



# EL COLEGIO DE MÉXICO CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

## **MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN  
ECONOMÍA

***DESIGUALDAD EN CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO:  
ANÁLISIS POR ENTIDAD FEDERATIVA***

***EDITH CORTÉS ANGELES***

**PROMOCIÓN 2005 - 2007**

**ASESOR: DR. GERARDO ESQUIVEL HERNÁNDEZ**

NOVIEMBRE 2007

## **Agradecimientos**

A todos los profesores en El Colegio de México con quienes tuve la fortuna de tomar clases, gracias por compartir sus conocimientos y experiencias. En especial gracias a mi asesor, el Dr. Gerardo Esquivel, cuyo apoyo fue fundamental para que este trabajo de investigación se llevara a cabo.

A mi familia, a mis padres y mis hermanos, por su apoyo y confianza a lo largo de ésta y las demás etapas de mi vida.

A mis compañeros de generación, en especial a Oliver, Sergio y Nadia con quienes compartí dos años llenos de trabajo y buenos momentos.

A Jorge, Ingrid, Verónica, Diana, Daniela, Irene y Ana, porque la amistad perduró a pesar de la distancia.

Gracias a Dios

## Resumen

Este trabajo analiza el estado de la distribución del capital humano (medido como educación) en México, para lo que se utilizó como medida de dispersión relativa al coeficiente de Gini, el cual se calculó utilizando los años de escolaridad acumulada de los individuos en el año 2000. Se obtuvieron estimaciones de este coeficiente de desigualdad a nivel nacional, por entidad federativa, por cohorte y género. Se halló una correlación negativa entre nivel de ingreso per cápita y la desigualdad en capital humano, pues las entidades que tuvieron índices de Gini más altos son las que tienen los niveles más bajos de producto por habitante. Al realizar el estudio por cohortes, se encontró que la distribución de la educación es mucho más equitativa conforme los individuos son más jóvenes. Adicionalmente, se llevaron a cabo las mismas estimaciones utilizando los años acumulados de educación media superior y superior, tras las que se concluyó que la educación a estos niveles aun esta concentrada en un número reducido de personas. Para valorar la contribución a la desigualdad total de la desigualdad existente dentro de grupos específicos de población y entre éstos, se hicieron descomposiciones de los índices de Gini para encontrar el papel que juegan el gap de género y el gap de desarrollo. Finalmente, utilizando a los coeficientes de Gini para los 2 tipos de educación mencionados como variables explicativas, se estimaron regresiones donde la variable dependiente era la tasa de crecimiento del producto en el periodo 1994-2004. No se encontraron efectos significativos de la desigualdad en capital humano sobre el crecimiento económico en esta década, sin embargo se encontraron indicios de un posible efecto a largo plazo al ampliar el periodo de estudio.

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b> .....	4
<b>Capítulo 1: Revisión de la Literatura</b> .....	7
<b>Capítulo 2: Análisis de la Distribución de Capital Humano en México</b> .....	13
2.1 Metodología y Datos.....	13
2.2 Índices de Gini para Educación a Nivel Nacional.....	16
2.3 Índices de Gini para Educación por Entidad Federativa.....	18
2.4 Índices de Gini para Educación por Cohorte .....	22
2.5 Índices de Gini para Educación Media Superior y Superior.....	25
2.6 Índices de Gini para Educación Media Superior y Superior por Cohorte y Entidad Federativa.....	26
<b>Capítulo 3: Descomposición del Índice de Gini</b> .....	28
3.1 Metodología.....	28
3.2 Resultados.....	30
<b>Capítulo 4: Índices de Gini para una medida alternativa de Capital Humano</b> .....	36
<b>Capítulo 5: Efectos de la desigualdad en Capital Humano sobre el Crecimiento del Producto per Cápita</b> .....	39
5.1 Efectos de la desigualdad en Capital Humano sobre la Tasa de Crecimiento del Producto en México 1994-2004.....	40
5.2 Relación entre Capital Humano y la Tasa de Crecimiento del Producto en México en el Largo Plazo.....	43
<b>Conclusiones</b> .....	46
<b>Bibliografía</b> .....	48

## Introducción

En México de acuerdo a información del XII Censo General de Población y Vivienda, en el año 2000 la escolaridad promedio era de 7.3 años para la población mayor de 15 años, con una tasa de alfabetización en los adultos del 90.5% y tasas de inscripción a nivel primaria y secundaria del 94 % y 77% respectivamente. Todas estas variables han sido asociadas en la literatura con la acumulación de capital humano, pero en general no nos dicen mucho sobre la distribución del mismo dentro de la población

En los últimos años han surgido numerosos estudios empíricos que se enfocan en analizar el estado de la distribución del capital humano a nivel internacional, apoyados en medidas tradicionalmente utilizadas para el caso de la desigualdad del ingreso como son los índices de Gini y Theil.

Aunque existen estimaciones para México de los índices previamente mencionados, provenientes de estudios realizados por el Banco Mundial para un grupo importante de países, estos datos existen solo a nivel nacional. En vista de lo anterior, el objetivo de este trabajo es obtener indicadores sobre la forma en que la educación esta distribuida dentro de la población económicamente activa en la República Mexicana, a nivel nacional, por entidad federativa, género y grupos de edad, ocupando como medida de dispersión relativa al índice de Gini. Adicionalmente el análisis no se restringirá, como en el caso de otros estudios, sólo al caso de la educación a todos sus niveles, sino que parte importante del mismo será la estimación de la desigualdad en educación media superior y superior.

Trabajos empíricos realizados para otros países han mostrado que la mayor parte de la desigualdad educativa total es causada por el gap de género y el gap de desarrollo, es decir por diferencias en la distribución de capital humano entre hombres y mujeres, así como entre regiones con niveles de ingreso per cápita

distintos. Para comprobar si estos patrones se repiten en México, se recurrió a la descomposición del índice de Gini y a la construcción de medidas de polarización que nos indiquen el porcentaje de la desigualdad total que se debe al estado de la distribución dentro de grupos específicos de población y a diferencias entre éstos.

Una vez que se cuenta con resultados acerca de la desigualdad, el siguiente paso es encontrar los posibles efectos de la misma sobre el desempeño de la economía. La literatura del crecimiento en los últimos años ha incorporado a esta variable, en trabajos tanto teóricos como empíricos, basándose en la idea de que cuando un activo como el capital humano no es libremente intercambiable, además del nivel agregado del mismo es relevante la forma en que se encuentra distribuido entre los individuos. Trabajos como el de Castelló y Domenech (2002) muestran una relación negativa entre una distribución poco equitativa del capital humano medido como educación y el crecimiento del producto per cápita. Basándonos en este estudio, la parte final de esta investigación se concentra en estimar los posibles efectos de la desigualdad educativa sobre la tasa de crecimiento del producto a corto y largo plazo.

La distribución de este trabajo de tesis es la siguiente: el capítulo 1 consiste en una revisión de la literatura sobre la relación existente entre el capital humano y su distribución con el crecimiento, así como sobre las distintas variables que se han tomado como proxy para este tipo de activo y las diferentes medidas de desigualdad que han sido aplicadas a estas variables en estudios empíricos. El capítulo 2 muestra los resultados obtenidos al calcular Coeficientes de Gini para medir la desigualdad en México a nivel nacional y estatal, distinguiendo por género y cohorte para el caso de la educación en general y de la educación media superior y superior. En el capítulo 3 se reportan las descomposiciones de los índices de Gini calculados en el capítulo 2, dividiendo a la población de acuerdo al género y nivel de ingreso per cápita. El Capítulo 4 muestra un análisis similar al del capítulo 2, utilizando como medida de capital humano una especificación que incorpora rendimientos a la educación. En el capítulo 5 se observan los

resultados obtenidos tras estimar regresiones del crecimiento del producto, que incluyen como variables explicativas indicadores de desigualdad en educación.

## Capítulo 1: Revisión de la Literatura

### Capital Humano y Crecimiento Económico

La relación entre capital humano y la tasa de crecimiento del producto per cápita ha sido ampliamente estudiada en la literatura. Mankiw, Romer y Weil (1992) incluyen al capital humano como un insumo más dentro de la función de producción en su versión aumentada del Modelo de Solow. De acuerdo a dichos autores, la exclusión de esta variable del modelo tradicional explica el hecho de que los efectos estimados de la tasa de ahorro y el crecimiento de la población sean demasiado altos. En primer lugar, para un nivel dado de acumulación de capital físico, una tasa de ahorro más alta o una tasa de crecimiento de la población más baja, se traducen en un mayor nivel de ingreso y por lo tanto en un nivel más elevado de capital humano. Adicionalmente la acumulación de este tipo de capital puede estar correlacionada con altas tasas de ahorro y de crecimiento poblacional, lo que implica que omitir dicha acumulación sesga los coeficientes estimados de ambas variables.

Barro y Sala-i-Martin (1995)<sup>1</sup> sintetizan una serie de modelos, en los cuales es posible obtener crecimiento del producto per cápita a largo plazo sin asumir al progreso tecnológico como exógeno, si se elimina la tendencia del capital de presentar rendimientos decrecientes al asumir para éste un concepto más amplio, que incluya como componentes tanto al capital físico como al capital humano. A nivel empírico se encuentra el trabajo de Barro (1991) quien utilizando a las tasas de inscripción a nivel primaria y secundaria como variables proxy, encuentra que para un nivel inicial dado de producto per cápita, la tasa de crecimiento posterior está relacionada positivamente a los valores iniciales de dichas variables educativas.

---

<sup>1</sup> Ver capítulo cinco del libro *Economic Growth*, Mc Graw Hill .Inc ,1995

Benhabib y Spiegel (1994) estiman el efecto del capital humano en el crecimiento mediante dos enfoques: incluyéndolo como un factor de producción más (siguiendo la perspectiva de Mankiw, Romer y Weil) y modelando al progreso tecnológico como una función del nivel de educación, bajo el supuesto de que una fuerza laboral más educada propicia la creación, implementación y adopción de nuevas tecnologías, lo que se traduce en un mayor crecimiento. Los resultados empíricos no muestran efectos significativos de la acumulación de capital humano en la especificación en que se incluye a éste como un insumo, pero favorecen la hipótesis de que su relación con el crecimiento se da a través de su influencia sobre la productividad total de los factores.

Bills y Klenow (2000) calibran un modelo tomando en cuenta el impacto de la escolaridad incorporando los rendimientos Mincerianos<sup>2</sup> a la educación y encuentran que el canal de la escolaridad hacia el crecimiento es demasiado débil como para explicar de manera satisfactoria más de un tercio de la relación positiva observada entre ambos en trabajos previos, este resultado se mantiene aún cuando se consideran los efectos de la escolaridad sobre la adopción tecnológica. Por el contrario, encuentran que el canal del crecimiento esperado hacia la escolaridad es capaz de generar la mayor parte de los coeficientes estimados, es decir aumentos esperados en el producto implican un aumento en la demanda de educación al disminuir la tasa de descuento y propiciar que los individuos prefieran sacrificar posibles beneficios presentes por un perfil mayor de beneficios futuros.

### **Distribución del Capital Humano y Crecimiento Económico**

El trabajo de Galor y Tsiddon (1997) contrasta con la literatura previa al estudiar la interacción entre la distribución del capital humano, el progreso tecnológico y el crecimiento del producto, proponiendo un modelo de generaciones traslapadas basado en dos supuestos fundamentales:

---

<sup>2</sup> Jacob Mincer (1974) estima una regresión log-lineal del salario sobre los años de escolaridad y la experiencia. El coeficiente estimado para la variable educativa se interpreta como el incremento en el salario derivado de un año adicional de educación

- a) El nivel de capital humano de un individuo es una función creciente del nivel de capital humano de los padres, lo que denominan como *la externalidad del ambiente del hogar*.
- b) El progreso tecnológico esta positivamente relacionado con el nivel promedio de capital humano en la sociedad (*externalidad tecnológica global*).

En etapas tempranas de desarrollo, en las que domina la externalidad del ambiente del hogar, la distribución del capital humano se polariza, mientras que en el caso en que domina la externalidad tecnológica global existirá convergencia. Sus conclusiones sugieren que una distribución desigual de capital humano puede ser esencial para incrementar el nivel agregado del mismo y del producto per cápita en las primeras etapas del desarrollo. Mientras la inversión en educación de los segmentos mas educados de la sociedad se incrementa y la desigualdad del ingreso se amplía, el conocimiento acumulado se disemina a los segmentos menos educados mediante el progreso tecnológico, por lo que una economía se vería beneficiada al subsidiar la educación de ciertos grupos, que generarían posteriormente externalidades suficientes para arrastrar a la sociedad en su conjunto, a un estado de equidad y prosperidad.

López, Thomas y Wang (1998) señalan que una de las causas de que la evidencia empírica sobre el vínculo entre la educación como proxy de capital humano y el crecimiento del producto per cápita no haya sido unánime y concluyente (como se mostró en la sección previa), es el hecho de que la distribución de este tipo de capital entre los individuos no ha sido tomada en cuenta. El argumento que dan para incluir dicha distribución como variable explicativa de la tasa de crecimiento se basa en que cuando un activo no es libremente intercambiable, el producto marginal del mismo no será igual para todos individuos, por lo que la producción agregada dependerá no sólo del nivel total de dicho activo sino también de la forma en que esté distribuido dentro de la economía. Por lo que concluyen que enfocarse tan sólo en el nivel educativo promedio no es suficiente para conocer las características el capital humano de

un país y su contribución al crecimiento. Basados en este argumento los autores construyen un modelo en el que el producto per cápita depende no sólo de los niveles de capital físico y humano, sino también de un coeficiente de variabilidad de la educación. Encuentran un umbral de dispersión, de manera que si el coeficiente de variabilidad es mayor al valor de dicho umbral, el producto per cápita puede incrementarse al reducir la dispersión en la educación. Por otra parte, si el coeficiente es menor al valor del umbral, el producto per cápita puede incrementarse al concentrar la educación en los individuos con mayores habilidades.

Thomas, Wang y Fan (2000) analizan la relación entre la desigualdad del capital humano y los cambios en el producto, al estimar una regresión utilizando datos en panel, en la cual la variable dependiente es el incremento (mas no la tasa de crecimiento) del producto per cápita corregido por la paridad del poder adquisitivo, tomando a una medida de desigualdad en educación como variable explicativa. La medida de desigualdad propuesta es un índice de Gini que fue calculado utilizando datos sobre logros educativos para 85 países durante el periodo 1960-1990. Sus resultados muestran inicialmente una relación negativa y estadísticamente significativa entre el incremento del producto per cápita y la desigualdad de la educación, sin embargo esta relación no es robusta a la incorporación de los años promedio de escolaridad como variable explicativa.

Castelló y Doménech (2002) (en un análisis mucho más formal que el de Thomas, Wang y Fan) añaden índices de Gini como medidas de desigualdad del ingreso y de capital humano, a una ecuación en donde la tasa de crecimiento del producto durante el periodo 1960-1990 es explicada por el nivel inicial del ingreso y la tasa de acumulación de capital físico. Estimando regresiones de corte transversal encuentran que el coeficiente estimado para el índice de Gini de educación es negativo y estadísticamente significativo, mientras que el coeficiente estimado para el índice de Gini del ingreso tiene signo positivo, lo que indica que la relación negativa encontrada en estudios previos entre desigualdad del ingreso y

crecimiento económico no es robusta a la inclusión de una variable que toma en cuenta la desigualdad del capital humano.

### **Medidas de Capital Humano**

En la literatura del crecimiento el concepto de capital humano se ha relacionado tradicionalmente a variables educativas<sup>3</sup>. Trabajos como el de Mankiw, Romer & Weil (1992) y Barro (1991), utilizan como proxy la tasa de inscripción para diferentes niveles de escolaridad. No obstante, se ha señalado que el inconveniente en el uso de esta variable es que se trata de una variable de flujo acerca del acceso de los individuos a la educación y no refleja los resultados educativos acumulados, que deben tomarse en cuenta dado que capital humano es un concepto que representa un stock. Por esta razón, un número cada vez mayor de estudios han incorporado variables educativas de stock, como es el caso de Barro y Lee (1993) que formalizan el uso de los logros educativos (tomando en cuenta la cantidad de educación formal recibida por la fuerza laboral) en las regresiones del crecimiento.

Sin embargo el uso de los años de escolaridad ha recibido críticas como la de Wößman (2000) quien señala que incluir esta variable de manera lineal carece de fundamentos teóricos sensatos, pues un año adicional de escolaridad no incrementa el stock de capital humano en la misma cantidad, por lo que es necesario tomar en cuenta también el nivel académico y la calidad del sistema educativo bajo los que el aumento en la escolaridad ocurre. De acuerdo a lo anterior, Wößman especifica una medida basada en el trabajo de Mincer, en la cual el capital humano es una función exponencial de la tasa de rendimiento a la educación, pero que a diferencia de la especificación Minceriana original, toma en cuenta el hecho de que los rendimientos pueden ser decrecientes con la adquisición de escolaridad adicional. Thomas, Wang & Fan (2002) proponen una

---

<sup>3</sup> Algunos autores sugieren que un concepto adecuado de capital humano debe incluir también aspectos de salud, tal como lo hace Barro (1993)

especificación similar para eliminar el supuesto de que un individuo que nunca acudió a la escuela no posee capital humano alguno, pero a diferencia del caso anterior ellos suponen rendimientos constantes a la educación.

### **Medidas de Desigualdad en Capital Humano**

Diversas medidas de dispersión para capital humano han sido empleadas en estudios empíricos. Birdsall y Londoño (1997) toman la desviación estándar de los años promedio de escolaridad, sin embargo Castelló y Doménech (2002) mencionan que el problema de esta medida es que no controla por diferencias en la media de la distribución

López, Thomas & Wang (1998) y Zhang & Li (2002) utilizan el coeficiente de variación (CV) que tiene la propiedad de ser igualmente sensible a cambios en todos los niveles de la distribución. El coeficiente de variación se define como:

$$CV = \sigma / \mu$$

donde  $\mu$  y  $\sigma$  son la media y la desviación estándar de la distribución de los años de escolaridad dentro de una economía.

Cómo ya se mencionó Thomas, Wang & Fan (2000), Castelló & Doménech (2002) adicionalmente a LIM & Ki TANG (2006), se enfocan en el uso del índice de Gini como medida de dispersión relativa aunque bajo distintas especificaciones. En un trabajo mas reciente Thomas, Wang & Fan (2002) incorporan a sus estimaciones de desigualdad originales, resultados provenientes de la utilización del índice de Theil.

## **Capítulo 2: Análisis de la Distribución del Capital Humano en México**

A lo largo de este capítulo se presentan los resultados más relevantes que se derivaron de la construcción de coeficientes de Gini, para la educación en su conjunto y para el caso en específico de la educación media superior y superior. El objetivo de este ejercicio es contar con indicadores precisos que nos permitan conocer que tan equitativamente distribuida se encuentra esta variable dentro de diferentes segmentos de la población mexicana

### **2.1) Metodología y Datos**

La base de datos utilizada es una muestra de 10'000,000 de individuos del XII Censo Nacional de Población y Vivienda para el año 2000, la cual es el resultado de la aplicación de un cuestionario ampliado que contiene preguntas adicionales respecto a temas como educación, salud, movimientos migratorios, condición laboral e ingresos. En particular en cuestiones educativas, incluye información acerca del nivel máximo de estudios, el último año aprobado en dicho nivel, los antecedentes académicos que le fueron requeridos a los individuos para ingresar a una carrera técnica o comercial y los años de escolaridad acumulada, que permiten, como se verá un mas adelante, llevar a cabo un análisis con mayor precisión y confiabilidad respecto al que se obtendría cuando se utilizan datos agregados.

Dado que nos interesa estudiar la distribución del capital humano sobre la población en edad de trabajar la muestra se restringió inicialmente a los mayores de 15 años que proporcionaron datos respecto a los años de escolaridad, por lo que el número final de individuos en la muestra es de 6'222,988 de los cuales el 48.06% son hombres y el 51.94% mujeres con una escolaridad acumulada que toma valores en el rango de 0 a 22 años.

La medida de dispersión relativa utilizada es el índice de Gini para educación propuesto por Thomas, Wang & Fan (2000):

$$Gini = \left(\frac{1}{\mu}\right) \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^{i-1} p_i |y_i - y_j| p_j \quad (1)$$

Donde:

$n$  es el número de niveles educativos

$\mu$  son los años promedio de escolaridad

$p$  es el porcentaje de la población que posee el nivel de educativo  $n$

$y$  son los años de escolaridad acumulada promedio en cada nivel educativo

En este caso la población fue clasificada en 10 niveles educativos ( $n=10$ ):

1. Sin escolaridad
2. Primaria Incompleta
3. Primaria Completa
4. Secundaria Incompleta
5. Secundaria Completa
6. Media Superior Incompleta
7. Media Superior Completa
8. Superior Incompleta
9. Superior Completa
10. Postgrado

La clasificación se llevó a cabo de acuerdo a la información proporcionada por los individuos acerca de su nivel máximo de estudios y al último grado aprobado en dicho nivel. En los casos en los que se reportó que el grado máximo correspondía a una carrera técnica o comercial, se utilizó la información disponible acerca de los antecedentes académicos (primaria, secundaria o preparatoria) que le fueron requeridos al individuo para poder ingresar en ella, para determinar si su carrera era equivalente al nivel de educación Secundaria, Media Superior o Superior.

Es importante mencionar que en algunos estudios que utilizan datos agregados sobre resultados educativos para calcular índices de Gini, dado que no se conocen los años de escolaridad promedio para los casos en que los individuos no completaron un nivel educativo, suele suponerse que éstos aprobaron la mitad de los años correspondientes, lo cual no es del todo adecuado. En este caso como se dispone de información acerca de los años de escolaridad acumulada para cada individuo, se pueden calcular los años promedio en los niveles que no fueron completados, lo que genera que los índices de Gini que se obtuvieron sean más precisos y las inferencias que pueden hacerse de éstos sean más eficientes.

Considerar a los individuos mayores de 15 años podría no parecer adecuado debido a que un número importante de éstos continúan estudiando, sin embargo, se decidió tomar inicialmente a este grupo de población para que los resultados a nivel nacional sean comparables con los obtenidos por Thomas, Wang & Fan (2002), aunque el resto del análisis se centrará en la submuestra de los individuos mayores a 25 años

Adicionalmente a la aplicación de la ecuación (1) se utilizó un programa diseñado por Zurab Sajaia para el Banco Mundial (FASTGINI), que permite calcular índices de Gini utilizando el paquete estadístico STATA. La variable para la que se calculó esta medida de dispersión relativa fueron los años de escolaridad acumulada por individuo, sin necesidad de dividir a la muestra en niveles educativos.

## 2.2) Índices de Gini para Educación a Nivel Nacional

En la Tabla 1 se muestran los Índices de Gini a nivel nacional (total y por género)<sup>4</sup>

**Tabla 1**

<b>Índice de Gini para Educación : individuos mayores de 15 años a nivel nacional</b>		
	<b>Fórmula TFW</b>	<b>FASTGINI</b>
$G_{educación}$ Nacional	0.3653	0.3708
$G_{educación}$ Nacional Hombres	0.3557	0.3611
$G_{educación}$ Nacional Mujeres	0.3738	0.37952

Como puede observarse los valores calculados mediante ambas metodologías son muy similares, aunque ligeramente más altos en el caso en que se utilizó FASTGINI y muestran una desigualdad educativa mayor para el caso de las mujeres. El valor obtenido siguiendo la metodología de Thomas, Wang & Fan no difiere en gran medida del índice de 0.358 que obtuvieron los mismos autores<sup>5</sup>, pero se podría considerar que los resultados de la tabla son de mayor exactitud dado que las bases de datos que ellos utilizaron contienen información agregada en la que el tratamiento que se da a la educación media superior y superior no siempre permite distinguir de manera clara que porcentaje de individuos completaron o no el nivel académico, ni que porcentaje la población se encuentra realizando estudios de postgrado, además de que como se señaló antes, suponen que aquellos individuos que no completan un nivel tienen en promedio la mitad de los años aprobados .

Pero, ¿Qué implica que el valor del índice de Gini se encuentre alrededor de 0.37? Comparando los resultados obtenidos con coeficientes estimados por

<sup>4</sup> En todas las tablas se incluyen las estimaciones obtenidas mediante FASTGINI y la fórmula de TWF, dada la similitud de ambos coeficientes los resultados que muestran las gráficas son los correspondientes a la ecuación (1).

<sup>5</sup> A diferencia de este trabajo, TWF dividen a la población en 7 niveles educativos siguiendo a Barro y Lee(1993) : primaria , secundaria y terciaria tanto completas como incompletas adicionalmente a los individuos sin escolaridad

Thomas, Wang & Fan (2000)<sup>6</sup> encontramos que la desigualdad en educación en nuestro país es similar a la de otras naciones latinoamericanas como Chile (0.372), Perú (0.361) y Paraguay (0.360). Podríamos decir que este grupo de países se encuentran en un rango de desigualdad intermedio, pues los valores del mismo coeficiente en América Latina van desde un mínimo 0.267 para Argentina hasta un máximo de 0.587 en el caso de Guatemala.

Ahora, como se mencionó previamente, el problema de tomar en la muestra a todos los individuos mayores a 15 años radica en que un porcentaje importante de éstos se encuentran aún estudiando, por lo que parece más adecuado centrarse en aquellos individuos que dada su edad supondríamos han terminado su vida académica. Dado lo anterior, se estimaron nuevamente los coeficientes mediante ambas metodologías para este subgrupo de población, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

<b>Índice de Gini para Educación :individuos mayores de 25 años a nivel nacional</b>			
		<b>Fórmula TFW</b>	<b>FASTGINI</b>
$G_{educación}$	Nacional	0.4191	0.4273
$G_{educación}$	Nacional Hombres	0.4072	0.4199
$G_{educación}$	Nacional Mujeres	0.4294	0.4380

Los valores obtenidos nos indican que, cuando nos concentramos en un segmento de la población de mayor edad, la distribución de la educación es mucho menos equitativa, pues los coeficientes de Gini son en promedio 15% más elevados respecto a los que se observan en la tabla 1. Esta relación creciente entre la desigualdad en educación y la edad de los individuos es examinada con mayor detalle en la sección 2.4.

<sup>6</sup> Los valores de los Coeficientes de Gini para los países latinoamericanos que se reportan en todo el capítulo fueron tomados de la base de datos proporcionada por los autores

### 2.3) Índices de Gini para Educación a Nivel Estatal

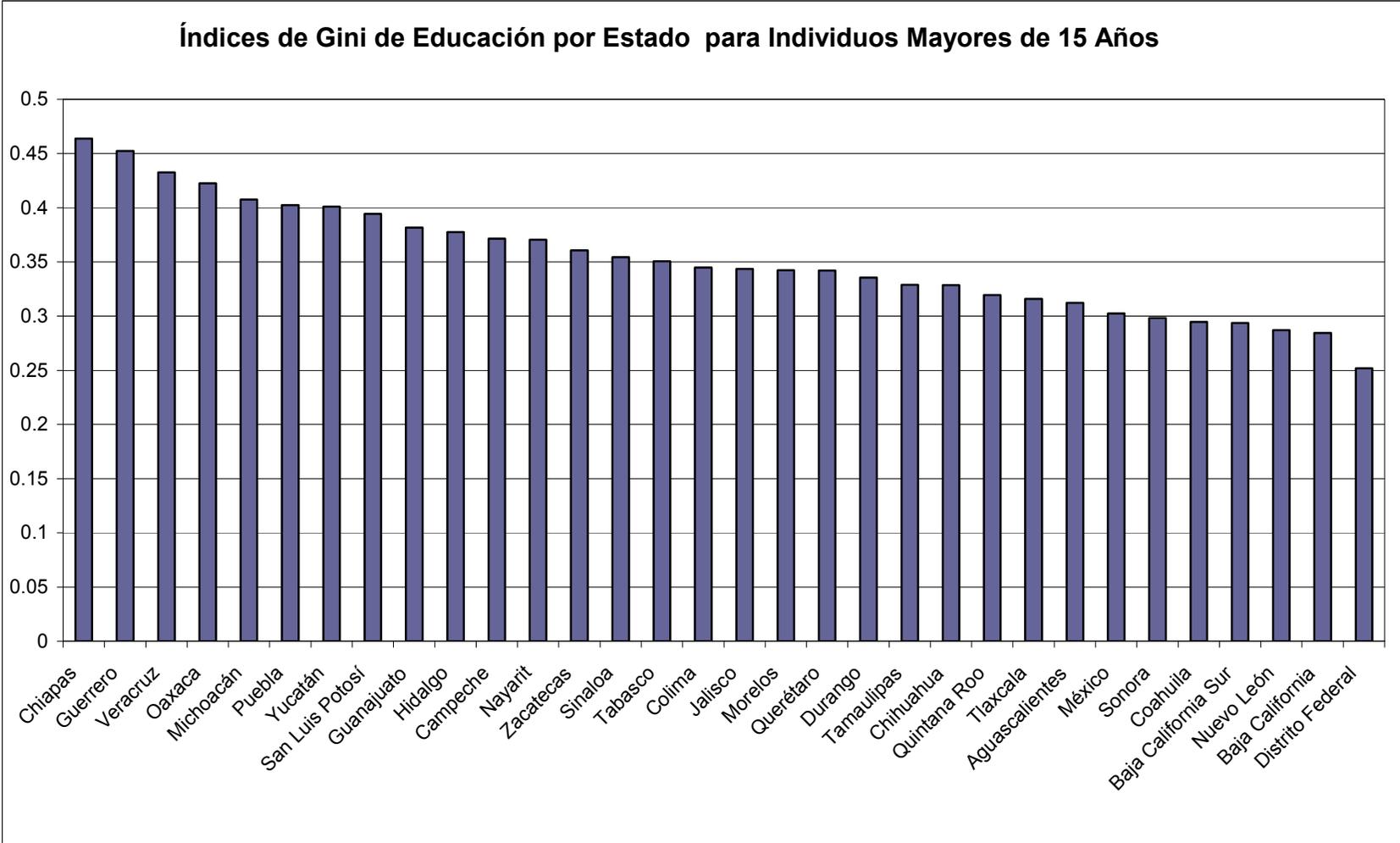
Adicionalmente a la imagen que hasta el momento nos hemos formado sobre la distribución de la educación a nivel nacional, es necesario profundizar en el análisis al enfocarnos ahora en el plano estatal. En esta sección se muestran los resultados más relevantes obtenidos tras calcular los índices de Gini para cada una de las 32 entidades federativas utilizando las mismas submuestras que en el apartado previo.

En la Gráfica 1 se observa que para el grupo de los mayores de 15 años los valores más elevados del índice corresponden a Chiapas (0.4638), Guerrero (0.4524), Veracruz (.4325) y Oaxaca (0.4224). En el caso particular de Chiapas, el grado de desigualdad educativa es similar al que existe en un país como Bolivia cuyo índice de Gini es de alrededor de 0.47. Por otra parte las entidades con valores estimados del índice mas bajos son el Distrito Federal (0.2520), Baja California (0.2844) y Nuevo León (0.2869) .

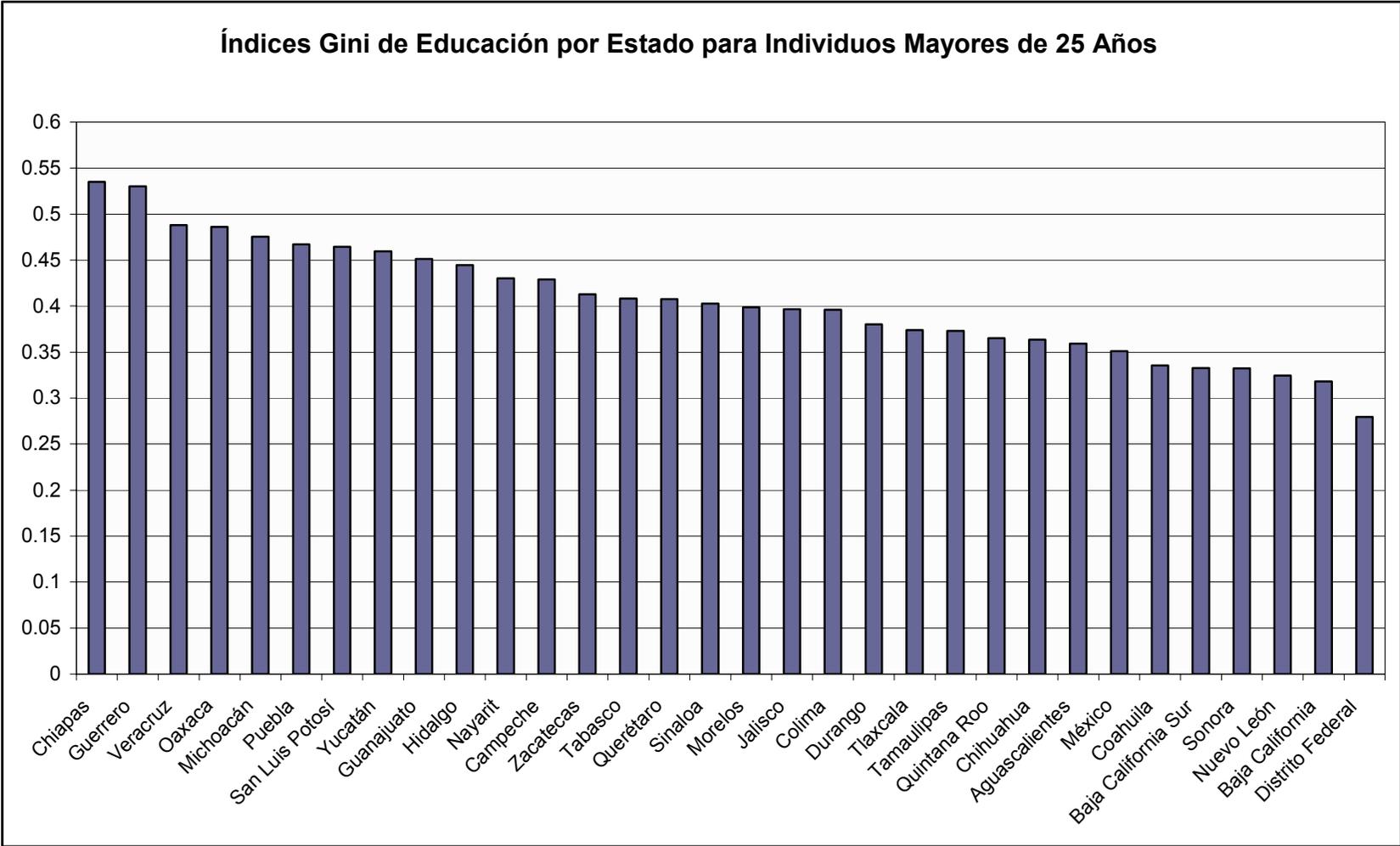
Los resultados que se obtienen al restringir la muestra a los mayores de 25 años (Grafica 2) presentan un patrón similar en cuanto al ranking de desigualdad entre estados, nuevamente los índices de Gini más altos se presentan en Chiapas (0.5350), Guerrero (0.5300), Veracruz (.4880) y Oaxaca (0.4861) mientras que los de menor magnitud son los del Distrito Federal (0.2796), Baja California (0.3182) y Nuevo León (0.3245).

Ambas gráficas sugieren que en estados que generalmente presentan altos niveles de pobreza y marginación, los individuos no tienen acceso a las mismas oportunidades educativas que los habitantes de entidades con mayores áreas urbanas y un nivel de ingreso per cápita más alto.

**Gráfica 1**

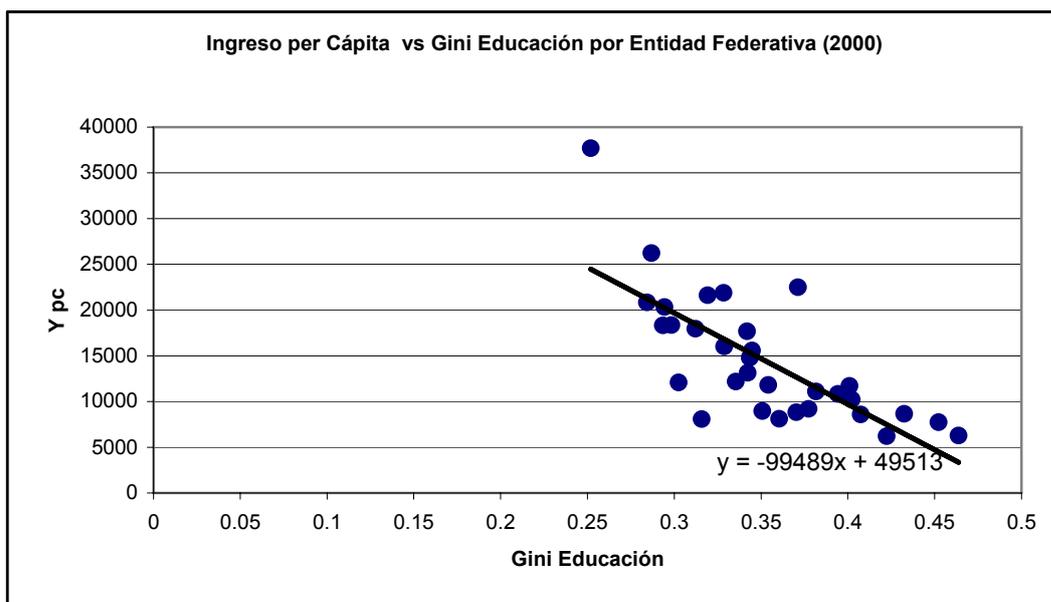


**Gráfica 2**



El vínculo entre nivel de ingreso y desigualdad en educación puede verse de manera más clara en la gráfica 3, en donde se observa una relación negativa entre el índice de Gini de educación para el caso de los mayores de 15 años y el ingreso per cápita por entidad federativa<sup>7</sup> en año 2000:

**Gráfica 3**



Aunque Galor y Tsiddon (1997) sugieren que la desigualdad en capital humano tiende a incrementar la desigualdad del ingreso, Castelló y Domenech (2002) encontraron una baja correlación entre dichas variables.

La tabla 3 muestra la matriz de correlación entre los índices de Gini de educación (para mayores de 15 y 25 años), el nivel del producto per cápita y el índice de Gini de ingreso, los datos para esta última variable son los estimados por Borraz y López-Córdova (2007)<sup>8</sup>. La correlación entre la medida de desigualdad del ingreso y la de capital humano es positiva pero relativamente baja, mientras que

<sup>7</sup> El ingreso per cápita se calculó utilizando datos sobre el PIB real por entidad federativa para el año 2000 obtenidos de la página web de INEGI y datos sobre la población reportados por CONAPO para el mismo año

<sup>8</sup> Los datos fueron tomados de la base de datos proporcionada por los autores

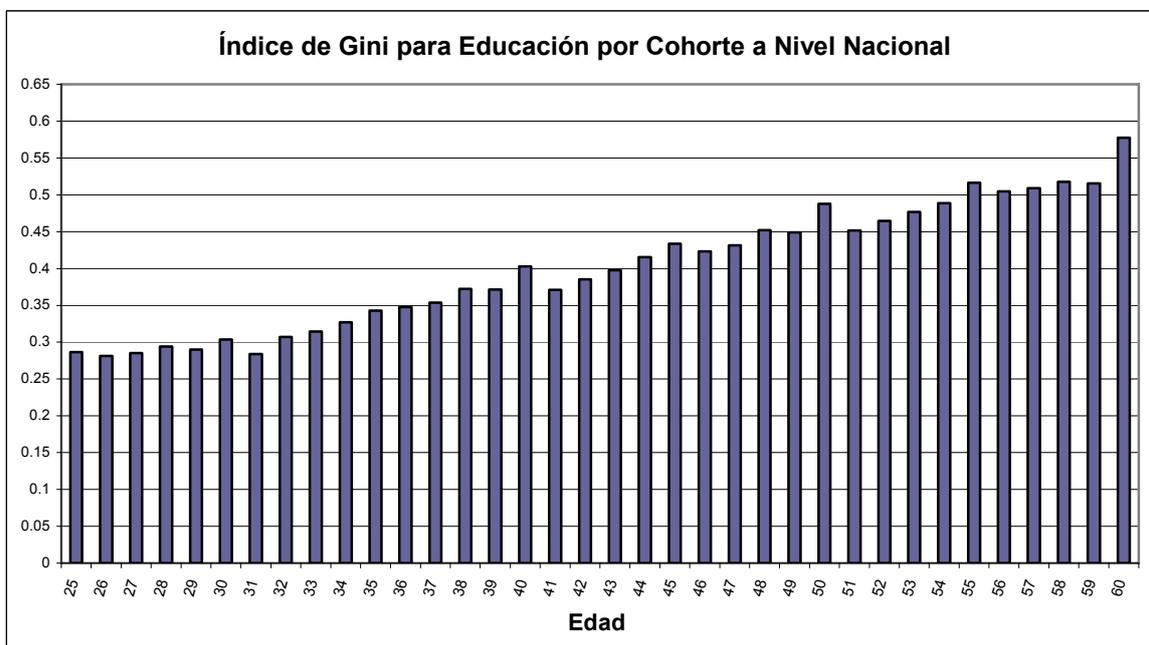
entre esta última y el nivel de ingreso la correlación es mucho mayor y negativa lo que confirma la tendencia que se observó en la Gráfica 3.

**Tabla 3**

<b>Matriz de Correlación</b>				
	$G_{educación}$ mayores a 15 años	$G_{educación}$ mayores a 25 años	Ingreso per Cápita	$G_{ingreso}$
$G_{educación}$ mayores a 15 años	1	0.99432174	-0.74632894	0.33602613
$G_{educación}$ mayores a 25 años	0.99432174	1	-0.76585601	0.34943933
Ingreso per Cápita	-0.74632894	-0.76585601	1	-0.09240316
$G_{ingreso}$	0.33602613	0.34943933	-0.09240316	1

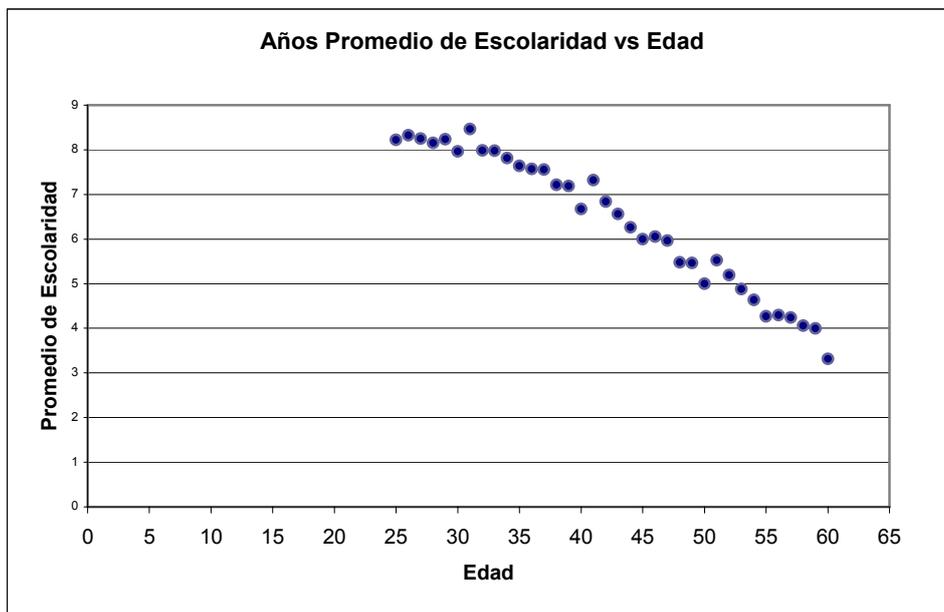
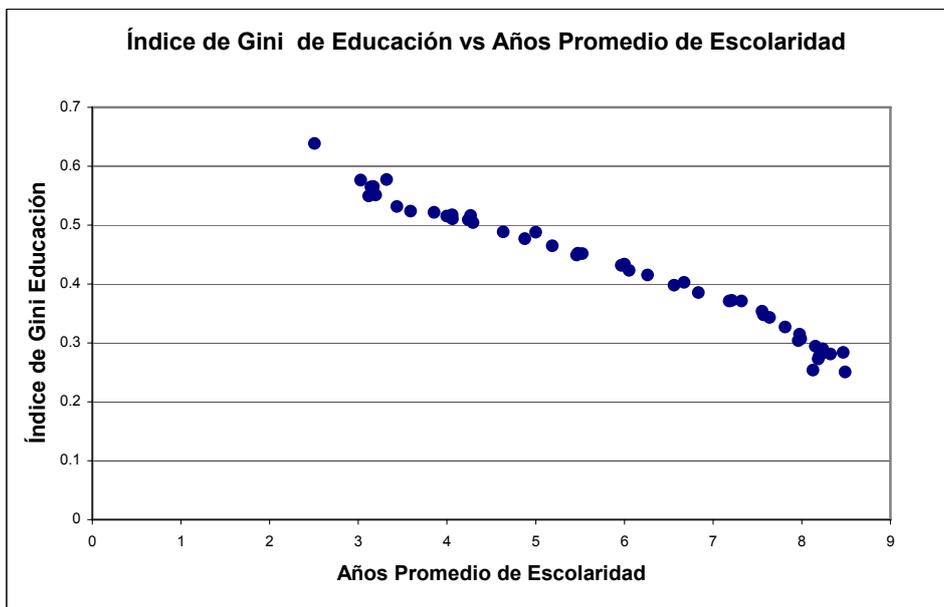
## 2.4 Índices de Gini para Educación por Cohorte

En las 2 secciones previas se pudo observar que la desigualdad educativa suele ser más alta en grupos de población de mayor edad. Para profundizar en la relación entre dicha variable y el Índice de Gini, se dividió a la población por cohorte tomando a los individuos que nacieron entre 1940 y 1975, es decir aquellos que estaban en el rango de edad de 25 a 60 años en el 2000. En la gráfica siguiente se observa que el valor del índice de Gini para Educación toma valores más altos conforme nos movemos a grupos de población de mayor edad aunque la relación no es completamente monótona. Por ejemplo, algunos casos que sobresalen son los de grupos de individuos de 40 y 50 años que presentan coeficientes mucho mas altos que cohortes de mayor edad. Para tratar de explicar este patrón se revisó en la muestra censal las características educativas para estos casos y se encontró que ambos grupos presentan una proporción de individuos sin educación mayor a la de otras cohortes, lo que provoca que el índice correspondiente sea también más elevado.

**Gráfica 4**

El comportamiento de los Índices es consecuencia de la evolución que ha tenido a lo largo del tiempo el stock de capital humano. En la Gráfica 5 podemos ver que individuos más jóvenes presentan un promedio de escolaridad mas elevado, lo que refleja un mayor acceso a la educación para quienes nacieron en décadas más recientes.

Por otra parte, la Gráfica 6 muestra que la relación existente entre el Gini para educación y la escolaridad promedio es negativa, lo que coincide con los resultados obtenidos por Thomas, Wang & Fan (2000) y Lim & Ki Tang (2006), esta relación inversa sugiere que una distribución mas equitativa de la educación va de la mano con una mayor acumulación de capital humano por parte de los individuos.

**Gráfica 5****Gráfica 6**

## 2.5) Índices de Gini para Educación Media Superior y Superior

Hasta el momento se ha estudiado al estado de la distribución de la educación en general, el cual en buena parte se ve influido por las características del sistema educativo y la obligatoriedad de los niveles de primaria y secundaria. El paso siguiente es conocer si la educación a niveles más altos se encuentra concentrada en un grupo reducido de individuos, como podría suponerse por el hecho del promedio de escolaridad a nivel nacional para el año 2000 sea apenas de alrededor de 7 años.

Para llevar a cabo esta parte del análisis, se construyó un nuevo indicador sobre los años acumulados de educación superior y media superior, que toma un valor de cero para quienes pertenecían a los niveles educativos del 1 al 5. Para aquellos individuos que se encontraban en los niveles 6 y superiores, este indicador se calculó restando a los años de escolaridad acumulada reportados en la encuesta, los 9 años que corresponden a los niveles primaria y secundaria completos.

Utilizando esta nueva variable <sup>9</sup> se calcularon índices de Gini a nivel nacional, por entidad federativa y por cohorte concentrándonos en los individuos mayores de 25 años. La tabla siguiente reporta los resultados obtenidos a nivel nacional y por género:

**Tabla 4**

<b>Índice de Gini para Educación Media Superior y Superior</b>		
	<b>Fórmula TFW</b>	<b>FASTGINI</b>
$G_{educación}$ Nacional	0.8408	0.8432
$G_{educación}$ Nacional Hombres	0.8305	0.8331
$G_{educación}$ Nacional Mujeres	0.8490	0.8513

Dados los resultados podemos concluir que: 1) la distribución de la educación media superior y superior entre la población mexicana es aún extremadamente

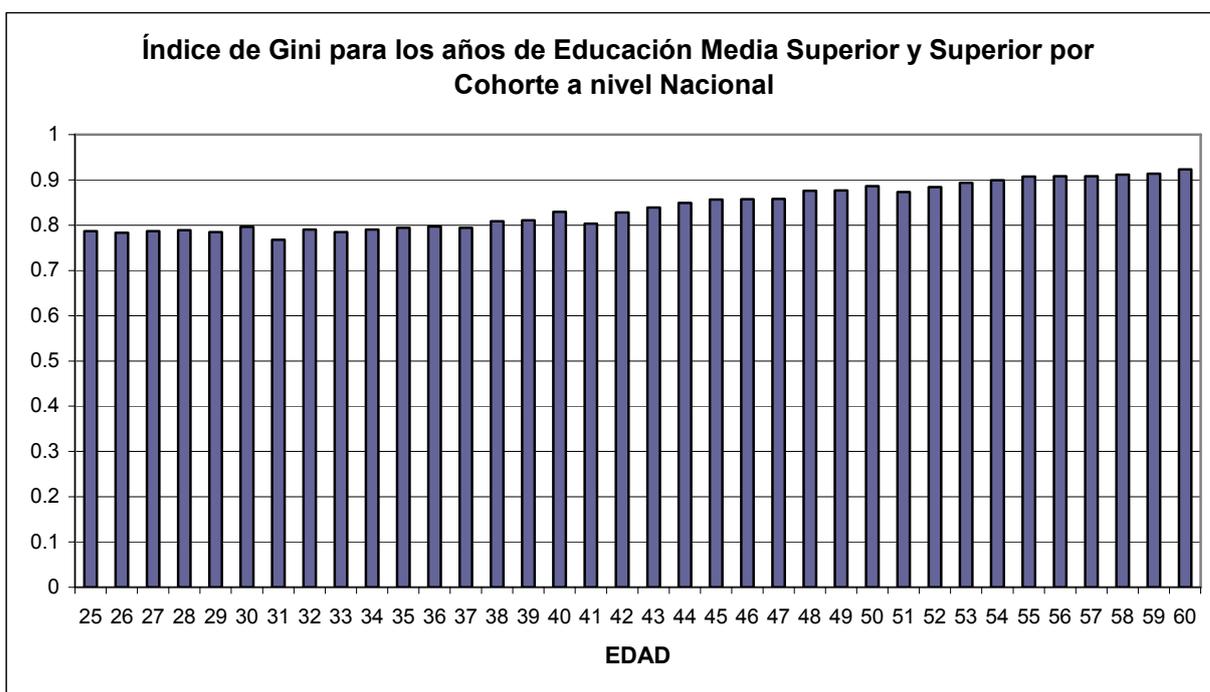
<sup>9</sup> La variable sobre los años de educación acumulada respecto a educación media superior y superior toma valores entre 0 y 13.

desigual, los valores obtenidos para los índices son prácticamente el doble de los correspondientes a la distribución de la educación en general y 2) el patrón de una mayor desigualdad para las mujeres persiste.

## 2.6) Índices de Gini para Educación Media Superior y Superior a Nivel Estatal y por Cohorte

La Gráfica 7 muestra los resultados por cohorte para los individuos que nacieron entre 1940 y 1975. Se observa que el índice de Gini es en general creciente con la edad, lo que implica que el porcentaje de individuos que cursaron algún grado de Educación Media Superior o Superior es mayor para los grupos de población más jóvenes y confirma la tendencia de que el índice disminuye conforme se incrementa el promedio de escolaridad.

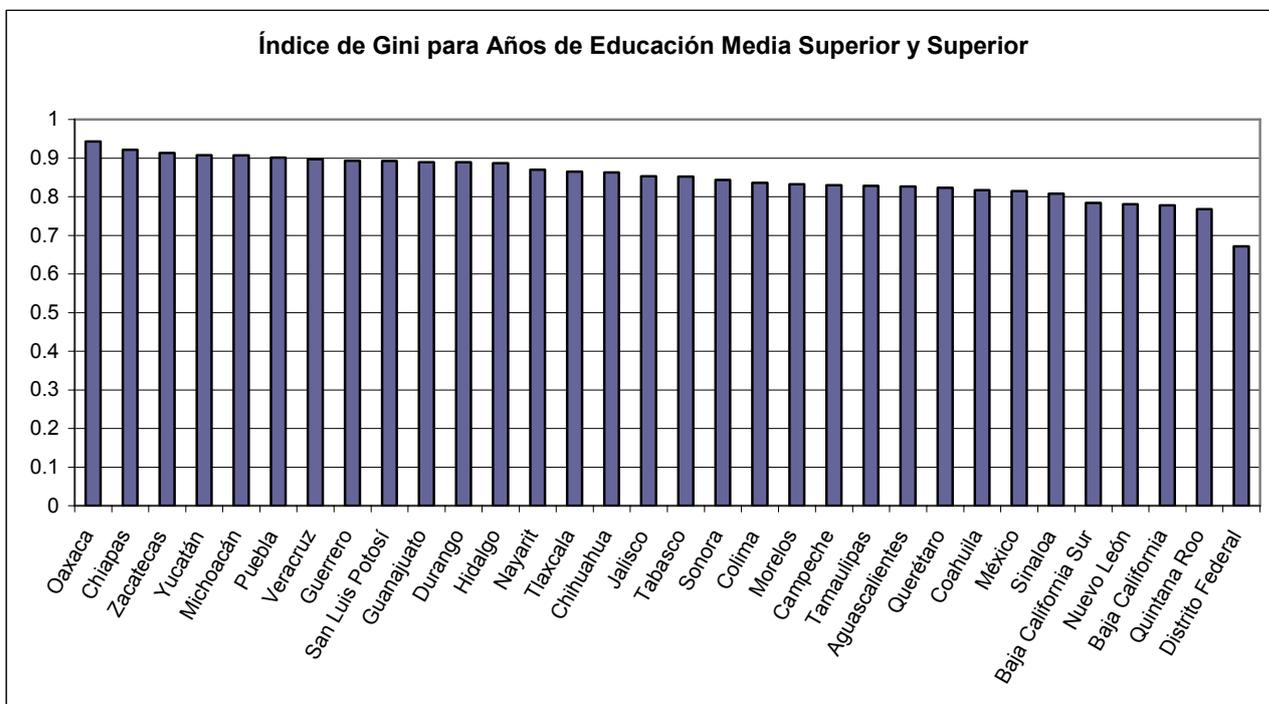
**Gráfica 7**



La Gráfica 8 presenta los coeficientes de Gini calculados por entidad federativa. Al igual que en la Gráfica 3, las entidades que presentan una menor desigualdad son el Distrito Federal, Nuevo León y Baja California conjuntamente con Quintana Roo, estado que se encontraba en el décimo lugar de las entidades que presentaron menores índices respecto a la educación en general, pero cuya distribución respecto a los años de educación media superior y superior es la segunda más equitativa.

Oaxaca y Chiapas una vez más se encuentran en el grupo de entidades que presentan los mayores coeficientes de desigualdad, acompañados en esta ocasión por otros estados que no presentaban índices demasiado elevados en la Gráfica 3, como lo son Yucatán y Zacatecas, seguidos de cerca por Michoacán, Puebla, Veracruz, Guerrero y San Luis Potosí todos con un índice de Gini mayor a 0.90.

**Gráfica 8**



### Capítulo 3: Descomposición del Índice de Gini

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras llevar a cabo descomposiciones del coeficiente de Gini. Este procedimiento permitió, en este caso en particular, analizar el peso que tienen sobre la desigualdad educativa total (tanto para el caso de la educación a todos sus niveles como para la educación media superior y superior) el *gap de género* y el *gap de desarrollo*, es decir las diferencias en la distribución de capital humano entre hombres y mujeres, así como entre regiones con niveles de ingreso per cápita distintos.

#### 3.1) Metodología

De acuerdo a Zhang y Li (2002) al dividir a la población en 2 subgrupos mutuamente excluyentes el coeficiente de Gini se puede descomponer de la siguiente forma:

$$G = P_1^2 (\mu_1 / \mu) G_1 + P_2^2 (\mu_2 / \mu) G_2 + G_B \quad (2)$$

Donde  $P_i$ ,  $\mu_i$ ,  $G_i$  representan la proporción de población, educación promedio y coeficiente de Gini para cada uno de los subgrupos

$G_B$  es la contribución de la desigualdad entre grupos a la desigualdad total mientras que los primeros dos sumandos indican la contribución de la desigualdad intragrupal  $G_W$ , de manera que el índice de Gini (G) puede verse como :

$$G = G_W + G_B$$

El cociente  $G_B / G_w$  nos da la medida de Polarización, es decir indica como es la contribución de la desigualdad entre grupos respecto a la desigualdad intergrupala.

Utilizando la especificación (2) se realizaron descomposiciones del índice de Gini de educación en general y sobre los años de educación media superior y superior dividiendo a la población en subgrupos de acuerdo al género y al nivel de ingreso per cápita.

El criterio para hacer la división de la población en los subgrupos ingreso per cápita alto o bajo, se basó en la clasificación de las entidades federativas de acuerdo a si el Producto Interno Bruto per cápita correspondiente al año 2000 se encontraba por arriba o por debajo del promedio nacional<sup>10</sup>. Bajo este criterio 18 estados fueron catalogados dentro del grupo de población con ingreso per cápita bajo mientras que 14 se ubicaron en el grupo de ingreso per cápita alto.

Si consideramos que después de determinada edad la educación que un individuo tiene acumulada es invariante en el tiempo utilizando la base de datos de la muestra censal del año 2000 se pueden construir valores aproximados para el Índice de Gini respecto a desigualdad educativa para 1990 concentrándonos solamente en la población que en dicho año era mayor de 25 años, es decir quienes en el 2000 tenían 35 años o más. El contar con estas medidas para 1990 nos permite analizar el comportamiento que tuvo la distribución de capital humano a lo largo de la década 1990-2000 así como la variación existente en las contribuciones a la desigualdad total de características de la población tales como el género y el nivel de ingreso.

---

<sup>10</sup> El ingreso per cápita promedio para el año 2000 a precios de 1993 fue de 14,479.90 pesos

### 3.2) Resultados

La tabla 5 muestra que el mayor porcentaje de la desigualdad educativa nacional en el año 2000 se debe a la desigualdad entre los grupos de ingreso cuya contribución al índice de Gini de alrededor del 48% tanto para la población en su conjunto como para el caso en que la estimación se hizo para hombres y mujeres por separado. El segundo componente en importancia es la desigualdad dentro del grupo de individuos que habitan en entidades con un ingreso per cápita bajo con una contribución de alrededor del 40%.

Como se observa, el valor del índice de Gini se redujo entre 1990 y 2000, la mayor parte de dicha reducción se debe a una disminución en el peso de la desigualdad entre grupos de ingreso. Por ejemplo, a nivel nacional el coeficiente pasó de 0.4881 a 0.4273, es decir tuvo una caída de 0.0608, a la cual la desigualdad entre grupos contribuyó con 0.0325, la desigualdad entre el grupo de ingreso bajo con 0.0187 y la desigualdad dentro del grupo de ingreso alto apenas con 0.0097.

Es importante destacar este patrón en que la contribución a la caída total del coeficiente de Gini (tanto a nivel nacional como para el caso de hombres y mujeres) de la desigualdad dentro del grupo con un ingreso per cápita bajo, es el doble que en el caso del grupo de ingreso alto, lo que nos indica que en ese lapso de 10 años hubo una importante mejora en la distribución de la educación dentro de las entidades que presentan un ingreso per cápita inferior al promedio nacional y que ésta fue superior a la que existió en las entidades con un ingreso per cápita mayor.

Por otra parte la medida de polarización es en todos los casos menor a 1, esto indica que la contribución de la desigualdad intragrupal (sumando la de los 2 grupos de ingreso) al índice de Gini, es mayor que la contribución de la desigualdad intergrupala.

**Tabla 5**

<b>DESCOMPOSICION DEL INDICE DE GINI ACUERDO AL PIB PER CAPITA ESTATAL PARA MAYORES DE 25 AÑOS 1990 Y 2000</b>					
	Desigualdad Total G	Contribución IntraGrupal Gw		Contribución Intergupal GB Gap	Polarización GB / Gw
		Ypc Bajo	Ypc Alto		
		<b>Gini Nacional 1990</b>	0.4881		
	100.00%	38.78%	12.97%	48.27%	
<b>Gini Nacional 2000</b>	0.4273	0.1706	0.0536	0.2031	0.9059
	100.00%	39.93%	12.55%	47.54%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0608	-0.0187	-0.0097	-0.0325	-0.0268
<b>Gini Hombres 1990</b>	0.4732	0.1851	0.0614	0.2267	0.9197
	100.00%	39.12%	12.98%	47.91%	
<b>Gini Hombres 2000</b>	0.4149	0.1648	0.0531	0.1970	0.9041
	100.00%	39.72%	12.80%	47.48%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0583	-0.0203	-0.0083	-0.0297	-0.0156
<b>Gini Mujeres 1990</b>	0.5005	0.1917	0.0649	0.2440	0.9509
	100.00%	38.30%	12.97%	48.75%	
<b>Gini Mujeres 2000</b>	0.4380	0.1752	0.0539	0.2086	0.9105
	100.00%	40.00%	12.31%	47.63%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0625	-0.0165	-0.0110	-0.0354	-0.0404

Los resultados de la descomposición del Índice de Gini al dividir a la población de acuerdo al género están contenidos en la tabla 6. Como se observa el 50% de la desigualdad a nivel nacional es causada por el gap existente en la distribución de la educación entre hombres y mujeres tanto en el año 2000 como en 1990. La contribución de la desigualdad dentro del grupo de las mujeres es prácticamente igual que la del grupo de los hombres en 1990 y alrededor de un 3% mayor en el año 2000, patrón que se repite para las entidades con nivel de ingreso bajo.

La disminución observada en el Índice de Gini es en su mayor parte causada por una reducción en el gap de género, seguida en magnitud por una reducción en la desigualdad dentro del grupo de los hombres la cual es mucho más marcada para el caso de las entidades con un nivel de ingreso per cápita bajo.

La medida de polarización es cercana a 1 debido a que la contribución intergrupala es casi de la misma magnitud que la contribución intragrupal.

**Tabla 6**

<b>DESCOMPOSICION DEL INDICE DE GINI ACUERDO AL GENERO PARA MAYORES DE 25 AÑOS 1990 Y 2000</b>					
	Desigualdad Total G	Contribución Intragrupal Gw		Contribución Intergrupala GB Gap	Polarización GB / Gw
		Hombres	Mujeres		
<b>Gini Nacional 1990</b>	0.4881	0.1200	0.1230	0.2451	1.0086
	100.00%	24.59%	25.20%	50.22%	
<b>Gini Nacional 2000</b>	0.4273	0.1008	0.1125	0.2140	1.0033
	100.00%	23.59%	26.33%	50.09%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0608	-0.0192	-0.0105	-0.0311	-0.0054
<b>Gini Ypc bajo 1990</b>	0.5269	0.1307	0.1311	0.2651	1.0126
	100.00%	24.80%	24.88%	50.31%	
<b>Gini Ypc bajo 2000</b>	0.4625	0.1085	0.1222	0.2318	1.0048
	100.00%	23.46%	26.42%	50.12%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0644	-0.0222	-0.0089	-0.0333	-0.0078
<b>Gini Ypc alto 1990</b>	0.4042	0.0994	0.1019	0.2029	1.0079
	100.00%	24.59%	25.21%	50.20%	
<b>Gini Ypc alto 2000</b>	0.3535	0.0851	0.0914	0.1770	1.0028
	100.00%	24.08%	25.86%	50.08%	
<b>Gini 2000-Gini 1990</b>	-0.0508	-0.0143	-0.0105	-0.0259	-0.0051

Hasta este punto podemos concluir que la reducción observada en los Índices de Gini para educación durante el periodo 1990-2000, se debe en gran parte a la disminución de la desigualdad entre hombres y mujeres así como entre entidades con ingreso per cápita bajo y alto.

En las tablas 7 y 8 se reportan los resultados de la descomposición del índice de Gini para los años de educación media superior y superior, dividiendo nuevamente a la población de acuerdo al nivel de ingreso y género.

La tabla 7 muestra que la contribución de la desigualdad entre grupos y dentro del grupo de entidades con ingreso per cápita alto son mayores a las que se observan en el caso del Índice de Gini para educación en general. Los resultados respecto la reducción del Índice y de sus componentes son mucho menos homogéneos que los reportados en la tabla 5.

A nivel nacional y para el caso de las mujeres, la disminución fue propiciada en su mayor parte por una reducción en la contribución de la desigualdad entre grupos de ingreso, seguido por una reducción de la que existe dentro del grupo de entidades con un ingreso per cápita alto, ambos componentes contrarrestaron el aumento observado en la participación de la desigualdad dentro de las entidades con ingreso per cápita bajo que fue mucho más marcado en el caso de las mujeres.

En el caso de los hombres, los 3 componentes del índice de Gini mostraron una disminución en el periodo 1990-2000, siendo la de mayor magnitud la de la desigualdad intergrupala, seguido por la reducción de la participación de la desigualdad dentro de las entidades con niveles de ingreso alto la cual sin embargo mucho menor que la observada en las mujeres.

**Tabla 7**

<b>DESCOMPOSICION DEL INDICE DE GINI PARA AÑOS DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR POR NIVEL DE INGRESO MAYORES DE 25 AÑOS 1990 Y 2000</b>					
	Desigualdad Total G	Contribución IntraGrupal Gw		Contribución Intergrupal GB Gap	Polarización GB / Gw
		Ypc bajo	Ypc alto		
<b>Gini Nacional 90</b>	0.8719	0.2781	0.1499	0.4440	1.0375
	100.00%	31.89%	17.19%	50.92%	
<b>Gini Nacional 2000</b>	0.8432	0.2805	0.1394	0.4233	1.0080
	100.00%	33.27%	16.53%	50.20%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0287	0.0025	-0.0105	-0.0207	-0.0295
<b>Gini Hombres 90</b>	0.8567	0.2798	0.1430	0.4339	1.0261
	100.00%	32.67%	16.69%	50.64%	
<b>Gini Hombres 2000</b>	0.8331	0.2788	0.1370	0.4174	1.0040
	100.00%	33.46%	16.44%	50.10%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0236	-0.0011	-0.0060	-0.0165	-0.0221
<b>Gini Mujeres 90</b>	0.8840	0.2734	0.1571	0.4535	1.0536
	100.00%%	30.93%	17.77%	51.31%	
<b>Gini Mujeres 2000</b>	0.8513	0.2814	0.1416	0.4284	1.0128
	100.00%	33.05%	16.63%	50.32%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0327	0.0080	-0.0155	-0.0251	-0.0409

Finalmente la tabla 8 nos deja ver que el gap de género contribuye en un 50% a la desigualdad en la distribución de educación media superior y superior al igual que ocurría en el caso de la educación en general. Sin embargo, la relación observada anteriormente entre la contribución intragrupal de hombres y mujeres se revierte, la desigualdad dentro de los hombres representa ahora un mayor porcentaje de la desigualdad total respecto al que se observó en la tabla 6. Respecto a la reducción del Índice de Gini entre 1990 y 2000 se observa que el mayor porcentaje de la misma se debe a una reducción de la contribución de la desigualdad dentro de los hombres, seguido por la de la desigualdad intergrupala, ambas contrarrestan el aumento observado en la participación de la desigualdad dentro de las mujeres.

Tabla 8

DESCOMPOSICION DEL INDICE DE GINI PARA AÑOS DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR POR GENERO MAYORES DE 25 AÑOS 1990 Y 2000					
	Desigualdad Total G	Contribución IntraGrupal Gw		Contribución Intergrupala GB Gap	Polarización GB / Gw
		Hombres	Mujeres		
<b>Gini Nacional 90</b>	0.8719	0.2428	0.1892	0.4400	1.0185
	100.00%	27.84%	21.70%	50.46%	
<b>Gini Nacional 2000</b>	0.8432	0.2168	0.2028	0.4237	1.0099
	100.00%	25.71%	24.05%	50.25%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0287	-0.0260	0.0136	-0.0163	-0.0087
<b>Gini Y pc bajo 90</b>	0.8985	0.2562	0.1891	0.4532	1.0177
	100.00%	28.52%	21.04%	50.44%	
<b>Gini Y pc bajo 2000</b>	0.8732	0.2258	0.2086	0.4388	1.0101
	100.00%	25.86%	23.89%	50.25%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0253	-0.0304	0.0195	-0.0144	-0.0075
<b>Gini Y pc alto 90</b>	0.8182	0.2212	0.1835	0.4135	1.0219
	95.48%	27.03%	22.43%	46.03%	
<b>Gini Y pc alto 2000</b>	0.7853	0.2007	0.1900	0.3946	1.0101
	100.00%	25.56%	24.19%	50.25%	
<b>Gini 2000-Gini 90</b>	-0.0329	-0.0204	0.0064	-0.0189	-0.0118

#### Capítulo 4: Índices de Gini para una Medida Alternativa de Capital Humano

El uso de los años de escolaridad acumulados como medida de Capital Humano ha sido cuestionado por el hecho de que supone un efecto lineal de la educación sobre el stock de esta clase de activo e implica que individuos sin educación no poseen capital humano alguno. Siguiendo a Wößman (2000) se construyó una medida alternativa para esta clase de capital, que toma en cuenta el hecho de que los rendimientos a la escolaridad varían dependiendo del nivel educativo, lo que elimina el supuesto de linealidad en el efecto de la educación sobre la acumulación de Capital Humano. Dicha medida se define como:

$$h_i = e^{\left(\sum_{i=1}^4 r_i y_i\right)} \quad (3)$$

donde  $y_i$  son los años de escolaridad acumulados del individuo y  $r_i$  es la tasa de rendimientos a la educación por nivel educativo. Las tasas de rendimiento que se utilizaron fueron tomadas de las estimaciones realizadas por Barceinas (2001):

Tasas de rendimiento a la Educación		
	Hombres	Mujeres
Primaria ( $r_1$ )	0.065	0.070
Secundaria ( $r_2$ )	0.142	0.164
Preparatoria ( $r_3$ )	0.173	0.187
Universidad ( $r_4$ )	0.142	0.110

En esta sección se reportan los resultados más relevantes del ejercicio de incorporar esta medida alternativa, la cual se denominará de ahora en adelante  $h$ . Los índices de Gini se calcularon para la población mayor a 25 años utilizando las dos metodologías mencionadas en el capítulo 2.

En ambos casos, los años de escolaridad se sustituyeron por su valor equivalente en  $h$ . Como se observa en la tabla siguiente los índices de desigualdad son de menor magnitud que en el caso en que la medida de capital humano es la educación. Debido a que los rendimientos a la educación en los niveles primaria, secundaria y preparatoria son mayores para las mujeres el Índice de Gini estimado para este grupo es menor que el de los hombres.

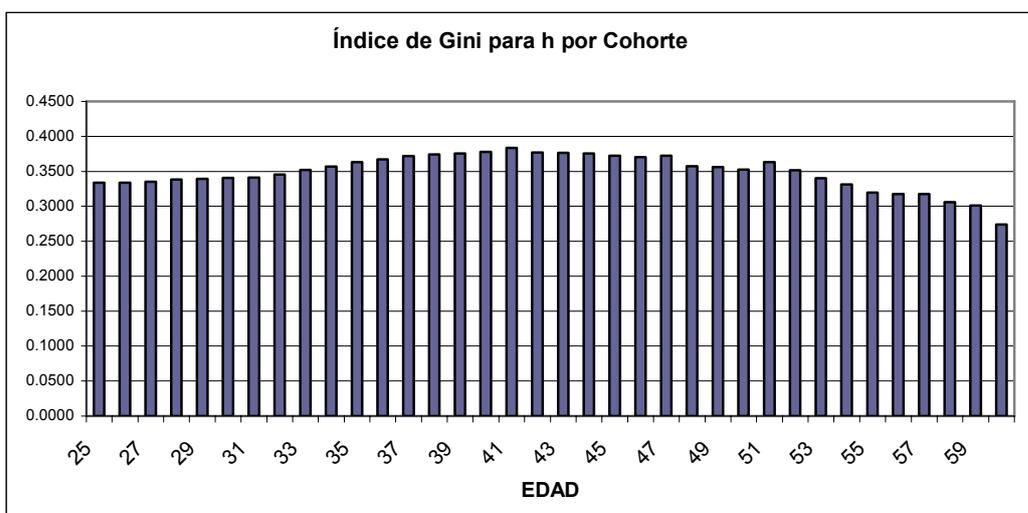
**Tabla 9**

<b>Índice de Gini para la medida de capital humano de Wößman</b>		
	<b>Fórmula TFW</b>	<b>FASTGINI</b>
<i>Gh</i> Nacional	0.3617	0.3655
<i>Gh</i> Nacional Hombres	0.3701	0.3729
<i>Gh</i> Nacional Mujeres	0.3537	0.3562

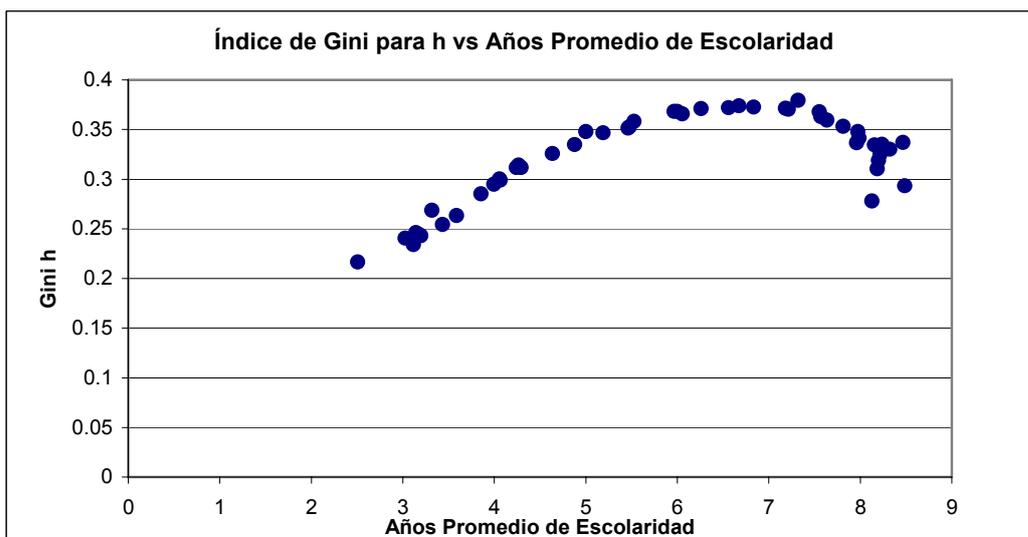
Al hacer el análisis por cohorte también se encontraron resultados contrastantes. Como se observa en la gráfica 9, el Índice de Gini se incrementa con la edad hasta un punto alrededor de los 41 años a partir del cual comienza nuevamente a decrecer. Una hipótesis acerca de este comportamiento surge de la relación negativa que existe entre la edad y el número promedio de años de educación. Los individuos de mayor edad suelen aglomerarse alrededor del nivel de educación primaria por lo que aun cuando los rendimientos a la misma son bajos, la distribución de capital humano será menos inequitativa, pues la mayor parte de la población posee el mismo nivel de dicho stock. Conforme nos movemos hacia cohortes de menor edad el promedio de escolaridad se incrementa gradualmente, lo que indica que hay segmentos de la población que lograron acceder a niveles educativos que otorgan mayores tasas de rendimiento, sin embargo como un porcentaje importante de los individuos siguen recibiendo aun retornos bajos, el índice de Gini tiende a incrementarse. Finalmente cuando la escolaridad promedio alcanza un nivel que implica que la mayor parte de la población comienza a acumular capital humano de manera mas equitativa, el índice muestra una tendencia a la baja. La gráfica 10 indica la existencia de una relación cóncava entre el coeficiente de Gini para esta medida de capital humano y el promedio de

escolaridad. Para LIM y Ki TANG (2006) este tipo de relación sugiere la existencia de una curva de Kuznets para Capital Humano, lo que contrasta con la afirmación de Thomas, Wang & Fan (2002) de que la curva de Kuznets se observa sólo cuando se utiliza como medida de dispersión la desviación estándar de la escolaridad.

**Gráfica 9**



**Gráfica 10**



## Capítulo 5: Desigualdad en Capital Humano y Crecimiento

Existen pocos estudios empíricos que se hayan enfocado en analizar la influencia de la distribución del capital humano sobre el crecimiento económico, dentro de éstos destaca el trabajo de Castelló y Doménech (2002) quienes utilizaron índices de Gini de educación para estimar el efecto de desigualdad de esta variable sobre la tasa de crecimiento del producto per cápita. Sus resultados, en un estudio con datos de corte transversal, señalan que, en este sentido, existe un efecto negativo y significativo de una distribución poco equitativa de la educación.

El objetivo de este capítulo es estudiar si dicho efecto se ha presentado en la economía mexicana en un contexto de corto o largo plazo. En primer lugar, tomando como base el estudio de los autores mencionados se estimaron regresiones del crecimiento para el periodo 1994 - 2004 que incluyen indicadores de desigualdad educativa (construidos de acuerdo a la metodología explotada en capítulos previos) como regresores adicionales al nivel inicial de ingreso per cápita y variables relacionadas con las tasas de inversión y acumulación en capital físico y humano. Posteriormente para el análisis centrado en el largo plazo, se estimaron índices aproximados de desigualdad para décadas anteriores, los cuales se incluyeron como regresores conjuntamente con el nivel de ingreso per cápita inicial, en ambos casos esta última variable se incluye para capturar el posible efecto de convergencia. Los índices de Gini para años previos utilizados se construyeron con la muestra censal correspondiente al 2000, basándose en el supuesto de que el nivel educativo en los adultos es invariante en el tiempo, lo que permite obtener valores aproximados para estos coeficientes si se calculan concentrándose en el grupo de individuos que tenían 25 o más años en la fecha de la que se quieren hacer inferencias. Si además suponemos que la muestra reducida bajo el criterio anterior es aún representativa, se puede considerar que

los índices son buenos indicadores de la desigualdad en educación en años anteriores al 2000.<sup>11</sup>

### **5.1) Efectos de la Desigualdad en Capital Humano sobre la Tasa de Crecimiento del Producto en México 1994-2004**

Para esta parte del estudio, la variable dependiente es la tasa de crecimiento promedio del producto per cápita entre 1994 y 2004. El nivel de producto per cápita se construyó utilizando datos del Sistema de Cuentas Nacionales disponibles en INEGI acerca del PIB por entidad federativa (a precios de 1993) y las estimaciones de CONAPO sobre la población en 1994.

Las variables explicativas incluidas para el análisis fueron:

- 1.-El logaritmo del nivel de producto per cápita inicial
- 2.-El logaritmo del ratio del stock de capital inicial sobre el producto ( $K/Y$ ), como proxy para  $K$  se utilizaron los activos fijos netos de la industria por entidad federativa reportados en el censo económico de 1994.
- 3.-El logaritmo de la inversión en capital humano ( $Sh$ ), en este caso se utilizó como variables proxy el porcentaje de la población que asiste a la escuela tanto para el grupo de 6 a 14 años como para el de 15 a 25.
- 4.- El índice de Gini para educación en general y para educación media superior y superior para los mayores de 25 años en 1994. Dichos índices se construyeron utilizando la muestra censal del año 2000, concentrándose en los individuos que en ese año reportaron tener más de 31 años.

---

<sup>11</sup> Ambos supuestos se utilizaron también en el capítulo 3 cuando se calcularon índices de Gini de educación para 1990.

5.-Variables dummy para 7 regiones de la República Mexicana de acuerdo a la clasificación propuesta por Esquivel (1999):

i) Capital: Distrito Federal y Estado de México.

ii) Centro: Hidalgo, Morelos, Puebla y Tlaxcala.

iii) Centro-Norte: Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.

iv) Golfo: Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

v) Norte: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas.

vi) Pacífico: Baja California Sur , Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa

vii) Sur: Chiapas, Guerrero, Michoacán y Oaxaca

En la tabla 10 se reportan los resultados obtenidos mediante la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios. En el panel A, la proxy para la inversión en capital humano es el porcentaje de la población entre 6 y 14 años que asiste a la escuela, en el panel B la proxy es también la tasa de asistencia pero para el caso de la población entre 15 y 24 años. Como se observa no existe ningún efecto de la desigualdad en capital humano sobre el crecimiento promedio para el periodo 1994-2004, los coeficientes estimados para los dos tipos de índices de Gini que se incluyeron no resultaron estadísticamente significativos. Solo el ratio del stock de capital físico inicial sobre el producto y las dummy correspondientes a la región Norte y Centro Norte del país tuvieron un efecto significativo (y positivo) sobre la tasa de crecimiento

**Tabla 10**

<b>Panel A</b>				
<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1994-2004</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
In PIB pc 1994	-0.0011	-0.24	0.0041	0.62
In K/Y	0.0026	1.83	0.0022	1.62
In Sh	-0.0213	-0.29	-0.0083	-0.13
Gini educación	0.0081	0.19		
Gini educación media sup. y sup.			0.0675	1.09
Norte	0.0116	2.75	0.0102	2.52
Centro Norte	0.0136	3.40	0.0130	3.30
Centro	0.0014	0.33	0.0017	0.39
Capital	0.0016	0.29	0.0038	0.67
Golfo	-0.0045	-1.01	-0.0050	-1.22
Sur	-0.0006	-0.09	0.0004	0.07
R <sup>2</sup>	0.6775		0.6942	

<b>Panel B</b>				
<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1994-2004</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
In PIB pc 1994	-0.0007	-0.15	0.0041	0.62
In K/Y	0.0028	1.94	0.0024	1.63
In Sh	-0.0059	-0.52	-0.0033	-0.30
Gini educación	0.0087	0.23		
Gini educación media sup. y sup.			0.0645	1.04
Norte	0.0112	2.64	0.0101	2.54
Centro Norte	0.0127	2.82	0.0124	2.84
Centro	0.0015	0.34	0.0016	0.39
Capital	0.0021	0.37	0.0040	0.70
Golfo	-0.0042	-0.93	-0.0049	-1.19
Sur	0.0003	0.05	0.0007	0.16
R <sup>2</sup>	0.6803		0.6953	

Los resultados anteriores son consecuencia del periodo de estudio que fue utilizado. En primer término el lapso de 10 años parece ser demasiado corto como para reflejar un efecto relevante de la desigualdad en capital humano, cabe hacer notar que el periodo tomado por Castelló y Doménech (2002) fue de 30 años. Adicionalmente, los resultados obtenidos pueden deberse a que, dado el entorno en que se desarrolló la economía mexicana en esa década en particular, existan

otra variables que determinaron la evolución del producto y que no fueron tomadas en cuenta en este estudio.

## **5.2) Relación entre Capital Humano y la Tasa de Crecimiento del Producto en México en el Largo Plazo.**

Para comprobar si los resultados obtenidos en la sección anterior son consecuencia de que el periodo de estudio es de apenas 10 años, se llevaron a cabo estimaciones para intentar encontrar indicios de una relación inversa entre la distribución inequitativa de la educación y el crecimiento en el mediano y largo plazo. Utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios se corrieron regresiones donde la variable dependiente es tasa de crecimiento para los periodos 1960-2000, 1970-2000, 1980-2000 y 1990-2000 .Las variables explicativas son el logaritmo del producto per cápita y los índices de Gini para dos tipos de educación , los valores de ambas variables corresponden a los del año inicial .

Los datos sobre el producto per cápita por entidad federativa para cada década entre 1960 y 2000, fueron tomados de Esquivel (2002). La metodología seguida por el autor es distinta a la de INEGI, por lo que las bases de datos de ambas fuentes no son directamente comparables, esta característica de los datos provocó que las tasas de crecimiento se calcularan desde al año inicial hasta el 2000 y no 2004 como en la sección anterior, pues como se indicó previamente los datos para este último año se basan en los reportados por el Sistema de Cuentas Nacionales.

Los índices de Gini para educación en general y para educación media y superior se construyeron basándose en los supuestos previamente mencionados, según los cuales si el cálculo se restringe a la población mayor a 35, 45 , 55 y 65 años se puede obtener un valor aproximado para tales índices en 1990, 1980, 1970 y 1960 respectivamente.

Tabla 11

<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1960-2000</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
ln PIB pc 1960	-0.0146	-3.75	-0.0074	-2.53
Gini educación 1960	-0.0534	-2.79		
Gini educación media sup. y sup.1960			0.0673	1.44
R <sup>2</sup>	0.3263		0.2024	

<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1970-2000</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
ln PIB pc 1970	-0.0097	-2.17	-0.0064	-2.28
Gini educación 1970	-0.0300	-1.29		
Gini educación media sup. y sup.1970			-0.0909	-1.65
R <sup>2</sup>	0.1188		0.1798	

<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1980-2000</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
ln PIB pc 1980	-0.0077	-1.13	-0.0098	-1.78
Gini educación 1980	-0.0465	-1.40		
Gini educación media sup. y sup.1980			-0.1573	-2.43
R <sup>2</sup>	0.0631		0.1687	

<b>Variable dependiente: Tasa de crecimiento promedio del PIB pc 1990-2000</b>				
Variable	Coeficiente	t	Coeficiente	t
ln PIB pc 1990	0.0008	0.09	0.0047	0.48
Gini educación 1990	-0.0358	-0.80		
Gini educación media sup. y sup.1990			-0.0171	-0.20
R <sup>2</sup>	0.0832		0.0642	

Los resultados que presenta la tabla 11 sugieren que la desigualdad en la educación en general parece tener un efecto negativo sobre el crecimiento en el largo plazo, el coeficiente de la variable solo fue significativo para el periodo 1960-2000. El comportamiento del Índice de Gini para la educación media superior y superior es diferente, el coeficiente de la variable resultó ser negativo y significativo solo para los periodos 1970-2000 y 1980-2000 lo que sugiere que la forma en que estaba distribuida este tipo de educación no era relevante para el crecimiento de la economía mexicana hasta antes de 1970. Cuando el periodo de tiempo se restringe a una sola década, no existe evidencia alguna de relación entre las variables mencionadas.

Sin embargo es importante señalar que ésta es una aproximación preliminar al estudio del papel de la distribución del capital humano en el desempeño de la economía mexicana de largo plazo, para hacer inferencias confiables se necesita un análisis que incluya otras variables de control como las utilizadas en la sección 5.1 que nos permitan evaluar si los efectos estimados son robustos.

## Conclusiones

- El índice de Gini estimado a nivel nacional para los individuos mayores a 15 años ubica a México dentro de un grupo de países latinoamericanos que presentan un nivel desigualdad en educación intermedio.
- La distribución de la educación media superior y superior es aún extremadamente inequitativa, el valor que toma el índice de Gini es el doble que en el caso de la educación en general.
- Las estimaciones realizadas por entidad federativa para la población mayor a 25 años muestran una relación inversa entre el nivel de ingreso per cápita y la desigualdad educativa en el año 2000. Sin embargo esta última parece estar poco correlacionada con la desigualdad del ingreso.
- La desigualdad en educación se incrementa conforme se toman grupos de población de mayor edad, este patrón se debe a que la relación existente entre los años promedio de escolaridad y el índice de Gini para educación es negativa.
- Esta relación no es robusta cuando el índice se calcula para la medida de capital humano basada en una especificación Minceriana. En este caso la desigualdad es creciente para una escolaridad promedio baja hasta llegar a un tope después del cual comienza nuevamente a disminuir, algunos autores toman a este patrón como evidencia de que existe una curva de Kuznets para capital humano

- La mayor contribución al índice de Gini de educación proviene de la desigualdad entre hombres y mujeres así como entre entidades con un ingreso per cápita alto y bajo.
- La tasa de crecimiento del producto en México para el periodo 1994-2004 estuvo determinada por el stock de capital físico y características específicas por región, no se encontró evidencia de que la desigualdad en capital humano tuviera efecto alguno. Los resultados pueden deberse a que la relación mostrada entre desigualdad en educación y crecimiento en estudios empíricos a nivel mundial ha mostrado ser una cuestión de mas bien de largo plazo.
- Se encontró evidencia de un efecto negativo de una distribución poco equitativa de la educación y el desempeño de la economía en el mediano y largo plazo, sin embargo estos resultados deben de tomarse con reserva, pues un análisis mas profundo al respecto debe contemplar el efecto de otras variables de control.

## Bibliografía

Barceinas,F.(2001) “Capital Humano y Rendimientos a la Educación en México” , Tesis Doctoral , Universitat Autònoma de Barcelona

Barro, R. (1991) “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *The Quarterly Journal of Economics* . Vol. 106(2)

Barro, R & Lee,J.(1993) “Losers and Winners in *Economic Growth*” , NBER Working Paper no. 4341

Barro, R & Sala-i-Martin,X.(1995) *Economic Growth* , Mc Graw Hill .Inc

Benhabib,J. & Spiegel, M.(1994) “The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Cross National Aggregate Data”, *Journal of Monetary Economics* . Vol. 34(2)

Bills,M.& Klenow,P.(2000) ,”Does Schooling Cause Growth”, *American Economic Review* Vol. 90, no.5

Birdsall,N .& Londoño,J.(1997) “Asset Inequality Matters: An Assessment of the World Bank's Approach to Poverty Reduction”,*American Economic Review*, vol. 87, no. 2

Borraz,F. & Lopez-Córdova,J.(2007) “Has Globalization Deepened Income Inequality in México” *Global Economy Journal* Vol. 7 (1)

Castelló, A. & Doménech, R. (2002) “Human Capital Inequality and Economic Growth: Some New Evidence”, *The Economic Journal* 112 (478)

Esquivel, G. (1999) “Convergencia Regional en México, 1940-1995”, Documento de Trabajo,El Colegio de México

Esquivel, G. (2002) “New estimates of Gross State Product in México 1940-2000”, Mimeo,El Colegio de México

Galor, O. & Tsiddon, D.(1997) “The Distribution of Human Capital and Economic Growth”, *Journal of Economic Growth* vol.2 no.1

LIM, A & Ki TANG, K (2006), “Education Inequality; Human Capital Inequality and the Kuznets Curve”, Working Paper, University of Queensland

López R., Thomas,V. & Wang ,Y. (1998) “Addressing the Education Puzzle”, *World Bank Working Paper*

Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1992) “ A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.107 no.2

Sen, A. & Foster, J. & (1997) “On Economic Inequality”, Oxford University Press

Thomas V., Wang Y., & Fan X. (2000) “Measuring Education Inequality: Gini Coefficients of Education”, *Working Paper, The World Bank*.

Thomas V., Wang Y., & Fan X. (2002) “A New Dataset of Inequality in Education: Gini and Theil Indices of Schooling for 140 Countries, 1960-2000”, *The World Bank Washington*.

Woßmann, Ludger (2000) “Specifying Human Capital: A Review, Some Extensions, and Development Effects”, *Kiel Institute of World Economics*.

Zhang, J & Li,,T. (2002) “International Inequality and Convergence in Educational Attainment”, *Review of Development Economics*. Vol. 6(3)

