	0.0001																																																																																																																																																					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																																																																																																																				
C	-32.45856	10.46629	-3.101249	0.0043																																																																																																																																																				
LIG(-1)	-5.092492	1.251599	-4.068788	0.0003																																																																																																																																																				
LEMP(-1)	-14.20851	3.494937	-4.065456	0.0003																																																																																																																																																				
LH	-5.041910	1.240309	-4.065044	0.0003																																																																																																																																																				
FITTED^2	0.809662	0.192994	4.195272	0.0002																																																																																																																																																				
R-squared	0.978210	Mean dependent var	20.12787																																																																																																																																																					
Adjusted R-squared	0.975205	S.D. dependent var	0.284812																																																																																																																																																					
S.E. of regression	0.044848	Akaike info criterion	-3.236025																																																																																																																																																					
Sum squared resid	0.058329	Schwarz criterion	-3.011560																																																																																																																																																					
Log likelihood	60.01243	Hannan-Quinn criter.	-3.159476																																																																																																																																																					
F-statistic	325.4753	Durbin-Watson stat	0.769612																																																																																																																																																					
Prob(F-statistic)	0.000000																																																																																																																																																							
Prueba CUSUM	Prueba CUSUM Q																																																																																																																																																							
 <p>— CUSUM ——— 5% Significance</p>	 <p>— CUSUM of Squares ——— 5% Significance</p>																																																																																																																																																							

**Datos estadísticos del modelo econométrico**

t	y	Inv. pública	Empleo	H
1980	374250598	6482.20	355890	909
1981	406157708	7122.33	401273	1295
1982	404042409	4113.52	399092	1674
1983	389955746	3334.61	408821	1426
1984	403256416	3147.25	442856	1901
1985	412078424	3986.84	461575	1591
1986	399390735	3539.95	474234	2069
1987	406270029	3088.88	506639	2588
1988	411483480	2719.91	540078	2605
1989	428376978	3196.33	627273	2578
1990	450548807	3410.14	679975	1911
1991	469538370	3451.49	728153	2092
1992	486165169	3069.59	720523	2654
1993	495602380	3973.61	704579	2354
1994	441496622	3623.93	731668	2835
1995	451751378	3233.72	720181	2336
1996	492217090	2668.15	775302	2031
1997	539827844	2542.61	844740	3421
1998	566277671	2317.25	897926	2572
1999	587876224	2737.25	944925	2274
2000	631471533	2617.36	1005479	3151
2001	638756572	3255.41	1029952	3933
2002	631211729	2745.99	1020720	4442
2003	645873047	3821.09	1007227	4403
2004	672161594	3753.55	1013098	4497
2005	705361701	3631.64	1030412	4827
2006	744106857	4625.63	1085349	4999
2007	775861942	4984.17	1147076	5317
2008	794297135	8127.68	1172957	6421
2009	749835702	7693.47	1138280	5088
2010	817192863	8583.07	1186516	5192
2011	847389611	8693.66	1241545	5426
2012	907737018	8845.18	1310548	5675
2013	936611836	9338.83	1330406	6022
2014	947570195	9680.64	1351056	6906