



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**Rendimientos de la educación; análisis
econométrico para la formación de
capital humano. México 2005 – 2018**

TESIS

Que para obtener el título de:
Licenciado en Economía

P R E S E N T A

José Ángel Alonso Prieto

DIRECTOR DE TESIS

Edmar Ariel Lezama Rodríguez



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

Este trabajo es una compilación de esfuerzos conjuntos, una aportación de todos los que me rodean y han sido partícipes de mi vida, quisiera agradecer y dedicar este trabajo a mis padres Gabriel y Liliana que sin ellos esto no sería posible gracias por su apoyo incondicional y su amor, a mi hermano Emiliano que este trabajo sirva de ejemplo siempre como una meta a superar, a mis amigos de investigación del cubículo 115 y al profesor Clemente por su apoyo académico, sin su aportación de mentor y visión de la economía, el trabajo de investigación habría sido mas difícil, a los amigos de la vida y a los nuevos que han estado presentes en todo momento, ustedes saben quienes son, de corazón gracias, a mis sinodales que fueron elemento fundamental en la revisión académica Dr. Clemente Ruiz, Dr. Rolando Cordera, Dr. Cassio Luiselli, Dr. Benjamín García, y mi tutor Mtro. Edmar Lezama. Una dedicatoria especial a Paola, que gracias a tu apoyo, cariño, conocimiento, dedicación y esfuerzo se consolidó este trabajo; gracias por esas largas jornadas de trabajo que dedicaste a ayudarme y decidiste regalarme, te puedo decir que hemos maximizado nuestros beneficios y encontramos un buen equilibrio teórico, no hay mejor regalo en la vida profesional que encontrar a tu compañera de discusión académica y convicción de ideales, que este sea el primero de nuestros proyectos.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Diversas aproximaciones teóricas al capital humano (marco teórico)	3
1.1. Justificación de la investigación	5
1.2. Conceptos básicos del empleo en la teoría clásica.....	5
1.3. Modelo empírico de crecimiento económico (Solow).....	15
1.4. Consideraciones teóricas	19
Capítulo 2. El capital humano en México y algunas condiciones de rendimiento a la educación a nivel mundial.	21
2.1. Población Nacional y componentes laborales.	23
2.2. Población objetivo	24
2.3. Ingreso y educación	31
2.4. Medición de la educación y las habilidades de las personas en el mundo.....	39
2.5. Industria 4.0	43
Capítulo 3. Los ingresos de los agentes y la interacción con su instrucción profesional. ..	45
3.1. El Modelo.	46
3.2. Resumen estadístico análisis general de la regresión y su condición económica.....	50
3.3. Regresiones	55
Conclusiones de la tesis.	62
Bibliografía.	67
Anexo	71

Introducción

En los últimos años una de las principales preocupaciones en México ha sido el crecimiento del producto el cual, ha presentado una dinámica pobre, mostrando una tasa de crecimiento promedio del 2% (World Bank, 2018) del periodo 2001 a 2018. Ciertamente estas cifras muestran que la dinámica económica es pobre y que las acciones en materia económica no han logrado un mayor crecimiento. Al analizar la composición desagregada a nivel de entidad federativa los resultados se tornan complejos, debido a que las 32 entidades federativas muestran diferentes ritmos de crecimiento, evidenciando la diferente estructura económica del país. Por ejemplo, los estados como Aguascalientes, Baja California Sur y Querétaro presentan una tasa promedio de crecimiento para el periodo 2001- 2017 mayores al 4 %, superiores a la tasa de nivel nacional que es del 2 %, contrario hay entidades en el sur de México como Oaxaca, Chiapas y Guerrero que su crecimiento es marginalmente 1 % promedio durante el mismo periodo, lo que nos da una aportación pobre o nula (INEGI, 2018). Esta dinámica de crecimiento lento y dispar dentro del país provoca una inquietud analítica donde se pretende revisar los componentes de la estructura del capital humano dentro de la económica mexicana, los cuales han sido participes explicativos de las variables de crecimiento nacional e individuales, por ello, se propone un análisis en donde se contemplen las variables de nivel educativo y experiencia laboral en México las cuales puedan ser un factor que atribuye a un crecimiento en el capital humano y por ende un mayor ingreso.

Desde este enfoque también es imprescindible el estudio de la economía laboral, la cual puede ser analizada desde la perspectiva microeconómica o macroeconómica, ya sea desde la teoría del productor hasta el análisis de temporalidad de trabajo, esta diversidad de variables que nos ofrecerán una mirada a la estructura económica nacional.

Destaca del análisis la inercia de crecimiento la cual está fuertemente relacionada con capital humano y el capital industrial, esto es demostrado en diversas investigaciones las cuales concluyen que un uso óptimo de los recursos traerá consigo beneficios económicos. La intensidad de uso de los recursos y el uso óptimo ellos permitirán lograr primeramente un crecimiento económico creciente y sostenido, este crecimiento tendría que verse reflejado en la población general a través de mejores ingresos y nivel de vida.

Para mostrar dichos fenómenos económicos en la dinámica nacional se recurre a realizar por la vía econométrica un análisis de variables clave del capital humano que nos permitirá determinar los retornos y su relación con el nivel de instrucción de la mano de obra. La realización de la modelación nos permitirá hacer proyecciones en el tiempo con base en la información disponible.

Capítulo 1. Diversas aproximaciones teóricas al capital humano (marco teórico).

Una de las mayores preocupaciones de los economistas, es sin duda lograr el crecimiento económico, por ello, despierta la inquietud en esta investigación de estudiar la importancia teórica y empírica de relacionar crecimiento económico con la concepción más amplia de capital humano. Esta relación implica analizar el sistema educativo de un país, así como el avance tecnológico al interior de este.

Para poder ejemplificar esta relación, se utilizarán herramientas econométricas, a través de la cual se pretende analizar el avance y los impactos positivos del capital humano en el crecimiento económico, esta relación simple nace de la identificación de la relación de PIB per cápita y nivel de educación donde México se muestra como un país de bajo nivel educativo, siendo 14.1 años la media nacional de estudio y un PIB per cápita de \$ 9,281 dólares para 2017. En el extremo superior para el mismo año se posiciona Australia con \$ 54,093 dólares y una escolaridad de 22.3 años promedio, le sigue Bélgica con un estimador de PIB per cápita de \$ 43,507 y con una escolaridad promedio de 20 años, esto da una apertura de la importancia del nivel educativo dentro de la economía.

Sin duda, apoyamos la tesis de que los individuos deben desarrollar sus habilidades mediante la educación y formación técnica, ya que esto les permitirá percibir un mayor ingreso y así mejorar su calidad de vida. Este asunto también debe estudiarse como una transformación mundial en la que el capital industrial incrementa al capital humano, y la relación laboral entre el trabajador y las firmas sea más especializada.

Una vez obtenidos los resultados, es pertinente hacer una comparación y preguntarnos si el camino que se ha seguido es el correcto y si no lo es, ubicar las fallas que ha tenido la formación de capital, con el objetivo de proponer soluciones encaminadas a mejorar la política pública en el futuro y alcanzar el bienestar de la

población mexicana, por tanto, este capítulo abordará las distintas aproximaciones teóricas sobre el tema.

A lo largo de la historia del ser humano y su interacción con el entorno natural y social, han existido diversas formas de producción y convivencia, pero esto con el tiempo ha ido cambiando hasta la conformación de la sociedad moderna y compleja como la conocemos. Este proceso de cambio ha motivado a diversos estudiosos en la materia a tratar de entenderla, con la finalidad de generar un mejor futuro para el desarrollo de las actividades humanas que generen crecimiento económico y con ello bienestar.

Por lo anterior, se han propuesto diversas posturas teóricas sobre cómo lograrlo, desde el planteamiento clásico, keynesiano, neoclásico, neo-keynesiano (Galbraith, 1987). Todos estos planteamientos han sido formalizados para cumplir con cierto rigor científico-social que combina realidad e ideas con elementos cuantitativos como los modelos econométricos.

De la ciencia como conocimiento, el autor Hobbes la define como: “el conocimiento de las consecuencias y dependencias de un hecho respecto a otro, así entonces al observar en fenómeno o cosa que adviene, por qué y de qué manera, cuando las causas caen en nuestro dominio, procuramos que produzcan los mismos efectos.” (Hobbes, 1651).

Lo anterior destaca porque en la búsqueda principal de esta investigación está la relación humana y el aumento de su ingreso, es decir, la habilidad y las remuneraciones. Como definición, la habilidad no puede ser concebida sin el concepto de tarea, la cual es una unidad de trabajo o actividad que produce bienes y servicios, y el conjunto de tareas realizadas por experiencia de conocimiento es a lo que se le denomina habilidad, (Acemoglu, 2011) dicha relación consideramos sustentarla con la corriente de pensamiento económico neoclásica.

1.1. Justificación de la investigación

Como previamente expuesto es necesario desarrollar el tema de capital humano, analizar su composición y destacar la importancia de sus variables como la educación y la experiencia laboral como motor de crecimiento, esto con el fin de asociar la productividad y creación de valor en las economías, lo que genera un incremento del producto y el beneficio obtenido (si la distribución es correcta), que debe de llegar a la población.

Mostrar los estimadores en los que México debe revalorar la calidad y el rumbo de la formación de capital humano, es una de las principales motivaciones de este documento.

A través del documento y principalmente del primer capítulo que tiene como concepción estructural el marco teórico, se guiará por una serie de conceptos elementales que harán que exista una mejor comprensión los elementos expuestos. Desarrollando de primera mano la estructura teórica que mas adelante culminará con la formulación hipotética y la condición elemental de la investigación.

1.2. Conceptos básicos del empleo en la teoría clásica.

Teoría neoclásica para el desempleo es la forma de medir las variables del empleo para lo cual se sigue la siguiente **serie de supuestos:**

La tasa de desempleo muestra la fricción de la fuerza laboral que no tiene trabajo, pero busca empleo. El desempleo entonces es la variable dependiente de las fricciones del mercado laboral.

$$V_{pmgL}=W$$

Movilidad laboral entre sectores.

- **Curva de Philips.**

La relación inversa de la tasa de desempleo y el ritmo de aumento de la tasa salarial:

$$g_w = \frac{w_{t+1} - w_t}{w_t}$$

g_w Tasa salarial.

w_{t+1} Salario en el periodo siguiente a la estimación.

w_t Salario del periodo.

Sustituyendo u^* para la tasa natural de desempleo queda de la siguiente forma:

$$g_w = -\epsilon (u - u^*)$$

ϵ es la sensibilidad de los salarios de desempleo.

$u - u^*$ es la brecha de desempleo.

- **Mercado de trabajo.**

La función de demanda de trabajo es la función de productividad marginal del trabajo.

$W=PMG$

W salario.

PMG Producción marginal del trabajo.

Función de Oferta de trabajo.

La función de la oferta de trabajo se deriva, para cada trabajador, de la elección entre ocio y consumo, esto es, trabajo, como generador de renta que posibilita el consumo. La función agregada de oferta de trabajo es creciente con el salario real.

$LS = RW$.

LS Oferta de trabajo.

RW salario real.

$$RW = \frac{w}{p}$$

Los cambios en LS se reflejan en RW .

Desempleo: se clasifica en estacional, friccional, estructural y cíclico.

- No existe desempleo involuntario
- El desempleo involuntario es causado por no encontrar un salario de mercado vigente.
- **Desempleo estacional** es generado en ciertos periodos del año y el cual genera trabajo temporal debido a la demanda de trabajo por factores estacionales.
- **Desempleo friccional** es la rotación de puestos de trabajo y búsqueda de empleo.
- **Desempleo estructural** está relacionado con la no cualificación del mercado laboral y sus habilidades no corresponden a las del mercado de trabajo, también se debe a la localización y especialización de las zonas productivas.
- **Desempleo cíclico** se origina cuando los factores productivos, quedan ociosos por el desgaste de la economía durante ciertos períodos a lo largo del ciclo es insuficiente para dar empleo a todos los recursos.

En Economía laboral la oferta (L) domina sobre la demanda. así entonces una vez presentado los supuestos, se desarrollará lo expuesto por distintos teóricos del capital humano comenzando con Gari Becker.

1.1) Gari Becker.

Estudia los rendimientos de la inversión en capital humano. El estudio de la inversión en el capital humano deja de ser la una teoría de complemento y expresa la gran amplitud de un fenómeno en la economía formal. Para Becker el ingreso aumenta con respecto a la edad, a medida que la tasa de aumento salarial disminuye (Becker,1975).

Ambas tasas están directamente relacionadas con el nivel de habilidad, donde habilidad se le considera cierto número de acciones que puedan ser aplicadas en el ambiente laboral y desarrollar un mejor desempeño laboral lo que desataría un aumento de productividad.

Bajo el supuesto de un mayor nivel de habilidad tiene como resultado una mayor productividad, el incremento de la productividad implica mejores habilidades y los trabajadores tienden a mejorar las habilidades ya adquiridas en el pasado, demandando "On the Job Training", generando la búsqueda de equilibrio incrementando el precio del trabajo de actividades que requieren especificaciones técnicas de mayor habilidad, este equilibrio depende de las fluctuaciones de oferta de trabajo y condición de la mano de obra en el tiempo.

El análisis corresponde también a la expansión económica analizada por Robert Solow.

1.2) Robert Solow.

Desarrolla un análisis de inversión de capital, ahorro y crecimiento poblacional, el análisis de Solow permitirá determinar la tasa de salario real por la productividad marginal (Solow, 1956).

Dicho lo anterior Solow establece la modelación de acumulación de capital y su inferencia en que tienen las variables incremento de capital, crecimiento poblacional e incremento tecnológico.

$$Y=F(K,L)$$

El modelo de Solow supone que la función de producción tiene rendimientos constantes a escala, donde un incremento en la inversión tiene un impacto de mayor magnitud que el de la inversión.

Donde la función de producción es:

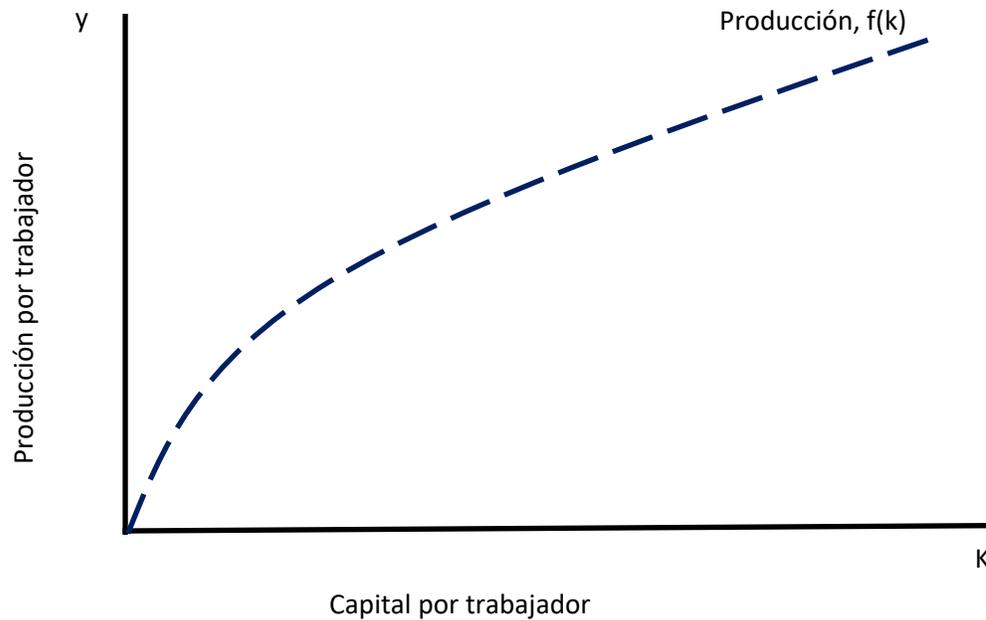
$$y=f(k)$$

Para la función se entiende a:

“y” como la producción por trabajador Y/L .

“k” como el capital por trabajador.

Y se establece que la producción está en función del capital y la población activa. Gráficamente la pendiente de la función es positiva e indica cuánta producción adicional un trabajador puede realizar con una unidad adicional de capital (Producto marginal del capital).



Fuente: elaboración propia con base en Mankiw.

A medida que aumenta k , la función se vuelve más plana debido a que el producto marginal del capital es decreciente.

La inferencia del ahorro y del consumo, se presentan en la tasa de ahorro y renta, por lo que el consumo es dependiente de lo que la gente ahorre de su consumo corriente, la relación tiene efecto en la condición de inversión donde:

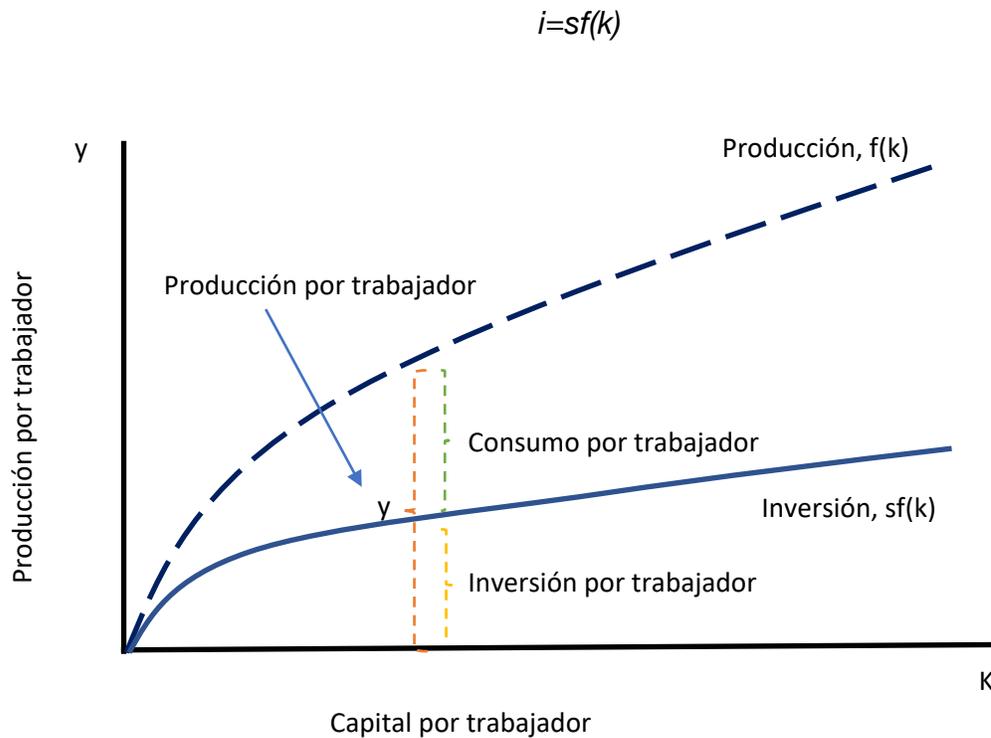
$$C=(1-s)y$$

$$Y=(1-s)y+i$$

Para reordenar, la función de inversión es igual al ahorro:

$$i=sy$$

donde la inversión por trabajador está en función del stock de capital por trabajador:

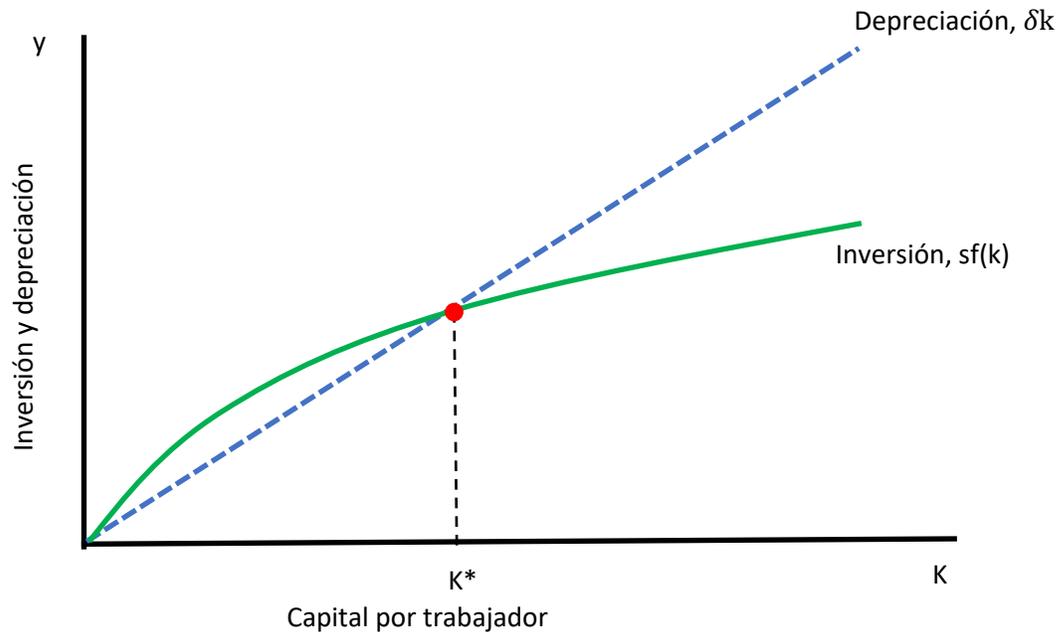


Fuente: elaboración propia con base en Mankiw.

La tasa de ahorro determinará el reparto de la producción entre el consumo y la inversión.

El modelo incrementa la depreciación que es una constante del desgaste del capital, es la depreciación una proporción del stock del capital.

La economía en equilibrio se establece en el punto de coincidencia donde la depreciación es igual a la inversión, esto refleja que existe una cantidad de capital que no varía en el tiempo.



Fuente: elaboración propia con base en Mankiw.

El punto por debajo de K^* representa que la inversión es más grande que la depreciación, por lo tanto, el capital aumenta, el punto encima de K^* representa que la inversión es menor a la depreciación, lo que provoca que el capital disminuya.

Destaca del modelo de crecimiento de Solow la consideración de la población como factor de renta, esto debido a que un incremento en la tasa de crecimiento de la población tiende a incrementar la depreciación modificando el equilibrio, ya que existe un nivel más bajo de capital por trabajador, infiriendo directamente a la baja la renta por trabajador.

Una vez revisados los desarrollos teóricos anteriores, es necesario abordar otros postulados como el de Mincer.

1.3) Jacob Mincer.

Centra su trabajo en una regresión para analizar los rendimientos de la educación, Mincer parte del modelo de relación básico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), la regresión permite pronosticar los rendimientos futuros del ingreso.

La especificación del modelo minceriano es el logaritmo natural del ingreso en función del nivel de escolaridad, que permitirá una estimación de la rentabilidad de la educación. La especificación del modelo incluye la variable experiencia laboral y experiencia elevada al cuadrado con el fin de capturar la forma parabólica de función de ingresos, de la cual resulta la siguiente forma funcional (Bárcenas, 2001):

$$\ln Y = \alpha + \beta s + \gamma_1 exp + \gamma_2 exp^2 + \varepsilon$$

La medición tiene la facilidad de aplicar niveles estratificados de la educación, aunque para este ejercicio se tomará el año cursado como estrato, este es obtenido gracias a que la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) ya que tiene un desglose por años, esto permitirá eliminar las variables dummies que puedan representar estratos en el modelo de sección cruzada.¹

1.4) Los 4 momentos estadísticos

Como parte del análisis descriptivo de la estadística es necesario considerar los 4 momentos estadísticos, que son medidas de tendencia central y nos apoyan a interpretar el comportamiento de los datos y así tener un mejor entendimiento de ellos. Los 4 momentos se describen a continuación, “Una distribución de probabilidades a menudo se resume en términos de algunas de sus características, conocidas como momentos de la distribución”. (Gujarati, 2009)

¹ Mínimos Cuadrados Ordinarios

- MEDIA (Walpone, et. al, 2012) p.11

Es una medida de localización. Las medidas de localización están diseñadas para brindar al analista algunos valores cuantitativos de la ubicación central o de otro tipo de los datos en una muestra. La media es simplemente un promedio numérico.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{Xi}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

- VARIANZA (*Ibidem*) p.15

Así como hay muchas medidas de tendencia central o de localización, hay muchas medidas de dispersión o variabilidad. La varianza de la muestra, denotada con s^2 , está dada por:

$$s^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(Xi - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Una variabilidad grande en un conjunto de datos produce valores relativamente grandes de $(x - \bar{x})^2$ y, por consiguiente, una varianza muestra grande. La varianza es una medida de la desviación cuadrática promedio de la media. La varianza de la muestra tiene unidades que son el cuadrado de las unidades en los datos observados

El tercero y cuarto momentos de una distribución sirven a menudo para estudiar la “forma” de una distribución de probabilidades, en particular su asimetría, S (es decir, falta de simetría), y su apuntamiento o curtosis, K (es decir, altura o aplanamiento). (Gujarati, 2009) p. 808

- ASIMETRIA (*Ibidem*) p.815

$$S = \frac{E (X - \mu)^3}{\sigma^3}$$

$$= \frac{\text{tercer momento alrededor de la media}}{\text{desviación estándar elevada al cubo}}$$

- CURTOSIS (*Ídem*)

$$K = \frac{E (X - \mu)^4}{[E (X - \mu)^2]^2}$$

$$= \frac{\text{cuarto momento alrededor de la media}}{\text{segundo momento elevado al cuadrado}}$$

1.3. Modelo empírico de crecimiento económico (Solow).

Con esta estimación se pretende desarrollar un preámbulo de los movimientos dentro de la economía real a través de una modelación econométrica de serie de tiempo el cual contiene datos del producto, formación de capital y población con el fin de proveer información estructural del capital como composición del producto, motivo elemental del documento y surgimiento de la pregunta de investigación.

Se entiende que los “Los modelos econométricos tienen 2 principales propósitos: (1) proveer predicciones de la actividad económica y (2) proveer estimadores de impacto a la economía. Las predicciones y los análisis de impacto son usado por los gobiernos y negocios para seleccionar e implementar políticas e interferir en las reacciones de esas políticas que provengan de shocks exógenos.” (Perryman, 1986). Así entonces el estudio analítico permitirá desarrollar mejores propuestas que puedan mejorar la vida de los individuos, para ello, la econometría

necesita un sustento teórico por el cual actúa y define ciertos criterios de evaluación respecto a sus anteriores resultados.

Para la demostración empírica del crecimiento a través del modelo de Solow se utilizaron las variables logarítmicas de formación bruta de capital (log formación de capital) y población (log población) como variables independientes y el Producto Interno Bruto (log PIB) en pesos corrientes como variable dependiente, desde el trimestre 1 del año 1998 al trimestre 1 del 2018, estableciendo la H0 como la significancia de interacción entre las mismas.

A continuación, se muestra una tabla resumen del modelo:

Tabla 1.1. regresión de largo plazo

Regresión Largo plazo			
Observaciones	81		
Prueba F	6386.11		
P de F	0		
R cuadrada	0.9939		
R ajustada	0.9938		
Log PIB	Coeficiente de cambio	Estadístico T	P>T
Log Formación de Capital	0.6015738	10.76	0
Log población	2.137968	5.83	0
Constante	-1.82862	-1.84	0.07
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI			
Log PIB	MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3325		
log Formación de capital	MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4232		
Log Población	MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8974		
errores	MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000		
P			
Sk test // normalidad	0.344		
no se distribuyen de manera normal			
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, Cuentas nacionales			

A partir del análisis de los coeficientes referentes al capital humano, el incremento de la población implica que se tiene una mayor probabilidad de que el capital humano se incremente por el simple hecho de que la población crezca. En la formación bruta de capital, un incremento tecnológico tal como se observa en la tabla 1.1, significa que tiene mayor probabilidad de que el PIB (Y) se incremente

por el hecho de que la FBK aumente, así también se acepta la H0 por lo que la interacción es correcta entre las variables.

Con un modelo de series de tiempo de corto plazo, elaborado con la metodología de Engler y Granger se demuestra una relación directa entre la formación de capital y el incremento del producto, pero una relación negativa con la población. Esto se puede atribuir a una población creciente e inerte por periodos de tiempo, en donde es necesario que sea instruida, que en términos generales se le denomina población como proporción del capital, población que será productiva y generará valor a la economía.

Tabla 1.2 regresión de corto plazo

Regresión Corto plazo				
Observaciones		47		
Prueba F		60.77		
P de F		0		
R cuadrada		0.7169		
R ajustada		0.7051		
Log PIB	Coefficiente	Estadístico T	P>t	Rezago
Log PIB 4R	0.2383077	2.63	0.01	4R
Log Formación de capital	0.3838105	5.97	0	R0
Log Población R2	-5.300016	-6.06	0	R2
Constante	0.0223011	4.72	0	-
Errores	MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000 Estacionaria			
Fuente: Elaboración propia con información de INEGI, Cuentas nacionales				

**En caso de que sea pertinente se puede consultar el modelo completo con las pruebas correspondientes y la elaboración de una predicción en el Anexo E1.*

Del resultado de la regresión comentada en los párrafos anteriores se da la pauta para comenzar a resolver el planteamiento que mueve esta tesis de si la formación de capital humano es un factor que propicie el incremento del producto nacional.

Este punto es crucial y motiva el desarrollo de esta investigación, por lo que la especificación de sectores y acotamiento es esencial para un análisis preciso, es por eso, que se ha decidido limitar el estudio al sector manufactura, construcción y servicios.

Especificación del modelo de Mincer y datos de la investigación

Siguiendo con el objetivo primario de la investigación de puntualizar la relevancia de la instrucción de la mano de obra que propicie incrementos en el ingreso y el producto nacional, vamos a utilizar un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados ordinarios (MCO) para determinar los retornos y su relación con el nivel de instrucción de la mano de obra, por lo que para la estimación general, se observará a través de los coeficientes resultantes de la ecuación de Mincer (Mincer, 1974).

Para simplificar, el estudio solo contempla 3 sectores de la economía.

- Manufactura.
- Construcción.
- Servicios Financieros.

La información se extraerá de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) en sus diferentes cortes durante el periodo 2005 a 2018².

El análisis temporal es necesario para el desarrollo del trabajo, ya que para poder encajar en el marco teórico establecido es crucial la determinación de la tasa de crecimiento de los salarios comparado con la inversión de capital humano en

² Disponibilidad de la ENOE

los sectores seleccionados y la tasa de crecimiento de la industria, a través de la cual se podrá generar un análisis de relación de inversión e incremento salarial.

1.4. Consideraciones teóricas

Hipótesis general:

El incremento de capital es esencial para el incremento del Producto Nacional y considerando como inversión la formación de capital humano, entonces el aprendizaje es instrumento necesario para incrementar los rendimientos salariales de la población y este impacte al producto nacional positivamente.

Hipótesis particulares:

Con el aumento de años de escolaridad de los trabajadores se podrá incrementar el grado de instrucción de los mismos y por consiguiente su especialización y experiencia en actividades mejor remuneradas, esto provocará a su vez que la industria se vuelva más productiva y genere mayores ingresos para quienes laboran en ella.

La instrucción de los trabajadores tiene relevancia en el sentido de que los trabajos más productivos demandan mayor especialización, pero también producen mayor valor agregado que se ve reflejado en mejores remuneraciones.

¿Es la formación de capital humano un factor de incremento exógeno del

PIB?

Objetivo general:

- Demostrar a través de herramientas econométricas que la inversión en formación de capital humano es necesaria para el incremento de la renta nacional.

Objetivos particulares:

- Encontrar los factores que impactan positivamente en el ingreso de los trabajadores.
- Determinar la relevancia de la instrucción de los trabajadores y el incremento de su ingreso.
- Armar una base de datos que permita la respuesta a las preguntas de investigación y a la hipótesis general y particular.
- Revisión y análisis de la teoría sobre el tema.

Capítulo 2. El capital humano en México y algunas condiciones de rendimiento a la educación a nivel mundial.

Una de las políticas públicas de mayor relevancia en los gobiernos es la política educativa, ya que su conducción tendrá un gran impacto en la economía en el sentido de que a través de ella se desarrollarán habilidades y aptitudes que servirán a la población para insertarse en la dinámica cada vez más exigente del mercado laboral. Estos conocimientos académicos, científicos y técnicos servirán de manera práctica en la industria de la que hablemos, traduciéndose en mayores niveles de productividad y ganancias que desde este enfoque mejora las ventajas competitivas de nuestro país con el mundo.

La mejora de condiciones dentro de la industria, posteriormente se trasladará a los trabajadores mediante remuneraciones más atractivas que incrementen su ingreso. La importancia social de tener un ingreso digno está asociado a la igualdad de oportunidades, a la disminución de la pobreza y de la brecha de género, además de la relevancia económica al generar las condiciones materiales necesarias para lograr el bienestar.

Desde el nacimiento de la economía como ciencia, el enfoque clásico con autores como Adam Smith en su obra “La Riqueza de las naciones” se describía el comportamiento de la economía inglesa, al poner el trabajo como fuente generadora de bienestar.

Estas ideas funcionan como pilar de conocimiento de la economía laboral y sus componentes, análisis que es compilado y trabajado por economistas como Robert Solow quien hace su aportación teórica sobre el incremento del producto nacional a través del capital, ahorro y crecimiento poblacional.

Es importante tener en cuenta el desarrollo de la economía laboral, ya que es necesario considerarlo e incluirlo en el análisis de cualquier resultado que se pueda obtener a través de las técnicas econométricas propuestas, para con ello comprobar la hipótesis previamente establecida.

Para los gobiernos y las organizaciones internacionales es importante el desarrollo de políticas que permitan el incremento del nivel de instrucción de la población, lo cual da acceso a mejores trabajos con mejores niveles salariales y finalmente pueda ayudar a tener mejores condiciones de vida.

En el reporte “Why it matters?” (UN, 2018) elaborado por Naciones Unidas, se cita un análisis sobre el índice de Gini³ y el nivel de instrucción para una muestra de 114 países, y menciona que por cada año extra de estudio (o instrucción) se reduce 1.4 por ciento el coeficiente de Gini. Este trabajo también nos motiva a entender la relación entre trabajo e instrucción.

En este sentido, el incremento salarial se encuentra altamente relacionado con el nivel de estudios, pero existe otro factor que influye y es el de la experiencia laboral, la cual el obrero adquiere de manera indirecta al trabajar y representa una instrucción sobre el trabajo, generando que su trabajo sea una actividad más tecnificada, específica y aplicada durante su jornada laboral, a esto se le conoce como “aprendizaje sobre el trabajo” y le permitirá al obrero desempeñar con más facilidad sus actividades. Esta característica está altamente relacionada con actividades que no requieren una gran especialización, G. Becker (1975) define y elabora un análisis sobre los incrementos de un aumento de tecnificación en la mano de obra, los cuales indican que las ganancias del trabajador incrementan a través del tiempo y que es viable para algunas firmas la inversión e implementación del trabajo y tecnificación.

³ Coeficiente que determina la desigualdad del ingreso elaborado por PNUD

A partir de lo anterior, surge el desarrollo de estudios microeconómicos donde la empresa y sus beneficios son el objeto de análisis, es decir, va enfocado a conocer el rendimiento obtenido en las empresas con trabajadores instruidos (productividad marginal) que en buena parte es nuestra base y desemboca en nuestro trabajo principal que es el crecimiento nacional.

Entendida la diferencia entre nivel de estudios y experiencia laboral se puede realizar un análisis a través de la ecuación propuesta por Mincer:

$$\ln Y = \alpha + \beta s + \gamma_1 \text{exp} + \gamma_2 \text{exp}^2 + \varepsilon$$

2.1. Población Nacional y componentes laborales.

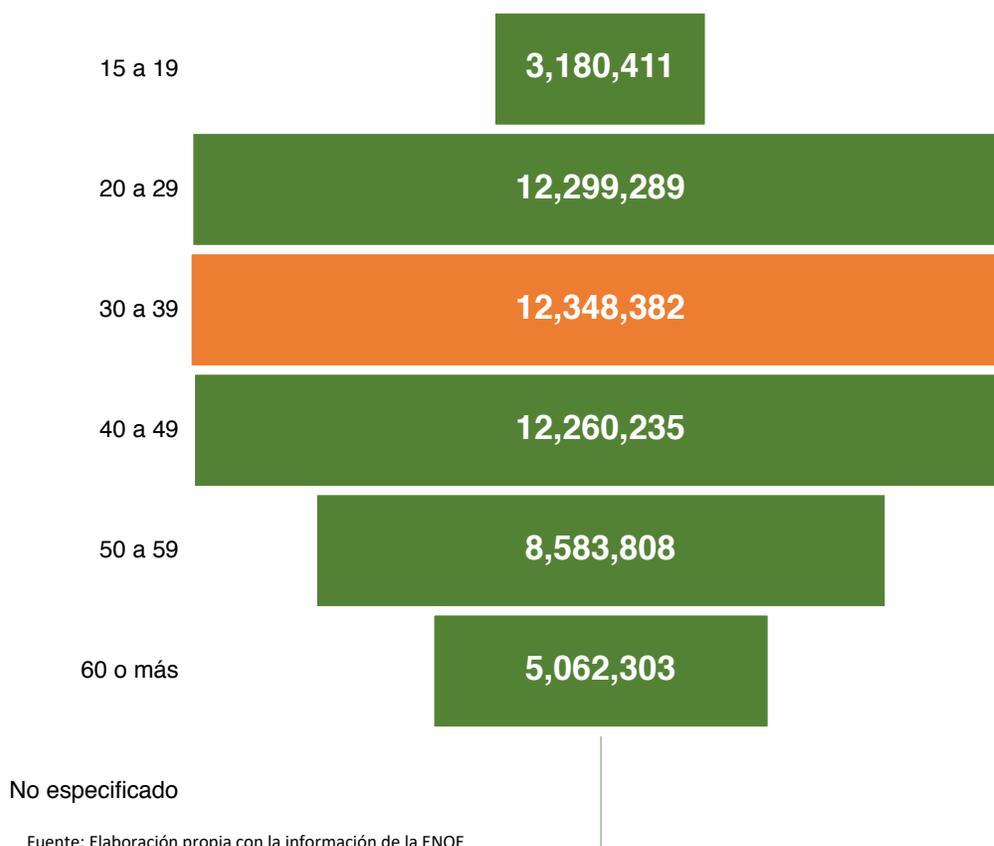
Para el análisis estadístico de la población objetivo se ha ocupado la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la cual tiene un diseño nacional con representatividad por entidad federativa.

Es importante dimensionar la estructura de la población mexicana que para efectos de este análisis tendremos en consideración los parámetros de edad, nivel educativo y condición laboral.

La población estimada para 2018 en la ENOE se ubica en 124,637,671 individuos, de los cuales el 48.30% corresponde a hombres y el 51.70% a mujeres.

La población económicamente activa (PEA) para el año 2018 a nivel nacional es de 53,785,257 personas. En la gráfica 2.1 podemos observar a detalle la composición de la PEA por edades, la cual muestra una concentración de personas en edad laboral entre los 20 y 49 años.

Gráfico 2.1. Población Económicamente Activa por edades



2.2. Población objetivo

La población objetivo de todas las regresiones está basada en las condiciones poblacionales y laborales de 2018, a partir de ahí se establecieron los criterios de elegibilidad, puesto que ayuda a lograr mayor objetividad el acotamiento de datos. La población objetivo se encuentra entre 24 y 65 años, característica que se establece para tener una mayor probabilidad de encontrar población que se encuentre en edad de poder ser empleada en el momento de la encuesta⁴, también cumple con la delimitación de posible edad de graduarse de un nivel de educación superior⁵.

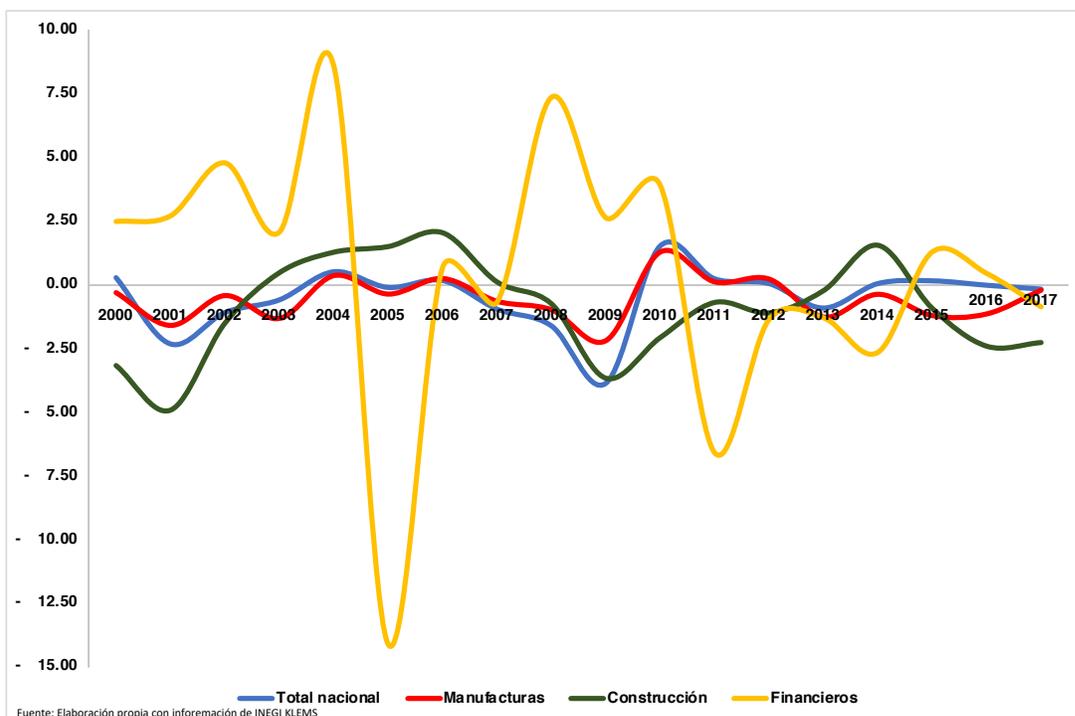
⁴ 37 millones de personas entre 24 y 65 años /53 millones de personas como total de la población económicamente activa Muestra= 62 % de la PEA

⁵ 17 años de estudio hasta nivel profesional mas 6 años de pregrados o sin estudios

La selección de datos es de alcance a todo el territorio nacional y nos proporciona información de utilidad sobre los trabajadores como ocupación, ingreso, edad, nivel de estudios, condiciones laborales y sector industrial donde se realiza la actividad productiva. También se tiene una delimitación para la población objetivo y se establecen los criterios a través del modelo capital (K), laboral (L), energía (E), materiales (M) y servicios (S) (KLEMS), por lo que los sectores seleccionados son Manufactura, Construcción, y Financiero y Seguros.

Por actividad industrial (construcción y manufactura) se consideró el comportamiento de crecimiento, ambos mantienen una aportación similar a la tasa nacional ya que utilizan sus recursos de manera óptima (KLEMS), y en el caso del sector servicios (financiero y seguros), presenta datos atípicos en el crecimiento, pero con mayor aportación porcentual que la construcción y manufactura, (INEGI, 2018) el comportamiento se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfico 2.2. Tasa de crecimiento de la productividad total de los factores.



KLEMS productividad total de los factores.

La contribución de los factores al crecimiento es uno de los elementos importantes en este trabajo, por lo que se revisan los resultados del método KLEMS, uno de los más utilizados para estos casos y su contribución a la economía. El índice es desarrollado para la medición de cantidad de insumos combinados, donde la cantidad depende de diferentes tipos de trabajo, capital, energía, servicios, cada uno ponderado con su participación en el precio actual en la producción bruta total.

La medida de productividad KLEMS captura técnicas de desincorporación y refleja también el cambio de eficiencia de las economías de escala y las variaciones en la utilización de la capacidad y errores de medición. KLEMS muestra el perfil a través del tiempo del comportamiento productivo de los insumos combinados para producir bienes finales. La interpretación de KLEMS va cuando las medidas de capital e insumos intermedios aportan activos (cada uno de los pesos de los productos medidos por su respectiva participación en el costo total) reflejan el cambio en los efectos de los cambios técnicos incorporados, estos son recogidos por los términos de capital e insumos intermedios, y solo los cambios técnicos no incorporados entran en la medida Productividad Multifactorial (OECD, 1990).

Características básicas de la población objetivo

A continuación, se presenta la serie datos comparativos entre 2005 y 2018 que nos permitirá visualizar a la población, su evolución y características básicas para ambos años. En 2018 la población ocupada es de 7,541,852 personas, 73% de la muestra corresponde a hombres y 27% a mujeres. Este efecto se debe mayoritariamente al ajuste de la población por sectores, ya que en los 3 que se eligieron existe predominancia de hombres.

El total de 2018 representa un incremento de 1,111,913 personas respecto de 2005 donde la muestra fue de 6,429,939. Su estructura por sexo fue similar, el 74% corresponde a hombres y el 26% a mujeres.

Se han elegido estos años por la disponibilidad de datos para el nuevo muestreo de la encuesta, y en el periodo previo a la crisis financiera mundial de 2009 en la cual México también se vio afectado, así entonces se puede mostrar el impacto en el trabajo que está relacionado a la manufactura.

Gráfico 2.3. Estructura de la muestra.



Como se observa en la gráfico 2.3, las estructuras del trabajo para la población tienen un comportamiento similar, en ambos años la manufactura es la actividad que más trabajo demandó,⁶ pero por la condición de la estructura por sectores, al individuo no se le considera su industria de trabajo, ya que existiría una probabilidad más grande de encontrar un trabajador en manufactura que en otro sector. Adicionalmente, para facilitar el análisis se entenderá por individuo a cualquier persona que trabaje indistintamente en cualquier sector sin importar su sexo, así este factor no tendrá inferencia en el ingreso debido a que el análisis se limita al tiempo de estudio y no a la brecha de género salarial que pueda o no existir entre hombres y mujeres.

⁶ Las encuestas de empleo están elaboradas a través de la demanda de los trabajadores.

Sin embargo, para complementar el análisis, se mostrarán algunos datos que puedan detonar en un futuro una investigación más amplia sobre brechas salariales y oportunidades del mercado de trabajo.

2.3) Sistema educativo

En lo referente a la composición del sistema de educativo en México, se establece como obligatorio el nivel preescolar, primaria, secundaria, y bachillerato (art 3°), sin embargo, en la práctica, la consolidación de la educación en el nivel medio superior (bachillerato y técnico) y superior (profesional) aún es débil. Esto se puede corroborar viendo las frecuencias de tiempo de estudio donde el punto máximo promedio en nuestro país es nivel secundaria, a partir de ahí tiene una inflexión con tendencia negativa (tabla 2.1. Años de formación educativa).

El problema es evidentemente complejo, puesto que a pesar de que se puedan instaurar en el corto plazo acciones que encaminen a tener un mayor nivel de educación como mínimo para la instrucción de los estudiantes, esta tendría un efecto hasta varias generaciones después, ya que se tendrían que establecer parámetros de calidad, y edificación de infraestructura que permita generar mayor y mejor formación educacional de los jóvenes mexicanos.

Sobre esta idea, en 2012 se establecieron modificaciones constitucionales al modelo educativo mexicano que pretendía mejorar su contenido y enfoque para después transitar hacia la ampliación del todo el sistema de educación. Esta idea consolidaría la estandarización de los contenidos que se imparten a nivel nacional y la enseñanza de los maestros para orientar a la juventud hacia las actividades productivas que generen mayor valor como es el cambio de la industria 4.0, donde la preparación del capital humano tuviera una inferencia crucial para el ingreso de

las personas en el futuro, sin embargo, aún faltaría fortalecer la infraestructura escolar y las oportunidades para algunos sectores sin acceso a la educación.

Conjuntando la parte educativa (de preparación) con el trabajo y su relación con el nivel de ingreso se analiza en la tabla 2.1. para el periodo 2005-2018 que hay incrementos en los niveles de formación en 2018 comparados con 2005, igualmente es notable la concentración de porcentaje de personas cuando incrementan los años de estudio, por lo que es resalta que las personas ahora concluyen ciertos periodos educativos, en este caso concluyen los 6 primeros años correspondientes a la educación primaria y 3 años adicionales de nivel secundaria.

Tabla 2.1. Comparativo por año del porcentaje de nivel educativo por personas

Años de formación educativa				
	2005		2018	
Años de formación	Personas	Porcentaje	Personas	Porcentaje
1	119,574	2%	48,512	0.64
2	241,579	4%	116,051	1.53
3	386,228	6%	219,306	2.89
4	209,241	3%	106,460	1.4
5	158,338	2%	112,748	1.49
6	1,596,087	25%	1,513,458	19.96
7	113,925	2%	83,851	1.11
8	213,970	3%	157,256	2.07
9	1,657,236	26%	2,715,176	35.81
10	105,576	2%	132,271	1.74
11	190,985	3%	205,162	2.71
12	694,651	11%	1,240,522	16.36
13	39,438	1%	44,340	0.58
14	50,258	1%	66,662	0.88
15	59,219	1%	76,406	1.01
16	212,593	3%	333,553	4.4
17	350,224	5%	372,302	4.91
18	22,949	0%	29,790	0.39
19	6,402	0%	7,718	0.1
20	228	0%	549	0.01
21	1,238	0%	117	0
22	0	0%	59	0

Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Sin duda, el resultado que más llama la atención es el aumento en la intención de terminar los niveles educativos porque de continuar la tendencia

resultaría positivo para nuestro país en los años venideros, ya que habrá una mayor homogeneidad de conocimiento en los niveles educativos (provocando un mejor estándar de análisis y se podrán estudiar los niveles educativos y no los años), lo que resultaría más efectivo para efectos de mejoramiento en el contenido de los planes de estudio. La homogeneidad nos proveería información sobre el conocimiento y sus efectos en la productividad (aumento) cuando las personas llegan a insertarse en el campo laboral, las repercusiones evidentemente serían positivas, debido a que ayudaría a identificar las debilidades competitivas o el reforzamiento de otras.

Tabla 2.2. Resumen de la población objetivo (momentos estadísticos)

	Resumen estadístico población (edad y años de educación)			
	2005		2018	
	Años de estudio	Edad	Años de estudio	Edad
Media	8.4	38.4	9.3	40.3
Valor Mínimo	1.0	25.0	1.0	25.0
Valor Máximo	21.0	65.0	22.0	65.0
Varianza	15.6	93.8	12.5	103.7
Desviación Estándar	4.0	9.7	3.5	10.2
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE				

Como lo muestra la tabla 2.2. la población ha tenido en los últimos 13 años un comportamiento favorable en los niveles de educación, aumentando en promedio 1 año de educación, y la desviación estándar ha disminuido, lo que expone la homogeneidad previamente descrita.

El resultado de la edad promedio indica que la población es de mayor edad, lo cual es un efecto que se da en toda la población, no solo en población la objetivo, y a dicho fenómeno se le conoce como el fin del bono demográfico. El aprovechamiento del bono demográfico no solo ayuda a la implementación de políticas públicas direccionadas a la industrialización sino a la construcción de instituciones que permitirán el desarrollo de una mejor instrucción.

Han sido muchos factores los determinantes para poder incrementar el nivel de instrucción, ya que cada año extra en la media de educación ha implicado una serie de ajustes en política social e inclusive presupuestaria, y es que para que hubiera una mejor gestión de los recursos públicos se le ha otorgado a los estados la organización de la nómina magisterial (FONE,1978).

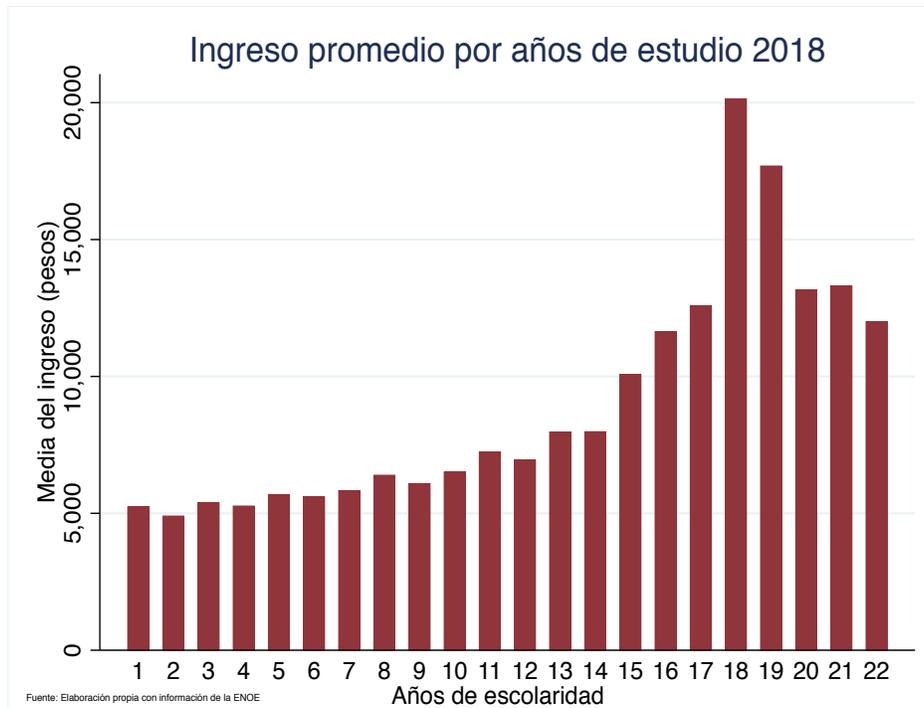
En la parte de política social se han establecido programas que permitieron la inserción social y la disminución de la deserción escolar por falta de recursos, la búsqueda de la erradicación de la pobreza generacional, entre otras acciones. Esta última consistía en la aportación monetaria o en especie de recursos para que los padres tuvieran las condiciones materiales y enviaran a sus hijos a la escuela⁷, y en el mediano y largo plazo los infantes convertidos en adultos tuvieran una inserción social por la condición de educación.

A pesar de todos los esfuerzos realizados hasta ahora, aún hay muchos retos pendientes que se vuelven más notables cuando nos comparamos con países desarrollados donde es notable la amplia brecha de tiempo de estudio.

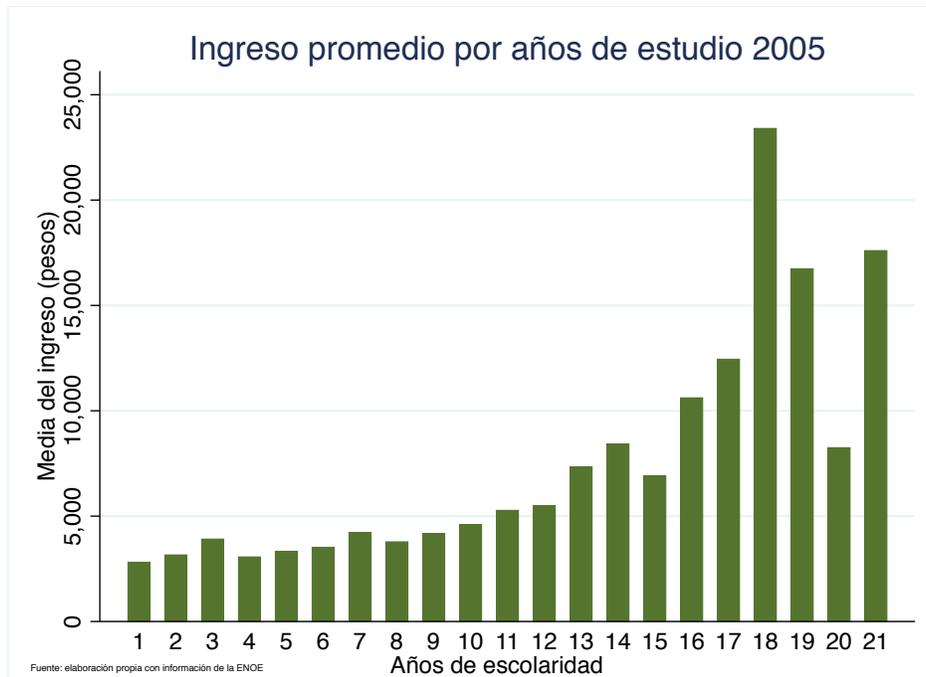
2.3. Ingreso y educación

En este apartado queremos hacer notar que de acuerdo con la estructura de la población ocupada en 2018 se ha obtenido la relación ingreso y nivel de estudios, la cual muestra una pendiente positiva de ingreso por cada año de estudio extra, teniendo un punto máximo en 18 años, y a partir de ese punto el ingreso tiene una inflexión negativa.

⁷ Programas sociales como solidaridad



El año 18 se considera educación especializada con equivalencia de estudios de maestría, en este punto se obtiene un nivel de ingreso muy por arriba de la media debido a la demanda de trabajo especializado en el mercado y de la baja formación profesional dentro de las empresas, este comportamiento positivo y atípico se observa en la gráfica ingreso promedio, donde al año siguiente hay un punto de inflexión. Destaca el decremento después del año 18 correspondiente a estudios de doctorado, aquí el nivel de ingreso es menor porque los puestos ofertados para este perfil están en la academia y la investigación, ambos sectores poco promovidos en México. Para 2005 se tiene un comportamiento similar a excepción de que el ingreso era mayor para ese año.



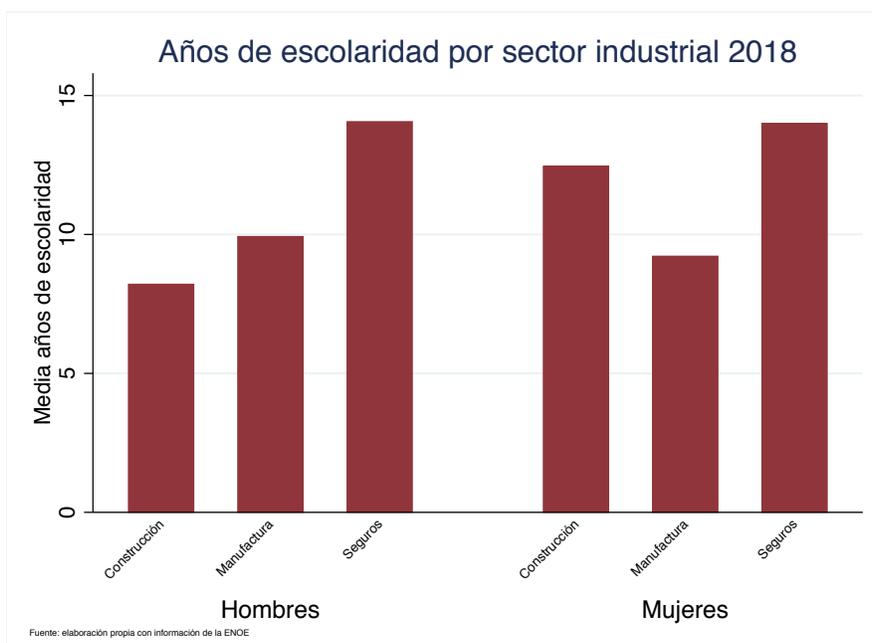
Si bien el dato correspondiente al año 18 tiene un promedio más alto, la generalidad de la población objetivo es de un aumento moderado en los niveles de ingreso, lo que significa que los trabajos con bajos niveles de instrucción han incrementado sus remuneraciones. Existen excepciones con datos atípicos como el año 15 y 20 que pueden deberse a las irregularidades del muestreo o condición de los trabajos y se pretende corregir en el análisis de regresión por mínimos cuadrados ordinarios, buscando la homogeneidad con la escala logarítmica del ingreso.

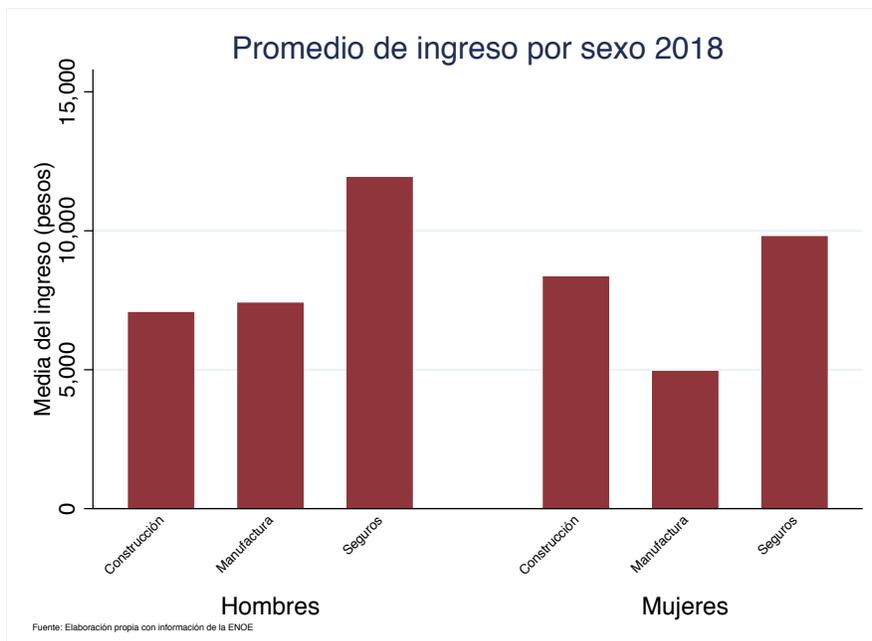
El ingreso de las personas por género.

Es importante tener en cuenta que las condiciones laborales están muy dictadas de acuerdo con la labor desempeñada o por la condición del trabajador, una muy notoria es la condición de sexo, esto en las gráficas de años de escolaridad, se ve expresado en la reducción de las pendientes por un incremento en un año de estudio.

La diferencia de oportunidades implica en primer momento que las mujeres al menos en dos sectores (construcción y financiero) estudian en promedio más años que los hombres, en construcción 13 años, en manufactura 9 y en financiero y de seguros 14, mientras que ellos destinan 8, 10 y 14 años respectivamente.

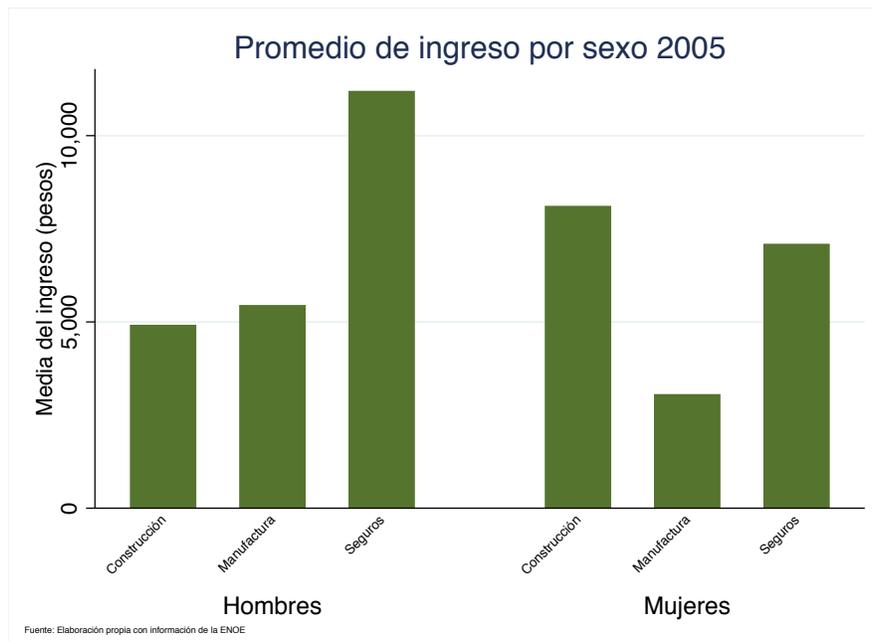
Para 2018 el único sector donde se cumple la condición de que a mayor educación mayor salario para las mujeres fue en la construcción. En la manufactura es notable la diferencia de remuneraciones entre ambos sexos, aunque no exista mucha diferencia en su nivel educativo, y en el sector financiero y de seguros la situación es aún más notoria, ya que tanto hombres como mujeres estudian en promedio el mismo número de años, pero el salario femenino es mucho más bajo. Adicionalmente cabe recalcar que ambos promedios se encuentran por encima de la media nacional, esto no implica ignorar la disparidad de ingreso significativamente marcada que puede atribuirse a diversas condiciones del mercado que no se pueden ubicar fácilmente a través de la encuesta, para ello, habrá que profundizar en el sector.





En contraste, para 2005 el comportamiento de los ingresos con relación a los años estudiados fue recíprocamente similar. Los años de estudio han aumentado principalmente en la manufactura para las mujeres y en consecuencia se refleja en el aumento de ingresos, aunque aún siguen siendo menores a los del sexo masculino y se pueden apreciar mejor en la siguiente gráfica





Esta situación no solo en México sino también en el contexto internacional ha sido analizada y diversos análisis apuntan a la existencia de la brecha salarial por el sexo, la cual tiene explicación en trabajos de encuestas con un enfoque de productividad por actividad, los cuales apuntan que las mujeres ocupan posiciones laborales de menor productividad. El siguiente criterio de análisis es el de elegibilidad profesional y direccionamiento de las decisiones profesionales que son referentes a su instrucción, específicamente OCDE (OCDE, 2012) en el reporte de las brechas salariales de género, dice que las mujeres en países desarrollados tienden a tener un mayor nivel de educación, pero no necesariamente incrementa su nivel de ingreso.

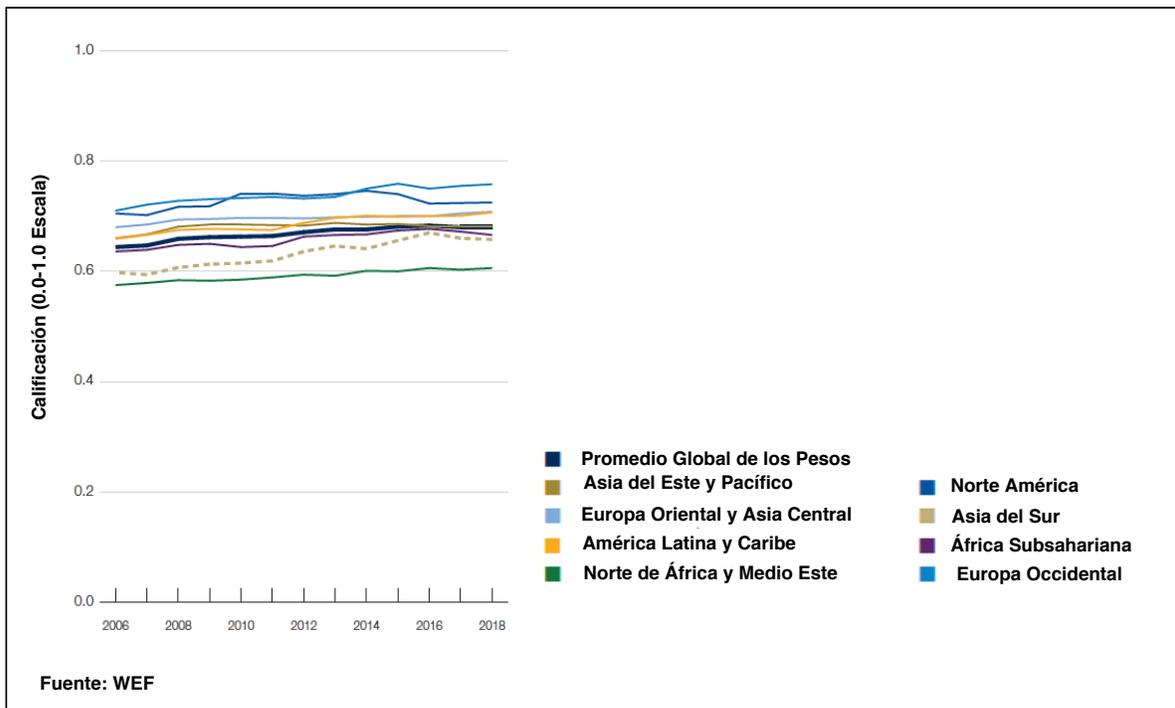
Además de los reportes elaborados por organismos internacionales diversos autores han incursionado en el tema analizando muestras estadísticas a través de la ecuación de Mincer, esto permite determinar a través del tiempo el incremento del ingreso en relación a la escolaridad y la experiencia como previamente se explica, la relación de estos ejercicios establece una cercanía con la hipótesis de

esta tesis, ya que se aplicó una metodología similar a la pretendida pero focalizado a la cuestión de la brecha de género.

En general la mayoría de las investigaciones determinan que “la brecha salarial se descompone en dos partes. La primera contiene diferencias entre grupos asociados al capital humano como: la educación y habilidades, y la segunda es discriminación.” (Jasso, 2004). Y es precisamente la condición de habilidad y escolaridad la que puede descartarse en muchos casos, dependiendo del país donde se elabora el análisis, esto es muy puntualizado por la OCDE, ya que en las economías desarrolladas las actividades de mayor rendimiento (o valor) son mayormente demandadas por hombres, esto no quiere decir que los hombres tengan un mayor nivel de instrucción, sino que esas actividades en las cuales se emplean son mejor valoradas que en las que se emplean las mujeres, esto puede atribuirse a la influencia en la educación básica de las personas y la orientación profesional. Por el otro lado, la condición de discriminación tiene un tinte ideológico-social que puede ir desde ideas erradas sobre la jerarquía de sexos hasta pensar que hay menor productividad por estado de cinta.

Estadísticamente es una realidad la existencia de la brecha salarial de género en la mayoría de los sectores y economías, pero también se han mostrado pequeños avances en la desaparición de esta.

Gráfico 2.4. Índice global de brechas de género por regiones



El Foro Económico Mundial realiza un índice sobre el cierre de la brecha salarial mostrado en la gráfico 2.4, el cual desde su elaboración ha mostrado una pequeña mejoría en la brecha de género, siendo el coeficiente 1 una economía más inclusiva con salarios en paridad y coeficiente 0 la inequidad total. La visualización general es que las regiones de Europa del Oeste y Norte América presentan mejores índices, acompañado de las zonas de economías emergentes que son América latina y Europa del Este. A pesar de estos logros aún falta mucho por hacer para cerrar esta brecha, que no solo es salarial sino inclusiva en algunas áreas laborales y en algunos países es el derecho a laborar.

Las acciones gubernamentales y sugerencias de organismos internacionales coinciden en la importancia de la igualdad de género, por ejemplo, el foro económico mundial ⁸como sugerencia en su reporte anual da seguimiento a las economías en el avance del cierre de la brecha, coincide en la idea del

⁸ WEF (2018). The global gender gap 2017.

fortalecimiento de la formación educativa de las mujeres como detonante de inclusión, pero también reconoce la necesidad de mejores políticas públicas para un mayor crecimiento y mayor competitividad de las naciones.

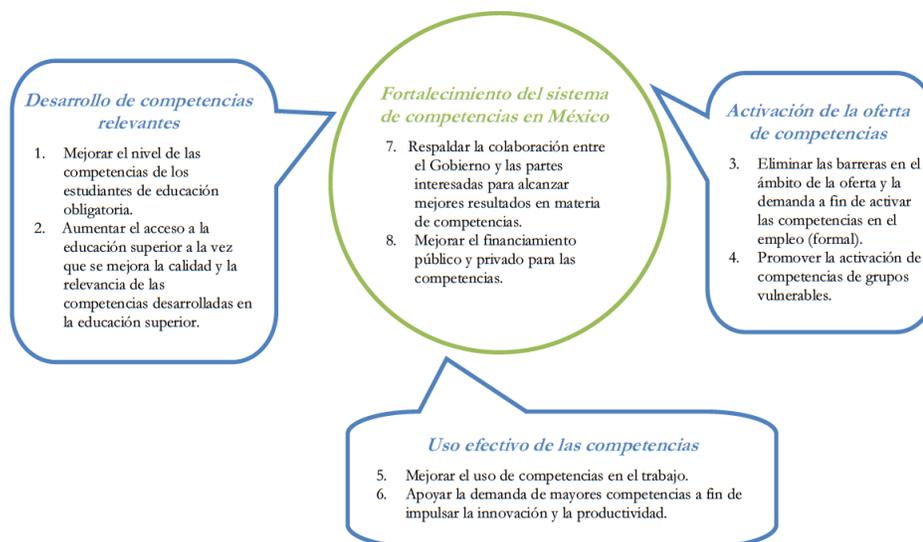
2.4. *Medición de la educación y las habilidades de las personas en el mundo.*

La medición del capital humano en el mundo ha sido una complejidad y organismos como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) han buscado explicar la relación de un mejor ingreso con el nivel de habilidad a través de la encuesta de habilidades de la edad adulta, el estudio centra a las habilidades prácticas como principal objetivo a analizar: “Las personas adultas con mayor nivel de alfabetismo, aritmética y solución de problemas en ambientes de tecnología avanzada tienden a tener mayor demanda que los que no tienen buen desempeño en estas actividades en el mercado laboral y si estos son contratados, el que posee un mayor nivel de habilidades tiene una mayor probabilidad de tener un mayor ingreso”.

La particularidad y la diferencia entre la encuesta de la OCDE y la regresión de Mincer es que la encuesta tiene una medición exclusivamente de habilidades relacionándolo con el ingreso, y deja a un lado el ingreso marginal que puede obtener un trabajador por un año extra de estudio o de habilidad laboral, (diferencia que existe entre el tiempo de escuela y edad sin actividad menos la edad de la persona). Mincer señala como supuesto que las personas obtienen un trabajo después de terminar los estudios, este supuesto es muy aplicable en México debido a la baja tasa de desempleo (sin considerar la informalidad).

Infortunadamente el estudio de la OCDE no incluye a México en su última edición y sus recomendaciones son basadas en la prueba PISA, estableciendo 4 pilares que el gobierno debe de desarrollar.

Gráfico 2.5. Retos de habilidades para México.



Fuente: OCDE.

Los puntos antes mencionados en el gráfico 2.5. tienen el propósito de hacer recomendaciones para mejorar el nivel educativo del país y así poder tener acceso a un mejor futuro.

Para el resto de los países que tienen información disponible, los resultados de la encuesta "adult skills" a nivel general concluyen que las personas con un nivel medio de alfabetismo (2-3) tienen un 20 por ciento más de probabilidades de ser empleados por cualquier trabajo. Mientras exista un incremento en la calificación de alfabetismo habrá inferencia positiva de 8 por ciento de incrementar su ingreso por horas trabajadas, lo cual indica que existe un cambio real en el ingreso de los trabajadores por cada unidad de incremento entre niveles de habilidad previamente establecidos.

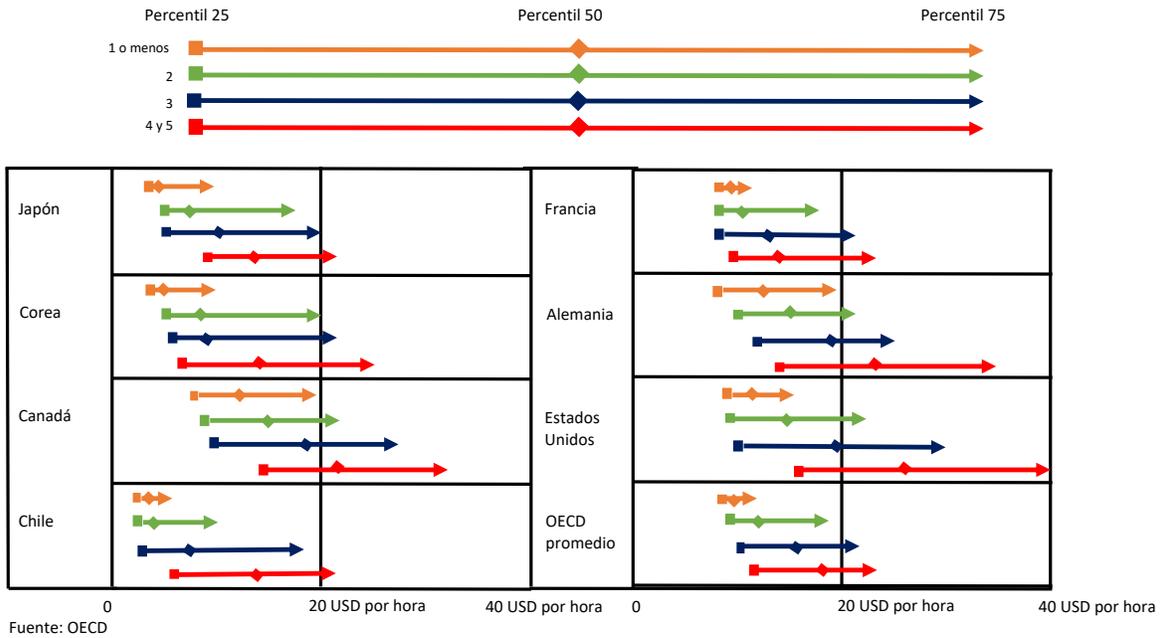
Estructura de los niveles de habilidad.

Los resultados de las asignaturas son reportados en una escala de 500 puntos, un resultado alto indica mejor habilidad. Para ayudar a interpretar los resultados la escala es dividida en niveles de habilidad, los cuales son 5 niveles para alfabetismo y aritmética (nivel 1 el mas bajo el nivel 5 el mas alto), donde por cada nivel los individuos pueden completar satisfactoriamente cierto tipo de tareas que requieren lecturas relativamente cortas y ubicar ciertas especificaciones deseadas, sinónimos u acciones de comprensión básicas. Una persona en el nivel 5 en alfabetismo puede realizar tareas que están relacionadas a la búsqueda e interacción a través de múltiples y densos textos, contrastando ideas o puntos de vista y evaluando evidencia y argumentos. Las personas con un nivel alto pueden aplicar y evaluar modelos conceptuales y lógicos, así también verificar la confiabilidad de las fuentes de información y seleccionar conceptos clave.

La relación entre los niveles de habilidad y el ingreso casos OCDE.

De la muestra total se eligió Francia y Alemania por ser países con ingreso alto en Europa; Canadá y Estados Unidos por tener un ingreso alto (World Bank, 2018) en América del norte y compartir un tratado comercial con México haciendo de estas economías relativas; Japón y Corea por ser países asiáticos con un nivel educativo alto (OCDE, 2018) y también por el proceso de Corea a través del tiempo para llegar a ser una economía de ingreso alto; y finalmente Chile por ser la única economía de América de habla hispana en el estudio y tener una economía similar en términos de PIB per cápita.

Gráfico 2.6. El alfabetismo y su relación con el ingreso por hora



En la estratificación (Gráfico 2.6.) se puede observar en todos los países que existe una clara inferencia entre el nivel de alfabetismo y el ingreso por hora, los cambios mas drásticos se presentan en Canadá, Alemania y Estados Unidos, destacando y corroborando la principal hipótesis de incrementos salariales por incremento de alfabetismo, esto refuerza la investigación y motiva a la relación de ingreso, habilidad y educación que se elaborará en el capítulo 3.

Los cambios constantes en las economías son un gran incentivo para la promoción de la industrialización a través de la tecnificación de las personas, y es precisamente en estos países donde se empiezan a presentar los primeros cambios industriales, al proceso de transformación de la producción se le conoce como industria 4.0.

2.5. Industria 4.0

La forma de producir bienes y servicios ha tenido cambios a través del tiempo, desde la industria que basaba su productividad en las máquinas de vapor, seguido de la producción en línea, con un cambio en automatización siendo este finalmente es el que precede a la industria 4.0.

Se le denomina industria 4.0 al proceso de cambio de producción industrial, estos procesos están relacionados con el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información, aprovechamiento de datos, internet de las cosas, automatización, agilización y robotización. “su precedente productivo (tercera revolución industrial), usa herramientas electrónicas y la mezcla con tecnologías de la información para automatizar la producción, ahora la tendencia de la nueva forma productiva es aprovechar esos avances y construye una revolución digital que es caracterizada por su fusión de tecnologías que borra la línea entre lo digital, lo físico y la esfera biológica.” (WEF, 2006)

Las acciones que permiten la agilización de los procesos se dan a través de políticas públicas e incentivos de los gobiernos y las empresas por ser más productivas. Actualmente existen ciertas limitantes que no permiten una implementación completa en los territorios, una de las limitantes es el nivel de habilidad (instrucción), ya que el cambio productivo responde al manejo que puedan tener los trabajadores con las nuevas tecnologías, los cambios llegan a ser muy abruptos en los trabajadores que presentan niveles bajos de habilidad relacionadas a actividades tecnológicas, que va desde las actividades básicas computacionales hasta la programación.

Habiendo revisado la evidencia empírica de México y de algunos países sobre los niveles de instrucción o habilidad de las personas y como este tiene inferencia en el ingreso o capacidad de ser reclutado como trabajador, es siempre

pertinente tener en cuenta el panorama de otras economías con el fin de poder comparar el bienestar de las personas, y las condiciones que hacen que unos sean mas grandes en términos económicos que otros, o ¿Por qué algunos tienen un mejor comportamiento de crecimiento que otros?. A partir de la revisión realizada para analizar la condición salarial se pudieron observar discrepancias provocadas por la no homogeneidad económica, lo que refiere es que existen mejores condiciones en un país que en otro, los orígenes de estas discrepancias son procesos históricos basados en el incremento de capital. Es por eso que para la ampliación del análisis de una de las posibles causas, se decidió analizar el sector laboral a través de un modelo econométrico que permitirá determinar el desgaste o el incremento económico de los individuos y así poder observar el panorama de uno de los componentes de la economía nacional.

Capítulo 3. Los ingresos de los agentes y la interacción con su instrucción profesional.

Este apartado presenta la relación de los ingresos con sus variables de inferencia que son el nivel de educación y el nivel de experiencia laboral, las cuales fueron determinadas a través de un modelo minceriano, desarrollado por Jacob Mincer.

El Modelo de Mincer desarrolla una medición de los rendimientos de la educación a través de MCO. Mincer establece una medición puntual la cual se estructura bajo el siguiente criterio:

$$\ln Y = \alpha + \beta s + \gamma_1 \text{exp} + \gamma_2 \text{exp}^2 + \varepsilon$$

“Esta ecuación de ingreso fue generalizada por Mincer donde introduce la variable experiencia y experiencia² para capturar la forma parabólica de la función de ingresos, lo que llevo a determinar la anterior forma funcional.

Donde exp. se refiere a la experiencia. Si la función es cóncava con relación a la experiencia, la estimación de γ_1 debería ser positiva mientras que γ_2 negativa, es negativa bajo el argumento de que los perfiles de edad-ingreso de aquellos con bajos niveles de escolaridad tienden a subir de manera relativamente lenta después de los primeros años de experiencia laboral. En el caso de trabajadores que desempeñan labores poco especializadas, probablemente alcanzarán un máximo y a una edad media comenzarán a descender, cuando sus fuerzas físicas declinen. Por el contrario, los ingresos con altos niveles escolares continúan creciendo durante su vida laboral y su tasa de crecimiento se relacionaría positivamente con su nivel de escolaridad. Esto se puede apreciar en las regresiones, lo cual nos indica que especificación del modelo es correcta. (Bárcena, 2001)”

3.1. El Modelo.

La importancia de este análisis a través de MCO concuerda con la línea de investigación que permite corroborar los factores establecidos que aportan incrementos al ingreso, los cuales son la relación positiva de un año extra de instrucción y la experiencia laboral, ambos referentes al capital humano.

Como parte de la teoría estadística en el modelo se define la H_0 (hipótesis nula) como la condición del modelo que establece que existe relación entre el ingreso con el nivel educativo y la experiencia laboral, esto se demuestra a través de la regresión estadística de MCO la probabilidad en p value.

El primer indicador de confianza del modelo es la significancia de las variables, el cual nos muestra la probabilidad de que tenga inferencia sobre el modelo elaborado para los 13 modelos elaborados, el conjunto de 39 variables presenta significancia positiva arrojando un indicador de probabilidad de la prueba T de 0, lo cual descarta la probabilidad de no significancia, con esto se acepta la H_0 donde existe una interacción en el modelo.

El modelo es una relación de variables que nos permite conocer las condiciones que infieren sobre una condición previamente establecida. En este caso la relación es de la variable dependiente Ingreso con sus variables independientes, de las cuales se puede observar que tienen un bajo nivel de ajuste en la linealidad, lo que significa una semidispersión de los datos. Se corrobora por el índice de ajuste de la R^2 , el cual mide el nivel de precisión de ajuste de los datos sobre una recta, el coeficiente para todos los años tiene una similitud que va de 0.10 a 0.19, estos se pueden observar en la tabla de regresiones que se presenta a continuación.

Esta condición de significancia se da debido al tipo de datos que son de tipo encuesta, se presenta una gran varianza entre ellos por su dispersión. Este coeficiente nos permite determinar la efectividad de posibles pronósticos, ya que es un determinante del comportamiento.

Para la muestra de 13 años el indicador de R2 como se puede observar en la tabla 3.1 que presenta un decremento, pero esto no quiere decir que haya perdido fuerza como indicador de concentración de datos y por ende significancia, sino las propias dispersiones y datos extremos que infieren en las observaciones generan una menor fuerza entre los datos de la variable dependiente y las independientes.

Pruebas del modelo.

Los modelos se sometieron a una serie de pruebas paramétricas las cuales muestran la eficiencia de los datos para una predicción y para reafirmar la estadística descriptiva.

Forma funcional (OVTEST).

La primera prueba explica la especificación entre la variable dependiente y las independientes, un problema detectado a través de la prueba “Ramsey Ovttest”, no indica una mala especificación asociada a no considerar más variables, esto implica que el modelo tenga deficiencias explicativas.

El programa elabora una probabilidad del estadístico F donde un indicador menor a 0.05 significa una forma funcional incorrecta.

Para los 13 años la forma funcional de los modelos es incorrecta por la condición de dispersión de los datos. La especificación general es que no es lineal,

esto se puede observar principalmente en las gráficas anuales al final del capítulo, donde el cúmulo de datos no sigue un patrón lineal y presentan grandes datos extremos.

La explicación fuera de la estadística indica que los ingresos tienen relación con la educación y la experiencia, pero que no es una generalidad, aunque no se descarta la probabilidad que los eventos sucedan.

Normalidad (jb y skteste).

La normalidad del MCO es la función de densidad probabilística que siguen los datos de error⁹ que tiene como principal aporte la realización de inferencia estadística sobre los modelos, si se rechaza el principio de normalidad (no existente) se pierde eficiencia estadística. Para los modelos, se estimó y se determinó que existe un problema de normalidad además de sesgo y kurtosis que son determinantes de la normalidad, esto tiene origen en la distribución de los datos que se comportan de forma leptocurtica (gran kurtosis) por lo que tiene un alto grado de concentración en los datos centrales, aunque estos no tienen un comportamiento armónico por lo que da origen al problema de normalidad.

El modelo presenta errores de comportamiento no armónico, lo que quiere decir que las formas explicativas no son del todo claras y que haría falta una modificación al modelo, incluir un par mas de variables explicativas o acortar la población específica del análisis. Esto se debe a la gran cantidad de datos dispersos y que la inferencia de las variables independientes no tiene suficientes estímulos para el incremento efectivo del ingreso,

⁹ El error es toda aquella variable no especificada dentro del modelo.

Durante el capítulo de evidencia empírica se observaron algunas posibles variables que podrían delimitar el análisis, como sexo (variable dicotómica), delimitación geográfica y productividad por actividad industrial específica, esto con la intención de no modificarse la ecuación de Mincer.

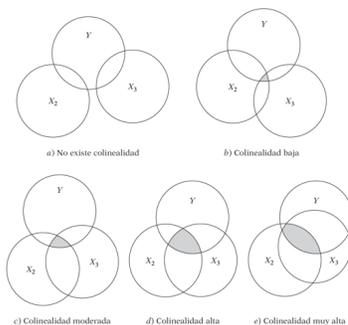
Heterocedasticidad (HT).

La heterocedasticidad es la dispersión similar de la varianza de los errores, un problema de heterocedasticidad indica que hay baja eficiencia de los datos, una baja o mínima varianza es un problema que es difícil de corregir en datos con una forma funcional establecida, para los resultados hemos detectado heterocedasticidad en todas las regresiones.

Multicolinealidad (vif).

Es posiblemente una de las pruebas más fuertes por su relación de correlación, es aquí donde se corrobora que el modelo no es espurio. En el siguiente diagrama 3.1 se resume la colinealidad.

Diagrama 3.1. Multicolinealidad en diagramas de Veen



Fuente: Gujarati.

Esta condición se mide por intensidad, el modelo se encuentra dentro de un parámetro de colinealidad moderada ($Vif > 50$), para todas las variables, en general el modelo presenta la multicolinealidad moderada, eso es un indicador beneficioso porque indica que los errores no son tan grandes y que las proyecciones tendrán una precisión moderada, algo de relevancia que complementa el análisis estadístico debido a que se determina que es un modelo confiable para su análisis general.

3.2. Resumen estadístico análisis general de la regresión y su condición económica.

El modelo siguió en todo momento la misma forma funcional previamente vista, los resultados se presentan en la siguiente tabla 3.2 la cual nos da visión de la economía nacional referente al capital humano y el ingreso a través de la vía econométrica.

Tabla 3.1 resultados de la regresión

<i>Log del ingreso</i>	<i>coeficiente</i>	<i>T</i>	<i>Probabilidad de T</i>	<i>Observaciones</i>	<i>R2</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad de F</i>	<i>ovtest</i>	<i>VIF</i>	<i>sktest</i>	<i>JB</i>	<i>hettest</i>
2018												
Años de escolaridad	0.0648029	48.56	0	25,251	0.1036	964.21	0	0	12.57	0	7301.7052 (0)	0
Experiencia	0.0113846	7.61	0									
Experiencia ^2	-0.0001688	-6.4	0									
Constante	7.866275	296.38	0									
2017												
Años de escolaridad	0.0698034	52.63	0	25,000	0.1161	1095.02	0	0	12.34	0	8519.3782 (0)	0
Experiencia	0.0096443	6.44	0									
Experiencia ^2	-0.0001142	-4.36	0									
Constante	7.774864	293.55	0									
2016												
Años de escolaridad	0.0706917	53.76	0	25,000	0.1219	1160	0	0	12.12	0	7163.091 (0)	0
Experiencia	0.0124296	8.27	0									
Experiencia ^2	-0.0001728	-6.53	0									
Constante	7.693912	292.47	0									
2015												
Años de escolaridad	0.0757364	56.14	0	25,000	0.1312	1262.76	0	0	12.25	0	8913.8953 (0)	0
Experiencia	0.0100701	6.56	0									
Experiencia ^2	-0.0001214	-4.5	0									
Constante	7.633949	283.5	0									
2014												
Años de escolaridad	0.0778656	58.52	0	25,000	0.1392	1317.82	0	0	12.36	0	8043.6659 (0)	0
Experiencia	0.0184716	11.67	0									
Experiencia ^2	-0.0002502	-8.98	0									
Constante	7.47605	275.51	0									
2013												
Años de escolaridad	0.0801456	58.31	0	25,000	0.1493	1342.2	0	0	12.34	0	4737.8677 (0)	0
Experiencia	0.0139371	8.63	0									
Experiencia ^2	-0.0001788	-6.31	0									
Constante	7.489112	268.13	0									
2012												
Años de escolaridad	0.0819785	60.06	0	25,000	0.156	1436.35	0	0	12.62	0	5972.3891 (0)	0
Experiencia	0.008465	5.23	0									
Experiencia ^2	-0.0000816	-2.89	0.004									
Constante	7.519142	270.6	0									
2011												
Años de escolaridad	0.0812132	58.85	0	25,000	0.1442	1303.69	0	0	12.59	0	6192.7064 (0)	0
Experiencia	0.0148835	8.81	0									
Experiencia ^2	-0.0001708	-5.78	0									
Constante	7.41115	260.32	0									

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (ENOE)

Log del ingreso	coeficiente	T	Probabilidad de T	Observaciones	R2	F	Probabilidad de F	ovtest	VIF	sktest	JB	hettest
2010												
Años de escolaridad	0.0876909	62.4	0	25,000	0.1605	1499.56	0	0	12.42	0	5595.0641 (0)	0
Experiencia	0.0184074	10.69	0									
Experiencia ^2	-0.0002339	-7.82	0									
Constante	7.288972	250.03	0									
2009												
Años de escolaridad	0.0885957	64.01	0	25,000	0.1707	1579.23	0	0	12.42	0	5538.4297 (0)	0
Experiencia	0.0142387	8.45	0									
Experiencia ^2	-0.0001436	-4.93	0									
Constante	7.317294	254.39	0									
2008												
Años de escolaridad	0.090254	68.8	0	25,000	0.176	1827.19	0	0	12.4	0	5611.4246 (0)	0
Experiencia	0.0123761	7.49	0									
Experiencia ^2	-0.0001025	-3.59	0									
Constante	7.325021	261.59	0									
2007												
Años de escolaridad	0.0922421	71.18	0	25,000	0.1851	1998.99	0	0	12.69	0	5659.4075 (0)	0
Experiencia	0.0225118	13.86	0									
Experiencia ^2	-0.0002981	-10.69	0									
Constante	7.180306	260.34	0									
2006												
Años de escolaridad	0.0929132	71.74	0	25,000	0.1843	1978.12	0	0	12.72	0	5859.4738 (0)	0
Experiencia	0.0182311	10.97	0									
Experiencia ^2	-0.0002017	-6.99	0									
Constante	7.167925	257.83	0									
2005												
Años de escolaridad	0.0971882	67.97	0	25,000	0.1789	1834.01	0	0	12.81	0	5048.2817 (0)	0
Experiencia	0.0194927	10.86	0									
Experiencia ^2	-0.0002324	-7.57	0									
Constante	7.037037	231.5	0									

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (ENOE)

Los resultados de las regresiones presentan decrementos en los coeficientes de años de escolaridad los cuales han perdido relevancia como factor de nuestra población objetivo, ante esto existe una condición negativa a través del tiempo, lo cual, no quiere decir que dejar de estudiar sea beneficioso para el ingreso sino que la condición a través del tiempo se ha desgastado, múltiples factores exógenos al modelo se le pueden atribuir.

Las condiciones que no explica el modelo se encuentran dentro de los errores, los cuales no tienen un comportamiento homogéneo y no se comportan como una normal.

Esto nos viene a corroborar lo siguiente:

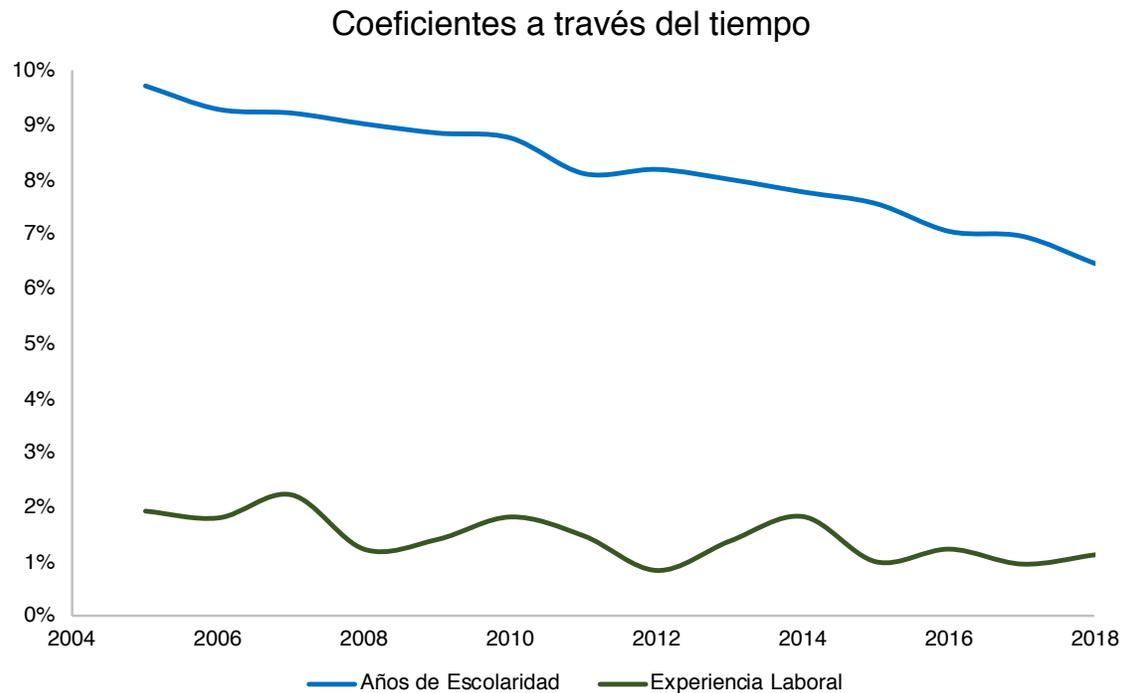
El modelo.

- Se acepta la hipótesis nula lo cual nos indica una relación de interacción entre el ingreso con el nivel educativo y la experiencia laboral (para todos los modelos).
- La ecuación minceriana es una herramienta útil para la determinación marginal del ingreso con relación a la instrucción.
- La muestra presenta datos con varianza muy grande.
- Las delimitaciones y cortes de las muestras son necesarias para una mejor especificación.
- La modelación econométrica a través de especificaciones establecidas presenta el reto de ajuste para lograr una significancia

Ambito económico.

- El decremento del coeficiente de escolaridad se puede atribuir al aumento de condiciones que hacen falta en el modelo como sexo, tecnología, ámbito económico, inclusión de la formalidad y el cambio del modo de producción.
- El coeficiente de experiencia laboral es cambiante y muy bajo debido a la condición deficiente de “on the job training” que las empresas tienen, por ende hay poco incremento del capital humano.

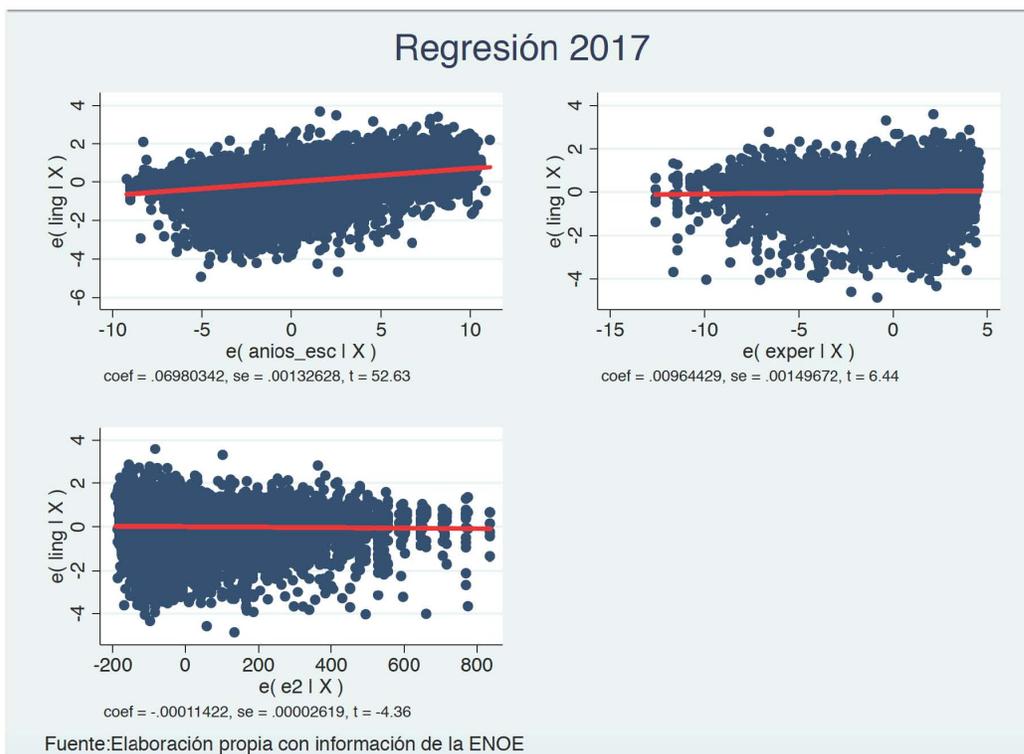
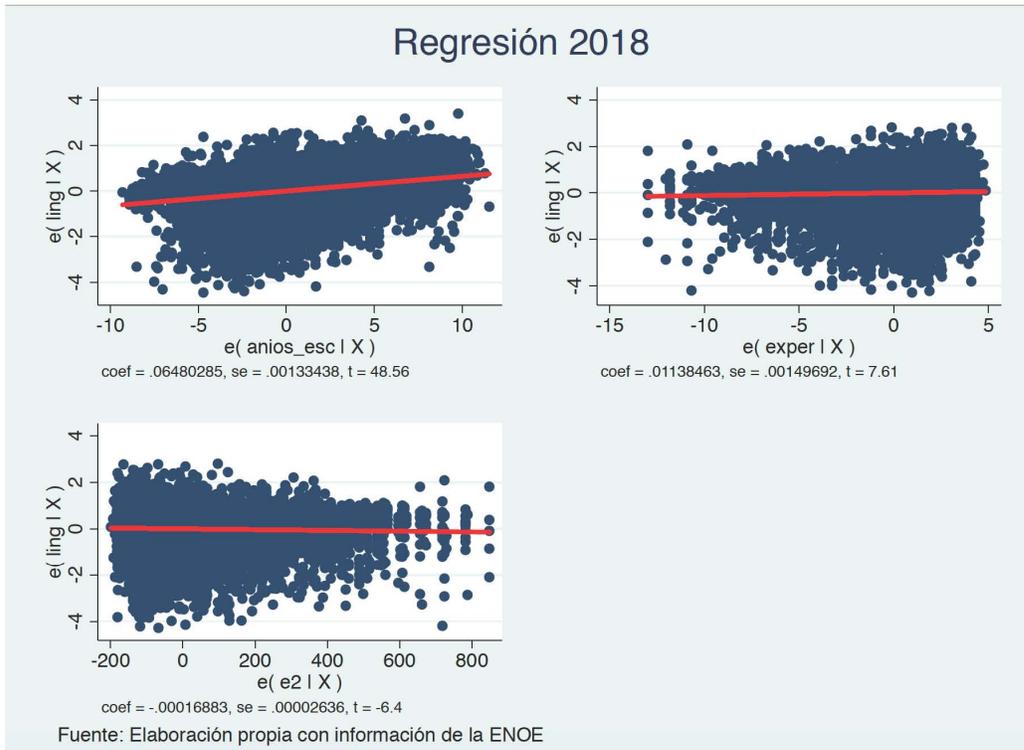
Gráfico 3.2. Representación gráfica de las regresiones.



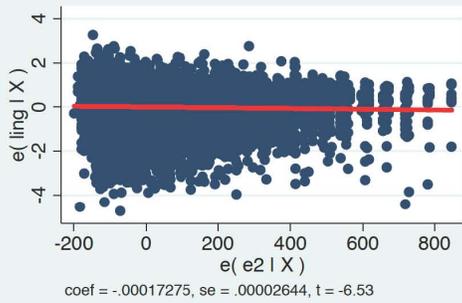
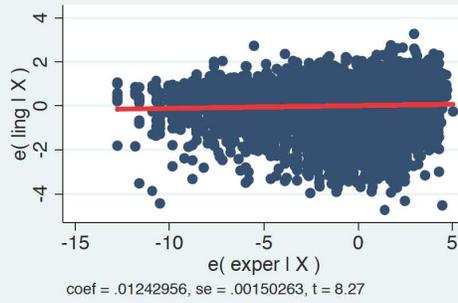
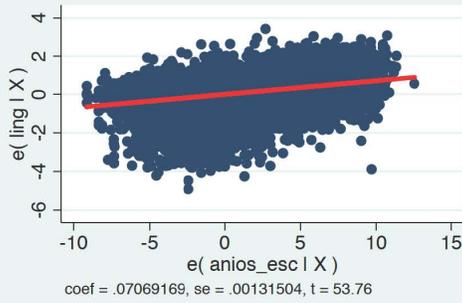
En el gráfico 3.2 se observan los coeficientes del modelo, en el eje “Y” se observa el cambio porcentual y en el eje “x” el tiempo. Con esto se analiza el comportamiento de los coeficientes de las regresiones, los cuales tienen cambios significativos a la baja como el factor educativo y constantes pero bajos el factor de experiencia laboral, esto coincide con las explicaciones previas de la disminución resultado de un posible desgaste económico nacional y una baja inversión en el capital humano. El estudiar sigue siendo el factor de mayor influencia en el ingreso, pero también es necesario que incremente la capacitación laboral con el “on the job training”, lo cual es condición para que detone la probabilidad de un mejor ingreso.

3.3. Regresiones

A continuación, se muestran las siguientes regresiones realizadas para el periodo 2005 a 2018.

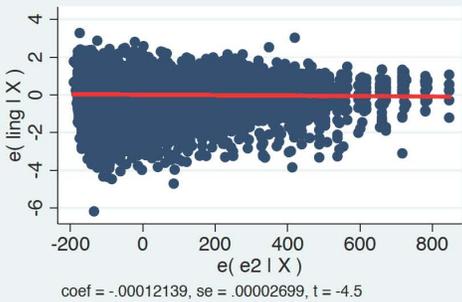
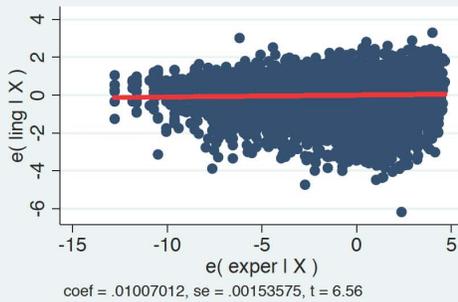
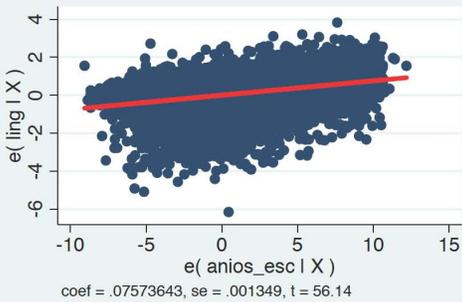


Regresión 2016



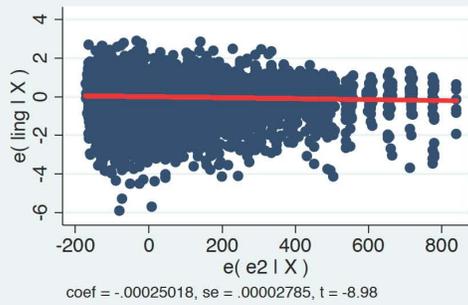
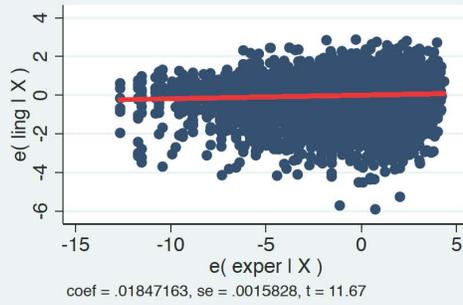
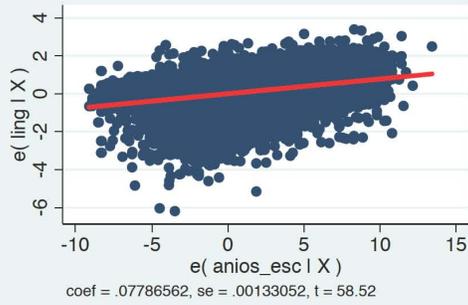
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2015



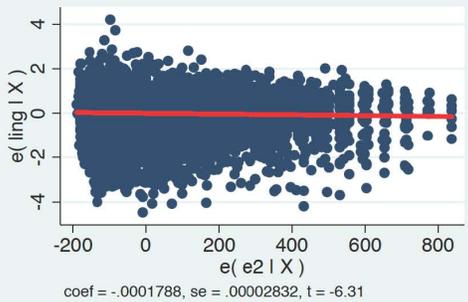
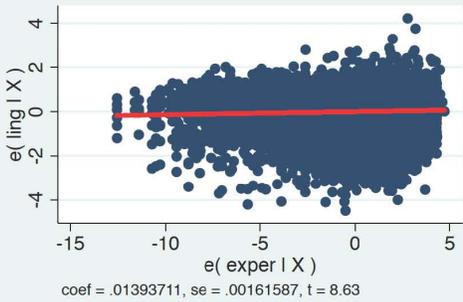
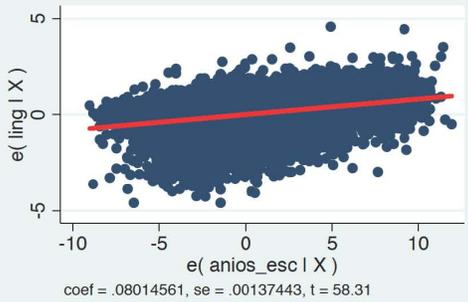
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2014



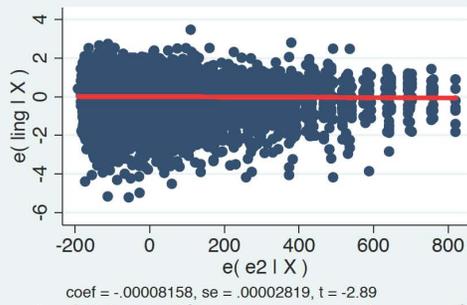
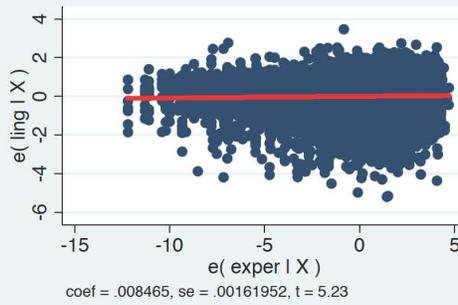
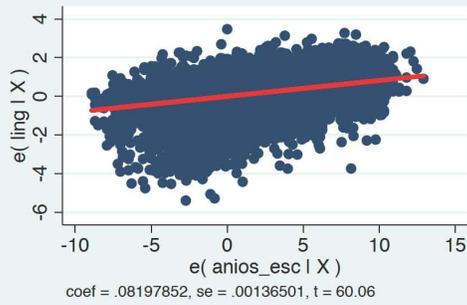
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2013



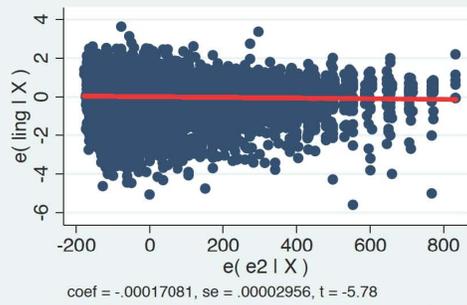
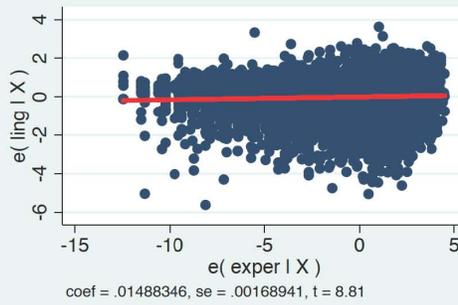
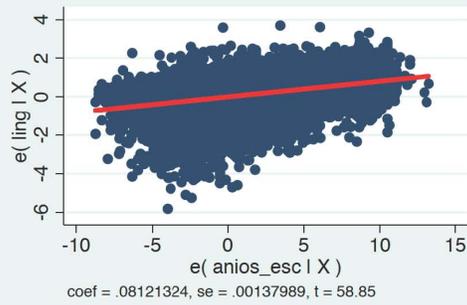
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2012



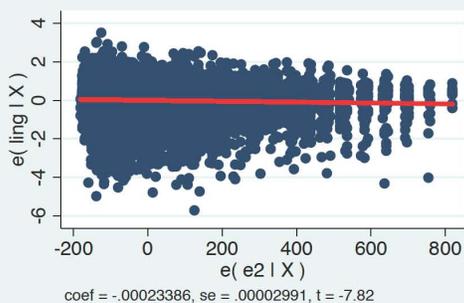
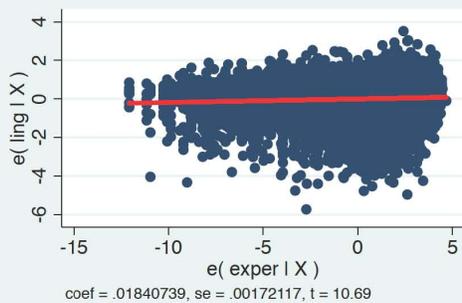
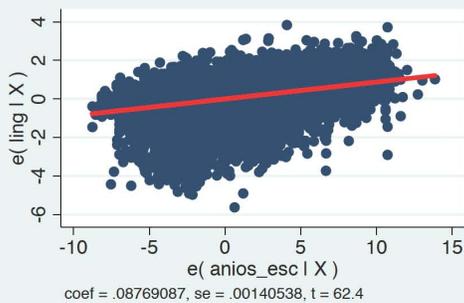
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2011



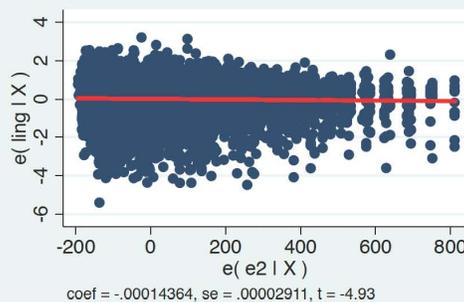
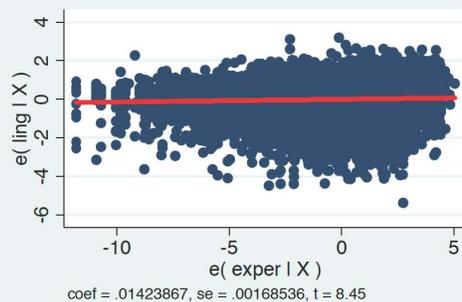
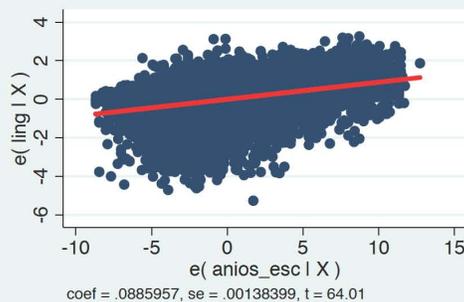
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2010



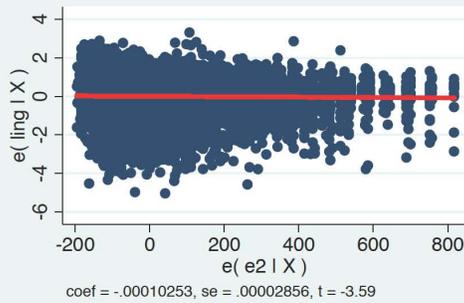
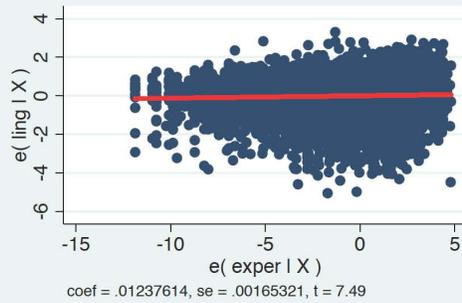
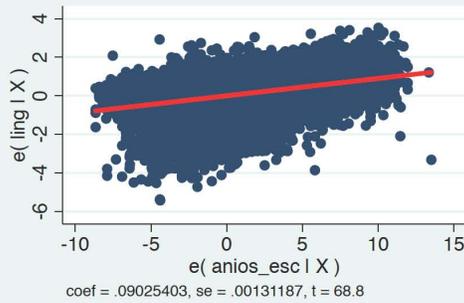
Fuente:Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2009



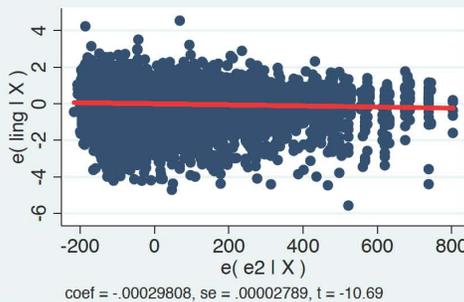
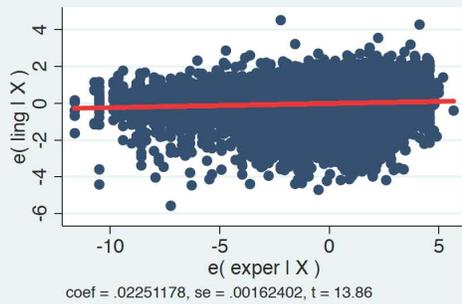
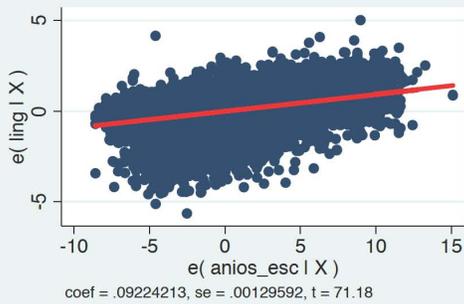
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2008



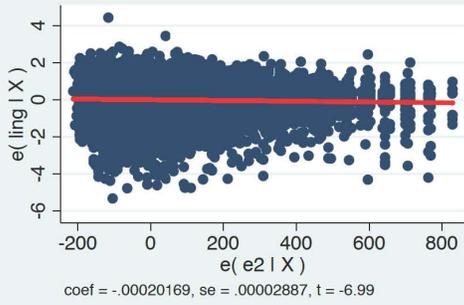
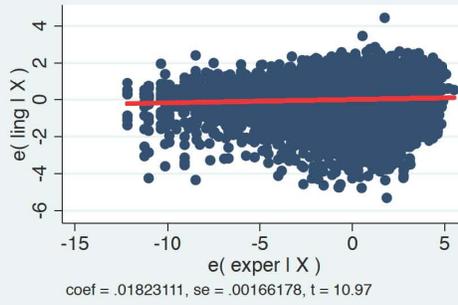
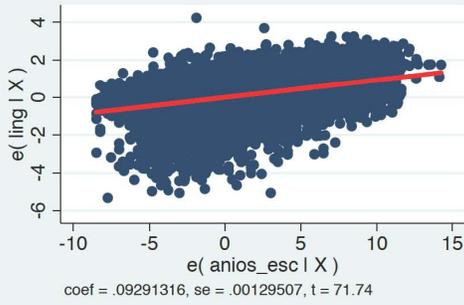
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2007



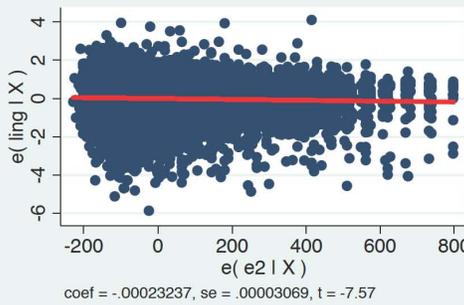
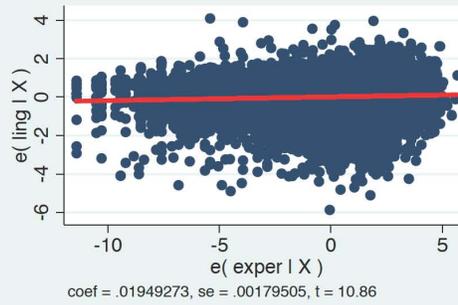
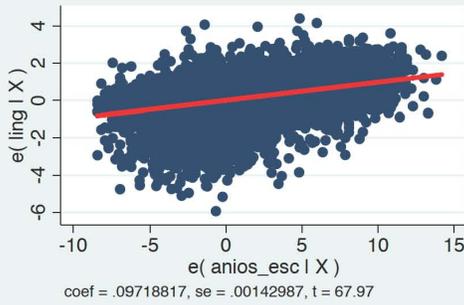
Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2006



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Regresión 2005



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE

Conclusiones de la tesis.

Como conclusión de la investigación se observa que las condiciones de capital humano en otros países tienen inferencia en el ingreso, por ello es prioridad para la comunidad internacional identificar y corregir el problema de bajo nivel de instrucción, por lo que la mejora de esta condición puede ser adquirida en el tiempo con las políticas públicas correctas y direccionadas a mejorar el ingreso de las personas y por consiguiente la contribución nacional.

En el caso mexicano se determinó que no sigue la especificación teórica, por lo que el crecimiento se ve condicionado y tiene una alta dependencia con el incremento de capital industrial, capital humano y su entorno político social.

La economía mexicana tiene sectores débiles (INEGI, 2018), los cuales no aportan el impulso suficiente al crecimiento (PTF, 2018), por ello, la formación de capital y la creación de condiciones mínimas para el sistema económico juegan un papel importante en el desarrollo de estas industrias y del país.

Adicionalmente, el tema de la brecha de género es un factor determinante para la medición del ingreso con relación a la ecuación Minceriana. Aquí se encontró que a través del tiempo para México y el mundo existen factores que generan que las mujeres tengan una diferenciación salarial por la condición de instrucción temprana y direccionada hacia actividades que aportan poco valor agregado, el determinante de discriminación, y por las implicaciones de maternidad que puedan surgir en su vida laboral. Todos estos factores también causan desgaste, lastiman y condicionan el crecimiento de la economía, sin embargo, para dar un análisis más acertado se requiere una investigación puntual en este rubro pero da pauta para abrir nuevas líneas de investigación enfocadas a la reducción de la brecha salarial de género y la equidad.

Para lograr el sustento teórico de lo antes mencionado, se determino a través de la revisión empírica y la comprobación econométrica, una modelación correspondiente al bienestar de las personas. A pesar de que existen razones teóricas por las cuales debe ser modificada la forma funcional de la ecuación econométrica, son suficientes y significativas las pruebas estadísticas que determinan la viabilidad de la composición original.

Aunque los resultados hayan presentado cierta debilidad en el modelo, (las cuales fueron descritas en el trabajo) se logra identificar un problema de desgaste en el coeficiente de la educación, una de las principales variables en este análisis. Se observó que las modificaciones del modelo tendrían implicaciones que distorsionarían los resultados y también la búsqueda de la justificación perdería un sentido teórico, lo que ocasionaría pérdida del hilo analítico.

La moderada multicolinealidad corrobora nuestro modelo y nos permite llegar a los resultados que se mostraron en el capítulo 3, de esto destaca que efectivamente existe relación entre la formación de capital humano y el ingreso y que a través del tiempo ha perdido fuerza significativamente como componente exógeno del ingreso.

También a la par se determinó que hay una condición negativa de la población en el incremento del producto en el corto plazo, esto se le puede atribuir a la baja formación de la población y el bajo crecimiento del capital nacional. Lo anterior, una idea del teórico Robert Solow, donde el capital se divide entre las personas participantes en la economía y ambos deben crecer a tasas similares o a mayor velocidad las tasas de producto.

Como atención al problema, es necesario un entorno favorable de políticas públicas bien direccionadas que busquen el bienestar generalizado. Siendo este el principal motivo de análisis se retoma que su formulación debe partir de una

identificación puntual de los elementos determinantes del ingreso para que sean instrumento en la elaboración de este plan, un ejemplo de esta aplicación son las modificaciones constitucionales en materia educativa (Ley Educativa, 2012) que tuvo el país en 2012, donde a pesar de su debilidad para atacar todos los problemas que aquejan al sistema educativo nacional muestra una idea general de cómo lograr un sistema sólido que permita el desarrollo educativo de los mexicanos y por ende la mejora en el bienestar.

En las siguientes líneas concretas se muestran las principales ideas sobre los resultados de este documento.

1. Como resultado de una fallida estructura de metas transexenales en el ámbito educativo, la precariedad de la educación ha logrado que el determinante de ingreso sea menor.
2. Es necesario redireccionar la política económica hacia el fortalecimiento de industrias de alto valor agregado que permitan mejorar la productividad y con ello la obtención de mejores salarios.
3. No solo el factor político influye en los resultados relacionados al ingreso, también el entorno social es participe de un posible desgaste de la condición ingreso-educación.
4. La aportación de capacitación técnica se trunca la mayor parte del tiempo, esto quiere decir que el capital humano no se fortalece debido a la constante movilidad del personal que desincentiva esa inversión por parte del empresario, por lo que el único factor contributivo es la educación y no la experiencia laboral.
5. Es necesario dar asesoría y seguimiento a las futuras generaciones sobre su formación académica en constante cambio, focalizar las necesidades de la población y preparar a los agentes hacia la futura dinámica productiva.

Con esta serie de puntos se establece un rol de acción de los diferentes agentes que intervienen en el sistema económico ante la problemática desde la identificación del problema hasta la formulación de una correcta política pública, que vaya encaminada a lograr los retos de las generaciones futuras.

Se den tomar acciones específicas para contrarrestar el decremento de los indicadores de ingreso desde la variable endógena de educación, esto sería a través de un incremento en la tecnificación de los niveles medios, reajuste de los planes de estudio (menor tiempo) a las ramas de mayor productividad y seguir generando investigación. Para esto sería necesario una modificación real de la estructura educativa, a través de mejora en los procesos de evaluación y aplicación de los mismos para así lograr identificar las áreas de fortalecimiento meramente técnicas y no pedagógicas.

Bibliografía.

- Acemoglu. D (2011). Handbook of labor economics 4B, capítulo 12. North Holland. Amsterdam, Netherlands.
- Artículo 3° (2013) constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Banco Mundial, (2018), Crecimiento del PIB datos, [en línea], consultado en: <https://data.worldbank.org>
- Bárcenas, F. (2001), Rendimientos privados y sociales de la educación en México, Ciudad de México, CIDE.
- Bárcenas. F (2002) rendimientos de la educación, Economía Mexicana, XI. pp: 333.
- Becker G. (1975). Investment in Human Capital: Effects on Earnings, NBER.
- Blanchard O. (2012), Macroeconomía,. Madrid, España, Pearson educación.
- Bracho T (1994) los rendimientos económicos de la escolaridad en México, 1989. Economía mexicana, III. Pp: 345.
- Castro D. (2007). Disparidad salarial urbana en México, 1992-2002, Estudios Sociales. México.
- Chetty, R. (2013). Does Indivisible Labor Explain the Difference between Micro and Macro Elasticities? A Meta-Analysis of Extensive Margin Elasticities. NBER. Chicago.
- Colm. H (2000) the returns to education a review of evidence, issues and deficiencies in the literature, center for economics of education, London School of Economics and Political Science. London.
- European commission (2017). Germany: industry 4.0. Brussels
- Fafchamps M. (2014). Education and Household Welfare, Economic Development and Cultural Change. Chicago.
- Gómez. N (2003) modelos econoétricos de capital humano: principales enfoques evidencia empirica. working papper series economic development 64.Universidad de Santia)go de Compostela.

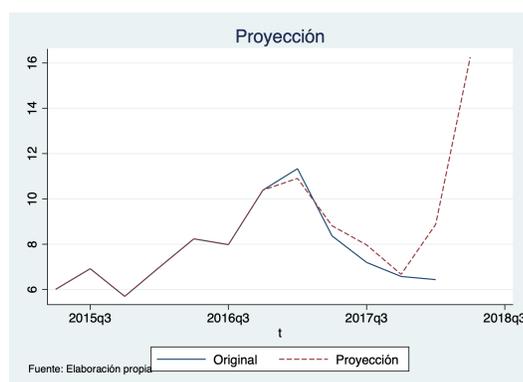
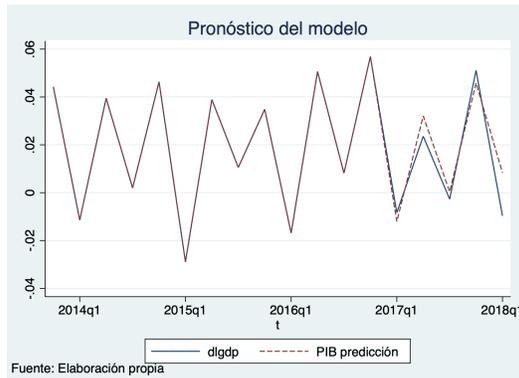
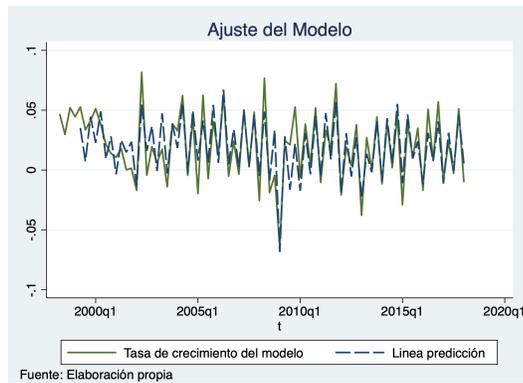
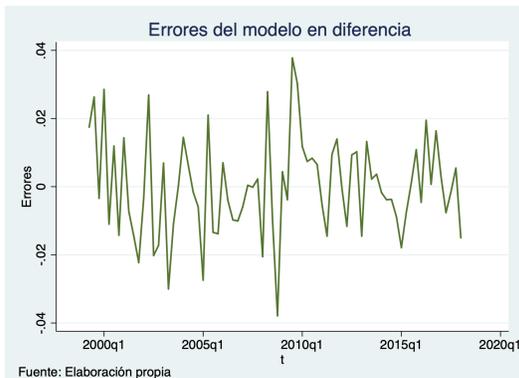
- Hobbes, T. (1651), Leviatán, Fondo de cultura económica.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía (2017). Productividad total de los factores – modelo KLEMS, Sistema Nacional de Cuentas Nacionales. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía (2018). Estructura de la base de datos ENOE, encuestas nacionales. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía (2017), Producto Interno Bruto por Entidad. Sistema de cuentas nacionales, [en línea], consultado en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/>
- Jimenez. E (2008) can cost- benefit analysis guide education policy in developing countries? World Bank.
- Kenneth G., J (1987), Economics in Perspective: A Critical History, Chapters 7,8,9,10. Boston, MA, United States, Houghton Mifflin Company Boston. Acemoglu, D. (2011), Handbook of labor economics 4B, capítulo 12, Amsterdam, Netherlands, North Holland.
- Llinas E. (1981), Revolución, educación y mexicanidad: La búsqueda de la identidad nacional en el pensamiento educativo mexicano, Duke University Press. North carolina.
- Londoño. G et al (2004) el crecimiento economic en el modelo de solow y aplicaciones. Semestre Económico vol 7 pp:15
- Martínez I. (2004). La brecha salarial en México con enfoque de género, Ciencia UANL. Nuevo León.
- Mendoza M. (2017). Algunos hechos estilizados y explicativos sobre el diferencial y la discriminación salarial por sexo en México, 1987-2015, Investigación Económica. México.
- Mincer. J (1974) Schooling, experience, and earnings. NBER
- Mochón F. (2006). Principios de macroeconomía, McGraw-Hill. Madrid, España

- Moretti. E (2004) estimating the social return to higher education: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data. Journal of econometrics. 121. Pp 175
- OECD (2001). Measuring Productivity, Measurement of aggregate and industry-level productivity growth, OECD statistics. Paris.
- OECD (2012). Closing the gender gap: Act now. Paris
- OECD (2016), Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills, OECD Skills Studies, Paris.
- OECD (2017). The Next Production Revolution. Paris
- OECD (2018). Skills Strategy Diagnostic Report Executive Summary: México 2017, Paris.
- OECD (2018). The future of education and skills, OECD education 2030. Paris.
- OECD. (2015). PISA. 02/10/18, de OECD Sitio web: <http://www.oecd.org/pisa/data/>
- Office for national statistics (2017) census from 2000 to 2017 Sitio web: <https://www.ons.gov.uk>
- Ordaz. J (2007) México capital humano e ingresos. Retornos a la educación 1994- 2005. Estudios y perspectivas. 90. CEPAL.
- Perryman, M. (1986), Regional econometric model, Boston, MA, United States. Kluwer Nijhoff Publishing.
- Perryman. M (1986) Regional econometric model. Boston, MA, United States. Kluwer Nijhoff Publishing.
- Psacharopoulos. G (2002) Returns to investment in education a further update. Policy research working paper 288. World Bank.
- Sánchez. G (2014) La contribución del capital humano y la I+D en crecimiento económico. Tesis Universidad de Alcala.
- Saucedo A. (2013). Salarios relativos y dinámica manufacturera en México, Análisis económico, México.
- Scott D. (2018). Education System in Mexico, UCL Press, London.

- Solow R. (1956) A Contribution to the theory of economic growth, The MIT press.
- Solow, R. (1956), A Contribution to the theory of economic growth, The MIT press.
- UN. (2018). QUALITY EDUCATION: WHY IT MATTERS:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>.
- United nations development program (2017) HDR 2017 index Sitio web:
<http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/GBR>
- WEF (2016). the future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the fourth industry. Geneva.
- WEF (2017). The global gender gap report. Geneva.

Anexo.

En el siguiente anexo se encontrarán los gráficos complementarios del primer modelo los cuales son el ajuste de las proyecciones y el comportamiento de los errores con lo cual se puede tener un acercamiento a la veracidad del modelo. En el modelo los errores se comportan sin problemas, y las proyecciones tienen efectos sensibles sobre cualquier incremento en la composición corriente de la fórmula, en este caso el movimiento fue un incremento de 15 % de formación bruta de capital el cual tendría elementos fuertes para mejorar la tendencia de crecimiento.



Do file, con el cual se elaboro el modelo de series de tiempo (solow)

```
gen t=tq(1998q1)+_n-1
format t %tq
tsset t
*generar log de las variables
gen lgdp=ln(gdp)
gen lpop=ln(pop)
gen lgfc=ln(gfc)

reg lgdp lgfc lpop

dfuller lgdp, regress lags(0)
dfuller lgfc,regress lags(0)
dfuller lpop,regress lags(0)
reg lgdp lgfc lpop
**
predict u1, residuals
*los errores son estacionales (prosigue el modelo
dfuller u1, regress lags(0)
**** sin normalidad
sktest u1
gen dlgdp=d.lgdp
gen dlgfc=d.lgfc
gen dlpop=d.lpop
rename u1 mce
****
regress dlgdp l.dlgdp l2.dlgdp l3.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l4.dlgfc
dlpop l.dlpop l2.dlpop l3.dlpop l4.dlpop
```

```

regress dlgdp l.dlgdp l2.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l4.dlgfc dlpop
l.dlpop l2.dlpop l3.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l.dlgdp l2.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l4.dlgfc dlpop
l.dlpop l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l.dlgdp l2.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc dlpop l.dlpop
l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc dlpop l.dlpop l2.dlpop
l4.dlpop
regress dlgdp l.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l.dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l.dlpop l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l.dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l.dlpop l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l.dlpop l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlgfc l3.dlgfc l2.dlpop l4.dlpop
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlgfc l2.dlpop
****modelo cp
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlpop
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlpop mce
predict e1, residuals
tsline e1
sktest e1
dfuller e1
estat imtest, white
estat archlm, lags(4)
estat hetttest
corrgram e1, lags(12)
estat bgodfrey, lags(4)
estat dwatson
estat ovtest
forecast tecnic
regress dlgdp l4.dlgdp dlgfc l2.dlpop mce
predict dlgdp_j, xb

```

```

tsline dlgdp dlgdp_j
***

estimates store eq_gdp_mce
forecast create model01
forecast estimates eq_gdp_mce
forecast identity mce= $lgdp - (0.6015738 * lgfc + 2.137968 * lpop - 1.82862)$ 
forecast identity gdp= $(1 + dl_gdp) * l.gdp$ 
forecast identity lgdp= $\ln(gdp)$ 
forecast exogenous dl_gfc dlpop
forecast solve, suffix(_k) begin(tq(2017q1)) end(tq(2018q1)) technique(gaussseidel)
tsline dl_gdp dl_gdp_k in 64/81, title(Pronóstico del modelo) lpattern("l" "-")
**buen pronostico
tsline dl_pib dl_pib_k in 31/57, title(pronóstico de crecimiento) lpattern("l" "-")
*pronostico fuera de la muestra(agregaremos 10 muestras mas)
*escenario pra variables exogenas
tsappend, add(6)

replace gfc= $(1 + .30) * l4.gfc$  in 82/87
replace pop= $(1 + .01) * l4.pop$  in 82/87
sum gfc pop in 82/87

replace lgfc= $\ln(gfc)$  in 82/87
replace lpop= $\ln(pop)$  in 82/87

replace dl_gfc=d.l_gfc in 82/87
replace dlpop=d.lpop in 82/87
drop dl_gdp_k mce_k gdp_k lgdp_k
***

forecast solve, suffix(_f) begin(tq(2017q1)) periods(6) technique(gaussseidel)
list t gdp gdp_f in 82/87

```

```
gen dpj=((gdp/l4.gdp)-1)*100
gen dpy_f=((gdp_f/l4.gdp_f)-1)*100
list t dpj dpy_f in 82/87
tsline dpj dpy_f in 70/83, title(pronóstico) lpattern("I" "-")
```