

I N S T I T U T O D E E C O N O M Í A



T E S I S d e M A G Í S T E R

2007

Las Tasas de Retorno a la Educación: El Caso Mexicano

Lise Bolonotto Fernández.

www.economia.puc.cl



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA**

Las Tasas de Retorno a la Educación: El Caso Mexicano

Lise Bolonotto Fernández

Comisión
Profesor Claudio Sapelli
Profesor Arístides Torche

Julio/Diciembre 2007

INDICE

Abstract	3
1. Introducción	4
2. Revisión de la Literatura	5
2.1. Discusión Teórica	5
2.1.1. La Educación como Capital Humano	5
2.1.2. La Educación como mecanismo de Señalización	7
2.1.2.1. Evidencia sobre <i>Sheepskin Effects</i>	8
2.2. Revisión de la Literatura para México	10
3. Sistema Educativo Mexicano	12
4. Tecnología, Comercio y Desigualdad Salarial	15
5. Metodología Empírica, Hipótesis, Datos y Variables	18
5.1. Metodología	18
5.2. Fuente de los Datos y Descripción de las Variables	19
5.3. Descripción de los Datos	21
5.4. Hipótesis	23
6. Resultados Empíricos e Interpretaciones	26
6.1. Desagregación por niveles y años de educación	26
6.2. Desagregación por niveles de educación por sector productivo	31
7. Conclusión	36
8. Bibliografía	37
9. Apéndice	40
9.1. Derivación del Modelo de Mincer	40
9.2. Construcción del <i>Spline</i>	43
9.3. Test de Wald sobre las diferencias entre los coeficientes estimados	47
10. Anexos	49

ABSTRACT

El presente estudio, utilizando datos de corte transversal obtenidos de los Censos Poblacionales de 1990 y 2000, analiza la evolución de las tasas de retorno a la educación en México bajo el marco minceriano, e investiga el papel de la educación como mecanismo de señalización. Específicamente buscamos probar la existencia del premio a la obtención del título o *sheepskin effect* para el caso mexicano, utilizando la técnica de *splines* y desagregando por sector de actividad económica. Los resultados indican la existencia de un importante premio a la obtención del título a nivel de educación primaria tanto para 1990 como para el año 2000 en la mayoría de sectores, premios a la obtención del título universitario en los sectores Administración Pública, Educación, y Servicios Sociales y Salud, y altas tasas de retorno en el primer año de los ciclos educativos secundario y medio superior para ambos censos.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo principal responder a la pregunta de si en México, se verifica el denominado *sheepskin effect*¹ o premio a la obtención del título, y exponer algunas hipótesis que podrían estar originando dicha situación.

La motivación del mismo surge como respuesta a los resultados hallados en Bolonotto (2006) en el que utilizando datos obtenidos del Censo Poblacional de México del año 2000 estimamos las tasas de retorno a la educación para cada nivel y año de educación no encontrando evidencia a favor del efecto *sheepskin* para el caso mexicano. Barceinas (2001) tampoco encuentra evidencia empírica para el efecto *sheepskin* en el caso mexicano.

Estos estudios no han distinguido por sector productivo, y consideramos pertinente tomarlo en cuenta a la hora de calcular las tasas de retorno a la educación, ya que existen sectores con estructuras de remuneración –por ejemplo, por escalafones- que premian la obtención del título, y otros en que el título es fundamental (*e.g.*, Salud). Así, la hipótesis central del presente trabajo es que existen diferencias en cuanto al *sheepskin effect* según sectores. En este sentido, en la presente investigación, estimamos las tasas de retorno a la educación para cada nivel educativo, para los distintos sectores productivos – teniendo como referencia la presencia de sindicatos y tamaño promedio de empresas en cada sector- a partir de los microdatos del Censo Poblacional del año 1990 y 2000, y analizamos la evolución de las mismas.

El resto del trabajo está dividido de la siguiente forma: en la sección II se presenta la revisión de la literatura relevante. En la sección III exponemos una breve descripción del sistema educativo mexicano. En la sección IV presentamos la discusión entorno al tema de los efectos del libre comercio y la tecnología sobre la estructura salarial. La sección V describe la metodología, hipótesis, variables y datos empleados. La sección VI presenta y analiza los resultados empíricos, y finalmente la sección VII concluye.

¹ El término *sheepskin* se refiere al material con que antiguamente se hacían los títulos universitarios en los Estados Unidos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Discusión Teórica

2.1.1 La Educación como Capital Humano

La idea de la educación como capital humano, a pesar de estar presente en la literatura económica desde Adam Smith (1776), quien reconoce la importancia de las habilidades personales en la determinación de la riqueza de los individuos y las naciones, es introducida formalmente en la década del 1960, destacándose trabajos como el de Schultz (1961) y Becker (1964). En ellos el capital humano se define como la suma de las inversiones en educación, entrenamiento en el trabajo (*on the job training*), migración o salud que tienen como consecuencia un incremento en la productividad de los trabajadores. En dichos trabajos se concibe la formación de los individuos como un proceso de inversión en el que la mayor capacitación se traducirá en mayor productividad y, en consecuencia, en mayores salarios.

Pero, fue Mincer (1974) el responsable de desarrollar el trabajo empírico sobre la relación entre capital humano y distribución personal de ingresos, así como el concepto de tasa de rentabilidad de la educación. Específicamente, Mincer postula un modelo construido sobre identidades contables, en el que supone que la tasa de retorno del capital humano es constante para todos los niveles educativos, y que un individuo que va a la escuela dedica todo su tiempo a educarse. La ecuación clave del modelo es:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 t + \beta_3 t^2 + \varepsilon \quad (1)$$

Donde:

$\ln Y$: es el logaritmo natural de los ingresos

β_1 : representa la tasa de retorno a la educación S

β_2 : es el coeficiente de la experiencia t

β_3 : es el término que captura la concavidad de los perfiles de ingreso

ε : es un término de error aleatorio

Este trabajo constituyó la base de un amplio número de investigaciones en esta área. Muchos de estos trabajos posteriores se han concentrado en establecer las leyes que rigen la relación educación-ingresos a través de las denominadas “funciones de ingresos *à la* Mincer”. El argumento detrás de esta relación es que para inducir a un individuo a obtener educación adicional, se le debe compensar con ingresos suficientes a lo largo de su vida. Cabe destacar, que algunos de estos estudios tratan de encontrar una medida de rentabilidad social de la educación, lo cual implica una variación al enfoque de Mincer (1974)², que sólo toma en cuenta los retornos privados de la educación, y no los retornos sociales.

Más tarde, Willis (1986) le da sustento teórico a la ecuación de Mincer, a través de la elaboración de un modelo de equilibrio general, basado en los siguientes supuestos: (1) los individuos parten teniendo tasas de descuento distintas, pero luego en el equilibrio se supone que los individuos tienen igualdad de oportunidades e igualdad de ventajas comparativas, (2) cada ocupación requiere un nivel de educación distinto, (3) una vez tomada la decisión de cuánto educarse, ésta es irreversible (*putty clay technology*), (4) los ingresos potenciales son un *piece rate* por lo que dependen de la productividad, (5) la tecnología y la inversión en capital son exógenas.

Willis, a partir del modelo estructural, llega a la siguiente ecuación reducida:

$$\ln y_j = \ln y_{i0} + r S_i + A_i \quad (2)$$

Donde y representa el ingreso, S educación y A habilidad. Y el subíndice i representa al i -ésimo individuo.

Heckman, Lochner y Todd (2003) es el estudio más destacado para los Estados Unidos, y el que más aportes - teóricos y metodológicos - ha realizado en los últimos años. Entre sus propuestas se encuentran: la utilización de formas funcionales más flexibles de la ecuación de Mincer - no imponer a una relación lineal a la vinculación entre educación e ingresos; considerar otros determinantes de los retornos actuales - *e.g.* longitud de la vida laboral, costos directos e indirectos de la educación, impuestos,

² La mayor crítica es la carencia de sustentos teóricos ya que se basa en definiciones e identidades contables.

incertidumbre acerca de los futuros retornos una vez se toma la decisión de educarse; modelar la concavidad de los perfiles de ingreso respecto a la experiencia y a la edad de forma distinta a lo que se había venido haciendo; analizar la importancia de los supuestos de estacionariedad acerca del entorno económico; y permitir que los perfiles de ingreso-educación/experiencia difieran a través de cohortes; entre otras. Sostienen que estos ajustes son necesarios para la obtención de estimadores válidos del retorno a la educación³, ya que ρ_s captura dos conceptos económicos distintos - la tasa de retorno a la educación que se compara con la tasa de interés para determinar la optimalidad de las inversiones en capital humano, y una ecuación de salarios o precios hedónicos que revela cuánto el mercado laboral pagará a determinados atributos productivos tales como la educación y la experiencia. Ya que las condiciones bajo las cuales ambos conceptos eran equivalentes, al suponer estacionariedad del entorno económico, han ido cambiando con el transcurrir de los años.

2.1.2 La Educación como mecanismo de Señalización

Bajo el nombre de hipótesis de señalización se agrupan dos argumentos que inciden en la importancia de la educación aunque basados en supuestos distintos: (1) aquel que se basa en el valor de la información que el conocimiento de la educación del individuo entrega, y (2) el que sencillamente reconoce que los títulos reciben mayor remuneración (pero en donde no hay información asimétrica) . Bajo las dos propuestas las empresas pagarían salarios más altos a trabajadores con títulos aunque el proceso educativo no tendría ningún efecto sobre la productividad de los trabajadores, sino sólo permite que esta se manifieste. Según la primera vertiente (de ahora en adelante **v.1**) los empleadores verían el proceso educativo, particularmente la educación formal, como un mecanismo que identifica a los mejores trabajadores. Las empresas utilizan la dotación educativa de los aspirantes, concretamente los títulos educativos, para realizar la selección de los trabajadores potencialmente más productivos. Los modelos de Arrow (1973), Spence (1973) y Stiglitz (1975) desarrollan las bases teóricas que justifican este comportamiento. Estos modelos se enmarcan en un contexto de información asimétrica en la que una de las partes, en este caso el trabajador, dispone de más información que la otra parte, la empresa, y es dificultoso o muy costoso obtener una información precisa sobre el talento

³ Al aplicar el modelo de Mincer a datos más recientes a los utilizados por Mincer (censo de 1960).

y la capacidad de los aspirantes. Los individuos difieren en habilidad y se autoseleccionan en colectivos con distinto nivel de educación.

Por otra parte, según la segunda versión (v.2), la educación serviría como requisito de admisión para ciertas profesiones de modo que las empresas ofrecerían salarios más altos y mejores trabajos a los que poseyeran un título. Este comportamiento ha sido propuesto por algunos sociólogos como Berg (1970). Los trabajadores con estudios inferiores son apartados de los puestos en los que hay buenas oportunidades de adquirir más formación y ascender, no necesariamente a causa de su incapacidad para realizar ese trabajo sino simplemente porque no tienen el título que les permite acceder.

Psacharopoulos (1979) introduce la idea de que la señalización es más probable que se verifique en sectores no competitivos de la economía, donde los salarios pueden estar determinados por reglas burocráticas ligadas a la educación, y donde la productividad puede resultar difícil de medir. De ser ésto cierto, los rendimientos de la escolaridad deberían ser mayores en los sectores no competitivos que en los competitivos. Dentro de este esquema ha sido práctica común considerar al sector privado como el típico sector competitivo, y al sector público como el no competitivo. Así, bajo el supuesto de que es más probable que la hipótesis de señalización se verifique en el sector público, al ser difícil ajustar el salario a la productividad individual con posterioridad a la contratación, los rendimientos de la educación observados en este sector deberían ser mayores.

2.1.2.1 Evidencia sobre Sheepskin Effects

En los últimos años, diversos estudios han venido comprobando la existencia del efecto *sheepskin* o premio a la obtención del título para distintos países, resaltando la función de la educación como fuente de señales para el mercado laboral y complementando así la tesis básica de la teoría del capital humano.

Belman y Heywood (1991) encuentran evidencia, para los Estados Unidos, de que las minorías y las mujeres tienen menores *sheepskin effects* para bajos años de diploma, y mayores *sheepskin effects* para los años más elevados de diploma, que los hombres blancos. Según los autores, estos hallazgos vienen a sustentar el trabajo de Golbe (1985) quien demuestra que las minorías tienen menores retornos para señales de baja productividad y mayores retornos para las de alta productividad, bajo el supuesto de que

las minorías se enfrentan a mayores costos que su contraparte para alcanzar una señal alta.

Heywood (1994) sostiene que la conclusión de que a lo largo de todo el mercado laboral estadounidense se da el *screening*⁴ puede constituir una generalización injustificada. En este sentido, se propone examinar el patrón de *sheepskin effects* en los sectores sindicalizados, no-sindicalizados, público y privado de los Estados Unidos, encontrando evidencia de que el *sheepskin effect* varía por la estructura institucional del mercado laboral. Este autor demuestra empíricamente que la magnitud e intensidad de los *sheepskin effects* es mayor para el sector privado no-sindicalizado de la economía, y que es mucho menor y en ocasiones estadísticamente no significativa en el sector público y en sectores sindicalizados.

Heywood (1994) señala que predecir *a priori* las diferencias en *sheepskin effects* entre sectores es necesariamente *ad hoc* y muchas veces contradictorio. Apunta que las políticas de contratación y de salarios de un empleador sindicalizado, o las del gobierno no son necesariamente las mismas que las de un empleador privado no-sindicalizado. Por ejemplo, los sindicatos imponen tasas salariales estándar que generalmente varían por ocupación y no por la productividad de los trabajadores dentro de dicha ocupación. Por tanto, resulta difícil confirmar *sheepskin effect* en esos lugares de trabajo. Además de que los empleadores privados no-sindicalizados pueden estar más interesados o tener más facilidad de minimizar costos.

Sin embargo, destaca que si el sector sindicalizado requiere que trabajadores contratados para un trabajo particular tengan un cierto título, es posible que se verifiquen *sheepskin effects* aún en presencia de tasas de salario estándar. En otras palabras dice que la presencia de tasas estándares dentro de los trabajos no elimina la posibilidad de que exista *sheepskin effect*.

En otro orden, Heywood (1994) señala que tanto los mercados laborales sindicalizados y gubernamentales tienen empleadores más grandes que el mercado privado no-sindicalizado (caso que se adapta a la realidad mexicana). Dichos empleadores pueden ser más proclives a establecer reglas de reclutamiento y salarios que utilicen la presencia de títulos como un factor importante. Pero así mismo pueden tener sistemas de

⁴ Investigación de antecedentes en el proceso de reclutamiento.

evaluación más desarrollados que permitan determinar con mayor precisión la productividad del individuo, haciendo que la señalización pierda importancia.

Sapelli (2003) utilizando la técnica *spline* y datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) de 1990 y 1998, obtiene resultados que confirman la existencia de importantes premios asociados al último año de cada ciclo o nivel educativo en Chile.

Más recientemente, Bauer et al. (2005) investigan si existen diferencias significativas, en los *sheepskin effects* para Japón, por tamaño de la firma. Encuentran que la educación como señal es sólo importante para los trabajadores de firmas pequeñas. Justifican sus hallazgos argumentando que se puede deber al altamente estructurado y estrictamente organizado sistema de reclutamiento de las grandes empresas japonesas, el que se basa en las habilidades generales del individuo - conocimiento general y desarrollo personal – indicadores de su potencial para desarrollarse a través del posterior *on the job training*.

2.2 Revisión de la Literatura sobre México

Uno de los primeros trabajos acerca de los rendimientos de la educación en México es el realizado por Carnoy (1967), quien utilizó información del salario de hombres en las ciudades de Monterrey, Puebla, y el Distrito Federal. Carnoy desarrolla un modelo lineal simple para estimar el rendimiento de la escolaridad ocupando el logaritmo del ingreso como variable dependiente y variables tales como escolaridad, edad, ocupación del padre y tipo de trabajo como independientes. Concluye que la escolaridad desempeña un rol importante en la explicación del ingreso en México. Pérez Ricardez (1984) realizó un análisis costo-beneficio del sistema educativo mexicano, en el que estima la tasa de rendimiento de la escolaridad para algunas áreas metropolitanas de México durante el período de 1967 a 1977. Utiliza información de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH). Encontró que el ingreso está relacionado positivamente con la escolaridad y con la edad hasta cierto punto. En su análisis incorpora costos de educación sociales y privados que obtiene a partir de entrevistas directas. En su estudio encuentra que la tasa privada de retorno de la escolaridad es mayor a la tasa social. Trabajos más recientes son los desarrollados por Zamudio y Bracho (1992, 1993) y por Zamudio (1995), en los cuales se estudian, entre otros temas, el gasto educativo privado, las tasas de retorno a la educación y el sesgo por elección. En la estimación de las tasas de retorno

de la escolaridad suponen que los beneficios monetarios se calculan sólo como aquellos que son producto del trabajo es decir se refiere a los ingresos percibidos como sueldos y salarios. Consideran a la escolaridad como una decisión individual y asumen que los diferenciales de precios de la fuerza de trabajo para distintos niveles de educación constituyen señales de mercado relevantes para la decisión de inversión educativa. Para su estimación utilizaron los datos de la ENIGH (1989). Zamudio (1995), consideró el posible sesgo por elección del individuo, obteniendo tasas de retorno significativamente mayores cuando se corrige por este tipo de sesgo. Cuando se ignora el hecho de que las elecciones de los individuos no son exógenas, pero representan acciones óptimas, entonces se están comparando personas para quienes determinadas elecciones son óptimas con aquellas para quienes no⁵. Psacharopoulos y Ng (1992)⁶ con datos de 1984, obtiene tasas de retorno a la educación en México de 14.1% para las mujeres y de 15% para los hombres.

Barceinas (2001), con base en la ENIGH 1994 y 1996, estima los rendimientos privados y públicos de la educación, tanto para hombres como mujeres, a través de las funciones de ingreso y del cálculo de la tasa interna de rendimiento o método elaborado. Obtiene tasas de retorno privada para los hombres de 14% y 13.8% para 1994 y 1996 respectivamente, y para las mujeres de 15.2% y 14.4% para 1994 y 1996 respectivamente. Además, analiza si existe o no premio a la obtención del título, no encontrando evidencia del mismo. Específicamente, estima una regresión minceriana para los hombres, tratando la relación entre el logaritmo de los salarios y el nivel de escolaridad como una función discontinua de *splines* con discontinuidades en $S = 6, 9$ y 12 , que corresponden a la obtención del grado de primaria, secundaria y preparatoria, respectivamente. En particular, regresa el logaritmo de los salarios con respecto a una variable *dummy* que toma el valor de 1 si $S \geq 6$ (D6), una interacción de esta variable con (S-6), una variable *dummy* que vale 1 si $S \geq 9$ (D9), una interacción de esta variable con (S-9), una variable *dummy* que vale 1 si $S \geq 12$ (D12), una interacción de esta variable con (S-12) y, finalmente, una variable *dummy* que toma el valor de 1 si $S=17$.

⁵ Es aquí cuando tiene lugar el sesgo por elección. Este se presenta porque la maximización trunca los residuales de las ecuaciones de manera que la muestra de individuos que realizaron cada elección no es aleatoria (Garen, 1984).

⁶ Calculan tasas de retorno para varios países de América Latina.

Obteniendo resultados que aparentarían verificar “saltos” positivos en los rendimientos en los años en que se obtiene un grado (en particular en el año 6, 9 y 17), pero las variables *dummies* y las interacciones resultan no significativas, por lo que rechaza la hipótesis de existencia de efectos *sheepskin*.

La segunda especificación utilizada por este autor consiste en una función de ingreso, para los hombres, cuyas variables explicativas son un conjunto de variables *dummies* para cada uno de los años de escolaridad, no observando ascensos de los rendimientos asociados a los años de obtención del título. Lo que lleva a rechazar la hipótesis de que se produzcan *sheepskin effects* en el caso mexicano.

Mehta y Villarreal (2005), utilizando datos de la ENIGH 2000, estiman tasas de retorno a la educación en México por género, cohorte y localización (urbana vs. rural). Encuentran efectos *sheepskin* significativos sólo a nivel de educación primaria y sólo para el caso de los hombres que trabajan en el sector urbano. Para trabajadores rurales los resultados arrojan altos rendimientos en los años de primaria sin título, mientras que los trabajadores urbanos reciben bajos retornos en dichos años y altos en el último año de primaria. Los resultados de Mehta y Villarreal (2005) también muestran que los retornos a la educación universitaria son significativamente superiores para los trabajadores más jóvenes.

3. SISTEMA EDUCATIVO MEXICANO

El sistema educativo mexicano es una mezcla de instituciones públicas y privadas. Las instituciones públicas pueden depender del gobierno federal, estatal o municipal para financiamiento. La educación se divide en elemental, secundaria, media superior y superior.

La *educación elemental* comprende la educación *preescolar* y la *primaria*. La *educación primaria* se imparte a niños de seis a 14 años de edad en seis (6) grados. La educación primaria es previa e indispensable para cursar la educación secundaria. Al finalizar el sexto año de educación primaria el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) imparte Pruebas Nacionales⁷. Estas pruebas tienen el objetivo de servir como instrumento evaluador del sistema educativo, y el estudiante no las “aprueba” o “reprueba”.

⁷ Desde el año 2004 se conocen con el nombre de Exámenes de Calidad y Logro Educativo (EXCALE).

A los alumnos que hayan completado el sexto año de educación primaria y deseen continuar sus estudios, la Secretaría de Educación Pública (SEP) aplica el Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Nuevo Ingreso a Secundaria (IDANIS)⁸ con el objetivo de tener un conocimiento individualizado de las habilidades básicas de los estudiantes en las áreas verbal, matemática, y de razonamiento, a fin de distribuirlos o no en las escuelas secundarias públicas⁹ atendiendo al *nivel de desempeño* alcanzado en la prueba.

La *educación secundaria* se proporciona en tres (3) años a la población de 12 a 16 años de edad que haya concluido la educación primaria. Las personas mayores de 16 años pueden estudiar en la secundaria para trabajadores o en la modalidad para adultos. Este nivel es propedéutico, es decir, necesario para iniciar estudios medios profesionales o medios superiores. Al finalizar el tercer año de secundaria se imparten Pruebas Nacionales o EXCALE, con las mismas características de las impartidas al culminar el sexto año de primaria.

Para ingresar a la *educación media superior (bachillerato o preparatoria)* – la cual consta de tres (3) grados - es indispensable contar con el certificado de secundaria; además, las escuelas -privadas y públicas- exige la presentación del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior (EXANI-I).

La *educación superior (universitaria)* es posterior al bachillerato y puede extenderse de 4 a 5 años. Para acceder a la misma se requiere aprobar una prueba de admisión (EXANI-II). Como parte del tipo superior, cabe destacar la formación de maestros o educación normal. Las escuelas normales ofrecen las licenciaturas en educación preescolar, primaria, secundaria, así como educación especial y educación física. Cabe señalar que algunas carreras tales como la de medicina y la de magisterio exigen *cédulas profesionales* para ejercer la profesión.

A pesar de que México, al igual que casi toda Latinoamérica, experimentó en los ochenta una grave crisis económica, caracterizada por la caída en el ingreso real per cápita y la

⁸ Estas pruebas selectivas son aplicadas anualmente desde el año 1989 a los alumnos que hayan completado el sexto año de educación primaria.

⁹ En el 2000, la matrícula secundaria atendida en el sostenimiento público era del 84% y el 16% restante asistía a escuelas particulares (Fuente: SEP).

significativa reducción en el gasto público real en educación (40% entre 1981 y 1989), la denominada “década perdida” no lo fue tanto en términos de algunos indicadores educativos (ver Binder, 1999). Por ejemplo, la escolaridad promedio se incrementó y, según cifras del Censo General de Población y Vivienda 2000, en el período 1990-2000 la tasa de analfabetismo descendió de 12.4% en el año 1990 a 6 millones 093 mil, equivalentes al 10.9% del total de la población mayor de 15 años para el año 2000. Sin embargo, la situación mexicana en materia educativa es más severa en las cifras de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) – de la que México forma parte - donde las tasas de analfabetismo oscilan entre el 0.5% y el 2%.

Por otro lado, tal como señala Barceinas (2001) y de acuerdo a los indicadores de eficiencia terminal y tasas de absorción, en México existe un problema de eficiencia educativa. Por ejemplo, según cifras de la Secretaría de Educación Pública - correspondientes al ciclo escolar 1998/99 -, de 100,000 personas que ingresan a la primaria sólo 85,600 terminan, y de ellas únicamente 77,040 ingresan a la secundaria, lo que da una tasa de eficiencia de 86% de la primaria y una tasa de absorción de la primaria a la secundaria de 90%. De estas 77,040 sólo terminan la secundaria 56,393, y pasan al siguiente nivel (preparatoria) 53,292. Finalmente, únicamente 13,616 de los 100,000 que iniciaron primaria terminan una carrera universitaria.

4. TECNOLOGÍA, COMERCIO Y DESIGUALDAD SALARIAL

Como señalan Esquivel y Rodríguez-López (2003) la evidencia empírica de los determinantes de la desigualdad salarial en México pueden dividirse en dos grupos. Por un lado, algunos autores analizan las causas inmediatas de un incremento en la desigualdad salarial, *e.g.*, la evolución de los retornos a la habilidad, o su *proxy*, los retornos a la educación. Por el otro, hay autores que estudian lo que pudieran ser las causas últimas del incremento en la desigualdad salarial. En particular, estos últimos se han enfocado principalmente en el posible rol del comercio y la tecnología como determinantes de este patrón. Incluimos aquí una breve referencia teórica y empírica de los efectos del comercio y la tecnología en la estructura salarial. Esta reseña sirve para poner en contexto nuestro análisis, al introducir los factores más importantes que pudieran estar explicando la dinámica de los salarios en el mercado laboral mexicano.

En las dos últimas décadas muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, han observado un aumento en la brecha salarial entre los trabajadores calificados y los no calificados (Gottschalk y Smeeding (1997), y Wood (1997) para el caso de América Latina específicamente). Durante el mismo período estos países han experimentado también un importante proceso de apertura comercial, lo que ha desatado el debate sobre el papel del comercio internacional en el aumento de los salarios relativos en ambos grupos de países.

En la literatura existen dos líneas de argumentación principales: la primera, un mayor volumen de comercio internacional conllevaría a una reducción del precio relativo del factor menos abundante en los países industrializados (mano de obra no calificada) a través de los mecanismos descritos en el modelo Heckscher-Ohlin (H-O) y según el teorema Stolper-Samuelson (S-S). La intuición es que mediante un incremento del comercio con países abundantes en mano de obra no calificada, el precio doméstico relativo de los productos intensivos en el factor abundante en los países desarrollados – mano de obra calificada – se incrementará, lo que a su vez estará asociado con un aumento del salario relativo del factor abundante. La segunda línea de argumentación sugiere que la economía mundial ha experimentado un progreso técnico sesgado a favor

de la mano de obra calificada¹⁰ que ha incrementado la demanda relativa de los trabajadores calificados (ver Bhagwati, 1995).

Como los argumentos predicen resultados opuestos, era de esperarse que la evidencia empírica contribuyera significativamente al debate. Además, los estudios para países emergentes deberían ser complementarios a los de los países desarrollados en el sentido de que si como predice el modelo H-O estos últimos habrían de experimentar un incremento en la brecha salarial luego de un incremento en el comercio con países en desarrollo, éstos a su vez deberían haber observado un movimiento en la dirección opuesta: una reducción en la brecha salarial. Por otro lado, si la causa principal de los movimientos en los salarios relativos en los países emergentes fuese el progreso técnico sesgado a favor de la mano de obra, observaríamos también en estos países un patrón similar al de los países desarrollados.

Berman, Bound y Machin (1998) muestran evidencia de que la clase de cambio tecnológico sesgado a favor de la mano de obra calificada que ocurrió en los Estados Unidos en la década de los ochenta fue generalizado a través de los países industrializados. Los datos muestran: primero, sustitución hacia mano de obra calificada dentro de las industrias en las diez economías analizadas, a pesar de incrementos generalizados en los salarios relativos de lo más educados; y segundo, las mismas industrias que hicieron esta sustitución en Estados Unidos lo hicieron también en los demás países. Argumentan también que aunque el SBTC sea la principal explicación de este fenómeno, los efectos H-O del comercio internacional y cambios tecnológicos sesgados a favor de ciertos sectores tuvieron su rol en este cambio del empleo hacia sectores de la economía más intensivos en mano de obra calificada, los correspondientes cambios de mano de obra entre industrias no fueron lo suficientemente grandes como para explicar este cambio en la demanda de trabajadores más calificados.

Beyer, Rojas y Vergara (2000) investigan los efectos de la apertura comercial en la desigualdad salarial para el caso chileno durante el período 1960-1996. Los resultados muestran un efecto positivo y significativo de la apertura comercial sobre el premio a la educación de la mano de obra calificada (diferencia entre el coeficiente de la variable *dummy* para graduados universitarios y el coeficiente para graduados de enseñanza básica

¹⁰ SBTC, por sus siglas en inglés.

de una regresión minceriana). Argumentan que este resultado pudiera deberse: primero, a un cambio tecnológico sesgado en contra de la mano de obra no calificada, y cambios en la estructura productiva, los cuales pueden afectar significativamente las diferencias salariales si los mismos favorecen la demanda relativa de la mano de obra calificada. Sin embargo, añaden que se requiere investigar más a fondo las maneras precisas en las que el comercio afectó la desigualdad salarial.

Con respecto al caso mexicano, los resultados de la literatura empírica sobre cuál de los efectos ha predominado no es concluyente. Robertson (2001) analiza el comportamiento de los precios relativos y desigualdad salarial en México entre 1987 y 1999. De acuerdo a éste, la desigualdad salarial en México aumentó luego de firmar el Acuerdo General sobre Tarifas y Comercio (GATT) y empezó a disminuir luego de la implementación del Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA). Robertson explica que este patrón no era completamente inesperado ya que la entrada al GATT implicó que México abriera sus fronteras a países que, en términos relativos, eran más abundantes en mano de obra no calificada, mientras que la entrada en el NAFTA implicó exactamente el patrón opuesto porque México abrió su economía a países relativamente más abundantes en mano de obra calificada como los son Estados Unidos y Canadá. La evidencia mostrada en su investigación sugiere que el precio relativo de los bienes intensivos en mano de obra calificada aumentó luego del GATT y disminuyeron después del NAFTA, lo que parece consistente con las predicciones del teorema Stolper-Samuelson.

No obstante, Esquivel y Rodríguez-López (2003) argumentan que la desigualdad salarial en México se incrementó considerablemente luego de 1980 y hasta mediados de los noventa - aunque por razones diferentes a las expuestas por Robertson (2001) - y ha permanecido prácticamente inalterada desde entonces. Los resultados muestran que los efectos del comercio en el período pre-NAFTA se dieron precisamente en la dirección predicha por el teorema Stolper-Samuelson bajo el supuesto de que México es un país relativamente abundante en mano de obra no calificada (por lo menos en relación a sus principales socios comerciales) pero que fueron más que compensados por los efectos del cambio tecnológico. En el período post-NAFTA, el efecto de la liberalización comercial fue casi cero, mientras que el cambio tecnológico seguía presionando un aumento en la brecha salarial. En este caso, sin embargo, el incremento en la brecha salarial

pronosticado por el cambio tecnológico excedía claramente el observado en la brecha salarial en México.

5. METODOLOGÍA EMPÍRICA, HIPÓTESIS, DATOS Y VARIABLES

5.1 Metodología

La metodología está basada en Heckman, Lochner y Todd (2003), en el sentido de que utilizaremos formas funcionales más flexibles de la ecuación de Mincer. En particular incorporaremos a la regresión variables que eleven la experiencia a exponentes superiores que el cuadrado.

Específicamente, estimaremos diferentes especificaciones de la ecuación clásica de Mincer con tal de dar mayor flexibilidad a la forma funcional original y poder obtener retornos para cada nivel y año de educación, analizar la existencia de posibles efectos *sheepskin*, además de dar mayor robustez a nuestra estimación mediante especificaciones alternativas¹¹.

A continuación se detallan las primeras especificaciones a estimar:

1. Desagregando por nivel educativo (técnica *spline*) :

En la siguiente especificación se desagregan los años de educación según el nivel de la misma alcanzado por el individuo. En el caso de México existe: la educación primaria (*Prim*), cuya duración es de 6 años; la educación media, la cual se subdivide en secundaria (*Sec*) y preparatoria o bachillerato (*Bach*) con una duración de 3 años cada una, y la educación universitaria (*Univ*) que se extiende de 4 a 5 años. Implementando la técnica *spline*, con este nivel de desagregación, la especificación tomaría la siguiente forma:

$$\ln Y = \delta + \lambda_1 \text{Prim} + \lambda_2 \text{Sec} + \lambda_3 \text{Bach} + \lambda_4 \text{Univ} + \theta_0 \exp + \theta_1 \exp^2 + \theta_2 \exp^3 + \theta_3 \exp^4 + \mu$$

Y corresponde al monto declarado por la persona como pago que recibe mensualmente por su trabajo¹²; λ_i ($i = 1 \dots 4$) representa la tasa de retorno del nivel de

¹¹ En este sentido se sigue muy de cerca la metodología empleada por Sapelli (2003).

¹² Dado a que no contamos con datos de salario por hora de los individuos.

educación respectivo ya sea éste primario, secundario, preparatoria o universitario; *exp* representa la experiencia.

2. ¿Efectos *sheepskin*?

La segunda especificación que utilizaremos en nuestro trabajo busca examinar la existencia o no del denominado efecto *sheepskin* o premio a la obtención del título. De manera similar al caso anterior ocuparemos la técnica *spline* para distinguir entre aquellos individuos que terminaron o no determinado nivel educativo. La especificación es la siguiente:

$$\ln Y = \delta + \lambda_1 PRIMinc + \lambda_2 PRIMcom + \lambda_3 SECinc + \lambda_4 SECcom + \lambda_5 BACHinc + \lambda_6 BACHcom + \lambda_7 UNInc + \lambda_8 UNicom + \theta_0 \exp + \theta_1 \exp^2 + \theta_2 \exp^3 + \theta_3 \exp^4 + \mu$$

Donde los sufijos *inc* y *com* indican si se completó o no el nivel educativo correspondiente. A modo de ejemplo, un individuo en nuestra muestra con 15 años de educación presenta en la desagregación 6 años de educación primaria, 3 de secundaria, 3 de preparatoria, pero sólo 3 de universitaria, indicando que si bien obtuvo su título de preparatoria o bachiller no alcanzó a obtener el título universitario.

3. Desagregación por cada año de educación:

La forma funcional más flexible utiliza la técnica *spline* para desagregar por cada año de educación del individuo, estimando de esta forma, una tasa de retorno específica para cada año:

$$\ln Y = \delta + \sum_{i=1}^{22} \lambda_i \text{Añoseducación} + \theta_0 \exp + \theta_1 \exp^2 + \theta_2 \exp^3 + \theta_3 \exp^4 + \mu$$

5.2 Fuente de los Datos y Descripción de las Variables

Los datos para nuestro trabajo serán obtenidos del Integrated Public Use Microdata Series - International¹³ en base a los Censos Poblacionales de México correspondientes a los

¹³ Se encuentra disponible en la página web <http://international.ipums.org/international/> una muestra aleatoria del 10% de los individuos censados en el 1990, y del 10.6% de los encuestados en el Censo Poblacional del 2000.

años 1990 y 2000. Nuestra muestra comprenderá a los hombres ¹⁴entre 25 y 65 años de edad que declararon tener ingresos positivos, y que no son empleados por cuenta propia¹⁵.

Las variables que ocuparemos en nuestro trabajo son las siguientes:

- Ingresos: Corresponde al monto declarado por la persona como pago que recibe mensualmente por su trabajo.
- Edad: Indica los años de vida cumplidos al momento de ser encuestado.
- Años de educación: Indica los años de escuela cursados y aprobados en el último nivel de estudio alcanzado.
- Ind: Se refiere a la actividad o producto del establecimiento o sector en el que labora la persona. (*i.e.*, Administración Pública, Industria Manufacturera, Minería).
- Experiencia: El indicador de la experiencia laboral se obtiene de la siguiente forma: Edad – años de educación – 6.
- Variables *spline*: Como mencionáramos anteriormente se construirán 4 variables que desagregan por nivel educativo (PRI, SEC, BACH y UNIV), otras 8 que además de desagregar por nivel educativo indican si se completó o no dicho nivel (PRIinc, PRIcom, SECinc, SECcom, BACHinc, BACHcom, UNIinc y UNIcon) y, por último, 22 variables representando cada año de educación cursado por el individuo.

Las primeras 4 variables se obtienen directamente de la base citada.

¹⁴ Excluimos el caso de las mujeres, ya que el mismo tiene el inconveniente de que su ciclo vital de trabajo se vea interrumpido de forma más asidua – ya sea por cuestiones relacionadas a la maternidad y cuidado de los hijos, o bien por una mayor tendencia a trabajar de forma temporal-.

¹⁵ Wolpin (1977) sostiene la hipótesis de que dado que los autoempleados teóricamente no deberían tener la necesidad de señalar su habilidad, cualquier inversión educativa debe redundar únicamente en un mayor rendimiento de su capital humano.

5.3 Descripción de los Datos

A continuación presentamos una breve descripción estadística de los datos de nuestra muestra correspondientes a los datos del Censo Poblacional del año 1990 y del año 2000.

La Tabla 3 muestra la distribución por años de educación por censo. Como se puede apreciar las mayores frecuencias relativas se encuentran en los años que completan un nivel educativo: el sexto año (primaria completa) con un 22.4% y 20.5% respectivamente, el noveno año (secundaria completa) con un 13.8% y 18%, y el decimosegundo año (bachillerato completo) con un 4.9% y 9.3% para cada censo.

Es importante notar cómo disminuye el porcentaje de individuos sin educación (o con alguna educación a nivel preescolar) entre el año 1990 y el año 2000 y se incrementa el porcentaje en cada año que completa un nivel educativo (a excepción del sexto año), lo que es congruente con un incremento de la media en los años de educación en igual período de tiempo: la media para el año 1990 es de 6.75 años y para el 2000 es de 7.9 años.

Tabla 3

Años de Escolaridad	Censo 1990		Censo 2000	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ninguno o pre-escolar	133,711	12.54	85,689	6.53
1 año	26,709	2.51	34,479	2.63
2 años	66,546	6.24	67,117	5.12
3 años	95,411	8.95	94,803	7.23
4 años	51,876	4.87	48,750	3.72
5 años	33,501	3.14	35,238	2.69
6 años	239,145	22.43	268,621	20.48
7 años	15,352	1.44	21,230	1.62
8 años	27,774	2.61	37,523	2.86
9 años	147,184	13.81	236,463	18.03
10 años	13,101	1.23	22,484	1.71
11 años	26,268	2.46	29,067	2.22
12 años	52,806	4.95	122,335	9.33
13 años	6,005	0.56	16,701	1.27
14 años	9,858	0.92	12,733	0.97
15 años	13,607	1.28	19,234	1.47
16 años	30,488	2.86	71,545	5.45
17 años	46,389	4.35	68,848	5.25
18 años o más	30,303	2.84	18,781	1.43
Total	1,066,034	100.0	1,311,641	100.00

Las siguientes tablas muestran información sobre el logaritmo del ingreso (media, desviación estándar y frecuencia absoluta) por años de educación según el censo. Es claro observar el comportamiento creciente de la media del logaritmo del ingreso conforme aumenta el nivel educativo y una desviación menor para los años de educación correspondientes a la educación secundaria y preparatoria para ambos censos.

Tabla 4.1

Logaritmo del Ingreso - Censo 1990			
Años de educación	Media	Desv. Std.	Freq.
edu ≤ 5	12.583	1.354	407,754
edu = 6	12.980	1.198	239,145
7 ≤ edu ≤ 8	13.097	1.117	43,126
edu = 9	13.212	1.119	147,184
10 ≤ edu ≤ 11	13.365	1.096	39,369
edu = 12	13.425	1.123	52,806
13 ≤ edu ≤ 15	13.685	1.109	29,470
edu ≥ 16	14.016	1.130	107,180
Total	13.025	1.311	1,066,034

Tabla 4.2

Logaritmo del Ingreso - Censo 2000			
Años de educación	Media	Desv. Std.	Freq.
edu ≤ 5	7.226	0.766	366,076
edu = 6	7.530	0.716	268,621
7 ≤ edu ≤ 8	7.719	0.678	58,753
edu = 9	7.769	0.674	236,463
10 ≤ edu ≤ 11	8.005	0.669	51,551
edu = 12	8.107	0.717	122,335
13 ≤ edu ≤ 15	8.456	0.775	48,668
edu ≥ 16	8.859	0.809	159,174
Total	7.765	0.899	1,311,641

5.4 Hipótesis

Teniendo presente el señalamiento de Heywood (1994) de que predecir *a priori* las diferencias en *sheepskin effects* entre sectores es necesariamente *ad hoc* y muchas veces contradictorio, en esta sección exponemos nuestras hipótesis considerando los diferentes incentivos - presentes en la contratación y determinación de salarios en los distintos sectores económicos mexicanos - que harían esperar que la importancia de los títulos fuese distinta.

La Tabla 1 muestra los diversos sectores productivos mexicanos con su respectivo índice de sindicalización -definido como la proporción de los asalariados (sin contar a las personas desempleadas o que trabajan por cuenta propia) que está afiliada a un sindicato - y el promedio de personal ocupado por unidad económica.

Tabla 1. Índice de Sindicalización y Personal Ocupado Promedio por Unidad Económica por Sector de Actividad

Sector de Actividad	Índice de Sindicalización	Promedio de Personal Ocupado por unidad económica
Adm. Pública	31.20%	60.5
Agr., Pesca y Foresta	0.50%	9.2
Bienes Raíces	1.40%	7.4
Comercio	2.70%	3.2
Construcción	2.02%	28.5
Elect., gas y agua	3.56%	40.8
Hoteles y Restaurantes	2.90%	10.2
Manufactura	12.50%	22.8
Minería	3.60%	39.9
Servicios (Educación, Salud, Otros Ss. Comunitarios)	23.80%	20.0
Ss. Fin. y de Seguro	2.36%	26.5
Transporte y Comunicación	9.65%	19.5

Fuente: INEGI, 2000.

Tal como expusimos anteriormente, y a modo de recordatorio para la elaboración de muestras predicciones, bajo el nombre de hipótesis de señalización se agrupan dos argumentos que inciden en la importancia de la educación aunque basados en supuestos distintos: (1) aquel que se basa en el valor de la información que el conocimiento de la educación del individuo entrega, y (2) el que sencillamente reconoce que los títulos reciben mayor remuneración (pero en donde no hay información asimétrica). Bajo las dos propuestas las empresas pagarían salarios más altos a trabajadores con títulos aunque el

proceso educativo no tendría ningún efecto sobre la productividad de los trabajadores, sino sólo permite que ésta se manifieste. Según la primera vertiente (v.1) en un contexto de información asimétrica en la que el trabajador dispone de más información que la empresa, y es dificultoso o muy costoso obtener una información precisa sobre el talento y la capacidad de los aspirantes, los empleadores ven el proceso educativo, particularmente la educación formal, como un mecanismo que identifica a los mejores trabajadores. Las empresas utilizan la dotación educativa de los aspirantes, concretamente los títulos educativos, para realizar la selección de los trabajadores potencialmente más productivos. Por otro lado, según la segunda versión (v.2) la educación sirve como requisito de admisión para ciertas ocupaciones de modo que las empresas ofrecerían salarios más altos a los que posean un título.

En este mismo orden, teniendo en cuenta que:

(a) Las empresas de mayor tamaño cuentan con recursos para llevar a cabo un proceso de reclutamiento riguroso (*e.g.*, contratación de consultoras externas especializadas en evaluación y selección de recursos humanos (*headhunting firms*¹⁶), tests psicométricos, entre otros) no utilizando el título como señal. Mientras que en las empresas de menor tamaño sucede lo contrario; utilizando los títulos educativos de los potenciales empleados como señal de su productividad (bajo el argumento v.1 de la hipótesis de señalización).

(b) Por el lado de la sindicalización y siguiendo los argumentos expuestos por Heywood (1994) y la realidad mexicana, los sindicatos imponen tasas salariales estándar que generalmente varían por ocupación y no por la productividad de los trabajadores dentro de dicha ocupación. Por tanto, resulta difícil confirmar *sheepskin effect* en esos lugares de trabajo.

(c) Si el sector sindicalizado requiere que trabajadores contratados para un trabajo particular tengan un cierto título (argumento v.2 de la hipótesis de señalización), es posible que se verifiquen *sheepskin effects* aún en presencia de tasas de salario estándar, en otras palabras la presencia de tasas estándares dentro de los trabajos no elimina la posibilidad de que exista *sheepskin effect*.

¹⁶ Firmas “cazadoras de cerebros”.

A continuación clasificamos los sectores de actividad económica atendiendo a su índice de sindicalización y a su tamaño promedio de empresa, y presentamos de manera resumida nuestras hipótesis.

Tabla 2. Clasificación de los Sectores de Actividad Económica por Tamaño Promedio de Empresa e Índice de Sindicalización

Índice de Sindicalización / Tamaño Promedio Empresa [1]	Micro	Mediana	Grande
Bajo	Agr., Pesca y Foresta; Bs. Raíces; Comercio; Hoteles y Rest.	Const.; Elect., gas y agua; Minería; Ss. Fin.	
	Hip. 1: Presencia importante de <i>sheepskin effect</i> bajo v.1	Hip. 2: <i>Sheepskin effect</i> moderado bajo v.1	
Moderado		Manufactura; Transporte y Com.	
		No tenemos elementos <i>a priori</i>	
Alto		Servicios (Educ., Salud, Otros)	Adm. Púb.
		Hip. 3: Presencia importante de <i>sheepskin effect</i> bajo v.2	

^[1] Medido por el número promedio de personal ocupado por unidad económica.
De 0-11 personas (Micro), de 12-51 (Mediana), y de 52-más (Grande).

Como se puede observar en la Tabla 2, los sectores Agricultura, Pesca y Foresta, Bienes Raíces, Comercio, y Hoteles y Restaurantes están caracterizados por tener un bajo índice de sindicalización y por estar conformado por microempresas. Estas en general son privadas y por ende pudieran tener más incentivos a realizar el *match* entre mayor productividad esperada con mayores ingresos en busca de maximizar sus beneficios por lo que tenderían a ser más estrictos a la hora de contratar personas, sin embargo, por su tamaño, no cuentan con los recursos para establecer un proceso de reclutamiento riguroso, tendiendo a utilizar el título como señal. Por tanto -bajo el argumento v.1- *a priori* esperamos que en dichos sectores exista una presencia importante del *sheepskin effect* (Hip. 1).

Atendiendo a (a) y (b), esperamos *a priori* que en los sectores de Construcción, Electricidad, Gas y Agua, Minería, y Servicios Financieros – con índice de sindicalización bajo y tamaño promedio de empresa mediano - se verifique *sheepskin effect* de manera moderada (Hip. 2).

Por otro lado, si bien es cierto que las grandes empresas cuentan con más recursos para, por ejemplo, contratar *headhunting firms*, las grandes empresas que están concentradas en el sector público no cuentan con un sistema de reclutamiento riguroso, siendo proclives a establecer reglas de reclutamiento y de remuneración que utilizan la presencia del título como factor importante - como un sustituto del monitoreo a los responsables de diseñar el marco contractual y salarial. Por tanto, bajo el argumento v.2 de la hipótesis de señalización, esperaríamos encontrar *sheepskin effect* en el sector de Administración Pública (Hip. 3).

Atendiendo a (c) - bajo el argumento v.2 de la hipótesis de señalización -, esperamos *a priori* que en el sector de Educación y en el de Servicios Sociales y Salud - donde se exigen *cédulas profesionales* para ejercer las ocupaciones específicas a estos sectores- se verifique el premio al título (Hip. 3).

En el caso de los sectores Manufactura, y Transporte y Comunicación, no tenemos elementos *a priori* para plantear hipótesis sobre la presencia del premio a la obtención del título en dichos sectores.

6. RESULTADOS EMPÍRICOS E INTERPRETACIONES

6.1 Desagregación por niveles y años de educación

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones a partir de las distintas especificaciones detalladas en la Sección 5.1. Las tablas 5.1 y 5.2 a continuación muestran los resultados de las especificaciones 1 a 3 para el Censo Poblacional 1990 y 2000 respectivamente. Se incluyen los coeficientes estimados¹⁷ para cada variable conjuntamente con su desviación estándar – número entre corchetes -. Además se presenta el R^2 , el R^2 ajustado, y el *p-value* para el estadístico *F* de significancia conjunta.

El patrón de comportamiento de estos rendimientos acordes con la presencia de *sheepskin effects* consistiría en “saltos” positivos y significativos¹⁸ de los rendimientos asociados a los años con diploma (6, 7, 12 y 17) o nivel *completo*.

¹⁷ El asterisco indica significancia estadística de los coeficientes a un nivel de confianza del 90%.

¹⁸ Aplicamos el test de Wald para testear la significancia estadística de las diferencias entre el nivel incompleto y el mismo nivel completo.

La estimación 1, de la Tabla 5.1. Siendo todos los coeficientes significativos y con los signos esperados, se estima una tasa de retorno a la educación primaria de un 7.4%, de 9.9% para la secundaria, de 9.1% para la preparatoria o bachillerato y de 13.1% para el nivel universitario.

Los resultados de la columna 2, donde se desagrega cada nivel educativo para indicar si se ha completado o no dicho nivel, estarían encontrando evidencia a favor del efecto *sheepskin* en primaria para el año 1990, ya que aunque en secundaria se verifica un “salto” positivo, la diferencia no resulta estadísticamente significativa.

Además de corroborar el resultado anterior para el nivel de primaria, los resultados obtenidos de la especificación totalmente flexible (columna 3)- que desagrega por cada año de educación - permite observar un incremento considerable del retorno en el cuarto año de educación universitaria¹⁹ - año terminal para algunas carreras. Para el caso de secundaria y de bachillerato es el primer año el que presenta mayor tasa de retorno; resultados difíciles de interpretar desde la perspectiva de la teoría de la señalización. Sin embargo, esto pudiera reflejar el premio a acceder a estos dos niveles educativos tras tomar el IDANIS y el EXANI-I al aprobar el sexto año de primaria y el tercer año de secundaria, respectivamente.

¹⁹ Los coeficientes para los años 7, 8, 9 y 10 de la educación universitaria resultaron no significativos.

Tabla 5.1 Tasas de Retorno a la Educación (Censo Poblacional 1990)

	Censo 1990		
	Especificación		
	1	2	3
exp	0.0599142* [0.0028298]	0.0601048* [0.0028314]	0.0605298* [0.0028318]
exp^2	-0.0017371* [0.0001738]	-0.001742* [0.0001738]	-0.0017579* [0.0001738]
exp^3	0.0000246* [0.00000427]	0.0000249* [0.00000427]	0.0000252* [0.00000427]
exp^4	-0.000000166* [0.000000359]	-0.00000017* [0.000000359]	-0.000000172* [0.000000359]
PRlinc		0.059729* [0.0013898]	
PRI	0.0741936* [0.0008185]	0.1435786* [0.0054024]	
SECinc		0.0869182* [0.0040966]	
SEC	0.0991056* [0.0014373]	0.1061305* [0.0082565]	
BACHinc		0.1087679* [0.004301]	
BACH	0.0910712* [0.002036]	0.0411614* [0.0094569]	
UNlinc		0.1422578* [0.0023234]	
UNI	0.131117* [0.00142]	0.0928377* [0.0083078]	
Constante	11.80081* [0.0165082]	11.81622* [0.0165857]	11.81508* [0.0166861]
Pri1			0.0514399* [0.0098967]
Pri2			0.0472972* [0.0107279]
Pri3			0.0877236* [0.0074869]
Pri4			0.0440878* [0.0079558]
Pri5			0.0676529* [0.0100336]
Pri6			0.1400824* [0.0082472]
Sec1			0.1140078* [0.0112713]
Sec2			0.0539431* [0.0135202]
Sec3			0.112511* [0.0087115]
Bach1			0.1264635* [0.0120146]
Bach2			0.0878566* [0.0141017]
Bach3			0.0498516* [0.0099986]
Uni1			0.1740197* [0.0181781]
Uni2			0.0908397* [0.0219608]
Uni3			0.0629093* [0.017822]
Uni4			0.2697408* [0.0138411]
Uni5			0.0821522* [0.0099987]
Uni6			-0.0534956* [0.0100924]
Prob>F	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.1124	0.1127	0.1129
R ² Ajustado	0.1124	0.1127	0.1129

Tabla 5.2. Tasas de Retorno a la Educación (Censo Poblacional 2000)

	Especificación		
	1	2	3
exp	0.0506619* [0.0014718]	0.0507259* [0.0014716]	0.0480414* [0.0014698]
exp^2	-0.0016918* [0.0000908]	-0.0017018* [0.0000907]	-0.0015834* [0.0000906]
exp^3	0.0000295* [0.0000224]	0.00003* [0.0000224]	0.0000279* [0.0000223]
exp^4	-0.00000231* [0.000000189]	-0.00000239* [0.000000189]	-0.00000225* [0.000000189]
PRlinc		0.061314* [0.0008212]	
PRI	0.0725534* [0.0004741]	0.1177499* [0.0029314]	
SECinc		0.1208504* [0.0020316]	
SEC	0.0983831* [0.000697]	0.0383518* [0.0039882]	
BACHinc		0.1465899* [0.0022197]	
BACH	0.119208* [0.0008282]	0.0687524* [0.0045579]	
UNlinc		0.1645555* [0.0008639]	
UNI	0.1664958* [0.0006152]	0.1901873* [0.0036526]	
Constante	6.533188* [0.0084945]	6.549718* [0.0085476]	6.568587* [0.0086539]
Pri1			0.0741295* [0.0049376]
Pri2			0.0347053* [0.0051359]
Pri3			0.0950241* [0.0039258]
Pri4			0.0254853* [0.0043368]
Pri5			0.0803899* [0.0054132]
Pri6			0.1149918* [0.0043693]
Sec1			0.1614055* [0.0054442]
Sec2			0.0704207* [0.0065346]
Sec3			0.0462841* [0.0042149]
Bach1			0.2088506* [0.0052364]
Bach2			0.0629151* [0.0066864]
Bach3			0.0829628* [0.0049317]
Uni1			0.2752504* [0.006008]
Uni2			0.0851628* [0.008787]
Uni3			0.054405* [0.0086612]
Uni4			0.2600691* [0.0060861]
Uni5			0.1101304* [0.0040698]
Uni6			0.3130135* [0.006238]
Prob>F	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.3752	0.3756	0.3780
R ² Ajustado	0.3752	0.3756	0.3779

En la estimación 1 de la Tabla 5.2 se estima una tasa de retorno a la educación primaria de un 7.3%, de 9.8% para la secundaria, de 11.9% para la preparatoria o bachillerato y de 16.6% para el nivel universitario.

Los resultados de la columna 2, donde se desagrega cada nivel educativo para indicar si se ha completado o no dicho nivel, estarían encontrando evidencia a favor del efecto *sheepskin* para el caso Mexicano para primaria y universitaria²⁰.

A partir de los resultados obtenidos de la especificación totalmente flexible (columna 3), observamos nuevamente los premios al título para los niveles de primaria y universitaria reflejados en saltos significativos en el coeficiente del sexto año del primer nivel y en el cuarto año de universitaria, coincidiendo este último con el año terminal para algunas carreras. También, y al igual que para el año 1990, en los niveles de secundaria y bachillerato es el primer año el que presenta mayor tasa de retorno. Esto pudiera reflejar que la señal relevante para dichos niveles esté en acceder a los mismos - tras tomar el IDANIS y el EXANI-I al aprobar el sexto año de primaria y el tercer año de secundaria, respectivamente- y no en terminarlos. Así mismo, el primer año de universitaria presenta un salto significativo, lo que pudiera estar reflejando el premio de pasar a pertenecer al *track* educativo universitario.

²⁰ Las diferencias resultan significativas a un nivel de confianza del 95%.

6.2 Desagregación por niveles de educación por sector productivo

La Tabla 7 muestra los resultados de las estimaciones para ambos censos - por sector productivo - donde se desagrega cada nivel educativo para indicar si se ha completado o no dicho nivel. Se incluyen los coeficientes estimados para cada variable conjuntamente con su desviación estándar – número entre corchetes -. Además se presenta el R^2 , el R^2 ajustado, y el p -value para el estadístico F de significancia conjunta.

A continuación comentamos los resultados de las regresiones por sector económico. Cabe señalar que en el año 1990, la primaria mostraba la mayor participación de la fuerza laboral en casi todos los sectores, a excepción de Educación, Servicios Sociales y de Salud, y Servicios Financieros²¹. El nivel de primaria en el año 2000 siguió agrupando la mayor parte de la fuerza laboral mexicana no obstante el aumento considerable de la participación de los niveles superiores – principalmente el nivel de secundaria y de preparatoria, este último presentó el mayor aumento entre censos en 9 de los 14 sectores-. Sin embargo y a pesar de conservar su posición en 9 sectores para el año 2000, el nivel de secundaria ya tenía una similar participación en los sectores de Manufactura, Comercio, Hoteles y Restaurantes, Transporte y Comunicación, y Otros Servicios. Por otro lado, el nivel universitario pasa a ocupar la mayor participación en el año 2000 en los sectores Administración Pública y Bienes Raíces. Finalmente, el nivel universitario es el más importante en términos de mano de obra empleada en los sectores de Servicios Financieros, Educación y Salud para ambos censos con un fuerte incremento para los dos primeros sectores en la década de los noventa.

Para los sectores dentro de nuestra primera hipótesis (presencia importante de *sheepskin effects*): **Agricultura, Pesca y Foresta, Bienes Raíces, Comercio, y Hoteles y Restaurantes**, los resultados muestran evidencia de premios al título para el año 1990 en el nivel de primaria, nivel con mayor participación de la fuerza laboral para ese año. Destaca también el premio al título para el nivel de secundaria en el sector Comercio. Sin embargo, en el año 2000 estos sectores no presenta ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los coeficientes para el nivel incompleto y el completo.

²¹ Ver Tabla 6 en los Anexos.

Con respecto a nuestra segunda hipótesis, presencia moderada de *sheepskin effects* en los sectores de **Electricidad, Gas y Agua, Minería, y Servicios Financieros**, los resultados muestran presencia de dichos efectos en el año 1990 para el nivel de primaria en el primer y tercer sector. Para el año 2000 los resultados siguen indicando la presencia de *sheepskin effects* a nivel de educación primaria para el sector Electricidad, Gas y Agua.

Los sectores de **Manufactura, y Transporte y Comunicación**, para los cuales no teníamos hipótesis *a priori* por predominar empresas de tamaño medio y con niveles de sindicalización moderados, los resultados muestran también importantes premios a la obtención del título para el nivel de primaria – nivel que agrupa el mayor porcentaje de la fuerza laboral en dichos sectores seguido por el nivel de secundaria -. El sector Transporte y Comunicación también muestra un salto significativo para el nivel de secundaria completo en el año 1990. Para el año 2000 el premio al título sigue presentándose en ambos sectores para el nivel de primaria.

Por último, y de acorde con nuestra hipótesis 3, los efectos *sheepskin* tienen mayor presencia en los sectores de **Ss. Sociales y de Salud, Educación, y Administración Pública**. Por su parte, el sector Educación en el año 1990 muestra premios al título en sus dos niveles educativos de mayor participación - secundaria y universitario-, al igual que para los niveles de primaria, preparatoria y universitario en el año 2000. En el sector de Servicios Sociales y Salud, se presentan los premios al título para ambos años en el nivel universitario, nivel más importante en términos de distribución de la mano de obra para ambos censos, y también en el nivel de primaria en el año 1990. Por su lado, la Administración Pública también muestra premios en los niveles de primaria y universitario para el año 1990 cuando predominaban los trabajadores con nivel de primaria. En el año 2000 se mantiene el premio al nivel de primaria, a pesar de que los niveles educativos más importantes en términos de tamaño pasan a ser los niveles de secundaria y universitario.

De manera general, los resultados no parecen corroborar las hipótesis 1 y 2, ya que si bien se puede apreciar un premio al título para el nivel de primaria en los sectores dentro de estas dos hipótesis, no podemos inferir que éste ocurra debido a las características específicas de las empresas en estos sectores, ya que igual se presenta en otros sectores con diferentes características. Sin embargo, consideramos que la presencia generalizada del premio al título para el nivel de primaria es consistente con la evidencia empírica

para países en vías de desarrollo donde el poseer un título de primaria pudiese actuar como señal dadas las tasas de analfabetismo que se presencia en dichos países, y consistente con los hallazgos de Mehta y Villarreal (2005). Cabe resaltar que el 38.3% de nuestra muestra para el año 1990 y el 27.9% para el 2000²² está comprendido por individuos sin instrucción o con primaria incompleta, por lo que en un país en desarrollo como México, con un alto porcentaje de población indígena e intensivo en mano de obra poco calificada, el tener un premio al título de primaria puede constituir un retorno a la señal de que se cuenta con cierta capacidad de retención y comprensión de procesos básicos y/o mecánicos, se ha aprendido a sociabilizar, y se es capaz de identificar y plantear interrogantes y problemas simples a partir de la experiencia diaria, utilizando conocimientos, recursos materiales disponibles, así como la colaboración de otras personas para resolverlo, lo que constituye la base para poderse entrenar en tareas específicas que no demanden una mano de obra calificada.

Por otro lado, los resultados sí presentan evidencia a favor de la hipótesis 3, la cual argumentaba sobre la presencia de marcados *sheepskin effects* en los sectores de Educación, Salud y Administración Pública, debido a que si bien es cierto estos sectores presentan alto índices de sindicalización - lo que según nuestra hipótesis desincentivaba la presencia de premios al título – son sectores que requieren de la obtención del título para ejercer la profesión o desempeñar alguna función en específico.

²² Ver Tabla 3 en la Sección 5.3.

Tabla 7. Spline por Sector Productivo (Censo Poblacional 1990 y 2000)

	Adm. Pùb.		Agr. Pesca y Foresta		Bs. Raíces		Comercio		Construcción		Educación		Electr. gas y agua	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
exp	0.0574556*	0.0594401*	0.0421917*	0.0446649*	0.0753707	0.0675102*	0.0826438*	0.0757862*	0.0795621*	0.0524009*	0.0608162*	0.0458304*	0.0127415	0.0326436*
	(0.008711)	(0.0050896)	(0.0134198)	(0.0051903)	(0.0439765)	(0.0056645)	(0.009291)	(0.007657)	(0.0107408)	(0.0045361)	(0.00742)	(0.0045176)	(0.02032)	(0.0127003)
exp'2	-0.0016086*	-0.0022505*	-0.001575*	-0.0017946*	-0.0045644	-0.0028618*	-0.0025828	-0.0031382*	-0.0031382*	-0.0019566*	-0.0022002*	-0.0010631*	0.0013956	-0.0006215
	(0.0005659)	(0.0003356)	(0.0006294)	(0.0001164)	(0.003972)	(0.0003843)	(0.000583)	(0.0006303)	(0.0006318)	(0.0002577)	(0.0005549)	(0.0002854)	(0.0006848)	(0.0006215)
exp'3	0.0000192	0.0000428*	0.0000295*	0.0000323*	0.0001168	0.0000562*	0.0000358*	0.0000689*	0.000058*	0.0000345*	0.0000443*	0.0000163	-0.0000535	0.0000114
	(0.0000144)	(0.00000872)	(0.0000149)	(0.0000068)	(0.0000975)	(0.0000101)	(0.0000147)	(0.0000071)	(0.0000144)	(0.0000061)	(0.0000155)	(0.0000091)	(0.0000326)	(0.0000202)
exp'4	-9.77E-08	-0.00000332*	-0.00000023*	-0.00000227*	-0.000000994	-0.00000429*	-0.00000219	-0.0000055*	-0.00000422*	-0.00000249*	-0.00000365*	-0.000000151	0.00000047	-0.000000159
	(0.00000025)	(0.000000789)	(0.00000013)	(0.000000513)	(0.000000833)	(0.00000089)	(0.00000026)	(0.00000067)	(0.000000117)	(0.000000486)	(0.000000344)	(0.000000889)	(0.000000282)	(0.000000174)
PrimInc	0.0234848*	0.0384629*	0.0429206*	0.0363247*	-0.0124309	0.029823*	0.0341736*	0.047393*	0.0257046*	0.0273575*	0.009917	0.0238379*	0.0252914	0.0449801*
	(0.0067261)	(0.0051202)	(0.0028167)	(0.0012532)	(0.00639)	(0.00639)	(0.0052944)	(0.0033548)	(0.0024916)	(0.0015821)	(0.0131451)	(0.0102674)	(0.0133796)	(0.0116002)
PrimCom	0.1474644*	0.1254529*	0.1098873*	0.0127396*	0.4034951*	0.0656782*	0.0954905*	0.063123*	0.0377584*	0.0233351*	0.02563308	0.1249258*	0.144089*	0.1363555*
	(0.0237001)	(0.016731)	(0.0139134)	(0.0051982)	(0.1477191)	(0.0203662)	(0.0185831)	(0.0107841)	(0.0146486)	(0.0056267)	(0.0466045)	(0.031889)	(0.0466137)	(0.0365281)
SecInc	0.065407*	0.0712418*	0.1058653*	0.1002417*	0.0089541	0.0753617*	0.0772826*	0.0699357*	0.0712246*	0.0830157*	0.0352538	0.08924*	0.097902*	0.1418168*
	(0.0139534)	(0.0089941)	(0.0089227)	(0.0058556)	(0.1028461)	(0.011761)	(0.011742)	(0.0085077)	(0.0156397)	(0.0047266)	(0.0235594)	(0.0188579)	(0.0272042)	(0.0185744)
SecCom	0.0882481*	0.0939379*	0.0662063	-0.0739471*	0.459039*	0.0724689*	0.1426537*	0.0610145*	0.0413112	-0.0358356*	0.3716506*	0.0528057	0.0331397	-0.0180792
	(0.0274382)	(0.0169665)	(0.0408713)	(0.012207)	(0.206024)	(0.0210878)	(0.0230038)	(0.011068)	(0.03373)	(0.0097058)	(0.0433071)	(0.0280581)	(0.0534654)	(0.0350939)
BachInc	0.0790653*	0.1043895*	0.1239536*	0.1980523*	0.1734998	0.1101419*	0.1475465*	0.1308307*	0.128087*	0.1425907*	0.0540318*	0.112639*	0.0571675*	0.1090388*
	(0.0126085)	(0.0074011)	(0.0085321)	(0.0110504)	(0.0898952)	(0.0094612)	(0.011503)	(0.0055241)	(0.0245737)	(0.007854)	(0.0117839)	(0.0099419)	(0.0243284)	(0.0157417)
BachCom	0.0696005*	0.06114*	0.0610201	-0.0651945*	0.1254155	0.1035309*	0.0209435	0.0683321*	0.0829092	0.0267499	-0.0116811	0.19355244*	0.0148121	0.0360577
	(0.0271741)	(0.0147954)	(0.014809)	(0.0216938)	(0.0184809)	(0.0190366)	(0.0244859)	(0.0564972)	(0.0148579)	(0.0170493)	(0.0248434)	(0.0154324)	(0.051222)	(0.0315683)
UnivInc	0.1129681*	0.1445051*	0.1455224*	0.2157737*	0.0854776*	0.1819289*	0.1694112*	0.1832356*	0.1603422*	0.1977554*	0.0890904*	0.1020076*	0.1282026*	0.1452851*
	(0.0061727)	(0.0025717)	(0.017202)	(0.0044219)	(0.0428539)	(0.0033173)	(0.0066148)	(0.0025505)	(0.01277)	(0.0035827)	(0.0048)	(0.0018978)	(0.0132027)	(0.0062847)
UnivCom	0.18088*	0.1301292*	-0.0948218	0.2408798*	0.086232	0.1358634*	0.0922113*	0.1610879*	0.1010776*	0.1122587*	0.1430801*	0.1627131*	0.1427151*	0.1418071*
	(0.0212689)	(0.0103078)	(0.0039411)	(0.0068736)	(0.1493462)	(0.0324074)	(0.0284848)	(0.012)	(0.0403157)	(0.014657)	(0.0158282)	(0.0063153)	(0.0473992)	(0.0258926)
cons	11.97269*	6.780942*	11.81297*	6.500908*	12.11097*	6.839186*	11.78753*	6.589912*	12.07059	6.922533*	12.11447*	6.741703*	12.34449*	6.877117*
	(0.050269)	(0.0303549)	(0.0938287)	(0.045131)	(0.0360943)	(0.0347748)	(0.0535496)	(0.027497)	(0.0684046)	(0.0284839)	(0.0533173)	(0.0375784)	(0.1182394)	(0.0772094)
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.1257	0.3281	0.0274	0.0822	0.2088	0.39	0.1074	0.3071	0.0500	0.2045	0.0877	0.291	0.1052	0.3614
R ² Ajustado	0.1255	0.3279	0.0273	0.0821	0.201	0.3898	0.1072	0.3071	0.0498	0.2044	0.0874	0.2908	0.1041	0.3606

Los coeficientes sombreados son los que cuya diferencia resulto positiva y significativa.

Tabla 7. *Spilne por Sector Productivo (Censo Poblacional 1990 y 2000)*

	Hotelería y Rest.		Manufactura		Minería		Ss. Fin. y de Seguro		Ss. Social y de Salud		Otros Ss. Comunitarios		Transporte y Com.	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
exp	0.108247*	0.0921511*	0.074337*	0.0680521*	0.0184661	0.0349591*	0.0452964*	0.105963*	0.1070361*	0.1200011*	0.065717*	0.0700678*	0.0656239*	0.047414*
	[0.0212626]	[0.0053561]	[0.0088554]	[0.0032268]	[0.0184151]	[0.0147881]	[0.0151737]	[0.0132693]	[0.0123139]	[0.0079355]	[0.0071435]	[0.0032667]	[0.0132465]	[0.0056541]
exp'2	-0.0049839*	-0.0022609*	-0.0022609*	-0.0022609*	0.0003638	-0.0004619	-0.00025	-0.004721*	-0.0005621*	-0.0006621*	-0.0002057*	-0.0003191*	-0.00247*	-0.017809*
	[0.0012845]	[0.0004603]	[0.0003615]	[0.0020203]	[0.0011333]	[0.0008688]	[0.0020905]	[0.0010661]	[0.0008985]	[0.0005664]	[0.0008883]	[0.0004361]	[0.0007435]	[0.0003749]
exp'3	0.0001032*	0.0000952*	0.0000337*	0.0000598*	-0.0000176	0.00000322	-0.0000124	0.0000999*	0.0001153*	0.000141*	0.0000292*	0.0000603*	0.0000447*	0.0000343*
	[0.0000113]	[0.0000166]	[0.0000091]	[0.0000514]	[0.0000288]	[0.0002322]	[0.0000304]	[0.0000316]	[0.0000247]	[0.0000159]	[0.0000149]	[0.0000107]	[0.0000182]	[0.0000095]
exp'4	-0.000000797*	-0.000000756*	-0.000000225*	-0.000000512*	0.000000139	0.000000124	0.000000124	-0.000000784*	-0.000000995*	-0.00000012*	-0.000000182	-0.000000469*	-0.000000034*	-0.000000286*
	[0.000002631]	[0.000001441]	[0.000000077]	[0.000000446]	[0.000000247]	[0.000000283]	[0.000000283]	[0.000000313]	[0.000000231]	[0.000000151]	[0.000000138]	[0.000000096]	[0.000000155]	[0.0000000832]
Primhc	0.0036725	0.0413897*	0.043398*	0.0472095*	0.0708172*	0.0709485*	-0.0152136	0.040552	-0.0106614	0.0415355*	0.0340156*	0.0365106*	0.0264145*	0.0300482*
	[0.010011]	[0.0069211]	[0.0029815]	[0.0020161]	[0.0095729]	[0.0072866]	[0.0215138]	[0.0433021]	[0.0189191]	[0.0142207]	[0.0056121]	[0.0043261]	[0.0058215]	[0.0041494]
PrimCom	0.0763339*	-0.0005893	0.0864551*	0.0797437*	0.1309238*	0.1097007*	0.3276346*	0.1312623	0.2065227*	0.0688527	0.0756297*	0.0783346*	0.0806889*	0.0637978*
	[0.0350998]	[0.0216461]	[0.0145371]	[0.0055884]	[0.0327621]	[0.0250721]	[0.0738021]	[0.2307441]	[0.0659161]	[0.0495261]	[0.0194038]	[0.0134473]	[0.0190233]	[0.012227]
Sechc	0.0902925*	0.0406559*	0.0825067*	0.0817174*	0.1056144*	0.1539621*	0.0734702*	0.1327392*	0.0604381*	0.112243*	0.0581194*	0.0731976*	0.0386681*	0.0783684*
	[0.0250417]	[0.0114731]	[0.0076306]	[0.0038596]	[0.0234445]	[0.0217888]	[0.0247317]	[0.0244374]	[0.0264236]	[0.0243137]	[0.0122507]	[0.0071193]	[0.0115566]	[0.0060041]
SecCom	0.0164488	0.049722*	0.0873954*	0.0437587*	0.0370468	0.0600862	0.221075*	0.0470091	0.0573062	0.046777	0.1056778*	0.0265436*	0.1173996*	0.0139951
	[0.0481569]	[0.0218821]	[0.0086925]	[0.0086925]	[0.0484605]	[0.0361021]	[0.0657866]	[0.0321431]	[0.0500241]	[0.0374938]	[0.0343881]	[0.0136858]	[0.0232885]	[0.0114691]
Bachhc	0.0890536*	0.1005922*	0.132887*	0.138073*	0.084995*	0.17711*	0.1070282*	0.1901303*	0.0775949*	0.1058699*	0.079398*	0.1039863*	0.0704807*	0.1051567*
	[0.0250417]	[0.0114731]	[0.0076306]	[0.0038596]	[0.0234445]	[0.0217888]	[0.0247317]	[0.0244374]	[0.0264236]	[0.0243137]	[0.0122507]	[0.0071193]	[0.0115566]	[0.0064227]
BachCom	0.1642068*	0.1106736*	0.0500756*	0.0624198*	0.079089*	0.146345*	0.0115794	0.0133478	0.0428216	0.0806868*	0.0825722*	0.0466291*	0.0954773*	0.044628*
	[0.0545945]	[0.0233071]	[0.0173764]	[0.008055]	[0.0521261]	[0.049299]	[0.0411221]	[0.0428321]	[0.0421656]	[0.0249584]	[0.0309666]	[0.0165257]	[0.0299269]	[0.0133094]
Univhc	0.1512323*	0.1643199*	0.2024491*	0.2173369*	0.130812*	0.1586455*	0.1541143*	0.2046868*	0.1067884*	0.143702*	0.1487383*	0.1494275*	0.1348493*	0.1920481*
	[0.0164691]	[0.0062591]	[0.0065671]	[0.0048756]	[0.0125961]	[0.0077491]	[0.0079251]	[0.0052431]	[0.0073511]	[0.0024411]	[0.0074231]	[0.0046154]	[0.0090635]	[0.0032066]
UnivCom	-0.0269841	0.1635444*	0.1179043*	0.2137773*	0.132887*	0.1442317*	0.1598845*	0.1499239*	0.3315651*	0.2795454*	0.1174247*	0.1686417*	0.077858*	0.158951*
	[0.0707884]	[0.0319454]	[0.0175853]	[0.0086028]	[0.0460921]	[0.0334061]	[0.0307186]	[0.0211738]	[0.0294451]	[0.0143247]	[0.0198383]	[0.0198383]	[0.0385964]	[0.0157342]
cons	11.93167*	6.685512*	6.707698*	6.707698*	12.32504*	6.692793*	12.13312*	6.537403*	11.86062*	6.451813*	12.04913*	6.760709*	12.26764*	7.055413*
	[0.1289742]	[0.0615121]	[0.0188061]	[0.0188061]	[0.1057351]	[0.0845791]	[0.0950021]	[0.1516756]	[0.0847629]	[0.0649261]	[0.0637091]	[0.0421136]	[0.0738831]	[0.0352081]
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.0458	0.1706	0.1099	0.349	0.156	0.4532	0.1551	0.3149	0.164	0.4029	0.0849	0.1991	0.0476	0.2211
R ² Ajustado	0.0458	0.1706	0.1098	0.349	0.1553	0.4526	0.1544	0.314	0.1634	0.4025	0.0847	0.1989	0.0474	0.2211

Los coeficientes sombreados son los que cuya diferencia resultó positiva y significativa.

7. CONCLUSIÓN

Los resultados encontrados son consistentes con las predicciones sobre mayor presencia de los *sheepskin effects* en los sectores de Administración Pública, Salud y Educación debido a que en éstos el título sirve como requisito de admisión para ciertas ocupaciones; en particular se exigen *cédulas profesionales* para ejercer las carreras de Magisterio y Medicina.

En cuanto a los premios al título para los demás sectores económicos, es en el nivel de primaria donde se presentan dichos efectos de manera regular. Estos resultados conciben con la evidencia para México hallada en Mehta y Villarreal (2005) y con gran parte de la literatura para los países en desarrollo donde la primaria pudiera constituir una señal de que el trabajador es alfabeto y/o “numerado”. Cabe resaltar que los efectos son menos frecuentes para el año 2000, hecho que podríamos atribuir a la disminución de los efectos en el mercado laboral de la liberalización comercial en la era post-NAFTA. Sin embargo, debemos ser cautelosos al hacer esta interpretación debido a que en la literatura coexisten dos efectos contrarios de la liberalización comercial: los efectos dentro del contexto Heckscher-Ohlin-Samuelson, a favor de la mano de obra menos calificada, y los efectos del progreso técnico sectorialmente sesgado en favor de la mano de obra calificada. Los resultados de la literatura empírica sobre cuál de los efectos ha predominado en México no es concluyente (Roberston (2001), Esquivel y Rodríguez-López (2003)).

Otro resultado interesante es el hecho de que tanto para el año 1990 como 2000 en los niveles de secundaria y de bachillerato es el primer año el que presenta mayor tasa de retorno. Esto pudiera reflejar el premio a acceder a estos dos niveles educativos tras tomar el IDANIS y el EXANI-I al aprobar el sexto año de primaria y el tercer año de secundaria, respectivamente. Así mismo, el primer año de universitaria en el año 2000 presenta un salto significativo, lo que pudiera estar reflejando el premio de pasar a pertenecer al *track* educativo universitario. Este resultado pudiera constituir el tema de estudio de futuras investigaciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Airola, J. y C. Juhn, 2005. "Wage Inequality in Post-Reform Mexico," *IZA Discussion Papers* 1525, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Arrow, K., 1973. "Higher Education as a Filter", *Journal of Public Economics*, Vol. 2, pp. 193-216.
- Barceinas, F., 2001. "Capital Humano y Rendimientos de la Educación en México", Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Bauer, T., Dross, P. y J. Haisken-DeNew, 2005. "Sheepskin Effects in Japan", *International Journal of Manpower*, Vol. 26, (noviembre).
- Becker, G., 1964. "Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education", primera edición, Nueva York, *National Bureau of Economic Research*.
- Becker, G., 1975. *Human Capital*, University of Chicago Press, Second Edition.
- Belman, D. y J. Heywood, 1991. "Sheepskin Effects in the Returns to Education: An Examination on Women and Minorities," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 73:4, (noviembre).
- Berg, I., 1970. Education and Jobs: The Great Training Robbery. Praeger, New York.
- Berman, E., Bound, J. y S. Machin, 1997. "Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence", NBER Working Papers 6166, *National Bureau of Economic Research*.
- Beyer, H., Rojas, P. y R. Vergara, 2000. "Apertura Comercial y Desigualdad Salarial en Chile", *Estudios Públicos* N° 77, (verano).
- Bhagwati, J., 1995. "Trade and Wages: Choosing Among Alternative Explanations", *Economic Policy Review*, Vol. 1:1, (enero).
- Binder, M., 1999. "Schooling Indicators during Mexico's 'Lost Decade'", *Economics of Education Review*, 18, pp. 183-199.
- Blum, A. y M. Thompson, 1972. "Unions and White-Collar Workers in Mexico", *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 26:1, (octubre), pp. 646-659.
- Bolonotto, Lise, 2006. "Tasas de Retorno a la Educación en México", Trabajo para el curso Economía Laboral dictado por el Profesor Claudio Sapelli en la PUC, (noviembre).
- Bunzel, Helle, 2006. Apuntes de clases para el curso de Econometría para Postgrado (*Econ 671*) dictado en Iowa State University en otoño 2006.
- Card, David, 1999. "The Causal Effect of Education on Earnings", *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3.
- Card, David, 2000. "Estimating the Return to Schooling: Progress on some Persistent Econometric Problems", NBER, Working Paper N° 7769.

- Carnoy, Martin, 1967. "Earnings and Schooling in Mexico", *Economic Development and Cultural Change*, pp. 408-418, (julio).
- Carrillo, L., Cavalieri, H. y N. Marconi, 2004. "La Remuneración de los Altos Dirigentes del Sector Público: Un Análisis sobre los Países de América Latina y el Caribe", Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD), (octubre).
- Cragg, M. y M. Epelbaum, 1996. "Why has Wage Dispersion Grown in Mexico? Is it the Incidence of Reforms or the Growing Demand for Skills?" *Journal of Development Economics* 51: 99-116.
- Delgadillo, J., Torres, F. y J. Gasca, 2001. "Distorsiones del Desarrollo Regional en México en la perspectiva de la globalización", *Momento Económico*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México.
- Esquivel, G. y J.A. Rodríguez-López, 2003. "Technology, trade, and wage inequality in Mexico before and after NAFTA", *Journal of Development Economics* 72: 543-565.
- Garen, J., 1984. "The Returns to Schooling: A Selectivity Bias Approach with a Continuous Choice Variable", *Econometrica*, Vol. 52, No. 5, (septiembre), pp. 1199-1217.
- Golbe, D., 1985. "Imperfect Signalling, Affirmative Action, and Black-White Differentials", *Southern Economic Journal* 51: 842-848.
- Gottschalk, P. y T. Smeeding, 1997. "Cross-National Comparisons of Earnings and Income Inequality", *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, Vol. 35(2), pp. 633-687, (junio).
- Griliches, Z., 1977. "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems", *Econometrica*.
- Griliches, Z., 1979. "Sibling Models and Data in Economics: Beginnings of a Survey", *Journal of Political Economy*, Vol. 87.
- Heckman, J., Lochner, L. y P. Todd, 2003. "Fifty Years of Mincer Earnings Regressions", NBER, Working Paper N° 9732.
- Heywood, John, 1994. "How Widespread are Sheepskin Returns to Education in the US?", *Economics of Education Review*, Vol. 13:3.
- Hungerford, T. y G. Solon, 1987. "Sheepskin Effects in the Returns to Education," *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, Vol. 69:1, (febrero).
- Layard, R. y G. Psacharopoulos, 1974. "The Screening Hypothesis and the Return to Education", *Journal of Political Education*, Vol. 82(5), pp. 985-998.
- Mehta, A. y H. Villarreal, 2005. "Sheepskins Effects in Mexico: Evidence with Attention to Worker Heterogeneity", mimeo.
- Mincer, J., 1958. "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, (agosto).
- Mincer, J., 1974. "Schooling, Experience and Earnings", *National Bureau of Economic Research*, Columbia University Press.

- Pérez Ricardez, A., 1984. "A Cost-Benefit Analysis of the Mexican Educational System", UMI Dissertation Services, Michigan State University. University Microfilms International.
- Psacharopoulos, G., 1979. "On the Weak versus the Strong Version of the Screening Hypothesis", *Economics Letters*, Vol. 4, pp. 181-185.
- Psacharopoulos, G. y Y. Ng, 1992. "Earnings and Education in Latin America", World Bank WPS N° 1056.
- Robertson, R., 2001. "Relative Prices and Wage Inequality: Evidence from Mexico", *Journal of International Economics*, Vol. 64: 2, pp. 387-409.
- Sapelli, C., 2003. "Ecuaciones de Mincer y las Tasas de Retorno a la Educación en Chile: 1990-1998", Documentos de Trabajo N° 254, PUC.
- Schultz, T. W., 1961. "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, Vol. 51:1, (marzo).
- Smith, A., 1904. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, quinta edición, Londres, Methuen and Co., Ltd., ed. Edwin Cannan.
- Spence, M., 1973. "Job Market Signalling", *Journal of Labour Economics*, Vol. 87, pp. 355-374.
- Stiglitz, J., 1975. "The Theory of "Screening", Education, and the Distribution of Income", *American Economic Review*, Vol. 65, pp. 283-300.
- Willis, R. J., 1986. "Wage Determinants: A Survey and Reinterpretation of Human Capital Earnings Functions", *Handbook of Labor Economics*, Cap. 10.
- Willis, R. y S. Rosen, 1979. "Education and Self-Selection", *Journal of Political Economy*, Vol. 87, pp. S7-36.
- Wolpin, K., 1977. "Education and Screening", *The American Economic Review*, Vol. 67, pp. 949-958.
- Wood, A., 1997. "Openness and Wage Inequality in Developing Countries: The Latin American Challenge to East Asian Conventional Wisdom," *World Bank Economic Review*, Oxford University Press, Vol. 11(1), pp. 33-57, (enero).

9. APÉNDICE

9.1 DERIVACIÓN DEL MODELO DE MINCER (1974)²³

En la aplicación desarrollada por Mincer (1974), el nivel de educación S , se elige para maximizar el valor presente del flujo de ingresos laborales futuros (E).

El valor presente de los ingresos laborales de un individuo que entra al mercado laboral luego de S años de escolaridad, viene dado por:

$$V(S) = \int_S^R E(S,t) e^{-rt} dt \quad (1)$$

donde $E(S,t)$ representa los ingresos en t de un individuo con S años de escolaridad.

Tenemos que:

$$V(S) = \int_S^R E(S) e^{-rt} dt = E(S) [e^{-rs} - e^{-rR}] / r \quad (2)$$

Suponiendo que V no depende de S , y que para un T dado, $R = S+T$, de modo que todos trabajan un mismo número de años T , tenemos que:

$$V(S) = V = E(S) [e^{-rs} - e^{-rS} e^{-rT}] / r \Leftrightarrow \quad (3)$$

$$rV = E(S) [e^{-rs} - e^{-rS} e^{-rT}] \quad (4)$$

$$rV = E(0) [1 - e^{-rT}] = E(S) [e^{-rS} - e^{-rs} e^{-rT}] \Leftrightarrow \quad (5)$$

$$E(0) e^{-r0} = E(S) e^{-rS} \Leftrightarrow \quad (6)$$

$$\ln E(S) = \ln E(0) + rs \quad (7)$$

Asumiendo que el retorno a la inversión post-escolar viene dado por un p constante, y que el trabajador dedica una fracción k de su tiempo en invertir en capital humano, tenemos que el crecimiento de los ingresos viene dado por:

$$\partial E(S,t) / \partial t = pk(t) E(S,t) \quad (8)$$

²³ Derivación en base a Helle Bunzel, 2006.

Resolviendo la ecuación diferencial tenemos:

$$1/E(S,t) \cdot \partial E(S,t) / \partial t = pk(t) \Leftrightarrow \quad (9)$$

$$\partial \ln E(S,t) / \partial t = pk(t) \Leftrightarrow \quad (10)$$

$$\int \partial \ln E(S,t) / \partial t = \int pk(t) \Leftrightarrow \quad (11)$$

$$\ln E(S,t) = p \int k(t) \quad (12)$$

Para la solución particular, sabemos que:

$$\ln E(S,t) = C + p \int_0^t k(u) du \quad (13)$$

Para encontrar el valor de C:

$$\ln E(S) = \ln E(0) + rS \quad (14)$$

Insertando $k(u) = 0$, en la ecuación diferencial, se obtiene que:

$$\ln E(S,t) = C \quad (15)$$

Implicando que:

$$C = \ln E(0) + rS \quad (16)$$

Esto nos da la siguiente solución:

$$\ln E(S,t) = \ln E(0) + rS + p \int_0^t k(u) du \quad (17)$$

Se supone que la frecuencia de inversión en capital humano, viene dada por:

$$k(t) = k^* [1 - (t/t^*)] = k^* - k^* / t^* t \quad (18)$$

donde t^* es el último período en que se invierte en capital humano.

$$\ln E(S,t) = \ln E(0) + rS + p \int_0^t k(u) du \quad (19)$$

$$= \ln E(0) + rS + pk^* [u - (u^2/2t^*)]_0^t \quad (20)$$

$$= \ln E(0) + rS + pk^* t - pk^* (t^2 / 2t^*) \quad (21)$$

Como sólo se trabaja parte del total del tiempo disponible:

$$Y(S,t) = (1-k(t))E(S,t) \quad (22)$$

$$\ln Y(S,t) = \ln E(S,t) + \ln (1-k(t)) \quad (23)$$

Necesitamos linealizar la ecuación:

$$\ln Y(S,t) = \ln E(0) + rS + pk^* t - pk^* t - (pk^* t^2 / 2t^*) + \ln (1 - k^* + k^* t/t^*) \quad (24)$$

Para linealizar el término $\ln(1-k(t)) = \ln(1-k^* + k^*t/t^*)$, ocuparemos la expansión de Taylor entorno a $t = t^*$:

$$\ln(1-k^* + k^*t/t^*) = \ln(1) + k^*(t-t^*)/t^* - (1/2)(k^*/t^*)^2(t-t^*)^2 \quad (25)$$

$$= -k^* - (1/2)(k^*)^2 + [(k^*/t^* + (k^*)^2/t^*)t - (1/2)(k^*/t^*)^2t^2] \quad (26)$$

La ecuación final es:

$$\ln Y(S,t) = \ln E(S,t) + \ln(1-k(t)) \quad (27)$$

$$= \ln E(0) + rS + pk^*t - pk^*(t^2/2t^*) - k^* - (1/2)(k^*)^2 + [k^*/t^* + (k^*)^2/t^*]t - (1/2)(k^*/t^*)^2t^2 \quad (28)$$

$$= \{\ln E(0) - k^* - (1/2)(k^*)^2\} + rs + \{k^*/t^* + (k^*)^2/t^* + pk^*\}t + \{-(1/2)(k^*/t^*)^2 - pk^*/2t^*\}t^2 \quad (29)$$

Reordenando términos, se llega a la aproximación empírica del modelo de capital humano:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 t + \beta_3 t^2 + \varepsilon \quad (30)$$

Donde el coeficiente β_1 representa la tasa de retorno de la inversión en educación. t es una medida de experiencia, que normalmente se calcula en base a la edad del individuo y restando los años dedicados por completo a la educación y la edad a la que se ingresa al sistema educativo formal (generalmente 6). Nótese también que se incorpora el término cuadrático de la experiencia para capturar la concavidad de los efectos de la experiencia sobre los retornos laborales. ε es el término de error aleatorio.

Esta función minceriana (30) está basada en los siguientes supuestos:

1. Los ingresos capturan los beneficios totales de la inversión educativa, lo que implica que no se contabilizan ni externalidades ni ventajas no pecuniarias de los trabajos que requieren educación.
2. La economía es un estado estacionario sin ningún crecimiento salarial y de productividad.
3. Sólo una función puede ser utilizada para modelar los ingresos de toda la vida, lo que se traduce en: (a) la escolaridad precede al trabajo, (b) no hay interacción sobre los ingresos entre la contribución de la escolaridad y la experiencia, (c) no existe distinción entre experiencia laboral inicial y madura, (d) cuando se estudia no se trabaja y cuando se trabaja la dedicación es de tiempo completo, (e) no se

adquiere experiencia mientras se estudia, (f) no hay periodos después del de estudio que no se trabaje y, por lo tanto, que no se adquiera experiencia, (g) la duración del ciclo vital laboral es la misma independientemente de la duración de los estudios.

9.2. CONSTRUCCIÓN DEL *SPLINE*

A continuación se describe cómo se construye el *spline* para la variable años de educación para cada uno de los niveles de desagregación. El software econométrico a utilizar es el STATA.

1. Se dividen los años de educación en los niveles de Primaria, Secundaria, Bachillerato o Preparatoria y Universitaria, sin distinguir si se completó o no dicho nivel:

1.1 Se crea una primera variable $\text{Primaria} = 0^{24}$. Luego se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Primaria} = \text{Años de educación}$ si $\text{Años de educación} \leq 5$. A continuación se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Primaria} = 6$ si $\text{Años de educación} \geq 6$.

1.2 Se crea una segunda variable $\text{Secundaria} = 0$. Luego se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Secundaria} = (\text{Años de educación} - 6)$ si $\text{Años de educación} > 6$ y ≤ 8 . A continuación se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Secundaria} = 3$ si $\text{Años de educación} \geq 9$.

1.3 Se crea una tercera variable $\text{Bachillerato} = 0$. Luego se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Bachillerato} = (\text{Años de educación} - 9)$ si $\text{Años de educación} > 9$ y ≤ 11 . A continuación se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Bachillerato} = 3$ si $\text{Años de educación} \geq 12$.

1.4 Se crea una cuarta variable $\text{Universitaria} = 0$. Luego se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Universitaria} = (\text{Años de educación} - 12)$ si $\text{Años de educación} > 12$ y ≤ 16 . A continuación se cambia el contenido de la variable especificando $\text{Universitaria} = 5$ si $\text{Años de educación} \geq 17$.

²⁴ Para la generación y modificación de las variables se utilizan los comandos correspondientes del menú de STATA tal cual se describe en los pasos. Las diferentes especificaciones se hacen ocupando los operadores matemáticos correspondientes en el cuadro de diálogo donde se escribe la expresión que dará lugar a la nueva variable o al cambio de la variable ya creada.

2. Cada nivel de educación se divide en Incompleto y Completo:

- 2.1 Se crea una variable Primaria Incompleta = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Primaria Incompleta = Años de educación si Años de educación ≤ 5 & Primaria Incompleta = 5 si Años de educación > 5 .
- 2.2 Se crea una variable Primaria Completa = 0. Luego se cambia el contenido de la nueva variable especificando Primaria Completa = 1 si Años de educación ≥ 6 .
- 2.3 Se crea una variable Secundaria Incompleta = 0. Luego se cambia el contenido de la nueva variable especificando Secundaria Incompleta = (Años de educación - 6) si Años de educación es > 6 y ≤ 8 & Secundaria Incompleta = 2 si Años de educación > 8 .
- 2.4 Se crea una variable Secundaria Completa = 0. Luego se cambia el contenido de la nueva variable especificando Secundaria Completa = 1 si Años de educación es ≥ 9 .
- 2.5 Se crea una variable Bachillerato Incompleto = 0. Luego se cambia el contenido de la nueva variable especificando Bachillerato Incompleto = (Años de educación - 9) si Años de educación es > 9 y ≤ 11 & Bachillerato Incompleto = 2 si Años de educación > 11 .
- 2.6 Se crea una variable Bachillerato Completo = 0. Luego se cambia el contenido de la nueva variable especificando Bachillerato Completo = 1 si Años de educación ≥ 12 .
- 2.7 Se crea una variable Universidad Incompleta = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Universidad Incompleta = (Años de educación - 12) si Años de Educación es > 12 y ≤ 16 & Universidad Incompleta = 4 si Años de Educación > 16 .

2.8 Se crea una variable Universidad Completa = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Universidad Completa = 1 si Años de educación ≥ 17 .

Así, el *spline* para dos individuos con 8 y 17 años de educación respectivamente aparecerá en el editor de datos del STATA de la siguiente manera:

Años de educación	Prim Inc	Prim Com	Sec Inc	Sec Com	Bach Inc	Bach Com	Univ Inc	Univ Com
8	5	1	2	0	0	0	0	0
17	5	1	2	1	2	1	4	1

3. Los años de educación del individuo se desagregan completamente desde el primer año hasta el último de educación:

3.1 Se crea una variable Pri1 = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Pri1 = 1 si Años de educación es ≥ 1 .

3.2 Se crea una variable Pri2 = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Pri2 = 1 si Años de educación es ≥ 2 .

3.3 Se crea una variable Pri3 = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Pri3 = 1 si Años de educación es ≥ 3 .

De igual forma se van creando las subsiguientes variables hasta llegar a:

3. 22 Se crea una variable Uni10 = 0. Luego se cambia el contenido de la variable especificando Uni10 = 1 si Años de educación es ≥ 22 .

Esta última variable permite la posibilidad de que el individuo haya realizado estudios de postgrado, maestría y/o doctorado.

De esta forma individuos con 5, 11 y 22 años de educación respectivamente presentarán el siguiente *spline* en la base de datos:

Años de educación	5	11	22
Pri1	1	1	1
Pri2	1	1	1
Pri3	1	1	1
Pri4	1	1	1
Pri5	1	1	1
Pri6	0	1	1
Sec1	0	1	1
Sec2	0	1	1
Sec3	0	1	1
Bach1	0	1	1
Bach2	0	1	1
Bach3	0	0	1
Uni1	0	0	1
Uni2	0	0	1
Uni3	0	0	1
Uni4	0	0	1
Uni5	0	0	1
Uni6	0	0	1
Uni7	0	0	1
Uni8	0	0	1
Uni9	0	0	1
Uni10	0	0	1

9.3 Test de Wald sobre las diferencias entre los coeficientes estimados

La siguiente tabla muestra los resultados para el test de Wald sobre las diferencias entre los coeficientes estimados (Tabla 7) para los niveles de educación que presentan *sheepskin effects* según el censo²⁵.

Censo 1990		
Sector	Nivel de educación	F Prob>F
Adm. Pública	Primaria	18.26* 0.0000
	Secundaria	0.33 0.5674
	Universitario	6.98* 0.0083
Agr., Pesca y Foresta	Primaria	13.61* 0.0002
Bs. Raíces	Primaria	5.52* 0.0189
	Secundaria	2.30 0.1299
Comercio	Primaria	7.30* 0.0069
	Secundaria	3.86* 0.0495
Construcción	Primaria	0.50 0.4810
Educación	Secundaria	26.61* 0.0000
	Universitario	7.87* 0.0050
Elec., gas y agua	Primaria	4.25* 0.0392
	Universitario	0.07 0.7979
Hoteles y Restaurantes	Primaria	2.89 0.0893
	Bachillerato	1.00 0.3171
Manufactura	Primaria	11.39* 0.0007
Minería	Primaria	2.09 0.1487
Ss. Fin. y de Seguro	Primaria	14.06* 0.0002
	Secundaria	2.51 0.1134
Ss. Social y de Salud	Primaria	6.98* 0.0082
	Universitario	36.75* 0.0000
Otros Ss. Comunitarios	Primaria	3.07* 0.0800
	Secundaria	1.79 0.1810
	Bachillerato	0.01 0.9407
Transporte y Com.	Primaria	5.29* 0.0215
	Secundaria	5.50* 0.0190
	Bachillerato	0.38 0.5368

²⁵ La hipótesis nula es que la diferencia entre el nivel incompleto y el mismo nivel completo es igual a cero.
* indica la no verificación de la hipótesis nula.

Censo 2000		
Sector	Nivel de educación	F Prob>F
Adm. Pública	Primaria	16.61* 0.0000
	Secundaria	0.50 0.4779
Agr., Pesca y Foresta	Universitario	0.00 0.9791
Bs. Raíces	Primaria	2.09 0.1484
Comercio	Primaria	1.25 0.2636
Construcción	Primaria	0.62 0.4297
Educación	Primaria	5.54* 0.0186
	Bachillerato	8.49* 0.0036
	Universitario	70.05* 0.0000
Elec., gas y agua	Primaria	3.64* 0.0564
Hoteles y Restaurantes	Secundaria	0.16 0.6930
	Bachillerato	0.15 0.6965
Manufactura	Primaria	15.07* 0.0001
Minería	Primaria	1.30 0.2548
Ss. Fin. y de Seguro	Primaria	0.28 0.5946
Ss. Social y de Salud	Primaria	0.18 0.6749
	Universitario	61.80* 0.0000
Otros Ss. Comunitarios	Primaria	5.43* 0.0198
	Universitario	0.30 0.5851
Transporte y Com.	Primaria	3.63 0.0568

10. ANEXOS

Tabla 6. Distribución de los Niveles Educativos por Sector Económico

Nivel educativo	Agricultura		Minería		Manufactura		Electricidad		Construcción	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Ninguno	30.6%	18.8%	7.2%	6.0%	7.0%	3.2%	4.1%	2.0%	19.1%	9.2%
Primaria	60.3%	66.3%	44.3%	44.5%	47.9%	36.0%	35.6%	25.0%	62.3%	61.4%
Secundaria	5.5%	11.3%	19.4%	22.0%	24.5%	32.0%	25.2%	27.0%	9.7%	18.7%
Preparatoria	1.7%	2.5%	11.2%	11.7%	10.0%	17.0%	14.7%	21.7%	2.7%	5.2%
Universitario	1.9%	1.2%	17.8%	15.8%	10.7%	11.9%	20.3%	24.4%	6.2%	5.5%

Nivel educativo	Comercio		Hot. y Rest.		Trans. Y Comun.		Ss. Financieros		Adm. Pública	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Ninguno	6.2%	2.8%	7.0%	2.6%	5.2%	1.9%	1.7%	0.2%	4.9%	2.0%
Primaria	41.4%	31.1%	47.1%	33.8%	49.7%	34.7%	14.0%	3.4%	32.4%	21.2%
Secundaria	25.1%	29.5%	25.9%	32.8%	26.2%	32.6%	22.1%	9.5%	23.2%	26.5%
Preparatoria	13.9%	21.4%	12.3%	20.6%	11.1%	18.7%	21.8%	25.6%	14.4%	21.4%
Universitario	13.4%	15.2%	7.6%	10.2%	7.8%	12.1%	40.5%	61.3%	25.1%	29.0%

Nivel educativo	Bs. Raíces		Educación		Ss. Soc. Y de Salud		Otros Servicios	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Ninguno	8.8%	2.1%	1.3%	0.4%	1.3%	0.4%	6.2%	2.8%
Primaria	35.4%	22.7%	9.9%	6.3%	15.0%	8.8%	45.0%	37.4%
Secundaria	17.0%	23.9%	29.1%	9.0%	19.4%	17.5%	23.6%	31.7%
Preparatoria	14.6%	18.7%	18.6%	13.0%	14.3%	21.3%	10.7%	17.7%
Universitario	24.2%	32.6%	41.0%	71.4%	50.0%	51.9%	14.5%	10.3%

* Elaboración propia en base a datos de los censos.