

# INFRAESTRUCTURA EN CARRETERAS PARA EL ALIVIO DE LA POBREZA ALIMENTARIA Y EL REZAGO EDUCATIVO EN MÉXICO (2005-2010)\*

Laura Sour<sup>1</sup>

## RESUMEN

No obstante que la educación es un factor importante para aminorar la pobreza y la desigualdad, se ha realizado poca investigación sobre cómo el acceso a vías de comunicación puede obstaculizar la provisión de este servicio. Se encuentra que la presencia de carreteras troncales tiene una relación negativa y significativa con la pobreza alimentaria y con el rezago educativo empleando datos de los años 2005 y 2010 en México. Estos hallazgos sugieren que el gasto en carreteras debe focalizarse para resarcir con mayor efectividad las condiciones en las que vive más del 45 por ciento de la población.

**Palabras clave:** Calidad de vida, pobreza, infraestructura, inversión pública.

## ABSTRACT

In spite that education is recognized as an important factor for reducing poverty and inequality, there has been little research on how the access to roads can hinder the provision of this service in the most remote and needy areas for teachers in the country. The presence of trunked roads has a negative and significant relationship with food poverty and educational gap using data from 2005 and 2010. These findings suggest that the spending on highways should consider this type of infrastructure to compensate the unfavorable conditions in which more than 45 percent of the population in Mexico lives.

**Keywords:** Quality of life, poverty, infrastructure, public investment.

**Clasificación JEL:** I31, I32, O18, H54, D31.

## 1. INTRODUCCIÓN

La acumulación de capital humano en un país aumenta la productividad laboral y consecuentemente el crecimiento económico de los países (Knight y Sabot, 1983, p.1136). Así es como la educación ofrece mayores oportunidades

---

\* Artículo recibido el 19 de octubre y aceptado el 15 de diciembre de 2015.

1 Profesora e Investigadora en la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Anáhuac México Norte, Facultad de Economía y Negocios, [laura.sour@anahuac.mx](mailto:laura.sour@anahuac.mx), [laura.sour@gmail.com](mailto:laura.sour@gmail.com).

económicas a las personas lo que les permite aspirar a un mejor nivel salarial. En efecto, la educación aumenta la composición de la mano de obra calificada y contribuye a reducir los niveles de pobreza y a cerrar la brecha de ingresos entre las diferentes capas sociales. Esto es de particular importancia para las personas más desfavorecidas en un país (Krueger y Lindahl, p.11, 12).

Por lo anterior, mucho se ha estudiado cómo es que diversos factores pueden mejorar la provisión de la educación como la preparación de los maestros, los medios de aprendizaje y los recursos físicos en las escuelas, entre otros. Estos elementos si bien son importantes, lo primero es garantizar que el acceso a la educación sea equitativo para toda la población. Este es uno de los mayores retos en el caso mexicano donde 53.3 millones de personas viven en condiciones de pobreza, y el costo que los jóvenes enfrentan para llegar a las zonas donde hay centros de educación es alto por la falta de caminos. De aquí la importancia del desarrollo de carreteras alimentadoras troncales en el país.

La falta de comunicaciones viales en el discurso político se suple con la asignación de mayores recursos para el desarrollo de infraestructura carretera. Sin embargo, esto por sí mismo no es suficiente. Si bien la creación de carreteras reduce el tiempo de transporte de personas, de bienes y servicios y puede repercutir en un mayor crecimiento de la economía, esto no necesariamente conlleva a promover el acceso equitativo a los servicios educativos en el país. Lo anterior debido a que el crecimiento se genera en las regiones que ya se encuentran comunicadas entre sí. Sin embargo, en las comunidades rurales -y de difícil acceso- la construcción de centros de educación resulta muy costosa a raíz de la baja densidad poblacional y la falta de vías de comunicación que permitan aumentar la oferta educativa (Corcuera, 2008, p. 10). Por ello el reto es aumentar la comunicación de estas regiones hacia zonas con mayor densidad poblacional, para incrementar la tasa de asistencia de la población más desfavorecida a los centros educativos.

En México existen altos niveles de pobreza e inequidad. El gobierno mexicano ha hecho varios esfuerzos mediante políticas públicas para disminuir la desigualdad que vive la sociedad. Sin embargo, el problema persiste. Por esto es importante diversificar el estudio de la pobreza y de las principales variables que tienen un impacto significativo sobre ella con el fin de mejorar el diseño de políticas públicas. El propósito de este trabajo es contribuir al estudio de esta brecha en la literatura, y por lo tanto, analizar la relación entre la infraestructura de carreteras alimentadoras troncales en el país y el nivel de pobreza alimentaria, así como del rezago educativo que existe en México para los años 2010 y 2015. En la segunda sección de este documento se revisan los antecedentes teóricos sobre la relación entre la pobreza y la provisión de la educación. En la tercera se describen los indicadores de pobreza en México, y se analiza con mayor detalle las dimensiones de la pobreza alimentaria y el rezago educativo por considerarse estas las más sensibles a una mejora en el acceso a la educación. En la cuarta sección se hace una breve revisión de la situación

de la infraestructura carretera en México. Los datos empleados en el trabajo se describen en la quinta sección. El análisis econométrico para estudiar la relación entre la longitud de carreteras alimentadoras y la pobreza alimentaria y el rezago educativo para los años 2005 y 2010 se presentan en la sexta sección. Las conclusiones del estudio aparecen en la sección final.

## 2. MARCO TEÓRICO

En la actualidad hay una gran cantidad de estudios que han analizado la relación entre la reducción de la pobreza y la provisión de la educación (APSA, 2008). La evidencia apunta a que uno de los determinantes más importantes para el nivel de ingreso de los individuos a lo largo de su vida es el logro educativo (Stiglitz, 1973, p. 349, 350). Por esta razón, la educación ocupa un lugar central en el debate sobre las variables que inciden en los niveles de pobreza y de desigualdad (Tilly, 2003, p. 33, 34).

Varios estudios se han realizado para el caso de México en este sentido. Yúnez y Taylor (2000, p. 232) estudian los determinantes de las actividades y el ingreso no agrícola de los hogares rurales en México, y aseguran que los años de escolaridad explican cerca de la mitad de la pobreza. Por su parte, el Banco Mundial (2005, p. 172), en un estudio sobre la pobreza rural en México, sugiere que la educación ha sido un fuerte determinante de mayores salarios y ha incentivado una reducción significativa de la pobreza. López-Acevedo (2004, p. 213) analiza el vínculo entre la educación y la pobreza en México y sugiere que la falta de servicios educativos para los sectores de la población que residen en las zonas más remotas explican la mayor parte de la inequidad en los ingresos. Entonces para disminuir la desigualdad es necesario considerar políticas públicas enfocadas a garantizar una cobertura equitativa de la educación.

Demeuse (2005, p. 135) considera que hay cuatro aspectos a procurarse en aras de proveer servicios educativos de manera equitativa a la población: igualdad en las condiciones o medios de aprendizaje, en los logros o resultados, en la realización social de estos logros y en el acceso a la educación.

Si bien todos estos factores son importantes, para suplir un acceso equitativo a la educación a toda la población es necesaria la presencia de infraestructura carretera que facilite el tránsito de estudiantes y maestros (López-Acevedo, 2004, p. 215). Este es el gran reto que enfrenta México. Faltan servicios educativos en las regiones marginadas debido a la imposibilidad de alcanzar una concentración de masa crítica de estudiantes. Las comunidades tienen pocos alumnos y cada uno demanda un nivel educativo diferente lo que requerirá de varios profesores para suplir estos requerimientos. Por otra parte, las comunidades están muy alejadas de las poblaciones donde sí existen escuelas. El remedio más inmediato se torna en la construcción de carreteras para facilitar la llegada de los estudiantes a los centros educativos.

Para el caso de México, se ha analizado la importancia de la inversión en infraestructura carretera para fomentar el crecimiento económico (Noriega y Fontela, 2005, p. 4). Sin embargo, no todas las carreteras cumplen los mismos objetivos. El mejoramiento y ampliación de la red de carreteras que proponen estos autores facilita que el transporte de personas y de productos se realice en menor tiempo. Con esto, se reducen los costos de producción y venta haciendo más sencillo el transporte masivo. En este sentido, ampliar los kilómetros de carreteras conlleva al crecimiento del ingreso de un país.

Sin embargo, en aras de promover un acceso equitativo a la educación se requiere la ampliación de carreteras cuyo objetivo sea facilitar el tránsito de los estudiantes hacia las poblaciones donde se encuentran las escuelas. Por ello la importancia del desarrollo de las carreteras alimentadoras troncales. Es decir, aquellas cuya longitud es relativamente corta, pero que establecen la conexión de las comunidades marginadas con las carreteras de mayor tráfico vehicular. Cabe mencionar que durante el periodo de estudio la longitud de las carreteras alimentadoras en las 31 entidades federativas aumentó en promedio 5.6 por ciento a nivel nacional, sin embargo las diferencias entre las entidades son grandes. Por ejemplo, en Chihuahua decreció en más del 50 por ciento, mientras que en Nayarit aumentaron en más del 150 por ciento.<sup>2</sup> A pesar de la relevancia de éste tipo de carreteras poca es la atención que se le ha prestado en la literatura a la creación de esta infraestructura para aminorar la pobreza en México.

### 3. POBREZA ALIMENTARIA Y REZAGO EDUCATIVO

En México se reconoce que la pobreza es multidimensional en la Ley General de Desarrollo Social. Por tal motivo su medición debe comprender al menos tres espacios analíticos (bienestar económico, derechos sociales y contexto territorial). Los indicadores que considera el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México (CONEVAL) para la medición de la pobreza se dividen en distintas definiciones como lo son: pobreza extrema<sup>3</sup>, pobreza moderada<sup>4</sup> y pobreza por ingresos<sup>5</sup>. Se considera que una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social<sup>6</sup>

2 En el anexo 1 se incluye la tasa de crecimiento de las carreteras alimentadoras y de caminos rurales, durante el periodo de estudio para las 31 entidades federativas.

3 Se define como pobreza extrema, la persona que tiene tres o más carencias sociales y un ingreso inferior a la Línea de Bienestar Mínimo (valor monetario de la canasta alimentaria).

4 Se define como pobreza moderada la persona que siendo pobre no es pobre extremo. Se calcula mediante la diferencia entre el total de la pobreza y la pobreza extrema.

5 Comparación de valores monetarios de diferentes líneas alimentarias, de capacidades y de patrimonio.

6 Según la Ley General de Desarrollo las carencias sociales son rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a seguridad social, calidad y espacio de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2004). La población con carencia por rezago educativo es aquella que tiene de tres a quince años de edad, no cuenta con la educación básica obligatoria y no asiste a un centro de educación formal, o si nació antes de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente en el momento en que debía haberla cursado (primaria completa) o nació a partir de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria (secundaria completa).

y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias (CONEVAL, 2010b, p. 18, 19).

De acuerdo con el CONEVAL tres son los niveles de pobreza por ingreso en México: pobreza alimentaria, de capacidades y de patrimonio. La primera es la incapacidad para obtener una canasta básica, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta. La pobreza de capacidades es la insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, incluso utilizando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines. Por último, a la insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar se utilice exclusivamente para adquirir estos bienes y servicios se le denomina como la pobreza de patrimonio (CONEVAL, 2010c, p. 27).

En México las personas que están en condiciones de mayor pobreza cuentan con poca educación. De acuerdo con la información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIIGH) el 28.3 por ciento de las personas sin instrucción escolar se ubican en el décil "I" (el 10% de la población con menos ingresos en el país). En tanto, 67.3 por ciento de las personas que cuentan con estudios de posgrado se ubican en el decil "X" (el 10 por ciento de la población con más ingresos). También, los datos del último Censo de Población y Vivienda muestran esta tendencia. En 2010, gran parte de la población rural del país sólo había concluido la primaria (54.7 por ciento) o máximo la secundaria (24.8 por ciento).

En términos de carencias sociales las cifras tampoco son alentadoras. El 41 por ciento de mexicanos de 15 años o más están en condiciones de rezago educativo. Esto quiere decir que son analfabetas o no han concluido la primaria o la secundaria (Hernández-Bringas et al., 2012: p. 117). Afortunadamente, durante el periodo de estudio se observa que el rezago educativo promedio a nivel nacional disminuyó en el 5.2 por ciento.<sup>7</sup>

En el país también se observa un patrón de pobreza entre las zonas rurales y las urbanas.<sup>8</sup> En el 2012, el 61.6 por ciento de la población rural se encuentra en condiciones de pobreza, mientras que en las zonas urbanas el porcentaje era del 40.6 por ciento (CONEVAL, 2012).

Una de las posibles explicaciones para entender esta diferencia consiste en señalar la presencia de la población rural femenina en cada entidad federativa. Según un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para

---

Lo anterior de acuerdo con la Norma de Escolaridad Obligatoria del Estado Mexicano (CONEVAL, 2010c).

7 El crecimiento porcentual en el rezago educativo para las entidades federativas del país durante el periodo de estudio se muestra en el Anexo 2.

8 De acuerdo al INEGI una población se considera rural cuando cuenta con menos de 2,500 habitantes, mientras que la población urbana viven más de 2,500 personas.

la Alimentación y la Agricultura (Wehrle, 2012, p. 2) en el 2009 la población rural ascendía a 121 millones de personas, de las cuales 58 millones eran mujeres, es decir, correspondían al 48 por ciento de la población rural. Esta cifra no ha mejorado en los últimos años.<sup>9</sup> De hecho, este problema persiste en estas zonas, ya que existen roles preestablecidos: los hombres tienen la responsabilidad de ser proveedores en los hogares, mientras que las mujeres se ocupan de la crianza de los hijos y del cuidado del hogar. Como consecuencia, esto ha generado una tardía incorporación de las mujeres al trabajo, perpetuando sus condiciones (Ballara y Parada, 2009). En México existe un fenómeno llamado “feminización” para definir el hecho de que las mujeres que se encuentran en condición de pobreza, a diferencia de los hombres, permanecen más tiempo en dicha situación y tienen mayores dificultades para superarla (Vizcarra, 2008, p. 145). Si a esto se suma el hecho de que existen más mujeres que hombres en condiciones de pobreza extrema, es importante considerar en el análisis el porcentaje de mujeres que habitan en las poblaciones rurales de cada entidad federativa.<sup>10</sup>

Con base en las definiciones analizadas en esta sección es de esperar que sean tanto la población en condiciones de pobreza alimentaria como aquella que presenta rezago educativo las más afectadas por la falta de educación.

#### 4. INFRAESTRUCTURA EN CARRETERAS EN MÉXICO

En México la infraestructura carretera está lejos de alcanzar un nivel competitivo cuando se le compara internacionalmente. Países como Alemania, Austria, Dinamarca, Hong Kong, Irlanda, Reino Unido, Singapur y, Suiza cuentan con el 100 por ciento de sus carreteras pavimentadas, mientras que en México sólo se cuenta con el 37.77 por ciento (SCT, 2013, p. 8, 15). No sólo este porcentaje es bajo, también lo es la relación entre la longitud del total de la red carretera y su superficie terrestre (19.05 por ciento). En países como Alemania, Austria, Dinamarca, Hong Kong, Suiza y Reino Unido la densidad sobrepasa los 100 km. En suma en México hay pocas carreteras y la minoría están pavimentadas. Estos números contrastan con la declaración de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2012, p. 8) quién afirma que el 80 por ciento de las carreteras federales libres se encuentran en condiciones buenas o aceptables.

En términos generales el nivel de la infraestructura carretera es deficiente en el país, pero su impacto se espera que sea positivo sobre la producción nacional. En este sentido, Noriega y Fontela (2005, p. 9) encuentran que el efec-

9 Ortega (2012) afirma que este modelo “patriarcal” ayuda a comprender la situación de las mujeres rurales respecto al acceso a recursos materiales e intangibles, así como a la posibilidad de aprovechar sus capacidades y reconocer su aportación a la sociedad y a la economía. Sin embargo, las posibilidades de las mujeres para incorporarse al mercado laboral no son objeto de estudio del presente trabajo.

10 Existen 5.9 millones de mujeres en condición de pobreza extrema y 5.6 millones de hombres en la misma situación (CONEVAL, 2012).

to de la inversión en infraestructura en México durante el periodo 1950-1994 ha sido positivo en el PIB, aunque no inmediato (líneas telefónicas, carreteras y electricidad). Para el caso específico de las carreteras el efecto se observa hasta después de ocho años.

En términos de gasto, el porcentaje del presupuesto que se designa a comunicaciones y transportes creció durante el periodo 2005-2012. En el 2005 fue de 36,694 millones de pesos y en el 2012 fue de 80,300 millones de pesos. Estas cifras en promedio representan menos del uno por ciento del PIB.<sup>11</sup> Sin embargo, a pesar de estos números, la posición de México en el índice de calidad de la infraestructura ha retrocedido en los últimos años (SCT, 2012, p. 9).

En años recientes se han implementado políticas públicas enfocadas a la ampliación de la infraestructura carretera en el país. Específicamente, durante la administración del Presidente Felipe Calderón, el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 tuvo entre sus objetivos la modernización de la red carretera y el mejoramiento de la conectividad a través de la construcción de nuevas obras que permitan un mejor acceso a diferentes regiones y ciudades (Presidencia de la República, 2007). La idea es que mediante el mejoramiento y ampliación de la red de carreteras el transporte de personas y de productos se realice en menor tiempo, se reduzcan costos y se facilite el transporte masivo.

Si bien este aumento de la atención pública al desarrollo de la red carretera puede explicar la mejoría de un punto observada en el índice de calidad de infraestructura carretera del 2014, lo cierto es que dadas las carencias que vive un alto porcentaje de la población mexicana, uno de los factores clave en cuanto a la planificación del desarrollo de infraestructura de carreteras es la incorporación de las áreas más remotas y necesitadas en el país (Foro Económico Mundial, 2013). Es decir, no se trata únicamente de asignar más recursos para construir más carreteras, sino de asegurarse que estas obras contribuyan a disminuir el costo de transporte de habitantes de las zonas marginadas hacia las poblaciones dónde se localizan los servicios educativos del país. A la fecha poco se ha estudiado si existe un tipo de infraestructura carretera que presenta mayor relación con el alivio a la pobreza y el rezago educativo en México. Este es el objetivo del presente trabajo.

## 5. DATOS

La presente investigación se enfoca en el estudio del impacto de la infraestructura en carreteras sobre la insuficiencia del ingreso para cumplir con las necesidades de alimentación (pobreza alimentaria) y también sobre la carencia social (rezago educativo que indica el número de personas de quince o más años que no han concluido con su educación básica). El estudio de ambas variables retoma la idea de que la pobreza es multidimensional. Estas cifras

<sup>11</sup> Elaboración propia con datos de la Cuenta de la Hacienda Pública Federal, Sistema de Cuentas Nacionales de México: Producto Interno Bruto por entidad federativa 2007-2012. Año base 2008.



están expresadas en porcentaje de la población estatal. La fuente de datos es la página Internet del CONEVAL, órgano encargado de realizar estimaciones de pobreza, así como también del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), instituto cuya responsabilidad es la generación de información estadística sobre México. Éste último realiza el conteo de población y vivienda cada cinco años, por lo que el análisis comprende las observaciones del 2005 y del 2010.

Recordando que la provisión de servicios educativos en las regiones dónde habita la población más desfavorecida es costosa ocasionada por la ausencia de vías de comunicación hacia las ciudades con mayor densidad poblacional, en el análisis econométrico se incluye la longitud de las carreteras alimentadora troncal que conectan a las comunidades marginadas con centros de mayor población. Estas carreteras son de longitud relativamente corta y establecen conexiones a poblaciones pequeñas o medianas. Otra variable independiente en el análisis econométrico es la longitud de los caminos rurales. A estos se les define comúnmente dentro del rango de Tráfico Diario Promedio Anual (TDPA) menor a 400 y su objetivo es conectar zonas rurales o no desarrolladas. Los datos provienen de Keller y Sherar (2004, p. 11) y Mendoza *et al.* (2004, p. 19, 20).<sup>12</sup> La hipótesis es que la relación de las carreteras alimentadoras troncales con la pobreza alimentaria y con el rezago educativo es negativa. No así los caminos rurales dado que estos sólo funcionan dentro de las regiones menos pobladas y no mejoran las comunicaciones hacia otras regiones.

Como variables de control se incluye al número de mujeres que habitan en las poblaciones rurales de cada una de las entidades federativas con el objetivo de considerar la “feminización” de la pobreza que existe en el país. Es decir, la población de mujeres en las zonas rurales es uno de los grupos con mayor vulnerabilidad en el país. Dado lo anterior, se esperaría que la población de mujeres en zonas rurales impacte de manera positiva en la pobreza alimentaria y en el rezago educativo (Banco Mundial, 2005, p. 172, 175). Los datos se tomaron del conteo de población publicado en la página de Internet del INEGI.

Asimismo, se incluyó en el análisis la variable de control que toma en cuenta el monto de recursos que se asigna a cada entidad federativa a través del Fondo de Aportaciones a la Educación Básica (FAEB) provenientes del Ramo 33 del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).<sup>13</sup> Estos recursos no solo constituyen la fuente principal para la provisión de educación a nivel estatal debido a que se asignan al pago de la nómina de los maestros primordialmente (CONEVAL, 2010a, p.25, 30), sino que representan el complemento necesario para el gasto en infraestructura de las carreteras alimentadoras. Finalmente,

12 Adicionalmente a las especificaciones incluidas en este apartado se realizaron diferentes estimaciones empleando como variables independientes a las longitudes de carretera troncal cuota y/o carretera troncal libre. Sin embargo, la presencia de estas variables no arrojó resultados satisfactorios.

13 Al Ramo 33 también se le conoce como “Aportaciones Federales para Entidades Federativas y Municipios”.



para observar un posible cambio del 2005 al 2010 se incluye una variable *dummy* cuyo valor es cero cuando el año es 2005 y uno para el año 2010. La unidad de análisis son las entidades federativas por lo que el total de observaciones suma treinta y uno para cada año.<sup>14</sup>

## 6. MODELO Y ANÁLISIS

Se parte de la hipótesis de que la pobreza alimentaria y el rezago educativo se ven afectados por la ausencia de infraestructura física que facilite el acceso de las comunidades rurales a las escuelas que existen en regiones con mayor densidad poblacional. Por este motivo se estiman dos modelos: el primero considera como variable dependiente a la pobreza alimentaria y el otro al rezago educativo. Ambas variables están expresadas como porcentaje de la población.

$$PA_{i,t} = \alpha + \beta_0 LCAT + \beta_1 LCR + \beta_2 POB_{RM} + \beta_3 dummy + \beta_4 FAEB + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$RE_{i,t} = \alpha + \beta_0 LCAT + \beta_1 LCR + \beta_2 POB_{RM} + \beta_3 dummy + \beta_4 FAEB + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Donde:

- $\alpha$  = Constante
- $\beta_0$  = Coeficiente de la longitud de la carretera alimentadora troncal
- $\beta_1$  = Coeficiente de la longitud del camino rural
- $\beta_2$  = Coeficiente de la población de mujeres en zonas rurales
- $\beta_3$  = Coeficiente de la variable *dummy*
- $\beta_4$  = Coeficiente del Fondo de Aportaciones a la Educación Básica
- $P_A$  = Porcentaje de la población en pobreza alimentaria
- $R_E$  = Porcentaje de la población con rezago educativo
- $\varepsilon$  = Término de error
- $\varepsilon$  = Entidad federativa ( $i=1 \dots 31$ )
- $t$  = Año (= 2005, 2010)

Ambas especificaciones se estiman utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La pobreza alimentaria es la medición de la carencia de ingreso que más incidencia puede presentar ante la ausencia de carreteras alimentadoras troncales ya que este factor limita la comunicación entre la población que habita en las zonas más desfavorecidas y los centros en donde existe un oferta educativa. Por esta razón es de esperarse que  $\beta_0$  sea negativo y que el impacto de este tipo de infraestructura también tenga un efecto negativo sobre el rezago educativo. En cambio, los caminos rurales solo sirven para que las principales vías de comunicación en las zonas marginadas sean pavimentadas lo que no mejora significativamente la comunicación de las comunidades más

14 El análisis excluye al Distrito Federal debido a que su información no se reporta de la misma manera que las demás entidades en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y la información presentada en la página de Internet de la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal no es suficientemente clara.

desfavorecidas hacia otras regiones. Se espera que su efecto sobre la pobreza alimentaria y sobre el rezago educativo sea poco significativo.

En relación a las variables de control, y dada las bajas posibilidades que tienen las mujeres en las zonas rurales para mejorar sus condiciones de vida, se prevé que el coeficiente de esta variable sea positivo para indicar que hay una relación positiva con el nivel de pobreza alimentaria de un estado e igualmente con el nivel de rezago educativo observado. Por su parte, se espera que el coeficiente del FAEB sea negativo y significativo ya que es la fuente principal para el pago de la nómina de los maestros en los estados de la República. En la Tabla 1 se presentan los resultados de la regresión estimada tanto para la pobreza alimentaria como para el rezago educativo:

<b>Tabla 1</b>		
<b>Resultados econométricos</b>		
<b>Variab</b> les	<b>Pobreza Alimentaria</b>	<b>Rezago educativo</b>
<b>Longitud carretera alimentadora</b>	-0.00371007***	-0.00185485***
	-0.000664696	-0.000354043
<b>Longitud camino rural</b>	0.00135688***	0.000521962***
	-0.000270991	-0.00014434
<b>Población rural mujeres</b>	1.92391E-08***	1.18989E-05***
	-2.65E-06	-1.41E-06
<b>Dummy</b>	0.468335	-1.16463 *
	-1.2864	-0.685186
<b>Fondo de Aportaciones a la Educación Básica</b>	-7.52257E-08***	-5.00418E-08***
	-1.94E-08	-1.03E-08
<b>c</b>	13.9345***	19.5815***
	-1.60026	-0.852361
<b>Observaciones</b>	62	62
<b>R-cuadrada ajustada</b>	0.762323	0.7683

Fuente: Elaboración propia. Los errores estándar están entre paréntesis. Significativo al 10%\*; significativo al 5%\*\*\*; significativo al 1%\*\*\*. El modelo estimado cumple con los supuestos de los modelos lineales. Se verificó la linealidad, ausencia de variable omitida, heterocedasticidad, multicolinealidad y normalidad de los residuales para cada una de las regresiones. Favor de solicitar los detalles de cada una de estas pruebas directamente al autor.

El modelo muestra evidencia de una relación significativa y negativa entre la longitud de la carretera alimentadora troncal y las dos poblaciones objeto de estudio de este trabajo: la que se encuentra en condiciones de pobreza alimentaria y aquella que se encuentra con rezago educativo. Es decir, para los individuos que entran en alguna de estas categorías la lejanía de las zonas marginadas es la principal limitante para que los estudiantes puedan acceder a las escuelas. La presencia de carreteras alimentadoras troncales, cuyo objetivo es conectar pequeñas comunidades con corredores principales de tránsito vehicular, reduce ambos indicadores de pobreza. Este efecto podría parecer menor pero -si como argumentan Noriega y Fontela (2005, p. 11)- el rendimiento de esta infraestructura se observa en un periodo de ocho años, entonces hoy urge el desarrollo de este tipo de inversiones para aumentar la probabilidad de resarcir las condiciones de vida de la gente más desfavorecida en cada estado de la República en un futuro cercano. Caso diferente es el desarrollo de caminos rurales cuyo coeficiente muestra una relación significativa, pero igual a cero y positiva. Este resultado se observa tanto para la estimación de la pobreza alimentaria, como para la del rezago educativo. Los datos sugieren que la presencia de los caminos rurales no mejora la conectividad entre regiones, sino únicamente las vías que existen dentro de la misma población.

El coeficiente de la población rural de mujeres presenta un signo positivo y significativo en las dimensiones de la pobreza analizadas en esta investigación. Es decir, las mujeres son un grupo vulnerable en las zonas rurales y, entre mayor sea su número, se espera que se agraven los indicadores de la pobreza alimentaria y de rezago educativo en cada entidad federativa. Finalmente, la variable *dummy* señala que del 2005 al 2010 disminuyó el indicador de rezago educativo de manera significativa, mientras que no se muestra una variación en la pobreza alimentaria.

## 7. CONCLUSIONES

La educación ocupa un lugar central en el debate sobre las variables que inciden en los niveles de pobreza y de desigualdad de un país. Un sistema educativo comprende varios factores y por ello debe ser evaluado con una visión multidimensional. Varios autores han destacado que para que la educación detone la creación de nuevas oportunidades se requiere que el acceso a los servicios educativos se acompañe de otros factores como el tamaño de las inversiones públicas, las inversiones que realizan los propios individuos, la tasa de retorno de cada una de éstas y el grado de intervención gubernamental en cada país. Así es necesario contar tanto con recursos humanos como materiales suficientes para garantizar una educación. Pero entre los recursos materiales es importante considerar que la infraestructura carretera es un factor que puede contribuir a proveer un acceso equitativo de la educación a los individuos. En este sentido, es importante analizar si se cuenta con una red de carreteras

y caminos necesarios para que la gente que habita en las zonas remotas pueda acceder a los servicios educativos que no se proveen en sus comunidades.

Las estadísticas señalan que el 19.2 por ciento de la población mayor o igual a quince años no cuenta con la educación obligatoria y no tiene acceso a escuelas o centros de educación. Corcuera (2008, p. 10, 12) advierte que la construcción de centros de educación en comunidades rurales es muy costosa por la baja densidad poblacional. Se gastaría mucho para beneficiar a pocos y es una situación que no parece tener fin: la inversión en infraestructura no existe porque no hay suficiente población, y la población no cuenta con educación porque no hay suficiente inversión. Por ello se plantea como hipótesis que la inversión en la infraestructura que conecte a estas zonas marginadas con centros educativos sea utilizada como motor para el crecimiento económico y ello conlleve una reducción en los niveles de pobreza. Así, la presente investigación parte de la hipótesis de que la inversión en infraestructura carretera alimentadora troncal puede incidir en los niveles de pobreza alimentaria y en el rezago educativo. Los resultados de esta investigación muestran una relación negativa y significativa entre la longitud de kilómetros de carreteras troncales alimentadoras y el porcentaje de personas cuyo ingreso no es suficiente para cumplir con las necesidades básicas de alimentación, salud, la vivienda y la educación a nivel estatal. Asimismo también se presenta una relación negativa y significativa con el porcentaje de personas de quince años o más que son analfabetas o no han concluido su nivel correspondiente de educación en cada una de las entidades federativas durante el periodo 2005-2010.

En México se han diseñado programas sociales con el objetivo de mejorar la educación en el país. Sin embargo, un sistema educativo comprende varios factores y por ello debe ser evaluado con una visión multidimensional. La ausencia de igualdad en el acceso a la educación se traduce en carencias educativas que perpetúan la desigualdad entre los mexicanos. Entonces la recomendación de política pública que aquí se presenta es que es necesaria una mayor inversión para mejorar la conexión entre las poblaciones pequeñas y rurales en las que se encuentran los niveles más altos de pobreza para mejorar el acceso de estos individuos hacia los servicios básicos como la educación. El desarrollo de caminos que permita concentrar los alumnos eventualmente fortalecerá la calidad de la educación: los maestros podrán trabajar en coordinación y bajo el liderazgo de un director. Estos últimos factores sin duda mejoraran la calidad del aprendizaje en México.

## REFERENCIAS

- American Political Science Association (APSA) (2008). *The Persistent Problem: Inequality, Difference, and the Challenge of Development*, Estados Unidos, Universidad de Virginia.
- Banco Mundial (2005). *A study of rural poverty in Mexico, Income Generation and Social Protection for the Poor*.
- Ballara, M., y Parada, S. (2009). *El empleo de las mujeres rurales, Lo que dicen las cifras*. FAO.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2004). *Ley General de Desarrollo Social*. Diario oficial de la Federación, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264.pdf> [consultado agosto 21 de 2015]
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- CONEVAL (2010a). *El ramo 33 en el desarrollo social en México: evaluación de ocho fondos de política pública*. México, D.F, CONEVAL.
- CONEVAL. (2010b). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*.
- CONEVAL, [http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES\\_Y\\_PUBLICACIONES\\_PDF/Metodologia\\_Multidimensional\\_web.pdf](http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES_Y_PUBLICACIONES_PDF/Metodologia_Multidimensional_web.pdf), [consultado marzo 12 de 2014].
- CONEVAL. (2010c). *Rezago educativo promedio en el hogar*. CONEVAL, Documentos de Trabajo, <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Avances-Rezago-educativo.aspx>, [consultado marzo 12 de 2014]
- CONEVAL (2012). *Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas 2012*, CONEVAL, Documentos de Trabajo, [http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/Pobreza\\_2012/RESUMEN\\_EJECUTIVO\\_MEDICION\\_POBREZA\\_2012\\_Parte1.pdf](http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/Pobreza_2012/RESUMEN_EJECUTIVO_MEDICION_POBREZA_2012_Parte1.pdf), [consultado marzo 12 de 2014]
- Corcuera, C.M (2008). *Gasto Público y Educación, Informe sobre Desarrollo Humano México 2008-2009*.
- Demeuse, M. (2005). *Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2007*, UNESCO Sede Regional Buenos Aires, OEI, Madrid.
- Hernández-Bringas, H., Flores-Arenales, R., Santoyo-Sánchez, R., & Millán-Benítez, P. (2012). *Situación del rezago acumulado en México (2010), Plan de diez años para desarrollar el Sistema Educativo Nacional*. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM.
- INEGI. (2012). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto*. México.
- INIFED. (2013). *Objetivo*. Recuperado el Abril de 2014, de INIFED: <http://www.inifed.gob.mx/index.php/inifed/objetivo#.U2URffl5PNk>

- Keller, G., y Sherar, J. (2004). *Ingeniería de Caminos Rurales*. México: Instituto Mexicano del Transporte .
- Knight, J. B., y Sabot, R. H. (1983). Educational expansion and the Kuznets effect, *The American Economic Review*, 1132-1136.
- Krueger, A. B., y Lindahl, M. (2000). *Education for growth: why and for whom?* (No. w7591). National Bureau of Economic Research.
- López-Acevedo, G. (2004). Mexico: Evolution of earnings inequality and rates of returns to education (1988-2002), *Estudios económicos*, 211-284.
- Mendoza, A., Abarca E, Mayoral E. y Quintero F. (2004). Recomendaciones de actualización de algunos elementos del proyecto geométrico de carreteras, *Publicación Técnica* (244).
- Noriega, A., y Fontenla, M. (2007). La infraestructura y el crecimiento económico en México, *El Trimestre Económico*, 885-900.
- Ortega Ponce, L. (2012). Las relaciones de género entre la población rural del Ecuador, Guatemala y México.
- Presidencia de la República. (2007). *Programa Nacional de Infraestructura*, México.
- SCHP. (2012). *Cuenta de la Hacienda Pública Federal*, México.
- SCT (2012). Informe final: Evaluación Estratégica 2009-2011 del Programa K032 Conservación de Infraestructura Carretera, México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- SCT. (2013). *Infraestructura de Transporte 2013-2018*, México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes.
- Stiglitz, J. E. (1973). Education and inequality, *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 409(1), 135-145.
- Tilly, C. (2003). Changing forms of inequality, *Sociological Theory*, 21(1), 31.
- Vizcarra Bordi, I. (2008). Entre las desigualdades de género: un lugar para las mujeres pobres en la seguridad alimentaria y el combate al hambre, *Argumentos (México, DF)*, 21(57), 141-173.
- World Economic Forum. (2013). *The Global Competitiveness Report*. Ginebra: World Economic Forum.
- Wehrle, A. (2012). Promoting gender equality in agrarian reforms, *United Nations Commission on the Status of Women*, FAO.
- Yúnez-Naude, A. y Taylor, J. E. (200) Los determinantes de las actividades y el ingreso no agrícola de los hogares rurales de México, con énfasis en la educación, *Serie Seminarios y Conferencias* (35).

ANEXOS

<b>Anexo A.1</b> <b>Tasa de crecimiento de carreteras alimentadoras y caminos rurales</b> <b>(2005 y 2010).</b>		
<b>Entidad</b>	<b>Longitud carretera alimentadora</b>	<b>Longitud camino rural</b>
Aguascalientes	5.5%	-5%
Baja California	15.7%	3%
Baja California Sur	11.5%	0%
Campeche	1.7%	7%
Coahuila	17.8%	1%
Colima	0.0%	10%
Chiapas	-8.5%	-2%
Chihuahua	-53.7%	5%
Durango	12.6%	9%
Guanajuato	12.3%	15%
Guerrero	-22.0%	12%
Hidalgo	4.7%	-2%
Jalisco	0.0%	52%
México	8.8%	-12%
Michoacán	0.0%	69%
Morelos	2.0%	59%
Nayarit	157.7%	28%
Nuevo León	6.8%	-4%
Oaxaca	70.5%	0%
Puebla	12.8%	0%
Querétaro	47.7%	-15%
Quintana Roo	1.8%	0%
San Luis Potosí	-23.4%	-6%
Sinaloa	35.0%	-11%
Sonora	22.8%	0%
Tabasco	2.5%	-1%
Tamaulipas	2.8%	2%
Tlaxcala	7.0%	-7%
Veracruz	12.1%	6%
Yucatán	5.5%	-1%
Zacatecas	23.4%	-12%
<b>Total</b>	<b>5.6%</b>	<b>4%</b>



**Anexo A.2**  
**Tasa de crecimiento en pobreza alimentaria y rezago educativo**  
**(2005 y 2010).**

Entidad	Pobreza alimentaria	Rezago educativo
Aguascalientes	-12.8%	0.0%
Baja California	654.2%	-5.9%
Baja California Sur	48.9%	0.0%
Campeche	6.5%	9.1%
Coahuila	4.7%	-7.7%
Colima	46.1%	-5.3%
Chiapas	2.1%	-5.4%
Chihuahua	51.2%	-8.1%
Durango	-30.3%	-9.5%
Guanajuato	11.1%	-9.8%
Guerrero	-9.5%	0.0%
Hidalgo	-18.3%	0.0%
Jalisco	22.6%	-4.8%
México	25.9%	0.0%
Michoacán	-1.3%	-3.2%
Morelos	40.2%	-9.5%
Nayarit	-12.8%	-4.8%
Nuevo León	94.4%	-7.1%
Oaxaca	-8.1%	-3.3%
Puebla	8.6%	0.0%
Querétaro	21.9%	-5.0%
Quintana Roo	72.7%	0.0%
San Luis Potosí	-7.2%	0.0%
Sinaloa	-12.4%	-9.5%
Sonora	25.0%	-13.3%
Tabasco	-28.6%	-9.5%
Tamaulipas	26.2%	-17.6%
Tlaxcala	5.9%	-11.8%
Veracruz	-14.3%	-10.7%
Yucatán	11.1%	-7.7%
Zacatecas	-13.9%	-8.3%
Total	3.0%	-5.2%