



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

Escuela de Economía

***IMPACTO DE LA ACTIVIDAD PETROLERA SOBRE
LA ACUMULACIÓN DE CAPITAL HUMANO EN
VENEZUELA: UN ESTUDIO POR MUNICIPIOS,
1997-2003***

Profesor Guía: Osmel Manzano

Realizado por: Mikel Badiola y

Alfredo Esquivar

Caracas, Octubre de 2007

Agradecimientos

En esta investigación, hemos contado con el apoyo de muchas personas. Nuestros más sinceros agradecimientos a todos ellos, y en particular

A nuestro tutor Osmel Manzano por su valiosa e incondicional ayuda durante todo el proyecto, especialmente en este último mes de septiembre que se encontraba fuera del país.

Al Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, en particular a Gloria Mirt, Wanda Colmenares y Juan Vázquez por abrirnos las puertas del Ministerio y habernos facilitado parte de la información requerida.

A nuestros compañeros, especialmente a Gustavo Pinedo y Lenin Balza por su apoyo en el manejo del programa Stata.

A la Universidad Católica Andrés Bello por habernos formado como profesionales integrales.

Finalmente, a Dios por estar con nosotros en todo momento.

Dedicatoria

A nuestros Padres, por habernos dado su apoyo, cariño y confianza en todo momento de nuestras vidas.

Índice de Contenido

Introducción	4
Capítulo I: El Capital Humano y la Economía	11
I.1.-Capital Humano e Ingresos	13
I.2.-Capital Humano y Tecnología	17
I.3.-Capital Humano y Crecimiento Económico	19
Capítulo II: Medición del Capital Humano y sus Determinantes en Venezuela	23
II.1.-La escolaridad como medida del capital humano	24
II.2.-La calidad importa	28
II.3.-Determinantes de la escolaridad en Venezuela	32
Capítulo III: El efecto de la Abundancia de Recursos Naturales	35
III.1-Recursos Naturales y crecimiento económico	36
III.2.-Abundancia de Recursos Naturales y acumulación de Capital Humano	39
Capítulo IV: Desarrollo Metodológico	44
IV.1.-Modelo econométrico	46
IV.2.-Definición de Variables	51
Capítulo V: Estimación y Análisis de los Resultados	56

V.1.-Análisis de la Data	57
V.2.-Estimación de la regresión y análisis de los resultados	63
Conclusiones y Recomendaciones	73
Apéndice	77
Bibliografía	80

Índice de Gráficos y Tablas

Tabla 5.1 Correlaciones simples para la educación básica	57
Tabla 5.2 Correlaciones simples para la educación media	58
Gráfico 5.1 Tasa de Escolaridad Básica	59
Gráfico 5.2 Tasa de Escolaridad Media	60
Gráfico 5.3 Ingresos Municipios Petroleros vs. No petroleros	62
Tabla 5.3 Resultados para la tasa de escolaridad básica	65
Tabla 5.4 Resultados para la tasa de escolaridad media	66
Tabla 5.5 Resultados del Test de Hausman	67

Introducción

Antes del siglo XIX, la inversión en capital humano era poco considerada por los países, y los gastos en educación y formación eran muy bajos. Sin embargo, con la revolución científica que se da a partir del siglo XIX, la educación, el conocimiento y las habilidades se convirtieron en factores decisivos para determinar la productividad de un trabajador.

La importancia del capital humano en el crecimiento económico ha sido ilustrada por muchos autores. Adam Smith en su obra “La Riqueza de las Naciones”, afirma: “un hombre educado a costa de mucho trabajo y tiempo para uno de estos empleos que requieren destreza y habilidad extraordinarias puede compararse (...) a una máquina muy cara”¹. Más tarde Alfred Marshall (1890) señalaba que el capital de mayor valor es aquel invertido en los seres humanos.

El desarrollo formal del concepto de capital humano comienza a partir del último medio siglo, donde muchas investigaciones han encontrado que el capital humano es uno de los factores esenciales de las economías modernas para alcanzar un desarrollo exitoso. En particular, comienza con los estudios de Schultz (1961) y Becker (1964) sobre las sociedades del conocimiento, reconociendo la importancia de la inversión en capital humano para el desarrollo de las sociedades modernas.

¹ Smith, Adam (1776), *La Riqueza de las Naciones*, Libro 1.

Becker (1964), define el siglo XX como la era del capital humano, identificándolo como el principal factor que determina el nivel de vida de un país, entendido como la capacidad para crear, difundir y utilizar conocimientos.

Diferentes autores como Mincer, Chiswick y Blaug siguieron esta línea de investigación en búsqueda de una teoría capaz de explicar la desigualdad en la distribución de los ingresos, encontrando que la inversión en capital humano, es lo que determina dicha desigualdad. Afirman pues, que mayores niveles de inversión en la formación de capital humano están asociados a mayores niveles de ingresos.

Por otra parte, muchos investigadores han analizado la complementariedad que existe entre el capital humano y la tecnología, siendo los primeros Nelson y Phelps (1966), destacando la importancia del capital humano para poder adoptar y difundir las tecnologías existentes, logrando de esta forma crecer económicamente.

En un mundo que requiere cada vez más de personas capaces de adaptarse al cambio para progresar, autores como Benhabib y Spiegel (1994) y más recientemente Sianesi y Van Reenen (2003) han confirmado el efecto indirecto que tiene el capital humano sobre el crecimiento económico a través de la adopción de tecnologías.

Además, Sianesi y Van Reenen (2003), también consiguen significativa la relación directa entre capital humano y crecimiento.

Este efecto del capital humano sobre el crecimiento ha sido muy estudiado durante los últimos años por varios economistas, siendo el precursor Barro (1991), quien encontró una fuerte correlación positiva entre el capital humano y la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Aunque algunos economistas como Benhabib y Spiegel (1994) consiguen que el capital humano es insignificante explicando directamente el crecimiento, la mayoría de los estudios recientes coinciden en que de alguna u otra manera, el capital humano influye positivamente en el crecimiento.

El principal problema de estos trabajos es que se pueden omitir las diferencias en la calidad de la educación en los distintos países, causando que el efecto del capital humano sobre el crecimiento varíe entre países e incluso entre regiones como muestran Pérez y Serrano (1998) y Serrano (1999).

Por otra parte, cabe destacar la gran dificultad de medir exactamente el capital humano dada la escasez de información disponible, por lo que muchos resultados pueden presentar sesgos importantes.

Los investigadores suelen utilizar, entre otras medidas del capital humano, las tasas de escolaridad por estar disponibles en numerosos países, aclarando que no deja de ser una medida imperfecta.

Uno de los aspectos sorprendentes que resalta la literatura económica contemporánea son los espectaculares resultados alcanzados por Japón, Taiwán y otras economías asiáticas durante las últimas décadas, las cuales ilustran claramente la gran importancia del capital humano para el crecimiento económico. Estas economías, caracterizadas por su enorme limitación de recursos naturales, lograron un rápido crecimiento basado en una mano de obra educada, bien entrenada y cada vez con mayores habilidades que permitían ser más productivos.

Por su parte, la mayoría de las economías dotadas de abundantes recursos naturales se han caracterizado por su tendencia a crecer menos.

Sin embargo, esta relación negativa entre la abundancia de recursos naturales y desempeño económico, conocida por muchos como “La Maldición de los Recursos Naturales”, ha sido estudiada recientemente para el caso venezolano por Rigobón y Manzano (2001), llegando a conclusiones que contrarían dicha teoría.

Dado que el capital humano es considerado actualmente por muchos economistas un factor fundamental para el crecimiento económico, surge la inquietud de preguntarse si existe alguna relación entre los recursos naturales y la formación de capital humano.

Influenciados por la ambigüedad existente en la literatura, donde autores como Sachs y Warner (1997) y Gylfason (2001) plantean la teoría de una “maldición” de los recursos naturales, la cual opera a través del capital humano, mientras que otros como Stijns (2001) y Ortega y De Gregorio (2002) la contrarían, en esta investigación se busca analizar el impacto que tiene la actividad petrolera en Venezuela sobre la acumulación de capital humano, desagregando el estudio a nivel de municipios para el período 1997 – 2003.

En particular, se busca comparar los municipios que cuentan con producción de petróleo con aquellos que no la poseen para verificar si existe alguna diferencia significativa en la tasa de escolaridad.

En consecuencia, en este estudio se plantea la hipótesis de que la actividad petrolera permite una mayor acumulación de capital humano en los municipios que tienen producción en comparación con aquellos que no la tienen, midiendo el capital humano a través de las tasas de escolaridad de los niveles de educación básica y media.

Para verificar esta hipótesis, se desarrolla un modelo econométrico de datos de panel en el que se hace depender la tasa de escolaridad de la producción petrolera y de una serie de variables de control relacionadas a las características familiares y del entorno.

Este trabajo se ha estructurado en seis capítulos de la siguiente manera. En el primer capítulo se busca explicar la relación que hay entre el capital humano y las economías modernas, haciendo énfasis en el impacto que tiene sobre el ingreso, el crecimiento y la tecnología. En el segundo capítulo, se describen las dificultades que se presentan para medir en forma precisa el capital humano y las medidas de aproximación frecuentemente utilizadas por los investigadores y posteriormente se describen unos estudios que analizan los determinantes de la educación en Venezuela. En el tercer capítulo, se abarcan los trabajos que estudian el impacto que tienen las economías dotadas de abundantes recursos naturales sobre el crecimiento y principalmente sobre el capital humano, revelando resultados que difieren entre sí. En el cuarto capítulo, se explica la metodología empleada en la investigación. En el quinto capítulo se analizan los resultados obtenidos. Finalmente, en el último capítulo, se muestran las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

Capítulo I: El Capital Humano y la Economía

En un mundo que requiere cada vez más de personas capaces de adaptarse al cambio, dada la velocidad con que han venido sucediendo en los últimos años, el capital humano ha tomado mayor valor, ya que incrementa la habilidad de entender y descifrar la información.

Los países que han alcanzado los máximos niveles de educación en el siglo XX son también los que han tenido un puesto más destacado en su nivel de desarrollo económico, incluso en circunstancias de escasa dotación de recursos naturales en proporción a su territorio y/o a su población.

Entre estos países se encuentran Estados Unidos, Suiza, Canadá, la mayoría de los 15 países de la Unión Europea, Australia, China y Japón.

En tal sentido, muchos autores han estudiado el efecto que tiene el capital humano en la economía, principalmente sobre el nivel de ingresos de los individuos y sobre el crecimiento económico.

En esta sección se describen las investigaciones más importantes que evidencian estos efectos del capital humano.

I.1.-Capital Humano e Ingresos

En la década de los cincuenta y sesenta, reinaba la ausencia de una teoría concreta capaz de explicar la distribución del ingreso. Sin embargo, para algunos autores de la época como Becker, Schultz, Mincer y Chiswick, dicha carencia teórica podía ser subsanada o entendida a través de lo que se ha llamado el “Enfoque del Capital Humano”, el cual no es más que un instrumento utilizado por dichos autores para analizar la distribución del ingreso.

Los primeros pasos en la búsqueda de dicha teoría de la distribución del ingreso fueron tomados por Becker y Chiswick (1960) a través del análisis de la inversión en capital humano, el cual resulta sumamente atractivo en comparación a otros enfoques que buscan explicar la distribución del ingreso, ya que éste se basa fundamentalmente en el “comportamiento maximizador”, lo cual es una premisa básica de la teoría económica general.

Dicho trabajo asume que cada individuo maximiza su bienestar económico a través de la inversión en capital humano; y en consecuencia, la distribución de los ingresos vendrá determinada por dichas inversiones en capital humano y sus respectivas tasas de retorno. Posteriormente, Blaug (1972), trata de explicar el por qué de la correlación positiva existente, a través de tres explicaciones alternativas: una “económica”, una “sociológica” y finalmente una “psicológica”. La primera, argumenta que las personas mejor educadas ganan más porque la educación dota a los individuos de ciertas habilidades que son escasas en el mercado laboral; la segunda, propone que la educación introduce valores sociales que son altamente valorados en la sociedad y finalmente la psicológica, la cual establece que la educación selecciona a las personas de acuerdo a sus habilidades, y en consecuencia, los más hábiles son quienes ganan más.

Poco a poco el enfoque o teoría del capital humano se fue desarrollando dando lugar a los llamados “life-cycle human capital model”, los cuales plantean la idea de que las personas invierten en si mismas de diversas formas (educación, salud, etc.) no por el disfrute o consumo presente, sino más bien, por los retornos (monetarios y no monetarios) futuros de dicha inversión.

Uno de los padres de estos modelos que buscan relacionar la inversión en capital humano y el ciclo de vida del ingreso fue Ben-Porath (1967), quien en la búsqueda de un modelo de acumulación óptima en capital humano afirma, que son las personas jóvenes las que invierten en capital humano, ya que estos tienen un mayor lapso de tiempo para

recibir el retorno de su inversión. En consecuencia, los ingresos son relativamente bajos durante la juventud, y van incrementando a medida que disminuye la inversión y los retornos de las inversiones hechas en capital humano se van realizando.

Schultz (1961) establece que este es un modelo simple, donde el tiempo que se invierte en entrenamiento (acumulación de capital humano) significa un aplazamiento en la percepción de ingresos, por lo que el supuesto de “elección racional” no es más que el valor presente de los ingresos que se percibirán en un futuro al momento de tomar la decisión. Por último, Schultz concluye que el modelo puede ser resumido de la siguiente forma “las diferencias absolutas en el tiempo de entrenamiento resultan en diferencias porcentuales en los ingresos anuales”².

Se puede ver entonces, que el “life-cycle human capital model” permite saber cuándo un individuo invierte en capital humano, en qué cantidad y cuál es su retorno, partiendo de la premisa de que los individuos son racionales (buscan maximizar su bienestar).

Autores como Chiswick (1971) plantean que dado un nivel de educación, aquellos individuos con un mayor nivel de destrezas poseerán una mayor tasa de retorno. Asimismo, establece que en países en vías de desarrollo suele existir una desigualdad en las tasas de retorno de la inversión en capital humano mucho mayores a la de los países desarrollados, siendo esta desigualdad un amplificador de la brecha existente entre los ingresos de los individuos.

² Schultz (1961). Investment in Human Capital. The American Economic Review

En consecuencia, podría considerarse la educación como un mecanismo para reducir las desigualdades en la distribución del ingreso de una sociedad, dada la relación existente entre acumulación de capital humano y el nivel de ingresos.

Mincer (1974) en búsqueda de las causas que determinan la variación de los salarios entre individuos estima una ecuación de salarios en la cual la tasa de salario de un individuo se regresa en función de los años de escolaridad y experiencia (comúnmente conocida como ecuación de salarios de Mincer) y determina que la formación de capital humano, considerada como mejoras a la educación, tiende a aumentar los salarios.

Por su parte, Riutort (2000), en un estudio realizado en Venezuela, encuentra entre los factores más determinantes de la desigual distribución de los ingresos entre los hogares a las diferencias de escolaridad entre los jefes de hogar.

Para finalizar, los resultados de las diferentes investigaciones anteriormente mencionadas, muestran que las habilidades adquiridas por los individuos a través de la inversión en educación y aprendizaje en el trabajo pueden ser consideradas como inversiones en capital humano, y que son estas inversiones las que aumentan la tasa de retorno de los individuos y en consecuencia son las causantes de la distribución desigual del ingreso.

1.2.-Capital Humano y Tecnología

En las últimas décadas han ocurrido impresionantes cambios tecnológicos que han obligado a muchos sectores de la economía a utilizar trabajadores más calificados en actividades que anteriormente eran realizadas por trabajadores poco calificados.

Nelson y Phelps (1966), fueron los primeros en introducir la idea de que la educación y la tecnología se complementan, al afirmar que la tasa a la que la brecha entre la frontera tecnológica y el nivel de productividad se cierra depende del nivel de capital humano, ya que mientras mayor sea éste, mayor será la capacidad de adopción y difusión de las tecnologías existentes.

Posteriormente, Benhabib y Spiegel (1994), incorporan estimaciones de capital físico y humano en una función de producción Cobb-Douglass y encuentran que el capital humano por sí solo es insignificante explicando la tasa de crecimiento per cápita, pero pasa a ser significativo cuando se considera la tasa de crecimiento de la productividad total del factor, debido a su influencia positiva en la adopción de tecnologías, que a su vez conllevan al crecimiento económico.

Papageorgiou (2002), encuentra que la adopción de tecnologías no es posible para países que se encuentran muy alejados de los países que poseen la tecnología más avanzada (frontera tecnológica), mientras que los países que se encuentran cerca de esa frontera tienen el suficiente “know-how” que les permite adoptar las tecnologías existentes y crecer rápidamente.

De igual forma, Sianesi y Van Reenen (2003), encuentran que el capital humano, además de su contribución directa al crecimiento económico, genera beneficios adicionales indirectos a dicho crecimiento a través de la estimulación de la inversión en capital físico y la adopción y desarrollo de tecnologías.

Engelbrecht (2003), llega a la misma conclusión utilizando una muestra de países que pertenecen a la OECD al conseguir que efectivamente el capital humano influye positiva y significativamente en la adopción de tecnologías.

Por su parte, Acemoglu (2002), plantea que los cambios tecnológicos pueden ser determinados por la escasez o abundancia de factores de producción, distinguiendo en particular entre mano de obra calificada y no calificada. Haciendo énfasis en los Estados Unidos principalmente, concluye que el último siglo se ha caracterizado por mayores retornos a la educación que han incentivado a las personas a educarse más, incrementándose la disponibilidad de trabajadores calificados, lo cual ha llevado a la adopción de tecnologías que favorecen a los más capacitados.

1.3.-Capital Humano y Crecimiento Económico

La importancia del capital humano para el crecimiento económico y su impacto relativo sobre el nivel de producto (enfoque neoclásico aumentado) o la tasa de crecimiento del producto (enfoque de las nuevas teorías de crecimiento) ha sido ampliamente debatida. Lo que sí es cierto es el consenso que existe entre grandes economistas sobre el efecto que de alguna u otra manera tiene el capital humano en el crecimiento, como ponen de manifiesto una gran cantidad de estudios, sobre todo a partir de la década de los noventa.

Barro (1991), fue el primero en demostrar la existencia de una correlación fuertemente positiva entre el nivel de capital humano, asumiéndolo como los años de escolaridad completados para la población mayor o igual a 25 años, y la tasa de crecimiento del PIB per cápita utilizando una muestra de 98 países en el período 1960 – 1985.

Barro y Lee (1993), extienden el análisis para el mismo período, 1960 – 1985, pero para 129 países y llegan a la misma conclusión. En particular, que los años de escolaridad tanto de hombres como de mujeres influyen positivamente en la tasa de crecimiento del PIB real per cápita.

Posteriormente, Barro y Lee (2001), en su interés por corroborar sus estudios anteriores, desarrollan otros métodos de estimación para mejorar la medición del capital humano y relacionan sus estimaciones con las medidas internacionales alternativas del stock de capital humano, usando una muestra de 142 países. Los resultados les permiten concluir que el capital humano, medido por los años de educación de los individuos y tomando en cuenta los distintos niveles de educación, es un importante determinante del desarrollo económico.

De igual forma, Mankiw, Romer y Weil (1992), incluyen el stock de capital humano en una función de producción Cobb-Douglass y concluyen, entre otras cosas, que la escolarización formal es un determinante fundamental del producto por trabajador.

Por su parte, De La Fuente (2003), encuentra en sus estudios que la contribución del capital humano al crecimiento es positiva y cuantitativamente muy importante, una vez que se corrigen los sesgos derivados de la existencia de errores de medición en las series de escolarización. Concluye que la rentabilidad social del capital humano es significativamente superior a la de la inversión en activos tangibles, lo que sugiere que un aumento de la inversión educativa debería ser un objetivo prioritario de una política destinada a promover el crecimiento.

Recientemente, De La Fuente y Doménech (2006), usaron una base de datos más refinada para verificar la relación entre capital humano y crecimiento en una muestra de

países pertenecientes a la OECD. Demostraron que la calidad de la data importa, ya que en comparación con el estudio de Mankiw, Romer y Weil (1992) para la misma muestra, los resultados son robustos al someterlos a prueba.

El principal problema de los trabajos “cross country”, es que se pueden estar omitiendo las diferencias en la naturaleza y calidad de la educación de los distintos países, lo cual conlleva a que los efectos de la misma sobre el crecimiento no sean los mismos en todos los países.

Debido a estos problemas, se han realizado varios estudios que buscan entender las diferencias entre países e incluso entre regiones de un mismo país.

En este sentido, Pérez y Serrano (1998) y Serrano (1999), analizan la relación del capital humano y el crecimiento económico en los distintos sectores productivos en las regiones españolas para el período 1964 - 1995. Observan que existe una dotación notablemente desigual de capital humano entre las regiones y que las regiones donde hay sectores productivos más avanzados valoran más el capital humano.

En sus conclusiones destacan que el capital humano incrementa la productividad del trabajo a través de dos efectos: un efecto directo como un factor productivo más y un efecto indirecto a través de su interacción con el progreso técnico.

De igual forma, Spagat (2006), compara economías en vías de desarrollo con economías en transición del comunismo y concluye que las últimas tienen un alto capital humano con relación a su PIB per cápita inicial, lo que les provee de un mayor potencial para generar crecimiento económico.

*Capítulo II: Medición del Capital Humano y sus Determinantes en
Venezuela*

El capital humano es un concepto muy amplio que incluye no solo a la educación, sino también a otros elementos como las capacidades y talentos innatos, el acceso a servicios básicos, la salud y la nutrición, por lo que la adopción de una medida aproximada que sea lo más precisa y real posible es bastante difícil de conseguir.

En la presente sección se presentan las principales dificultades a la hora de medir el capital humano, fundamentalmente aquellas relacionadas con la calidad. Posteriormente, se revisan algunos estudios que han analizado los determinantes de la escolaridad en Venezuela.

II.1.-La escolaridad como medida del capital humano

La cantidad de variables que hay que tomar en cuenta para medir el capital humano dificulta una medición exacta del mismo, ya que muchas veces no están disponibles o son difíciles de cuantificar.

Sianesi y Van Reenen (2003), destacan que el problema más importante de incluir al capital humano como regresor de cualquier estimación tiene que ver con la medición del

mismo. En particular, destacan la imperfección de las variables proxys utilizadas afectadas por errores de medición, las diferencias sistemáticas en los parámetros entre los países (por ejemplo, países desarrollados versus no desarrollados) y lo que ellos llaman causalidad reversa, queriendo decir que los países que crecen más rápido invierten más en educación.

Como se mencionó anteriormente, el capital humano no se adquiere solo por medio de la educación formal dada por el sistema educativo, sino también por la formación de carácter informal adquirida de la experiencia en el trabajo, hipótesis planteada inicialmente por Arrow (1962).

De acuerdo con esta idea de aprendizaje en el trabajo o el famoso “learning by doing”, en ciertas industrias se producirá un fuerte aumento en la productividad global al expandirse los volúmenes de producción, producto del aprendizaje que trae consigo dicha expansión.

De igual forma, existen distintas formas de medir la escolarización, la formación continua y la experiencia, lo que dificulta aún más la obtención de una medida homogénea del capital humano.

Por ejemplo, De La Fuente (2003), distingue en su estudio tres componentes en el capital humano:

- *Capacidades generales* relacionadas con el alfabetismo lingüístico y cuantitativo y, de manera más general, con la habilidad para procesar información y utilizarla en la resolución de problemas y en el aprendizaje.
- *Capacidades específicas* relacionadas con la operación de tecnologías o procesos productivos determinados.
- *El conocimiento técnico y científico* relacionado con el dominio de distintos cuerpos de conocimiento organizado y de técnicas analíticas relevantes para la producción o para el avance del conocimiento tecnológico.

Por otra parte, es importante considerar si el capital humano es medido como stock o como flujo. Según Psacharopoulos y Arraigada (1986), esta diferencia es importante por dos razones: primero, el rezago en el tiempo entre inversión en educación, medida como tasas de escolaridad y adiciones al stock de capital humano, es mayor que en otro factor de producción y segundo, la inversión en educación puede ser que nunca redunde en adiciones al stock de capital humano debido a pérdidas en el proceso.

Dados todos estos problemas, los numerosos estudios empíricos que se han venido realizando durante los últimos años se han encontrado con la dificultad de qué variable utilizar como proxy del capital humano.

A pesar de sus limitaciones, las tasas de escolaridad han sido una de las opciones más utilizadas en numerosos estudios, ya que están disponibles para un gran número de

países y se encuentran desagregadas en los tres niveles de educación: primario, secundario y terciario.

Como señalan Elías y Fernández (2002), el principal problema de las tasas de escolaridad como medida del stock de capital humano es que miden los flujos de escolarización, pero es la acumulación de estos flujos la que genera los futuros stocks de capital humano. Como el proceso de escolarización lleva varios años, el rezago entre flujos y stocks es grande.

Otra variable de amplia utilización y de fácil disponibilidad es la de la tasa de analfabetismo adulta. Esta tasa mide un stock de capital humano en la población adulta.

Sin embargo, como mencionan Elías y Fernández (2002), esta variable también tiene cierta dificultad en cuanto a la comparación internacional, ya que la interpretación del término analfabetismo varía entre los países y a lo largo del tiempo. Además, un problema adicional del uso de esta variable, es que la alfabetización es sólo el primer paso en el sendero de la formación del capital humano y por lo tanto su utilización implicaría presuponer que la educación más allá de la inicial no contribuye a aumentos significativos en la productividad.

A los efectos de este trabajo se considerarán las tasas de escolaridad netas³ como medida aproximada del capital humano y no se contemplará un concepto más amplio del mismo debido a la escasez y precariedad de la información a nivel desagregado.

II.2.-La calidad importa

En general, las variables que se utilizan como proxys del capital humano (tasas de escolaridad, promedio de años de educación adquirido, analfabetismo) en los estudios empíricos son medidas imperfectas del componente educacional del capital humano, ya que miden la cantidad pero no la calidad de la educación, lo que podría debilitar la utilidad de las comparaciones internacionales.

La calidad ha llegado a ser una de las preocupaciones fundamentales de la educación, ya que la satisfacción de las expectativas y las necesidades de la sociedad con relación a la educación depende de la calidad del personal, sus programas y sus estudiantes, así como de su infraestructura y su entorno académico.

³ El concepto de tasas de escolaridad netas se explica en el capítulo siguiente

Sin embargo, no es fácil el criterio de selección de los indicadores más apropiados para determinar esta calidad.

Card y Krueger (1992) midiendo la calidad escolar a través del ratio alumno-profesor, la duración promedio del año escolar y el pago relativo a los profesores, encuentran que las personas que son educadas en Estados donde los sistemas educacionales son de mayor calidad tienden a generar mayores retornos económicos por sus años de escolarización.

Hanushek y Kim (1995) proponen medir la educación adquirida utilizando las calificaciones en tests internacionales de habilidades cognitivas en matemáticas y ciencia. Sus resultados indican que estos tests están positivamente relacionados con el crecimiento del PNB per cápita en las regresiones cross-country.

Este resultado indica que la calidad de la educación, en adición a la cantidad, es un ingrediente importante en el análisis de la relación capital humano y crecimiento económico.

Barro (1998), también utiliza los resultados de los tests internacionales para incorporar la calidad educativa en las regresiones de crecimiento. Encuentra que los resultados en los tests de ciencias tienen una fuerte relación positiva con el crecimiento económico.

Sin embargo, también encuentra que, dada la calidad de la educación representada por los resultados en los tests internacionales, la cantidad de educación adquirida, medida por los años promedio de educación alcanzados por la población adulta masculina en el nivel secundario y terciario, es todavía positiva y significativa con relación al crecimiento posterior.

Elías y Fernández (2002) afirman que la motivación para incorporar indicadores de calidad en el análisis de las diferencias en la cantidad de la educación es simple, explicando que las variaciones en la calidad educativa implican que un año de escolaridad obtenido en un momento diferente, en un país diferente o en una escuela diferente puede no ser equivalente a otro año en circunstancias distintas.

Los sistemas educativos varían ampliamente entre los países en términos de organización, recursos y preparación de docentes y alumnos que llegan a la escuela. Asimismo, los gastos en educación por alumno varían entre los países, las condiciones educativas cambian desde aulas a la intemperie con docentes de poca preparación hasta modernas aulas equipadas con tecnología virtual y docentes con niveles avanzados. El año promedio escolar varía desde 100 hasta 200 días de clase por año.

Argumentan que todas estas diferencias tienen fuertes implicaciones al considerar solamente como proxy del capital humano una variable que tome en cuenta los años promedio de escolaridad adquiridos.

Por ello, incluyen variables que midan la calidad de la educación en sus regresiones de crecimiento. De los resultados obtenidos, concluyen que su inclusión mejora notablemente los alcances de las regresiones, y que por tanto tiene un importante efecto sobre el crecimiento económico de los países.

Recientemente, Hanushek (2006) y Hanushek y Woessmann (2007), evidencian que la calidad escolar tiene un impacto importante en los efectos económicos. En particular, concluyen que las habilidades cognitivas de la población, en lugar de la mera asistencia escolar, están poderosamente relacionadas al nivel de ingresos individual, a la distribución del ingreso y al crecimiento económico.

Todos estos estudios dejan en evidencia que al utilizar variables educativas como proxys del capital humano, debe incluirse variables cualitativas, ya que de omitirlas se puede estar subestimando el efecto del capital humano.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la escasez de información hace muy difícil la medición exacta del capital humano, por lo que los investigadores han tenido que lidiar con este tema, sobre todo en países subdesarrollados, haciendo todo lo posible por medirlo de la manera más precisa posible.

II.3.-Determinantes de la escolaridad en Venezuela

A continuación se mencionan algunos estudios que tratan sobre los factores que influyen en la demanda de educación, haciendo especial énfasis en el estudio de Ortega (2003) sobre los determinantes de la escolaridad en Venezuela.

Alcalá (1994), concluye que la demanda de educación en Venezuela, se ve afectada por varios factores: la nacionalidad del jefe del hogar que fue la de mayor impacto sobre la demanda, el estado de ocupación del niño, el área económica (rural o urbana), el estado de ocupación del jefe del hogar y el número de niños en edad escolar.

Estudios como el de Becker y Tomes (1986), permitieron distinguir los distintos elementos económicos de la composición familiar que son importantes para el desarrollo educativo de los hijos.

Ortega (2003), evidencia esta particularidad del caso venezolano mediante el uso de varios elementos del trabajo anteriormente mencionado como son el número de hijos del hogar, ingreso del hogar, características del mercado laboral, localidad, estabilidad del

hogar, etc. Estos elementos los obtiene a través de la Encuesta de Hogares del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), con el fin de determinar los factores que afectan la escolaridad a nivel del individuo.

Su estudio, busca determinar cual es la probabilidad de que un individuo termine la primaria, el bachillerato y la universidad en Venezuela.

La probabilidad de que un individuo alcance cada una de estas etapas dependerá de elementos agregados, factores específicos del entorno y de las características familiares, siendo estas últimas y la localidad donde residen extremadamente importantes para el nivel educativo de los individuos.

Los resultados arrojados por su investigación establecen que cada uno de los factores anteriormente mencionados cambian su nivel de importancia a medida que el individuo avanza a lo largo de estas tres etapas del proceso educativo.

Es destacable que las características familiares son extremadamente importantes para el desarrollo educativo de los individuos desde la primaria hasta el nivel universitario. En cuanto a los factores vecinales y del entorno social se tiene que estos son de mayor importancia en las primeras etapas del proceso educativo y de menor relevancia para etapas universitarias.

Astone y McLanahan (1991), evidencian la importancia de las características familiares en un estudio realizado para los Estados Unidos, encontrando que aquellos niños con un núcleo familiar donde haya un solo padre biológico o uno de los padres sea no biológico (madrastra o padrastro) reciben menos apoyo y atención en sus actividades educativas que aquellos niños que viven con ambos padres biológicos. Asimismo, encuentran que los primeros presentan signos prematuros de deserción escolar.

Finalmente, Ortega (2003), encuentra que en etapas formativas de la personalidad los elementos externos a la influencia familiar (entorno) son más importantes, mientras que a medida que avanza el nivel de escolaridad del individuo los factores de mayor incidencia son los relacionados a la restricción del presupuesto (número de hijos en el hogar, ingreso total del hogar, etc.).

Capítulo III: El efecto de la Abundancia de Recursos Naturales

En el capítulo I, se revisó la literatura que relaciona al capital humano con el crecimiento económico. Sin embargo, existen muchos otros factores o fuerzas que buscan determinar tanto la intensidad como la dirección del crecimiento económico.

Uno de estos factores es la abundancia de recursos naturales, siendo ésta una fuerza muy particular que ha diferenciado a las economías con dicha característica del resto de las economías. Este factor distintivo ha sido catalogado por muchos autores como una “maldición”, evidenciando que aquellas economías con abundantes recursos naturales tienden a crecer a una menor tasa.

En este capítulo, se describen los estudios que relacionan la abundancia de recursos naturales con el crecimiento económico y posteriormente se presenta la literatura que relaciona la abundancia de recursos naturales con el capital humano, en donde se evidencian las posiciones contrapuestas que existen con respecto al signo de dicha relación.

III.1-Recursos Naturales y crecimiento económico

Durante la última década, ha prevalecido la percepción o la teoría de “La Maldición de los Recursos Naturales” donde figuran autores como Auty, Gelb, Gylfason, Sachs y Warner, los cuales establecen que los países o economías con abundantes recursos naturales han tendido a crecer de una manera más lenta que aquellos países que carecen de una abundancia en recursos naturales. Sin embargo, autores como Manzano, Rigobón y Stijns, muestran resultados sumamente sólidos que contradicen a la teoría de estos autores.

Esta relación inversa entre recursos naturales y crecimiento económico fue evidenciada en el estudio de Sachs y Warner (1995), donde encuentran que para 97 países en vías de desarrollo, existe una tendencia que indica que aquellos países que poseen un alto porcentaje de sus exportaciones en relación al PIB basadas en recursos naturales (minerales, agricultura y combustibles) muestran un crecimiento más lento. Asimismo, comprueban la hipótesis de la “Enfermedad Holandesa”⁴, mostrando que en presencia de abundantes recursos naturales, la producción se concentra en el sector transable de recursos naturales en vez de en el sector transable manufacturero. En consecuencia, cuando la economía experimenta un boom de recursos naturales, se produce una contracción del sector manufacturero, mientras que el sector de no transables se expande.

⁴ La Enfermedad Holandesa es el proceso mediante el cual los cambios favorables en los precios de un sector de la economía, en este caso el de los recursos naturales, afecta a otros sectores como por ejemplo el sector agrícola o manufacturero. Kart Ferry (1997)

En los últimos años, este trabajo de Sachs y Warner fue revisado por Manzano y Rigobón (2001) quienes buscan una respuesta alternativa al por qué los países con abundantes recursos naturales crecen más lento que el resto de los países. Dichos autores encontraron que existían dos problemas econométricos en la literatura tradicional de “La Maldición de los Recursos Naturales”. El primer problema, es que el resultado puede depender de factores que están correlacionados con las exportaciones primarias y que no han sido incluidas en las regresiones. El segundo, es que el total del PIB incluye la producción en el sector de recursos naturales, el cual ha venido decayendo en los últimos 30 años.

Para Manzano y Rigobon no se trata de una “maldición”, sino más bien de un problema de sobreendeudamiento. Estos argumentan que el precio de los recursos durante los años setenta fue alto, permitiendo a los países usar esto como garantía para el endeudamiento. Sin embargo, en los años ochenta los precios cayeron, llevando a estos países a una crisis de deuda. En consecuencia, dichos países se vieron obligados a tomar medidas de devaluación y contracción fiscal que inevitablemente afectaron al crecimiento.

Por último, muestran que el nivel de desarrollo y la calidad de las instituciones son factores importantes del crecimiento, sin embargo, no son la causa de la “maldición”. El problema del bajo crecimiento de estos países no es la abundancia de los recursos naturales sino un mercado crediticio imperfecto, caracterizado por un exceso de deuda y

una informalidad en el pago de la deuda producto de la alta volatilidad de los precios de los recursos naturales usados como garantía.

En esta misma línea de contrariar la teoría de “La Maldición de los Recursos Naturales” encontramos el trabajo de Stijns (2001), el cual argumenta que la data reciente sobre reservas de combustible y minerales muestran que la abundancia de recursos naturales no es un determinante significativo del lento crecimiento económico, producto de la coexistencia de “canales positivos y negativos”⁵ a través de los cuales los recursos naturales afectan el crecimiento económico.

El análisis de las correlaciones parciales entre la tierra, las reservas de combustible, las reservas de minerales y otros determinantes con el crecimiento económico revelan una realidad sumamente compleja. Mientras que el factor tierra esta asociado de manera negativa con todos los factores determinantes del crecimiento económico, lo mismo no se mantiene para los minerales, el carbón, el petróleo y el gas. Los recursos naturales pueden afectar el crecimiento a través de canales positivos y negativos.

III.2.-Abundancia de Recursos Naturales y acumulación de Capital Humano

⁵ Estos canales se refieren o son representados a través de la asistencia escolar, “Rule of Law”, desempeño de la burocracia, tasas de ahorro e inversión, abuso de poder a través de la expropiación y repudio de contratos por parte del gobierno y síntomas de la “Enfermedad Holandesa”.

La evidencia empírica sobre la relación entre los recursos naturales y la acumulación de capital humano no parece ser concluyente en cuanto al signo esperado de la relación.

Por una parte, Birdsall, Pinckney y Sabot (2001), argumentan que los países abundantes en recursos naturales, en promedio, invierten menos en educación que otros países. Afirman que a pesar de que estos países gastan espléndidamente sus ganancias en numerosos proyectos y programas de desarrollo, esto no sucede con la educación, ya que incluso si la educación es de alta calidad el retorno a la inversión en capital humano es muy bajo.

En la misma tendencia, Gylfason (2001), establece que las naciones con abundantes recursos naturales confían en que éstos son su activo más importante llevándolas a dejar por fuera el desarrollo del capital humano. Los países ricos en recursos naturales pueden vivir bien a lo largo de varios períodos incluso con un débil compromiso a la educación, ya que la educación es relativamente menos rentable.

El análisis empírico de Gylfason se basa en la estimación de un sistema de ecuaciones con una muestra de 85 países para el período 1980 – 1997. Primero, utiliza como variables explicativas del crecimiento económico, la dotación de capital natural, la tasa de escolaridad secundaria, las inversiones brutas domésticas sobre el PIB y el logaritmo del nivel de ingreso inicial per cápita. Luego hace depender la tasa de escolaridad secundaria de la dotación de recursos naturales y del nivel de ingreso inicial. Según la

interpretación del autor, alrededor de la mitad del efecto total del capital natural sobre el crecimiento puede ser atribuido a la educación.

Otro aporte interesante es el de Bravo-Ortega y De Gregorio (2002), los cuales estiman un modelo usando datos de panel para el periodo 1970-1990. Los resultados de esta estimación les permite concluir que existe un efecto negativo entre la abundancia de recursos y la tasa de crecimiento económico, pero positivo con el nivel de ingresos per cápita.

Posteriormente, realizan una segunda regresión de la misma función de crecimiento, pero esta vez incorporan un término de interacción entre el capital humano y los recursos naturales, y verifican que el efecto negativo de los recursos naturales sobre el crecimiento disminuye con la presencia del capital humano. Este resultado resalta la importancia del capital humano en las economías modernas.

Por otro lado, Stijns (2001), muestra que la abundancia de recursos naturales tiene un efecto positivo en la acumulación de capital humano. Su estimación de un panel VAR indica que, durante tres décadas, un shock de 1\$ en la renta del recurso genera 5 centavos de gasto adicional en educación por año. Para llevar a cabo el estudio empírico analiza diversos indicadores de capital humano y selecciona seis variables relacionadas a la educación formal discriminando por nivel educativo y por sexo: promedio de años de primaria, secundaria, superior y educación total para mujeres, tasa de analfabetismo para

mujeres y esperanza de vida. Estudia la relación entre estos indicadores de capital humano y variables que miden la abundancia de recursos naturales y las rentas provenientes de los mismos. Busca demostrar a través de regresiones para un panel de 102 países desde 1970 hasta 1999, si los países con abundantes recursos naturales son propensos a tener mayores o menores stocks de capital humano y luego verificar si los booms de recursos naturales provocan o no un incremento en el gasto a la educación, llegando a los resultados descritos anteriormente.

La conclusión de este estudio revela que la abundancia de recursos naturales y sus rentas correspondientes marcan una positiva y significativa diferencia en términos de las capacidades de los países de invertir en capital humano.

Balducci (2003), muestra en su tesis de grado que los recursos petroleros en Venezuela, por vía de la inversión petrolera, tienen un efecto positivo sobre la educación básica en aquellas entidades (estados) donde hay presencia del recurso, mientras que no tienen ningún efecto sobre la educación media. Utiliza un modelo de datos de panel en el que toma como variables explicativas de la tasa de escolaridad, el ingreso promedio real en dólares de paridad de poder adquisitivo (\$PPA), el gasto real en educación per cápita, los barriles anuales de petróleo producidos por millón de habitantes, los pozos de petróleo por cien mil habitantes, los planteles per cápita según nivel educativo y los docentes per cápita según nivel educativo. Hace esta regresión para la escolaridad básica y la escolaridad media.

Black, McKinnish y Sanders (2003), estudian la relación entre condiciones económicas y la matriculación escolar de secundaria en los Estados de Kentucky y Pennsylvania tomando como referencia el boom y la caída del carbón en los 70 y 80.

En su análisis, utilizan primero un análisis gráfico que traza las diferencias en diferencias de los municipios con carbón y los municipios sin carbón, utilizando como variable de control el enrolamiento escolar de 5to a 8vo grado.

Posteriormente, aplican un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas donde tienen que el logaritmo de la fracción de personas insertadas en la escuela secundaria depende del logaritmo del ingreso por trabajador, de la fracción de estudiantes entre 5to y 8vo grado y un vector de indicadores del Estado y otro de indicadores del año. En la primera etapa hacen depender el ingreso por trabajador del valor de las reservas del carbón.

Sus resultados muestran que durante el boom, la matriculación en escuelas públicas de secundaria disminuyó considerablemente en los municipios que producen carbón con respecto a aquellos que no lo producen. Concluyen que un aumento de 10% en los ingresos de mano de obra poco cualificada puede disminuir el enrolamiento escolar de secundaria entre un 5 y 7%.

Capítulo IV: Desarrollo Metodológico

En el capítulo II, se mencionaron los principales problemas de medición del capital humano, los cuales hacen muy complicado un cálculo preciso del mismo. Sin embargo, la mayoría de los investigadores han decidido utilizar variables de educación, sobre todo tasas de escolaridad y años de escolaridad acumulados, porque se encuentran disponibles en muchos países.

En este trabajo se utilizan las tasas de escolaridad como medida aproximada para medir el capital humano. En particular, se analizan dos niveles de educación (básica y media), ya que se asumen como los niveles primordiales para acumular capital humano.

Las tasas de escolaridad pueden medirse de dos maneras. Las tasas de escolaridad bruta, las cuales relacionan el número total de alumnos para un determinado nivel con el grupo de población al que pertenecen según lo que las leyes determinan para dicho nivel. En cambio, las tasas de escolaridad neta consideran únicamente los alumnos que corresponden según el rango de edad establecido.

Barro y Lee (1993), explican lo anterior a través de un ejemplo. Suponen a un país en que los niños empiezan la primaria cuando tienen 6 años y la primaria consta de 6 grados. Las tasas de escolaridad bruta y neta para la educación primaria serán en este caso:

Tasa de escolaridad bruta= $\frac{\text{Alumnos matriculados en educación primaria}}{\text{Población de 6 a 11 años}}$

Tasa de escolaridad neta= $\frac{\text{Alumnos entre 6 y 11 años matriculados en educ primaria}}{\text{Población de 6 a 11 años}}$

Dado esto, la tasa de escolaridad neta siempre será un número entre 0 y 1, mientras que la tasa de escolaridad bruta puede ser mayor a 1.

Barro y Lee (1993), argumentan que las tasas de escolaridad neta son más apropiadas para medir el capital humano, pero que generalmente se usan las tasas de escolaridad brutas porque son las que están disponibles.

En esta investigación, se utilizan las tasas de escolaridad netas utilizando la muestra que provee la Encuesta de Hogares del INE.

IV.1.-Modelo econométrico

En este trabajo se utiliza un conjunto de datos de panel para estimar, a través de una regresión lineal, el efecto que tiene la producción petrolera y demás variables de control sobre la tasa de escolaridad básica y media.

Un conjunto de datos de panel posee tanto una dimensión temporal como una de corte transversal, lo cual permite estimar modelos de comportamiento individual con datos agregados de series temporales. Entre las ventajas que proporciona el uso de datos de panel, resaltan:

- Permite disponer de un mayor número de observaciones incrementando los grados de libertad y reduciendo la colinealidad entre las variables explicativas, mejorando así, la eficiencia de las estimaciones.

- Evita las distorsiones que las diferencias inobservables entre unidades (individuos, estados, etc.) introducen en las estimaciones obtenidas a partir de encuestas de corte transversal.

- Permite relajar y contrastar supuestos que están implícitos en los análisis de corte transversal. En particular dos aspectos fundamentales:

- La posibilidad de controlar la heterogeneidad inobservable. Por ejemplo, en una regresión lineal de corte transversal $Y_i = X_i\beta + U_i$ ($i=1, \dots, N$) es difícil

saber si los coeficientes estimados reflejan realmente el impacto de X_i o por el contrario se deben a diferencias inobservables entre las unidades que están correlacionadas con X_i . Si la heterogeneidad permanece relativamente constante a lo largo del tiempo, el panel puede solucionar el problema.

- La posibilidad de explicar de una mejor manera los procesos de ajuste en el tiempo.

- Los modelos agregados de series temporales parten de la consideración de un agente representativo al que se asimilan las observaciones agregadas ocultando características interesantes del problema que se analiza. La variabilidad de corte transversal presente en los paneles de datos ayuda a aumentar la precisión de las estimaciones de series temporales, incluso si la agregación no fuere un problema.

Por otra parte, las limitaciones o desventajas de los datos de panel son:

- Las distorsiones provocadas por errores de medida, especialmente en variables financieras como el ingreso, ya que los agentes pueden dar respuestas falsas de forma sistemática en las encuestas.

- La falta de representatividad de la muestra tras una serie de períodos debido a la desaparición de empresas y la imposibilidad de encontrar a los mismos individuos o las

negativas a responder las preguntas. Este problema introducirá sesgos en los estimadores.

Frecuentemente, se dispone de paneles incompletos o no balanceados, en el sentido de que se tienen más observaciones temporales para un grupo de unidades que para otros. “En este caso, no hay ninguna diferencia fundamental con el panel completo o balanceado, especialmente si las adiciones y eliminaciones de unidades en la muestra se producen de forma aleatoria”⁶.

En este trabajo se trabaja con un panel no balanceado debido fundamentalmente a que La Encuesta de Hogares del INE empieza a tomar en cuenta varios municipios a partir del segundo semestre de 2001, por lo que desde 1997 hasta el 2001 no se cuenta con observaciones para esos municipios.

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es la siguiente:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + U_{it} \quad (i = 1, \dots, N \text{ y } t = 1, \dots, T),$$

⁶ Arellano M. y Bover, O. (1990). La Econometría de Datos de Paneles. Investigaciones Económicas, Vol XIV, pags 3-45.

donde i se refiere al municipio o a la unidad de estudio, t a la dimensión en el tiempo, β es un vector de K parámetros y X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas.

Usualmente, los modelos de datos de panel se interpretan a través de sus componentes de errores. El término de error U_{it} incluido en la ecuación anterior, puede descomponerse de la siguiente manera:

$$U_{it} = \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it},$$

donde μ_i representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio pero no en el tiempo, δ_t se le identifica con efectos que varían en el tiempo pero no entre las unidades de estudio y ε_{it} , se refiere al término de error puramente aleatorio.

Las metodologías más comunes para el análisis econométrico de datos de panel son los modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios.

Estadísticamente, el uso de efectos fijos siempre es razonable de hacer en presencia de un conjunto de datos de panel, ya que siempre dan resultados consistentes. Sin embargo, puede que el uso de efectos fijos no sea la manera más eficiente de correr el modelo. Los efectos aleatorios dan unos mejores “P-values” en la medida que sean unos estimadores más eficientes. Por tanto, se deberían usar efectos aleatorios si es estadísticamente justificable.

Dado esto, la metodología a utilizar depende de la posible correlación entre el componente de error individual μ_i y las variables X. El modelo de efectos aleatorios supone que esta correlación es igual a cero, mientras que el modelo de efectos fijos supone que existe correlación con al menos una variable explicativa. Si las μ_i y las variables X están correlacionadas, entonces no incluir μ_i en el modelo producirá un sesgo de variable omitida en los coeficientes de X. La forma o el método generalmente aceptado para elegir entre efectos fijos y aleatorios, se efectúa realizando el test de Hausman.

El test de Hausman compara un modelo más eficiente frente a un modelo menos eficiente pero más consistente, de manera de asegurarse que el modelo más eficiente también de resultados consistentes.

El test de Hausman prueba la hipótesis nula de que los coeficientes estimados a través del estimador eficiente de efectos aleatorios son los mismos que aquellos estimados por el estimador consistente de efectos fijos. Si lo son (“P- value” insignificante, Prob>chi2 mayor a 0.05) entonces es seguro usar efectos aleatorios. Si se obtiene un “P-value” significativo, se deben usar los efectos fijos.

IV.2.-Definición de Variables

Tasa de escolaridad

Como se mencionó anteriormente se utilizan las tasas de escolaridad netas para los niveles de educación básica y media.

Para la tasa de escolaridad básica se consideró la población de seis (6) a catorce (14) años, mientras que, para la tasa de escolaridad media se consideró la población de quince (15) a diecinueve (19) años, calculando un promedio por municipio para cada año de todas las observaciones existentes en la Encuesta de Hogares.

Años de Escolaridad

Para la construcción de esta variable, se decidió considerar como padres y madres a aquellas personas con edad mayor o igual a veinticinco (25) años. Se consideró un grado aprobado como un año de escolaridad y un semestre aprobado como medio año de escolaridad. Al igual que con la tasa de escolaridad se procedió a estimar un promedio de los años de escolaridad por municipio para cada año.

Ingreso

Para la construcción de esta variable se tomó en cuenta tanto el monto mensual obtenido en el trabajo, como el monto mensual obtenido en actividades no provenientes del trabajo, calculando nuevamente un promedio por municipio para cada año.

Dada la cantidad de encuestados que deciden no declarar su ingreso se consideraron únicamente aquellas observaciones con montos mayores o iguales a cero (0).

Para expresar el ingreso en términos reales se deflactaron los ingresos del período tomando como año base el 2003.

Ocupantes

Se consideró el número de personas que posee el hogar y se calculó un promedio por municipio para cada año.

Producción de Petróleo

Se procedió a ubicar los campos petroleros en los distintos municipios de Venezuela para poder asignarle la producción a cada municipio.

En este proceso surgieron dos limitantes importantes que se deben mencionar. En primer lugar, la fuente utilizada para obtener la producción por campo, no contiene a todo los

campos petroleros del país sino solo a los más relevantes, dejando por fuera muchos campos que se hubiesen querido considerar en el presente estudio.

En segundo lugar, varios de los campos petroleros se encuentran en dos, tres e incluso cuatro municipios, lo que dificulta saber que proporción de la producción se le debe asignar a cada municipio. Dada la escasez de información al respecto, se procedió a simplemente dividir la producción del campo entre la cantidad de municipios que abarca, teniendo en cuenta que no deja de ser una medida imperfecta, pero siendo la mejor aproximación que se pudo considerar.

Evidentemente, esta es la variable más importante en el estudio ya que se desea verificar la hipótesis nula de que la actividad petrolera permite que se acumule más capital humano en los municipios que tienen producción de petróleo.

La producción de petróleo está calculada en base a miles de barriles (mb) anuales.

Acceso al Agua

Para la construcción de esta variable se separó a los hogares a los cuales les llega el agua vía acueducto, de los hogares a los cuales les llega el agua por otros medios. Una vez realizado lo anterior se calculó la relación entre los hogares a los que llega el agua vía

acueducto y la totalidad de hogares, siendo esto promediado por municipio, para cada año.

Desempleo

Para la construcción de esta variable se procedió a totalizar las personas mayores de catorce (14) años que respondían estar trabajando y a aquellas que buscaban trabajo, para luego sacar la relación entre las personas que buscaban trabajo al momento de la encuesta y el número de personas totalizadas, de manera de obtener la tasa de desempleo promedio por municipio y por año.

Un mayor detalle de la formulación de las variables, se encuentra en el apéndice.

Capítulo V: Estimación y Análisis de los Resultados

V.1.-Análisis de la Data

Para tener una primera idea de la relación entre las variables de estudio, se calculan las correlaciones simples para la educación básica y media⁷:

Tabla 5.1 Correlaciones simples para la educación básica

Tasa de Escolaridad Básica	
<i>Tasa de escolaridad básica</i>	1
<i>Años de escolaridad de la madre</i>	0.0351
<i>Años de escolaridad del padre</i>	0.0269
<i>Ocupantes que posee el hogar</i>	-0.0492
<i>Producción de petróleo</i>	-0.0298
<i>Ingreso</i>	0.0138
<i>Acceso al agua</i>	0.0979
<i>Desempleo</i>	0.0537

⁷ En los anexos se muestran las correlaciones simples entre todas las variables.

Tabla 5.2 Correlaciones simples para la educación media

Tasa de Escolaridad Media	
<i>Tasa de escolaridad media</i>	1
<i>Años de escolaridad de la madre</i>	0.2395
<i>Años de escolaridad del padre</i>	0.2463
<i>Ocupantes que posee el hogar</i>	-0.1763
<i>Producción de petróleo</i>	-0.0368
<i>Ingreso</i>	0.2742
<i>Acceso al agua</i>	0.286
<i>Desempleo</i>	0.0804

En ambos casos, el signo de los coeficientes es el mismo para cada variable. En particular, se observa que existe una correlación positiva entre la tasa de escolaridad y los años de escolaridad del padre y de la madre como es de esperarse, mientras que la producción de petróleo se correlaciona negativamente con la tasa de escolaridad.

Según esto, los municipios con producción de petróleo deberían tener menores tasas de escolaridad, lo cual llevaría a rechazar la hipótesis planteada. Sin embargo, en la próxima parte se analiza el modelo econométrico para verificar el efecto que tiene cada una de estas variables sobre la tasa de escolaridad y llegar a las conclusiones pertinentes.

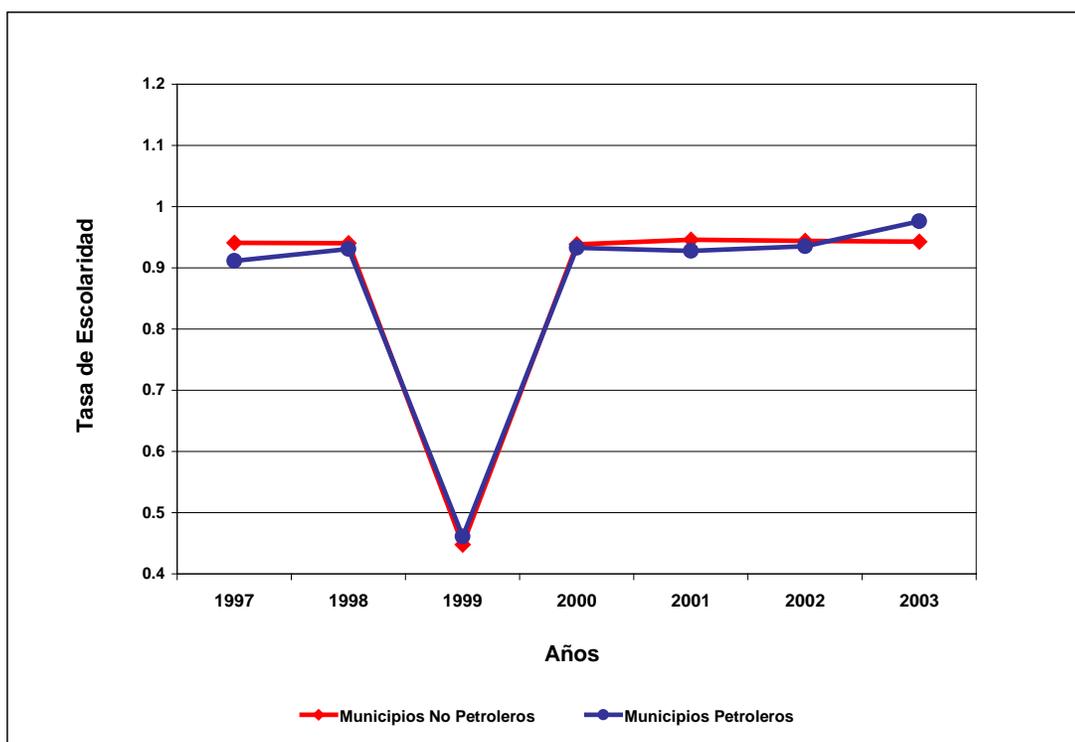
Agrupando los datos de los municipios petroleros y los no petroleros, se puede ver gráficamente como ha sido el comportamiento de la tasa de escolaridad básica y media en los municipios petroleros versus los no petroleros. De esta manera se podrá inferir

intuitivamente si existen diferencias sustanciales que permitan verificar si efectivamente la dotación de recursos petroleros marca características específicas para las entidades que lo poseen.

Para ello se ha construido un promedio de la tasa de escolaridad básica y media de los municipios petroleros y no petroleros para cada uno de los años de la serie en estudio.

En cuanto a las tasa de escolaridad básica se obtiene el siguiente gráfico:

Gráfico 5.1 Tasa de Escolaridad Básica

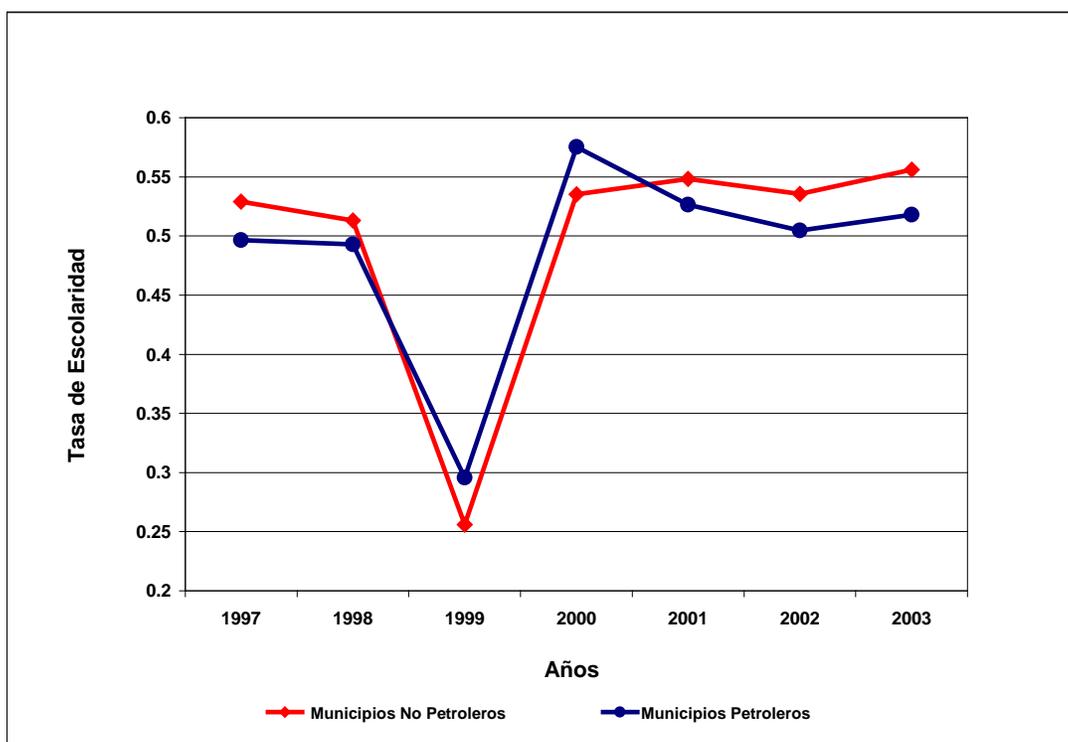


Cálculos Propios. Fuente: Encuesta de Hogares

Aparentemente, no se evidencia ninguna diferencia significativa entre los municipios no petroleros y los municipios petroleros. Sin embargo, debe destacarse que la tasa de escolaridad básica en los municipios no petroleros se mantiene por encima de los municipios petroleros exceptuando los años 1999 y 2003.

El promedio de la tasa de escolaridad media para cada uno de los años en estudio se muestra a continuación:

Gráfico 5.2 Tasa de Escolaridad Media



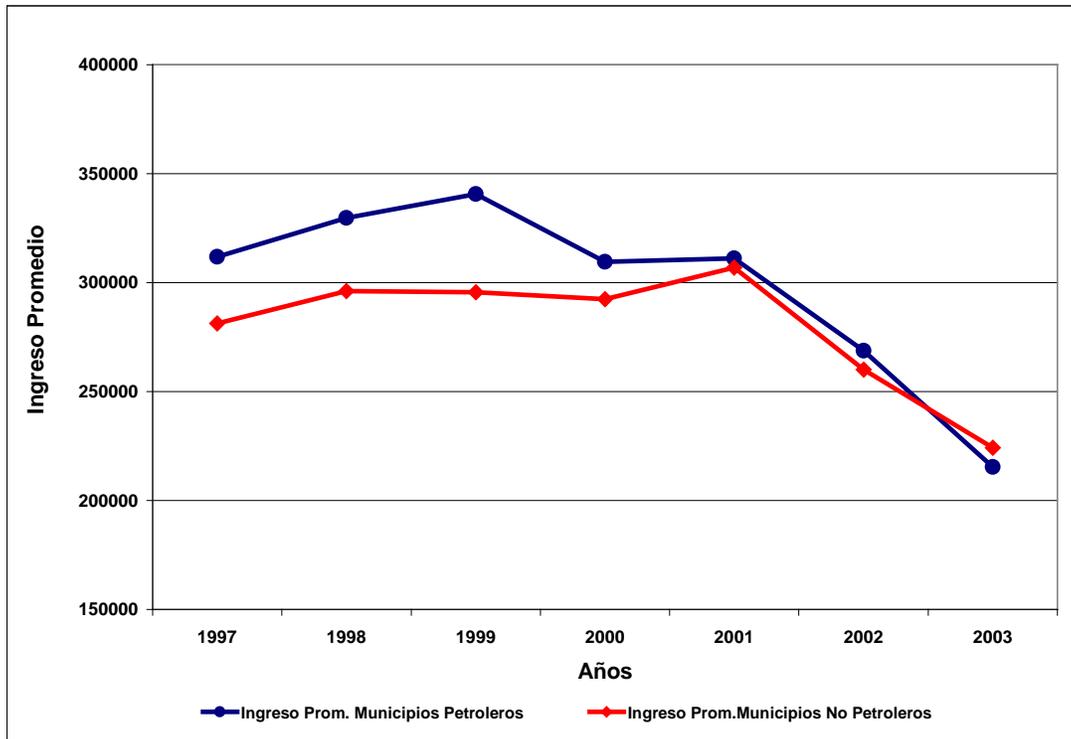
Cálculos Propios. Fuente: Encuesta de Hogares

Respecto a la tasa de escolaridad media se puede observar una mayor diferencia entre los municipios petroleros y los no petroleros, destacando que al igual que con la tasa de escolaridad básica, los municipios no petroleros tienden a tener una mayor tasa de escolaridad.

No obstante, la tasa de escolaridad media a lo largo de todos los períodos estudiados es bastante menor que la tasa de escolaridad básica.

De igual forma, se analizó el comportamiento de los ingresos para comparar los municipios petroleros y no petroleros tomando como año base el 2003, observando que el ingreso promedio de los municipios petroleros es mayor que el de los municipios no petroleros a lo largo del período de estudio, exceptuando el año 2003.

Gráfico 5.3 Ingresos Municipios Petroleros vs. No petroleros



Cálculos Propios. Fuente: Encuesta de Hogares

En cuanto a la producción petrolera se debe mencionar que esta varía no solo a lo largo de los años del período en estudio, sino también de acuerdo a las cuencas petrolíferas en las cuales se encuentran los municipios.

Las cuencas más productivas son la Oriental y la de Maracaibo producto de la cantidad de campos y de la producción asociada a estos. Dentro de la cuenca de Maracaibo destacan los municipios Baralt, Lagunillas y Valmore Rodríguez, mientras que, en la

cuenca Oriental destacan los municipios Cedeño, Ezequiel Zamora, Maturín y Santa Bárbara.

La cuenca Falcón-Apure es prácticamente insignificante, a excepción del municipio Páez.

Las cifras de producción por municipio se encuentran en la sección de anexos.

V.2.-Estimación de la regresión y análisis de los resultados

Como se mencionó anteriormente, se utiliza un conjunto de datos de panel para verificar si existe un efecto significativo de la producción petrolera en la tasa de escolaridad en los municipios de Venezuela durante el período 1997 – 2003.

El modelo que se procede a estimar para cada uno de los niveles de educación es el siguiente:

$$Tesc_{it} = \beta_{0it} + \beta_1 Y_{it} + \beta_2 Escm_{it} + \beta_3 Escp_{it} + \beta_4 Ocup_{it} + \beta_5 Agua_{it} + \beta_6 Des_{it} + \beta_7 Prod_{it} + \delta D_{it} + U_{it}$$

Para $i = (1, 2, \dots, 335)$

$t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

donde:

Y representa el ingreso promedio real,

$Escm$ son los años de escolaridad promedio de las madres,

$Escp$ son los años de escolaridad promedio del padre,

$Ocup$ son los ocupantes promedio que posee el hogar,

$Agua$ representa el porcentaje de hogares que tiene acceso al agua vía acueducto,

Des representa el porcentaje de desempleados,

$Prod$ es la producción anual de petróleo, y

D es un vector fila que contiene variables ficticias para todos los años menos el primero.

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones tanto para la tasa de escolaridad básica como para la tasa de escolaridad media.

Tabla 5.3 Resultados para la tasa de escolaridad básica

	Tasa de Escolaridad Básica	Tasa de Escolaridad Básica	Tasa de Escolaridad Básica
<i>Años de escolaridad de la madre</i>	0,0105484 (4,15) ***	0,0115977 (5,11) ***	0,010703 (4,33) ***
<i>Años de escolaridad del padre</i>	0,008525 (3,23) ***	0,0084864 (3,63) ***	0,0072123 (2,86) ***
<i>Ocupantes que posee el hogar</i>	0,0010419 (0,41)	-0,0015272 (-0,72)	-0,0018874 (-0,85)
<i>Ingreso</i>	0,0000000695 (2,73) ***	0,0000000337 (1,77) *	0,0000000338 (1,68) *
<i>Producción de petróleo</i>	-0,000000462 (-0,62)	-0,000000333 (-1,99) **	-0,00000026 (-1,62)
<i>Dummy 1998</i>	-0,016421 (-2,51) **	-0,0167776 (-2,67) ***	0,0023058 (0,39)
<i>Dummy 1999</i>	-0,5103828 (-75,46) ***	-0,5107268 (-79,11) ***	-0,4456345 (-35,48) ***
<i>Dummy 2000</i>	-0,000232 (-0,04)	0,000545 (0,09)	0,0171307 (2,54) **
<i>Dummy 2001</i>	-0,0126398 (-2,03) **	-0,0120894 (-2,04) **	0,0055928 (1,02)
<i>Dummy 2002</i>	-0,016391 (-2,39) **	-0,0170804 (-2,69) ***	0,0012327 (0,25)
<i>Dummy 2003</i>	-0,0163032 (-2,28) **	-0,0183995 (-2,79) ***	Dropped
<i>Acceso al agua</i>	0,0742254 (5,80) ***	0,0732974 (7,51) ***	0,0731051 (7,25) ***

<i>Desempleo</i>	0,0646798 (1,78) *	0,0302406 (1,00)	0,0340142 (1,10)
<i>Tasa básica rezagada</i>			0,0955977 (4,20) ***
<i>Constante</i>	0,7565976	0,7806556	0,6861258
<i>Número de observaciones</i>	1856	1856	1610
<i>Número de grupos</i>	330	330	330
<i>Efectos fijos o variables</i>	Fijos	Variables	Variables
<i>R-sq</i>	0,8423	0,8435	0,8652

() t statistic para efectos fijos; z statistic para efectos variables

***significativo al 1%, **al 5%, *al 10%

Tabla 5.4 Resultados para la tasa de escolaridad media

	Tasa de Escolaridad Media	Tasa de Escolaridad Media	Tasa de Escolaridad Media
<i>Años de escolaridad de la madre</i>	0,0247692 (4,43) ***	0,0288623 (5,61) ***	0,0170862 (2,75) ***
<i>Años de escolaridad del padre</i>	0,0121987 (2,05) **	0,0149817 (2,75) ***	0,0026545 (0,40)
<i>Ocupantes que posee el hogar</i>	-0,0057817 (-1,07)	-0,0131956 (-2,79) ***	-0,0007844 (-0,13)
<i>Ingreso</i>	0,000000224 (4,04) ***	0,000000284 (6,46) ***	0,000000296 (4,93) ***
<i>Producción de petróleo</i>	-0,0000036 (-2,31) **	-0,00000079 (-1,84) *	-0,00000492 (-2,84) ***
<i>Dummy 1998</i>	-0,0535374 (-3,87) ***	-0,0624021 (-4,66) ***	-0,0657809 (-5,02) ***

<i>Dummy 1999</i>	-0,3063771 (-21,49) ***	-0,3163028 (-23,05) ***	-0,3178227 (-21,21) ***
<i>Dummy 2000</i>	0,02041 (1,60)	0,0185349 (1,47)	-0,0093736 (-0,60)
<i>Dummy 2001</i>	-0,013634 (-1,04)	-0,0247328 (-1,96) **	-0,0276205 (-2,31) **
<i>Dummy 2002</i>	-0,023922 (-1,65) *	-0,0333421 (-2,44) **	-0,0290185 (-2,83) ***
<i>Dummy 2003</i>	0,0025044 (0,17)	-0,0043257 (-0,30)	Dropped
<i>Acceso al agua</i>	0,1711567 (6,29) ***	0,1723304 (7,75) ***	0,171657 (5,99) ***
<i>Desempleo</i>	-0,0986539 (-1,26)	-0,1102138 (-1,63)	-0,1053211 (-1,30)
<i>Tasa básica rezagada</i>			-0,002551 (-0,10)
<i>Constante</i>	0,1927479	0,1832541	0,2535598
<i>Número de observaciones</i>	1846	1846	1592
<i>Número de grupos</i>	330	330	330
<i>Efectos fijos o variables</i>	Fijos	Variables	Fijos
<i>R-sq</i>	0,3476	0,3979	0,3166

() t statistic para efectos fijos; z statistic para efectos variables
 ***significativo al 1%, **al 5%, *al 10%

Tabla 5.5 Resultados del Test de Hausman

	Tasa de Escolaridad Básica	Tasa de Escolaridad Media
<i>Hausman test Chi 2</i>	11,9 Prob>chi2 = 0,3709	21,93 Prob>chi2 = 0,0249

Las tablas 5.3 y 5.4 muestran en su primera columna los resultados asumiendo efectos fijos, en la segunda asumiendo efectos variables y en la tercera incluyendo la variable rezagada⁸.

En primer lugar, debe destacarse el hecho de que para la estimación de la tasa de escolaridad básica se utilizó la metodología de efectos variables, mientras que para la tasa de escolaridad media se utilizó la metodología de efectos fijos, debido que al realizar el test de Hausman, resultó más eficiente usar efectos variables para la tasa de escolaridad básica.

Los resultados muestran que todas las variables, exceptuando los ocupantes que posee el hogar y el desempleo, son significativas explicando tanto la tasa de escolaridad básica como la media.

Los años de escolaridad de la madre y del padre se comportan según el signo esperado, ya que mientras mayores sean los niveles educativos de los padres se esperaría una tasa de escolaridad mayor de los niños.

De igual manera, el ingreso influye positiva y significativamente en la tasa de escolaridad, especialmente en la tasa de escolaridad media. A pesar de que el ingreso es significativo al 10% en la tasa de escolaridad básica, éste suele ser mucho más

⁸ Un mayor detalle de los resultados de las estimaciones y del test de Hausman se reportan en los anexos.

significativo en niveles superiores de educación, ya que por lo general hay una gran cantidad de escuelas públicas a nivel básico financiadas por el Estado, por lo que independientemente del ingreso del hogar, los padres deciden mandar a sus hijos a la escuela.

Los ocupantes que posee el hogar resulta insignificante en ambos casos, quizás por ser una variable poco precisa, ya que en los hogares pueden habitar tíos, abuelos y demás familiares que tienen poca relevancia al explicar la tasa de escolaridad. Una variable más precisa sería el número de hijos que posee el hogar, la cual no se pudo tomar dada la disponibilidad de la información.

El resultado más importante, por ser la principal variable de interés, es la relación negativa entre la producción de petróleo y la tasa de escolaridad, lo cual implica que en aquellos municipios que no cuentan con producción petrolera, la probabilidad de que un niño asista a la escuela tanto a nivel básico como a nivel medio tiende a ser mayor que en los municipios con actividad petrolera.

Dicho resultado, difiere de la hipótesis planteada y concuerda con los estudios de Birdsall, Pinckney y Sabot (2001) y Gylfason (2001), entre otros, en el hecho de que las variaciones en la actividad petrolera se asocia a menores niveles de educación. De igual forma, concuerda con el estudio de Black, McKinnish y Sanders (2003), en el sentido de

que incrementos en la actividad carbonífera generan una demanda importante de mano de obra que puede disminuir el enrolamiento escolar.

Por su parte, se incluyen variables ficticias anuales, ya que mejoran mucho la especificación del modelo y además sirven para controlar por efectos sistémicos como choques macroeconómicos que afecten a todo el país. En el modelo se excluye la variable ficticia del año 1997 y se toma como año base, ya que de incluirla habría un problema de multicolinealidad perfecta.

Finalmente, se decidió introducir la variable de acceso al agua al encontrar estudios que relacionan dicha variable con la escolaridad.

Blackden y Bhanu (1999), comentan que la reducción en los tiempos necesarios para acarrear el agua hacia la vivienda tiene importantes efectos en los tiempos dedicados a otras actividades. Concluyen que en el caso particular de las niñas existe evidencia que relaciona mejora en el acceso a servicios de agua de calidad con incremento en las tasas de escolaridad e incluso (Bhargava (2001)) con el incremento de la capacidad de aprendizaje de los niños.

Parker y Skytta (2000), documentan cómo la inversión en sistemas rurales de abastecimiento de agua potable tiene impactos profundos en la actividad económica y en la calidad de vida de los pobres. Los beneficiarios directos de estos proyectos son

típicamente las mujeres y los niños con reducciones en las distancias recorridas para acceder a agua de hasta 80% y ahorro de tiempos cercanos a una hora. Estos ahorros de tiempo permiten que las mujeres puedan incrementar los tiempos dedicados a actividades económicas que les generan ingresos o, en el caso de los niños, aumento del tiempo dedicado a labores educativas.

Adicionalmente, se incluyó en un análisis posterior, el rezago de la tasa de escolaridad básica y de la tasa de escolaridad media en el modelo original, siendo significativa sólo en el caso de la tasa de escolaridad básica, lo cual implica que si un niño ya estaba insertado en educación básica, tiende a seguir insertado el año posterior.

A pesar de su significancia, todas las demás variables permanecen significantes con excepción de la producción de petróleo, lo cual permite intuir que la tasa de escolaridad básica es mejor explicada a través de variables distintas a la producción de petróleo. Este resultado es coherente en el sentido de que los niños en educación básica no tienen la capacidad de retirarse de la escuela para trabajar en un campo petrolero ni en cualquier otra actividad que requiera un mínimo de fuerza intelectual y física, mientras que los que ya se encuentran en educación media y diversificada sí tienen la capacidad de decidir si seguir estudiando o insertarse al mercado laboral.

A tal efecto, Guevara (2000), argumenta que a medida que se alcanzan los niveles más altos de escolaridad, la tasa de permanencia en el sistema educativo decrece debido al

deseo de inserción al mercado laboral de muchos jóvenes con niveles de capacitación relativamente elevados.

Conclusiones y Recomendaciones

Diferentes investigaciones han intentado estudiar la relación entre los recursos naturales y la acumulación de capital humano llegando a conclusiones contrapuestas. En este sentido, esta investigación se centró en verificar la influencia o no de la actividad petrolera en la tasa de escolaridad tanto básica como media, desagregando el estudio a nivel municipal para el período 1997 – 2003.

Para ello se desarrolló un modelo econométrico de datos de panel donde se tomaron como variables explicativas de la tasa de escolaridad, la producción de petróleo y una serie de variables de control que permitieron una buena especificación del modelo.

Los resultados encontrados en esta investigación indican que la actividad petrolera influye negativa y significativamente tanto en la tasa de escolaridad básica como en la media.

En particular se encontró que la producción de petróleo explica en forma significativa la tasa de escolaridad, luego de controlar por los años de escolaridad del padre y de la madre, el ingreso, los ocupantes que posee el hogar, el acceso al agua y el desempleo. Además se incluyeron variables ficticias anuales para controlar por efectos sistémicos.

Sin embargo, el resultado parece ser más consistente en la regresión de la tasa de escolaridad media, ya que al incluir el rezago de dicha variable en la regresión, ésta es insignificante y la producción de petróleo permanece significativa, mientras que en la

tasa de escolaridad básica, la inclusión del rezago como variable adicional torna a la producción de petróleo insignificante. Esto permite afirmar que la tasa de escolaridad básica es mejor explicada por otras variables distintas a la producción de petróleo.

En fin, se puede decir que la producción de petróleo explica de una mejor manera la tasa de escolaridad media y que simplemente hay una relación negativa pero no significativa entre dicha variable y la tasa de escolaridad básica.

Este resultado se puede entender al observar la comparación gráfica para ambos niveles de escolaridad entre los municipios petroleros y los no petroleros. Se puede notar que aunque los municipios petroleros tienden a tener menor tasa de escolaridad, no se evidencia ninguna diferencia significativa en el análisis de la tasa de escolaridad básica, mientras que en la tasa de escolaridad media, la diferencia es más notable.

Esta investigación permite rechazar la hipótesis planteada y aceptar el hecho de que efectivamente como afirman Gylfason (2001) y otros, la presencia y explotación de recursos naturales, en este caso la actividad petrolera, está asociado a menores niveles de capital humano. En particular, se puede afirmar que aquellos municipios que cuentan con producción petrolera tienen menores tasas de escolaridad que los municipios que no producen petróleo.

Dado que la actividad petrolera está asociada a una menor tasa de escolaridad, sobre todo en el nivel medio de educación, resulta en una amenaza para el futuro crecimiento del país, ya que los rápidos avances tecnológicos requieren cada vez más de individuos capacitados que permitan aumentar su productividad y por ende generar crecimiento.

Finalmente, se recomienda profundizar este estudio a nivel municipal, utilizando bases de datos distintas e incluso midiendo de manera distinta el capital humano, a manera de verificar las conclusiones de este trabajo.

Apéndice

Tasa de Escolaridad

a) Básica

$$\text{Tasabásica}_{it} = \frac{\text{Alumnos matriculados con edades entre 6 y 14 años}_{it}}{\text{Población de 6 a 14 años}_{it}}$$

b) Media

$$\text{Tasamedia}_{it} = \frac{\text{Alumnos matriculados con edades entre 15 y 19 años}_{it}}{\text{Población de 15 a 19 años}_{it}}$$

donde i es el municipio y t es el año.

$i = (1, 2, \dots, 335)$ y $t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

Fuente: Encuesta de Hogares del INE.

Años de Escolaridad

a) Madre

$$\text{escolaridadm}_{it} = \text{último grado aprobado} + (\text{último semestre aprobado}/2)$$

b) Padre

$$\text{escolaridadp}_{it} = \text{último grado aprobado} + (\text{último semestre aprobado}/2)$$

donde i es el municipio y t es el año.

$i = (1, 2, \dots, 335)$ y $t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

Fuente: Encuesta de Hogares del INE.

Ingreso

$\text{ingreso}_{it} = \text{ingresos mensuales provenientes del trabajo}_{it}$

+ ingresos mensuales no provenientes del trabajo_{it}

donde i es el municipio y t es el año.

$i = (1, 2, \dots, 335)$ y $t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

Para deflactar los ingresos se utilizó la siguiente fórmula:

$\text{ingreso deflactado}_{it} = (\text{ingreso total}_{it} * \text{IPC2003}) / \text{IPC}_t$

Fuente: BCV y Encuesta de Hogares del INE.

Acceso al Agua

$\text{Agua}_{it} = \text{hogares con agua por viaducto}_{it} / \text{totalidad de hogares}_{it}$

donde i es el municipio y t es el año.

$i = (1, 2, \dots, 335)$ y $t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

Fuente: Encuesta de Hogares del INE.

Desempleo

$\text{desempleo}_{it} = \text{personas buscando trabajo}_{it} / (\text{personas con trabajo}_{it} + \text{personas buscando trabajo}_{it})$

donde i es el municipio y t es el año.

$i = (1, 2, \dots, 335)$ y $t = (1997, 1998, \dots, 2003)$

Fuente: Encuesta de Hogares del INE.

Bibliografía

Acemoglu, D. (2002). "Technical Change, Inequality and the Labor Market". *Journal of Economic Literature* 40, pp. 7-72.

Alcalá, G. (1994). "La demanda de educación en Venezuela". Publicaciones UCAB. *Temas de Coyuntura*, N°39.

Arellano, M. y Bover, O. (1990). "La Econometría de Datos de Paneles". *Investigaciones Económicas XIV*, pp. 3-45.

Astone, N.M. y McLanahan, S.S. (1991). "Family Structure, Parental Practices and High School Completion". *American Sociological Review* 56, pp. 309-320.

Balducci, E. (2003). "Explotación de Recursos Petroleros y su Impacto sobre la Acumulación de Capital Humano en Venezuela: un estudio por entidades federales, 1990 – 2000". Tesis de Grado no publicada. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Banco Central de Venezuela. Sección de indicadores estadísticos. IPC (1997 – 2003).

Barro, R. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics* 106, pp. 407-443.

Barro, R. y Lee, J.W. (1993). "International Comparisons of Educational Attainment".
Journal of Monetary Economics 32, pp. 363-394.

Barro, R. y Lee, J.W. (2001). "International Data on Educational Attainment: Updates
and Implications". Oxford Economic Papers 53, pp. 541-563.

Becker, G.S. (1964). *Human Capital*. NBER, Columbia University Press, New York.

Becker, G.S. y Tomes, N. (1986). "Human Capital and the Rise and Fall of families".
Journal of Labor Economics 4, pp. s1-s39.

Becker, G.S. y Chiswick, B. (1966). "Education and the Distribution of Earnings". The
American Economic Review 56, pp. 358-369.

Ben-Porath, Y. (1967), "The Production of Human Capital and the Life Cycle of
Earnings". The Journal of Political Economy 75, pp. 352-365.

Benhabib, J. y Spiegel, M. (1994). "The Role of Human Capital in Economic
Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data". Journal of Monetary
Economics 34, pp. 143-173.

Bhargava, A., Bundy D., Jukes M. y Sacks J. (2001) “Modeling the Effects of Health Status and the Educational Infrastructure on the Cognitive Development of Tanzanian School Children” CMH WP WG1-2. Harvard University Center for International Development, Cambridge.

Birdsall, N., Pinckney, T. y Sabot, R. (2001). “Natural Resources, Human Capital, and Growth”. Resource Abundance and Economic Growth, R.M. Auty ed., Oxford University Press.

Black, D., McKinnsh, T. and Sanders, S. (2003). “Tight Labor Markets and the Demand for Education: Evidence from the Coal Boom and Bust”.

Blackden, M. y Bhanu C. (1999). “Gender, Growth, and Poverty Reduction in Sub-Saharan Africa, SPA Status Report”. World Bank, Technical Paper 428. Washington, D.C.

Blaug, M. (1972) “The Correlation between Education and Earnings: What Does It Signify?” Higher Education 1, pp 53-76.

Bravo, C. y De Gregorio, J. (2002). “The Relative Richness of the Poor? Natural Resources, Human Capital and Economic Growth”. Central Bank of Chile, WP 139.

Card, D. y Krueger, A. (1992). "Does school quality matter? Returns to education and the characteristics of public schools in the United States". *Journal of Political Economy* 100, pp. 1-40.

Chiswick, B. (1971). "Earnings Inequality and Economic Development". *Quarterly Journal of Economics* 85, pp. 21-39.

De La Fuente, A. (2003). "Capital Humano y Crecimiento en la Economía del Conocimiento". Instituto de Análisis Económico (CSIC). Madrid.

De La Fuente, A y Doménech, R. (2006). "Human capital in growth regressions: how much difference does data quality make?". *Journal of the European Economic Association* 4, pp. 1-36.

Elías, S. y Fernández, M. (2002). "Capital Humano y Educación: ¿La calidad importa?". Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.

Engelbrecht, H. (2003). "Human Capital and Economic Growth: Cross-Section Evidence for OECD Countries". *Economic Record* 79.

Guevara, J.C. (2000) "La educación: una inversión relativa". Proyecto Pobreza: Un mal posible de superar.

Gylfason, T. (2001). “Natural Resources, Education and Economic Development”.
European Economic Review, Vol. 45, pp. 847-859.

Hanushek, E. y Kim D. (1995). “Schooling, Labor Force Quality, and Economic
Growth”. National Bureau of Economic Research, WP 5399.

Hanushek, E. (2005). “The Economics of School Quality”. German Economic Review 6,
pp. 269-286.

Hanushek, E. y Woessmann, L. (2007). “The Role of School Improvement in Economic
Development”. CESIFO, WP 1911.

Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Hogares (1997 – 2003), Venezuela.

Mankiw, N., Romer, D. y Weil, D. (1992). “A Contribution to the Empirics of Economic
Growth”. The Quarterly Journal of Economics 107, pp. 407-437.

Manzano, O. y Rigobón, R. (2001). “Resource Curse or Debt Overhang?”. National
Bureau of Economic Research. WP 8390.

Mincer, J. (1958). “Investment in Human Capital and Personal Income Distribution”.
The Journal of Political Economy 66, pp 281-302.

Mincer, J. (1970). "The Distribution of Labor Incomes: A Survey with Special Reference to the Human Capital Approach". *Journal of Economic Literature* 8, pp. 1-26.

Mincer, J. (1974). "Schooling Experience and Earnings". *National Bureau Economics Research*. Columbia University Press.

Ministerio de Energía y Petróleo (1997 – 2003). *Petróleo y Otros Datos Estadísticos*, Venezuela.

Nelson, R y Phelps, E. (1966). "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth". *The American Economic Review, Papers and Proceedings* 56, pp. 69-75.

Ortega, D. (2002). "¿Qué determina la escolaridad en Venezuela?". *Oficina de Asesoría Económica y Financiera*. Asamblea Nacional, Venezuela.

Papageorgiou, C. (2002). "Technology Adoption, Human capital, and Growth Theory". *Review of Development Economics* 6, pp. 351-368.

Parker, R. y Skytta, T. (2000). "Rural Water Projects: Lessons from OED Evaluations". *World Bank Operations Evaluation Department, WP Series 3*. Washington, D.C.

Pérez, F. y Serrano, L. (1998). *Capital Humano, Crecimiento Económico y Desarrollo Regional en España (1964-1997)*. Fundación Bancaza, España.

Psacharopoulos G. y Arraigada M. (1986). “The educational composition of the labor force: an international comparison”. *International Labor Review* 125, pp. 561-574.

Riutort, M. (2000). “El Costo de Erradicar la Pobreza”. *Proyecto Pobreza: Un mal posible de superar*.

Sachs, J. y Warner, A. (1997). “Natural Resource Abundance and Economic Growth”. Center for International Development, Harvard University.

Schultz, T.W. (1961). *Investment in Human Capital*. *American Economic Review* 51, pp. 1 – 17.

Serrano, L. (1999). “Capital humano, estructura sectorial y crecimiento en las regiones españolas”. *Investigaciones Económicas XXIII*, pp. 225-249.

Sianesi, B. y Van Reenen, J. (2003). “The Returns to Education: Macroeconomics”. *Journal of Economic Surveys* 17, pp. 157-200.

Spagat, M. (2006). "Human Capital and the Future of Transition Economies". *Journal of Comparative Economics* 34, pp. 44-56.

Stijns, J.P. (2001). "Natural Resource Abundance and Human Capital Accumulation". University of California at Berkeley. Department of Economics.

Stijns, J.P. (2001). "Natural Resource Abundance and Economic Growth Revisited". University of California at Berkeley. Department of Agricultural and Resource Economics.

Wooldridge, J.M. (2001). *Introducción a la Econometría. Un Enfoque Moderno*. Editorial Thomson Learning.