



Munich Personal RePEc Archive

Methodological note for the estimation of multidimensional poverty index in the State of Veracruz 2010

Medel-Ramírez, Carlos and Medel-López, Hilario

Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y
Sociales / Universidad Veracruzana, Instituto de Antropología /
Universidad Veracruzana

24 July 2019

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/95311/>
MPRA Paper No. 95311, posted 25 Jul 2019 07:13 UTC

Nota metodológica para la estimación del
índice de pobreza multidimensional
en el Estado de Veracruz
2010

Methodological note for the estimation of
multidimensional poverty index
in the State of Veracruz
2010

Carlos Medel-Ramírez

Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores Económicos y Sociales /
Universidad Veracruzana
ORC ID: 0000-0002-5641-6270, Researcher ID Thomson: I-5608-2017

Hilario Medel-López

Instituto de Antropología /
Universidad Veracruzana
ORC ID: 0000-0002-0072-8654, Researcher ID Thomson: H-8720-2018

Working paper 2

Abstract

This paper presents the methodological note for the construction of the multidimensional poverty index (IPM) in the State of Veracruz, based on the index developed by the Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), based on the work of (Alkire –Foster, 2007) and in which, we include the index of social exclusion as a relevant dimension, this being a contribution in the construction of the multidimensional poverty index version 2.0, where social exclusion is recognized as a missing dimension. The estimation of the multidimensional poverty index is weighted 5 dimensions: Dimension 1 (Education), Dimension 2 (Access to health services), Dimension 3 (Quality and services of housing), Dimension 4 (Assets in the home) and Dimension 5 (Social). The analysis of the 5 dimensions consists of 16 indicators, whose construction of counting methodology, identifying the minimum amount of deprivation dimensions to estimate the multidimensional poverty index. The source of information comes from the information of the General Census of Population and Housing 2010, corresponding to the information contained in the territorial integration at the locality level, for the dimensions and selected indicators, so it allows the analysis of the evolution of multidimensional poverty throughout the study period in the State of Veracruz.

Thematic Area: Measurement and analysis of multidimensional poverty

Keywords: Multidimensional poverty, indigenous population, poverty index multidimensional

JEL I32 - Measurement and Analysis of Poverty

Resumen

En este trabajo se presenta la nota metodológica para la construcción del índice de pobreza multidimensional (IPM) en el Estado de Veracruz, basada en el índice desarrollado por el Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), con base en los trabajos de (Alkire–Foster, 2007) y en el cual, incluimos se el índice de exclusión social como una dimensión relevante, siendo esta un aportación en la construcción del índice de pobreza multidimensional versión 2.0, en donde se reconoce a la exclusión social como una dimensión faltante. La estimación del índice de pobreza multidimensional se ponderan 5 dimensiones: Dimensión 1 (Educación), Dimensión 2 (Acceso a los servicios de salud), Dimensión 3 (Calidad y servicios de la vivienda), Dimensión 4 (Activos en el hogar) y Dimensión 5 (Social). El análisis de las 5 dimensiones se componen de 16 indicadores, cuya construcción de metodología de recuento, identificando la cantidad mínima de dimensiones de privación para estimar el índice de pobreza multidimensional. La fuente de información proviene de la información de los Censo Generales de Población y Vivienda 2010, correspondiente a la información contenida en la integración territorial a nivel de localidad, para las dimensiones e indicadores seleccionados, por lo que permite el análisis de evolución de la pobreza multidimensional a lo largo del período de estudio en el Estado de Veracruz.

Área Temática: Medición y análisis de la pobreza multidimensional

Palabras clave: Pobreza multidimensional, población indígena, índice de pobreza multidimensional

JEL I32 - Medición y análisis de la pobreza.

Introducción

En México, la discusión académica y las normas legales presionan en la actualidad hacia una aproximación multidimensional de la pobreza como son las aportaciones de Boltvinik (2007), Gordon (2007), Alkire-Foster (2007), CONEVAL (2010), sin embargo, ésta no ha sido una tarea sencilla, tal como lo señalan Alkire-Foster (2008), existen diversos retos conceptuales que deben resolverse, los que denominan como dimensiones faltantes y relevantes en el estudio de la pobreza.

El propósito central de esta propuesta metodológica es la medición de la pobreza multidimensional en las localidades que cuentan con un alto porcentaje de población hablante de lengua indígena, las cuales manifiestan una precaria estructura de oportunidades en el acceso y disfrute de sus derechos sociales,ⁱ y en donde se incorpora a la exclusión socialⁱⁱ como una dimensión relevante, actualizando con ello la propuesta de Alkire y Foster en la identificación de las dimensiones que buscan explicar la condición de pobreza multidimensional.

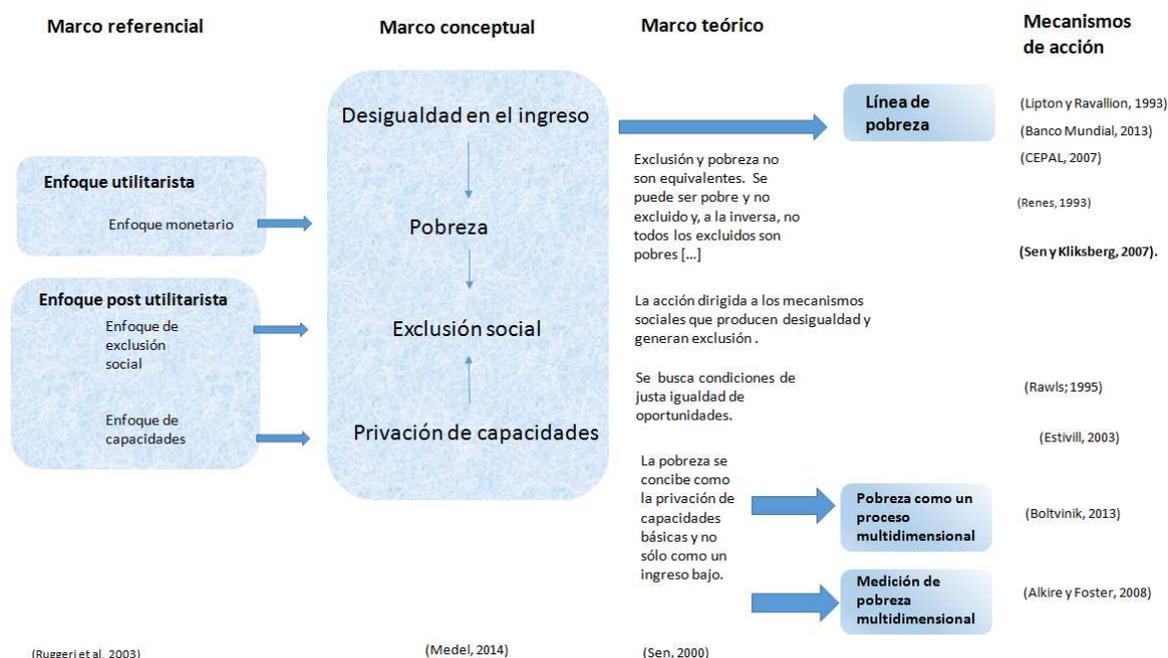
Marco teórico, conceptual y referencial para el estudio de la pobreza multidimensional

En la actualidad en México, la estrategia para el combate a la pobreza, de acuerdo política de desarrollo social, plantea que la mejora en la provisión de infraestructura social básica permitirá romper con el ciclo de pobreza. Es decir, para disminuir las disparidades regionales y reducir los niveles de pobreza, se busca lograr un mejoramiento en la infraestructura social básica: agua, drenaje, electricidad, en los servicios básicos (educación y salud) y el mejoramiento de las condiciones de la vivienda. La medición del mejoramiento en estas condiciones se mide a través del índice de marginación y del índice de rezago social, sin embargo, no se considera aspectos que generan la exclusión social y la pobreza multidimensional.

La siguiente Gráfica 1 presenta el marco teórico, conceptual y referencial que se emplea en el presente estudio para el estudio de la pobreza, en donde se propone como vertientes de explicación de la pobreza multidimensional (Alkire-Foster, 2007), el enfoque de la exclusión social (Rawls, 1995) y el enfoque de la privación de capacidades (Sen, 2000).

Gráfica 1

Marco teórico, conceptual y referencial para el estudio de la pobreza multidimensional



Fuente: Elaboración propia.

Con (Sen, 2000) la pobreza se concibe como la privación de capacidades básicas y no sólo como un ingreso bajo. En esa lógica planteada por Sen, (Boltvinik, 2013) define a la pobreza como un proceso multidimensional en el que el bienestar de los hogares y las personas depende de seis fuentes: el ingreso corriente; los activos no básicos y la capacidad de endeudamiento del hogar; el patrimonio familiar; el acceso a bienes y servicios gratuitos; el tiempo libre y el disponible para trabajo doméstico, educación y reposo y los conocimientos de las personas.

(Alkire-Foster, 2007) presentan una metodología que permite identificar dos cortes, el primero identificado con la línea de pobreza y la segunda con las privaciones identificadas en las personas en condición de pobreza. Esta identificación permite la focalización de la población objetivo en la estrategia de combate a la pobreza. Como se ha indicado, el debate actual en el ámbito académico y político, el concepto de pobreza busca dar respuesta al menos a dos aspectos: a) ¿cómo definir y medir la pobreza?, y b) ¿con qué política pública y estrategia combatirla? La

definición de pobreza, su caracterización y dimensión, permite identificar quienes son los pobres y cuál es su realidad social relativa a su marginación o exclusión social, que en conjunto son elementos que explican su condición de pobreza multidimensional. Véase Cuadro 1, en donde se presentan definiciones de pobreza multidimensional.

Cuadro 1
Evolución en la definición de pobreza

Autor	Definición
(Lipton y Ravallion,1993)	"... pobreza existe cuando una o más personas están o caen bajo un cierto nivel de bienestar económico considerado como un mínimo razonable, sea en términos absolutos o por los estándares de una sociedad específica."
(Cepal, 1988)	"una persona es considerada pobre si él o ella no tiene acceso, o no posee la capacidad para acceder a un paquete de bienes, servicios y derechos establecidos normativamente."
(Sen, 2000)	Concibe a la pobreza como la "privación de capacidades básicas" y no sólo como una renta baja.
(Coneval, 2010)	"una persona es considerada como pobre multidimensional cuando en el ejercicio de por lo menos uno de sus derechos sociales, no está garantizado y si esta también tiene un ingreso que es insuficiente para comprar los bienes y servicios requeridos para satisfacer plenamente sus necesidades".
(Banco mundial, 2013)	"una persona se considera pobre si su consumo o nivel de ingresos cae por debajo de cierto nivel mínimo necesario para satisfacer las necesidades básicas. Este nivel mínimo se suele denominar la línea de pobreza."

Fuente:

Elaboración propia, con base a las fuentes citadas.

Enfoque axiomático para medición de la pobreza multidimensional

Estudios con enfoque axiomático para medición de la pobreza se citan a (Anand y Sen, 1997), (Brandolini, A., y G. D'Alessio, 1998), (Chakravarty, Mukherjee y Renade, 1998), (Tsui, 2002), (Atkinson,2003), (Bourguignon y Chakravarty, 2003) y (Alkire-Foster, 2008).

En (Bourguignon y Chakravarty, 2003) la cuestión de la multidimensionalidad de la pobreza se debe a que los individuos, observadores sociales o responsables políticos quienes definen un límite de la pobreza en cada atributo individual: ingresos, salud, educación, etc. La metodología propuesta por (Alkire-Foster, 2007) parte de un enfoque intuitivo que utiliza dos tipos de línea de corte para identificar a los pobres y la metodología de recuento, identificando la cantidad

mínima de dimensiones de privación. En la primera, corresponde a la línea tradicional de pobreza o línea de corte basada en dimensiones específicas, a través de esta se identifica si una persona sufre privaciones en relación con esa dimensión. Por lo que se refiere a la segunda línea, esta identifica el nivel de privaciones que sufre una persona para ser considerada pobre. ⁱⁱⁱ

Uno de los aportes del método Alkire-Foster es el de encuadrar el enfoque de conteo en un marco axiomático que permite saber con certeza el comportamiento de una medida ante determinados cambios, y combinarlo con métodos de agregación que incorporan la intensidad de la pobreza.

El enfoque OPHI–Oxford de la pobreza multidimensional

En (Alkire-Foster, 2007) señalan que existen tres enfoques para definir e identificar a la pobreza: a) el enfoque unidimensional, b) el enfoque de unión y c) el enfoque de intersección. De igual forma, reconocen que independientemente de los tres enfoques en la medición de la pobreza, existen al menos dos pasos diferenciados:

- i) La identificación que define los criterios para distinguir a las personas pobres de las no pobres , y
- ii) La agregación, mediante la cual se reúnen los datos sobre las personas pobres para crear un indicador general de pobreza. En este sentido (Alkire, 2011) señala que la mayoría de las metodologías de medición de la pobreza incluyen los componentes de identificación y la agregación. (Véase Cuadro 2, a continuación)

Cuadro 2
Tipología de enfoque para la medición de pobreza multidimensional

Tipo de enfoque	Identificación de personas pobres: ¿Quién es pobre?	Ponderación	Característica principal	Referencia metodológica
Enfoque unión	A1.- Pobre si están privados de cualquier dimensión.	$ci \geq 1$	Enfoque de la unión a menudo predice altos números.	Chakravarty et al, (1998) Chakravarty et al, (2002) Tsui, Bourguignon y Chakravarty (2003)
Enfoque intersección	A2.- Pobre si es privado de todas las dimensiones.	$ci = d$	Es requisito necesario (sobre todo si “d” es grande). A menudo se identifica una sección muy estrecha de la población.	Atkinson (2003) Es el primero en aplicar este término.
Enfoque corte dual	A3.- Corte fijado en k para identificar como pobre si $ci > k$	$ci > k$	Incluye tanto la unión ($k=1$) y la intersección ($k=d$)	Alkire-Foster (2008)

Nota técnica:

ci = Corte de identificación (Cut-off method of identification).

d = Dimensión de pobreza

k = Nivel de corte para identificación de condición de pobre.

Fuente: (Alkire-Foster, 2007) op. cit.

(Alkire-Foster, 2007) consideran que la medición de la pobreza se basa en dos pasos distintos: a) la identificación y b) la agregación. En la primera, se busca dar respuesta a ¿quién es pobre?, mientras que el segundo, se centra en determinar ¿cuántos son pobres? y ¿qué tan pobres son los pobres? De esta forma, la propuesta metodológica de Alkire-Foster, se centra en la cuestión de la identificación y proponen un método de doble corte (dual cut-off method of identification).

En (Alkire-Foster, 2007) el estudio de la pobreza multidimensional, en un primer momento busca identificar una línea de corte de ingresos llamada línea de pobreza y evalúa si el ingreso de un individuo llega a este nivel. La agregación se logra generalmente seleccionando un índice o medida de pobreza. Un segundo índice, la brecha de la pobreza (per cápita), identifica el agregado de la

distancia que separa el ingreso de los pobres y el ingreso determinado por la línea de pobreza, medida en unidades de la línea de la pobreza y promediada entre la población.

En opinión de (Alkire-Foster, 2007) el diseño de un marco teórico y conceptual que permita lograr la transición para el estudio de la pobreza, desde una perspectiva unidimensional a uno multidimensional requiere resolver las siguientes cuestiones:

- i. Definir las dimensiones y los indicadores de evaluación.
- ii. Establecer una línea de corte para evaluar cada una de las dimensiones.
- iii. Establecer un criterio de ponderación para las dimensiones
- iv. Identificar a la población que presenta condición de pobreza multidimensional

En este sentido, considera que los numerales (i) al (iii) han sido materia de una amplia discusión en la literatura económica. Por lo que asume como una nueva propuesta para el estudio de la pobreza, lo relativo al numeral (iv), corresponde la identificación en un entorno multidimensional, el desarrollo de una medida agregada y cómo medir la pobreza cuando los datos son solamente ordinalmente significativos.

De acuerdo con Alkire-Foster, el método consiste en dos etapas:

- a. Dada una población de n individuos, un conjunto de dimensiones d , y un valor de corte para cada dimensión ($Z_j; j = 1, d$), se requiere identificar aquellas dimensiones en las que el individuo se encuentra con una o más privaciones; y
- b. Se requiere la identificación del número de privaciones para cada individuo.

De esta forma, se identifica como pobres aquellos cuyo número de privaciones iguala o supera un valor de corte específico (k) de privaciones. En este sentido, Alkire- Foster proponen una etapa de identificación e integración.

Con respecto a la etapa de identificación, que busca responder ¿quién es pobre?, muestra las siguientes características:

- El enfoque de unión (que requiere privaciones en todas las dimensiones para clasificar a

una persona como pobre; $k = d$)

- El enfoque de intersección (que requiere la privación en una sola dimensión a clasificar a alguien como pobre; donde $k = 1$, son casos especiales).

Por lo que se refiere a la etapa de agregación, Alkire-Foster emplean un conjunto de medidas de pobreza asociados con los de la clase FGT desarrollada por (Foster, Greer y Thorbecke, 1984).

Metodología para la estimación del índice de pobreza multidimensional

Definición del área de estudio

El área de estudio corresponde a los municipios y localidades del Estado de Veracruz. La fuente de datos corresponde a la contenida en la información estadística del Censo Generales de Población y Vivienda del año 2010, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El nivel de consulta de información se realiza en la información que presenta la integración territorial y cuyo nivel de desagregación corresponde a localidades del Estado de Veracruz.

Procedimiento para el cálculo de índice de pobreza multidimensional a nivel de localidad

El índice de pobreza multidimensional se construye de acuerdo al método Alkire-Foster:

$$\text{Índice de pobreza multidimensional} = M_0 = H \times A$$

Donde:

H = Corresponde a la estimación del porcentaje de la población que se encuentra en condición de pobreza, e indica el nivel de incidencia de la pobreza multidimensional.

A = Es el promedio de la proporción de privaciones ponderadas que sufren los pobres. Muestra la intensidad de la pobreza de la gente – la distribución conjunta de sus privaciones.

El índice de pobreza multidimensional satisface propiedades como consistencia por subgrupos, monotonidad dimensional, foco en pobreza y privaciones.

Toda vez que se desea contar con un índice de pobreza multidimensional para analizar la evolución de la pobreza multidimensional en 2010 el cual permita la comparabilidad de información a través de distintos períodos en el tiempo y atendiendo que satisfacer la homogeneidad de la información, la fuente de los datos proviene de la información contenida en los Censos Generales de Población y Vivienda correspondientes a 2010.

Tasas de privación dimensionales no-censuradas

Las tasas de privación por indicador, muestran la proporción de personas o localidades que se encuentran privadas en esa dimensión. Corresponde a la media de cada columna de la matriz de privación.

Se considera lo siguiente:

$$H_j = (g_{1j}^0 + g_{2j}^0 + \dots + g_{nj}^0) / n$$

Matriz de privación ponderada

Considere lo siguiente:

Donde

- $g_{ij}^0 = w_j$ si $x_{ij} < z_j$ (privado)
- $g_{ij}^0 = 0$ si $x_{ij} \geq z_j$ (no-privado)

- O equivalentemente:

$$g_{ij}^0 = w_j \left(\frac{z_j - x_{ij}}{z_j} \right)^0$$

$$g^0 = \begin{bmatrix} g_{11}^0 & \dots & g_{1d}^0 \\ g_{21}^0 & \dots & g_{2d}^0 \\ \dots & & \dots \\ g_{n1}^0 & \dots & g_{nd}^0 \end{bmatrix}$$

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_d)$$

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_d)$$

Vector de conteo de privaciones

El conteo de privaciones o puntaje de cada persona, es la suma ponderada de sus privaciones.

Considérese:

$$c_i = g_{i1} + \dots + g_{id}$$

$$c = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_n \end{bmatrix}$$

Identificación de la población en condición de pobreza multidimensional

Dado un umbral de pobreza k ($0 < k \leq d$) comparamos el conteo de privaciones con el umbral k y se procede a realizar la censura de las privaciones de aquellos elementos que no fueron identificados como pobres.

$$\begin{array}{ll}
 x_j(z) = 1 & \text{if } c_j \geq k \quad \text{pobre} \\
 x_j(z) = 0 & \text{if } c_j < k \quad \text{no pobre}
 \end{array}
 \quad c = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_n \end{bmatrix}$$

Matriz de privación censurada y vector de conteo de privaciones

Considérese:

Esta es la matriz clave (y el vector) con los cuales calculamos el conjunto de indicadores AF para M_0

$$g^0(k) = \begin{bmatrix} g_{11}^0(k) & \dots & g_{1d}^0(k) \\ g_{21}^0(k) & \dots & g_{2d}^0(k) \\ \dots & & \dots \\ g_{n1}^0(k) & \dots & g_{nd}^0(k) \end{bmatrix} \quad c(k) = \begin{bmatrix} c_1(k) \\ c_2(k) \\ \dots \\ c_n(k) \end{bmatrix} \quad c(k)/d = \begin{bmatrix} c_1(k)/d \\ c_2(k)/d \\ \dots \\ c_n(k)/d \end{bmatrix}$$

- Donde
- $g_{ij}^0(k) = g_0$ (es decir $= (w_j)$) si $c_i \geq k$ (privado & pobre)
 - $g_{ij}^0(k) = 0$ si $c_i < k$ (privado o no, pero no-pobre)
 - Tambien: $c_i(k) = c_i$ si $c_i \geq k$ y $c_i(k) = 0$ si $c_i < k$
 - Tambien es útil expresar el conteo de privaciones como una proporción del total de dimensiones $c(k)/d$.

Tasa de recuento de la pobreza multidimensional

Es la proporción de personas que han sido identificadas como pobres:

$$H = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_k(x_i; z)}{n} = \frac{q}{n}$$

Donde q es el número de personas pobres. La tasa de recuento es llamada a veces la incidencia de la pobreza, o tasa de pobreza.

Intensidad (o amplitud) de la pobreza multidimensional

Es la proporción promedio de privaciones en las cuales los pobres están privados.

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n c_i(k)}{dq}$$

Pobreza multidimensional: M0 (Tasa de recuento ajustada)

Es el producto de la incidencia y la intensidad. O equivalentemente, es la media de la matriz (ponderada) de privaciones censurada.

Considérese:

$$M_0 = H \times A$$

Donde:

$$M_0 = \mu(g^0(k)) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^d g_{ij}^0(k)}{nd}$$

M0 es la media de la matriz (ponderada) de privaciones censuradas, es decir, es la suma de todas las entradas no-nulas de la matriz cada una de las cuales esta ponderada por su correspondiente peso) dividido el total de entradas de la matriz (personas x indicadores).

Procedimiento de cálculo del índice de pobreza multidimensional

Realizando las operaciones:

1. Con base en la matriz de desempeños, para el año seleccionado (2010) se construye la matriz de privaciones.
2. Se establecen los pesos a la matriz de privaciones.
3. Se realiza el computo del recuento de privaciones para cada individuo de estudio, en este caso corresponde a las localidades del Estado de Veracruz, correspondientes al período de estudio seleccionado.
4. Se calcula la proporción del total de privaciones que experimenta cada individuo de estudio, en este caso corresponde a las localidades (ci(k)/d). Se utiliza el vector de conteo censurado, y no se considera en la selección las privaciones de los no-pobres.
5. Determinar de cada uno de las localidades en el Estado de Veracruz en 2010 si es pobre o no de acuerdo con la línea de pobreza k.

6. Definir la matriz censurada de privaciones (substituyendo por el valor de cero a las privaciones de los no-pobres)
7. Calcular el M_0 es la media de la matriz censurada de privaciones.
8. Se toma el promedio de esas proporciones (por eso es que se divide por q , el número de personas pobres).

Matriz de privación ponderada

Matriz de privación ponderada correspondiente al año 2010.- Se integra a partir del estudio de las 5 dimensiones y de las 14 variables, que pondera la información de 12,162 renglones correspondientes a las localidades en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, para el caso de 2010.

Para cada caso de estudio (2010) se procede a identificar con (1) o con (0) en cada una de las columnas, de conformidad con las tasas de privación, para cada una de las columnas que identifican las variables de X_1 a X_{14} . El tratamiento de la información se realiza mediante hoja de cálculo de Microsoft Excel para Mac versión 16.26 (19060901) 2019.

A continuación se presenta esta información en el Gráfico 2 se presenta la representación de la matriz de privación ponderada, y en el Gráfico 3 la representación del Matriz de privación censurada y vector de conteo de privaciones.

Gráfico 2
Matriz de privación ponderada

g_0	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	X_{i5}	X_{i6}	X_{i7}	X_{i8}	X_{i9}	X_{i10}	X_{i11}	X_{i12}	X_{i13}	X_{i14}	C_i
	%15y+ana	%6a14nesc	%15y+t%sservs	Promoc%	Vpt	%Vssen	%Vsagu	%Vsdre	%Vselec	%Vslav	%Vsref	%GPLUic	gdo_exscc		
1	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.0714
2	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0	0.2857
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1	0.8571
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.0000
5	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0	0.1429
6	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0	0.4286
7	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.1429
8	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.0714
...															
12.168	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0	0.5000

RawH:	0.4137	0.3184	0.5229	0.4333	0.4851	0.3831	0.3014	0.5332	0.4128	0.2211	0.5382	0.4208	0.0960	0.0295
--------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Gráfico 3
Matriz de privación censurada y vector de conteo de privaciones

$g_0(k)$	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{i4}	X_{i5}	X_{i6}	X_{i7}	X_{i8}	X_{i9}	X_{i10}	X_{i11}	X_{i12}	X_{i13}	X_{i14}	C_i	Pobre
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0.85714	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
6	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0.42857	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00000	0
9	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0.50000	1
10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0.57143	1
12.162	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0.42857	1

CenH:	0.3119	0.2025	0.3609	0.2356	0.2986	0.2780	0.1861	0.2907	0.2967	0.1923	0.3986	0.3545	0.0848	0.0295
--------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

A_d:	0.70	0.46	0.81	0.53	0.67	0.63	0.42	0.65	0.67	0.43	0.90	0.80	0.19	0.07
--------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

H= 44% Es el porcentaje de personas que son pobres, muestra la incidencia de la pobreza multidimensional.

A= 57% Es el promedio de la proporción de privaciones ponderadas que sufren los pobres. Muestra la intensidad de la pobreza de la gente – la distribución conjunta de sus privaciones

M_0 = 25% Tasa de recuento ajustada

donde:

$$M_0 = H \times A$$

$$M_0 = \mu(g^0(k)) = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^d g_{ij}^0(k)}{nd}$$

El método Alkire–Foster tiene una serie de ventajas para la formulación y seguimiento de políticas públicas.

- Perfiles de pobreza multidimensionales comparables con los perfiles de pobreza unidimensionales. El método propuesto por AF, utiliza una propiedad axiomática en su estructura, a fin de producir un conjunto de medidas de pobreza multidimensionales directamente comparables con los indicadores FGT análogos
- Claridad. La metodología es sencilla y de fácil comprensión para los no especialistas, incluidos los responsables políticos y el público en general.
- La inclusión de las dimensiones de calidad de vida y las variables importantes para una sociedad y sensibles a la implementación de políticas públicas.

La metodología de Alkire-Foster permite la inclusión de las dimensiones de la que la sociedad considere particularmente importante o deseable en un momento en el tiempo, que son modificables a través de la política social, o que refleja los principales objetivos de dicha política social. Una vez elegidas las dimensiones, la metodología permite seleccionar las variables que reflejan las acciones directas de las políticas públicas destinadas a reducir la pobreza.

Dimensiones e indicadores

El índice de pobreza multidimensional (IPM) se define por una estructura de ponderaciones anidada en la que cada dimensión tiene el mismo peso (0.20) para dimensiones de: educación, acceso a los servicios de salud, calidad y servicios de la vivienda, activos en el hogar.

Se asigna un peso de (7.2) a las dimensiones: grado de presencia indígena y grado de exclusión social, se le asigna un peso de (7.4). (Véase Cuadro 3). Se consideraron diferentes estructuras de

ponderaciones, para el peso de los indicadores, es decir, este conjunto de ponderaciones fueron seleccionados con el fin de reflejar el hecho que cada dimensión tiene la misma importancia en la calidad de vida. El índice de pobreza multidimensional considera aspectos amplios de la pobreza en cinco dimensiones por medio de 14 indicadores.

Cuadro 3
Descripción de las variables en la estimación del índice de pobreza multidimensional.
2010

Num	Dimensión	Peso	Variable	Indicador	Umbral de privación	Peso
1	Dimensión 1 Educación	20.0	%15y+ana	Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta	Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta es mayor a 13.84%	7.1
2			%6a14nesc	Porcentaje de con población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Porcentaje de con población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela es mayor a 1.61%	7.1
3			%15y+basinc	Porcentaje de población de 15 años y más que tiene educación básica incompleta	Porcentaje de población de 15 años y más que tiene educación básica incompleta es mayor a 12.90%	7.1
4	Dimensión 2 Acceso a los servicios de salud	20.0	%ssersalud	Porcentaje de población sin derechohabencia a servicio de salud	Porcentaje de población sin derechohabencia a servicio de salud es mayor a 46.46%	7.1
5	Dimensión 3 Calidad y servicios de la vivienda	20.0	%Vssersan	Porcentaje de viviendas sin servicio sanitario	Porcentaje de viviendas sin servicio sanitario es mayor a 24.35%	7.1
6			%Vsagua	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada es mayor a 49.19%	7.1
7			%Vsdren	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje es mayor a 35.16%	7.1
8			%Vselec	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica es mayor a 12.50%	7.1
9			%Vpt	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra es mayor a 22.59%	7.1
10			%Ghacin	Grado de hacinamiento en la vivienda	Grado de hacinamiento en la vivienda es mayor a 34.92%	7.1
11	Dimensión 4 activos en el hogar	20.0	%Vslav	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora es mayor a 53.86%	7.1
12			%Vsref	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador es mayor a 73.99%	7.1
13	Dimensión 5 Social	20.0	GPLIm	Grado de presencia de lengua indígena	Grado de presencia de lengua indígena es mayor a 10.00%	7.2
14			GIES2010	Grado de exclusión social	Grado de exclusión social es muy alto, alto o medio	7.2
TOTAL		100.0				99.6

Fuente: Elaboración propia, basado en la metodología desarrollada por Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), desarrollado por el Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI), con base en los trabajos de Alkire-Foster (2007).

Identificación de las personas en pobreza multidimensional

Se considera que un hogar, y todas las personas que lo componen, es multidimensionalmente pobre si tiene privaciones en al menos el 33% de las 14 variables seleccionadas, teniendo en cuenta la ponderación asignada a cada una de ellas. El análisis estadístico incluye una estimación de la pobreza para cada uno de los umbrales de pobreza posibles y una revisión sistemática de la robustez de los resultados para cada uno de ellos.

Dimensión 1. Educación

Determinación de privación en la población de 15 años y más analfabeta.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 13.84\%$	1
	No es privado si	$X < 13.84\%$	0

Nota técnica:

El valor de X = corresponde al promedio del porcentaje de la categoría variable de estudio, en este caso al promedio de la población de 15 años y más analfabeta, correspondiente al año 1990, 2000 y 2010.

Determinación de privación en la población de 6 años y más que no asiste a la escuela.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 1.61\%$	1
	No es privado si	$X < 1.61\%$	0

Determinación de privación en la población de 15 años y más que tiene educación básica incompleta.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 12.90\%$	1
	No es privado si	$X < 12.90\%$	0

Dimensión 2. Acceso a los servicios de salud

Determinación de privación en la población sin derechohabencia a los servicios de salud.

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 46.46\%$	1
	No es privado si	$X < 46.46\%$	0

Dimensión 3. Calidad y servicios de la vivienda

Determinación de privación viviendas sin servicio sanitario.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 24.35\%$	1
	No es privado si	$X < 24.35\%$	0

Determinación de privación en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 49.19\%$	1
	No es privado si	$X < 49.19\%$	0

Determinación de privación en viviendas particulares que no disponen de drenaje.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 35.16.18\%$	1
	No es privado si	$X < 35.16\%$	0

Determinación de privación en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 12.50\%$	1
	No es privado si	$X < 12.50\%$	0

Determinación de privación en viviendas con piso de tierra.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 22.59.18\%$	1
	No es privado si	$X < 22.59\%$	0

Determinación de privación según grado de hacinamiento en la vivienda.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 34.92\%$	1
	No es privado si	$X < 34.92\%$	0

Dimensión 4. Activos en el hogar

Determinación de privación en viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 53.86\%$	1
	No es privado si	$X < 53.86\%$	0

Determinación de privación en viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 73.99\%$	1
	No es privado si	$X < 73.99\%$	0

Dimensión 5. Social

Determinación de privación en población según grado de presencia de lengua indígena.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	$X \geq 10.00\%$	1
	No es privado si	$X < 10.00\%$	0

Determinación de privación según grado de exclusión social.

Consideraciones:

Año	Descripción	Condición	Valor asignado
2010	Es privado si	GES = Muy alto, alto o medio	1
	No es privado si	GES = Bajo o Muy bajo	0

Nota técnica:

La estimación del Grado de Exclusión Social (GES) se calcula a través de la metodología propuesta por (Medel, 2019) en donde se presenta la *Nota metodológica para la estimación del índice de exclusión social en localidades indígenas de Veracruz México*.

Resultados

Índice de pobreza multidimensional

Intensidad (o amplitud) de la pobreza multidimensional

En los Cuadros 4 presenta la estimación del índice de pobreza multidimensional para el Estado de Veracruz, calculado para el año 2010.

Cuadro 4
Estimación del M_0 Tasa de recuento ajusta en la estimación del índice de pobreza multidimensional para el Estado de Veracruz, 2010

Variable	Descripción	Descripción	Valor
M_0	Tasa de recuento ajustada	Porcentaje de población que es pobre y la intensidad de la pobreza	20.28%
H	Es el promedio de la proporción de privaciones ponderadas que sufren los pobres. Muestra la intensidad de la pobreza de la gente – la distribución conjunta de sus privaciones.	Proporción de personas que son pobres	38.83%
A	Es el porcentaje de personas que son pobres, muestra la incidencia de la pobreza multidimensional.	Porcentaje de las dimensiones en que las personas están privados.	52.23%

Fuente: Elaboración propia con base a la estimación del índice de pobreza multidimensional para el año 2010.

El porcentaje de población que es pobre y la intensidad de la pobreza identificado por M_0 , muestra para el 2010, este es de 20.28%. Sin embargo, el parámetro (A) que mide el porcentaje de personas que son pobres y que muestra la incidencia de la pobreza multidimensional, es del 52.23% en el 2010.

Pobreza multidimensional: M0 (Tasa de recuento ajustada)

M0 es la media de la matriz (ponderada) de privaciones censuradas, es decir, es la suma de todas las entradas no-nulas de la matriz cada una de las cuales esta ponderada por su correspondiente peso) dividido el total de entradas de la matriz (personas x indicadores), para el año 2010 el M0 se estima en 20.28%

Análisis probit del índice de pobreza multidimensional**Determinación del objetivo del modelo: Regresión logística binario**

La estimación del grado de pobreza multidimensional identifica el valor 1 si es pobre y 0 si es no pobre, en consecuencia es un criterio de valoración binario, sin tener en cuenta el momento en que esta variable ocurre. Lo único que necesitamos conocer acerca del criterio de valoración es si está presente o ausente en cada localidad al final del estudio.

La estimación del efecto del tratamiento (o variable explicativa) se expresa mediante la estimación de la odds ratio (OR) ajustada por otros factores incluidos en el modelo como covariables.

Modelo de regresión logística binario

El objetivo principal es cuantificar la probabilidad de que ocurra el criterio de valoración (o adverso), dados las condiciones o factores incluidos en el modelo, e idealmente reproducir estos resultados en poblaciones diferentes de la usada en su creación.

Se busca establecer un equilibrio entre el grado de complejidad (y exactitud) y su simplicidad; en otras palabras, balancear la exactitud con que el modelo se ajusta matemáticamente a los datos usados para su derivación frente a su capacidad de generalizar las predicciones.

Variable dependiente:

$$\text{IPM} = \text{Índice de pobreza multidimensional}$$

Se emplean 11 factores identificados por los siguientes indicadores. (Véase cuadro 5 a continuación)

Cuadro 5
Descripción de variables en el modelo de regresión logística binario para el análisis del índice de pobreza multidimensional, 2010

Indicador	Variable
Porcentaje de población de 15 años y más analfabeta	%15y+ana
Porcentaje de con población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	%6a14nesc
Porcentaje de población sin derechohabencia a servicio de salud	%ssersalud
Porcentaje de viviendas sin servicio sanitario	%Vssersan
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada	%Vsagua
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	%Vsdren
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	%Vselec
Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	%Vpt
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	%Vslav
Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	%Vsref
Grado de presencia de lengua indígena	GPLIm

Número de observaciones: 12,162 localidades del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Fuente: Elaboración propia.

Observe que los indicadores: porcentaje de población de 15 años y más que tiene educación básica incompleta (%15y+basinc) y Grado de hacinamiento en la vivienda (%Ghacin) no se consideran en el modelo de regresión logística probit, ya que su participación es no estadísticamente relevante en la construcción del modelo. Véase a continuación el Cuadro 6 que presenta correlaciones las

variables en el modelo IPM y el Cuadro 7 donde se presentan los estadísticos de bondad del ajuste, razón de verosimilitud y residuos para la variable IPM.

Cuadro 6
Matriz de correlaciones las variables en el modelo de regresión logística binario del índice de pobreza multidimensional, 2010

Variables	%15y+ana	%6a14nesc	%ssersalud	%Vpt	%Vssersan	%Vsagua	%Vsdren	%Vselec	%Vslav	%Vsref	GPLIm
%15y+ana	1.000	0.161	0.085	0.259	0.163	0.086	0.239	0.227	0.388	0.389	0.264
%6a14nesc	0.161	1.000	0.101	0.123	0.174	0.042	0.069	0.160	0.165	0.213	0.044
%ssersalud	0.085	0.101	1.000	0.057	0.000	0.043	0.035	0.049	0.073	0.047	0.025
%Vpt	0.259	0.123	0.057	1.000	0.004	0.232	0.436	0.351	0.394	0.365	0.126
%Vssersan	0.163	0.174	0.000	0.004	1.000	-0.069	-0.050	0.181	0.168	0.278	-0.049
%Vsagua	0.086	0.042	0.043	0.232	-0.069	1.000	0.244	0.314	0.081	0.092	0.044
%Vsdren	0.239	0.069	0.035	0.436	-0.050	0.244	1.000	0.245	0.444	0.365	0.230
%Vselec	0.227	0.160	0.049	0.351	0.181	0.314	0.245	1.000	0.412	0.597	0.029
%Vslav	0.388	0.165	0.073	0.394	0.168	0.081	0.444	0.412	1.000	0.781	0.200
%Vsref	0.389	0.213	0.047	0.365	0.278	0.092	0.365	0.597	0.781	1.000	0.238
GPLIm	0.264	0.044	0.025	0.126	-0.049	0.044	0.230	0.029	0.200	0.238	1.000

Cuadro 7
Análisis de bondad de ajuste, razón de verosimilitud y de residuos del índice de pobreza multidimensional, 2010

Estadísticos de bondad del ajuste (Variable IPM)

Estadístico	Independiente	Completo
Observaciones	12162	12162
Suma de los pesos	12162.000	12162.000
GL	12161	12150
-2 Log(Verosimilitud)	16707.264	5779.956
R ² (McFadden)	0.000	0.654
R ² (Cox and Snell)	0.000	0.593
R ² (Nagelkerke)	0.000	0.794
AIC	16709.264	5803.956
SBC	16716.670	5892.829
Iteraciones	0	7

Pruebas de Razón de Verosimilitud

Factor	Chi-Cuadrada	Gl	Valor-P
%15y+ana	693.661	1	0.0000
%6a14nesc	491.821	1	0.0000
%ssersalud	373.209	1	0.0000
%Vpt	641.053	1	0.0000
%Vssersan	266.76	1	0.0000
%Vsagua	286.07	1	0.0000
%Vsdren	465.644	1	0.0000
%Vselec	82.6441	1	0.0000
%Vslav	263.133	1	0.0000
%Vsref	468.434	1	0.0000
GPLIm	65.3303	1	0.0000
GIES2010	99.1882	4	0.0000

Análisis de residuos

	Estimación
N	12162
CME	0.0363697
MAE	0.309363
MAPE	
ME	0.0103448
MPE	

La salida muestra los resultados de ajustar un modelo de regresión logística probit para describir la relación entre IPM y 12 variable(s) independiente(s). La ecuación del modelo ajustado es:

Índice de pobreza multidimensional IPM = normal(eta)

$$\begin{aligned} \text{en donde: } \eta = & -7.18691 + 7.20397 * \%15y+ana + 17.0948 * \%6a14nesc + \\ & 1.24461 * \%ssersalud + 2.52946 * \%Vpt + 1.87508 * \%Vssersan + \\ & 0.925235 * \%Vsagua + 1.36396 * \%Vsdren + 1.27394 * \%Vselec + 2.23146 * \%Vslav + \\ & 2.65201 * \%Vsref + 7.27136 * GPLIm - \\ & 4.09434 * GIES2010=Alta - 0.0129459 * GIES2010=Baja - 0.669877 * GIES2010=Media - \\ & 1.37512 * GIES2010=Muy alta \end{aligned}$$

Como el valor-P de Desviaciones es menor que 0.05, esto significa que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, con un nivel de confianza del 95.0%. Además, el valor-P para los residuos es mayor o igual que 0.05, indicando que el modelo no es significativamente peor que el mejor modelo posible para estos datos con un nivel de confianza del 95.0% o mayor.

Por otra parte, se estima que el porcentaje de desviación de IPM explicado por el modelo es igual a 65.44% y el porcentaje ajustado, que es más apropiado para comparar modelos con diferente número de variables independientes, es 65.25%.

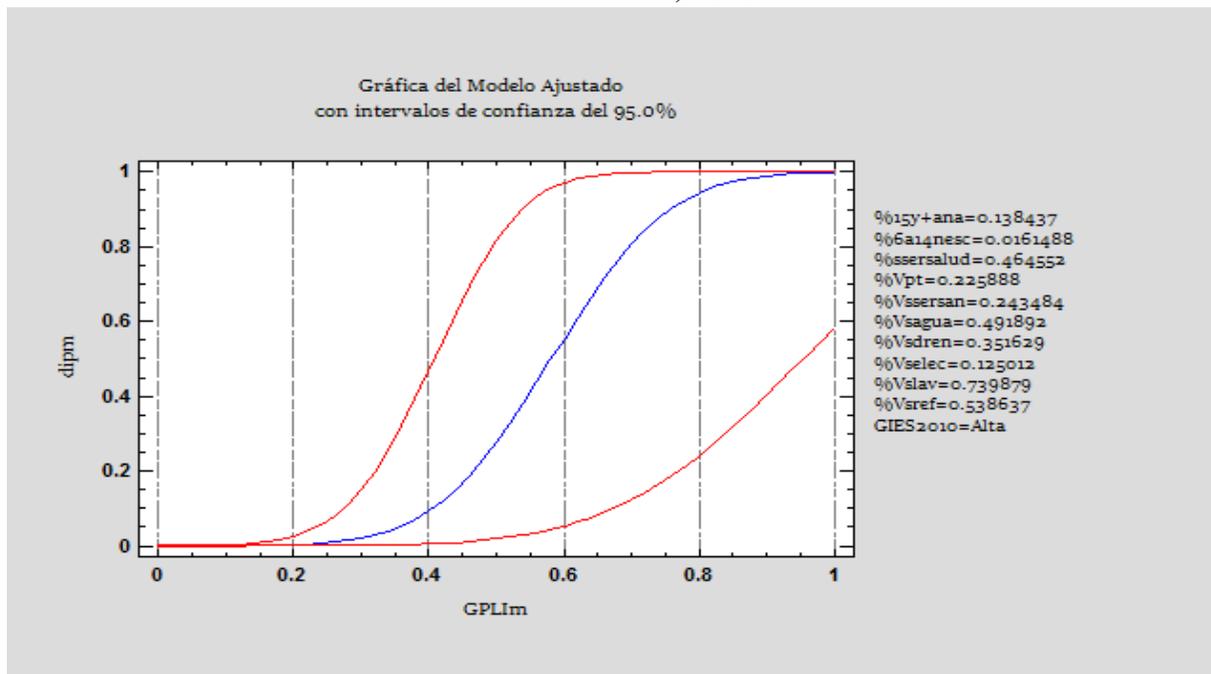
El siguiente Cuadro 8 muestra intervalos de confianza del 95.0% para los coeficientes en el modelo. Los intervalos de confianza muestran con que precisión se pueden estimar los coeficientes dados la cantidad de datos disponibles y del ruido que está presente. Véase Gráfica 4 a continuación que presenta el modelo ajustado con intervalos de confianza del 95%.

Cuadro 8
Intervalos de confianza del 95.0% para los estimados de los coeficientes del índice de pobreza multidimensional, 2010

<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error</i>		
		<i>Estándar</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
CONSTANTE	-7.18691	0.170991	-7.52204	-6.85177
%15y+ana	7.20397	0.291017	6.63359	7.77436
%6a14nesc	17.0948	0.972471	15.1888	19.0008
%ssersalud	1.24461	0.0665263	1.11422	1.375
%Vpt	2.52946	0.107555	2.31866	2.74027
%Vssersan	1.87508	0.120217	1.63946	2.1107
%Vsagua	0.925235	0.0561197	0.815242	1.03523
%Vsdren	1.36396	0.0652458	1.23608	1.49184
%Vselec	1.27394	0.148163	0.983542	1.56433
%Vslav	2.23146	0.143928	1.94937	2.51356
%Vsref	2.65201	0.129322	2.39854	2.90548
GPLIm	7.27136	1.44288	4.44337	10.0994
GIES2010=Alta	-4.09434	0.362802	-4.80542	-3.38325
GIES2010=Baja	-0.0129459	0.137743	-0.282918	0.257026
GIES2010=Media	-0.669877	0.177153	-1.01709	-0.322662
GIES2010=Muy alta	-1.37512	16.6979	-34.1024	31.3522

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4
Modelo ajustado con intervalos de confianza del 95% del índice de pobreza
multidimensional, 2010



Fuente: Elaboración propia.

Evaluación del rendimiento del modelos de regresión logística binario del índice de pobreza multidimensional, 2010

En el cuadro 9 se presenta el modelo estimado de regresión de máxima verosimilitud del índice de pobreza multidimensional estimado. En este cuadro se presenta valor estimado de los parámetros que tienen mayor probabilidad de ocurrir, es decir aquél que es más compatible con los datos observados, en la estimación del índice de pobreza multidimensional. El porcentaje ajustado de la desviación se estima en = 65.2522

Cuadro 9
Modelo estimado de regresión
(Máxima Verosimilitud) del índice de pobreza multidimensional, 2010

<i>Parámetro</i>	<i>Estimado</i>	<i>Error Estándar</i>
CONSTANTE	-7.18691	0.170991
%15y+ana	7.20397	0.291017
%6a14nesc	17.0948	0.972471
%ssersalud	1.24461	0.0665263
%Vpt	2.52946	0.107555
%Vssersan	1.87508	0.120217
%Vsagua	0.925235	0.0561197
%Vsdren	1.36396	0.0652458
%Vselec	1.27394	0.148163
%Vslav	2.23146	0.143928
%Vsref	2.65201	0.129322
GPLIm	7.27136	1.44288
GIES2010=Alta	-4.09434	0.362802
GIES2010=Baja	-0.0129459	0.137743
GIES2010=Media	-0.669877	0.177153
GIES2010=Muy alta	-1.37512	16.6979

Análisis de Desviación

<i>Fuente</i>	<i>Desviación</i>	<i>Gl</i>	<i>Valor-P</i>
Modelo	10933.9	15	0.0000
Residuo	5773.41	12146	1.0000
Total (corr.)	16707.3	12161	

Porcentaje de desviación explicado por el modelo = 65.4437

Porcentaje ajustado = 65.2522

Predicción del modelo de regresión logística binario del índice de pobreza multidimensional, 2010

El Cuadro 10 presenta un resumen de la capacidad predictiva del modelo ajustado. En la información presentada se tiene que si el valor predicho es mayor que el punto de corte, la respuesta es predicha como CIERTA. Por otra parte, si el valor predicho es menor o igual que el punto de corte, la respuesta es predicha como FALSA.

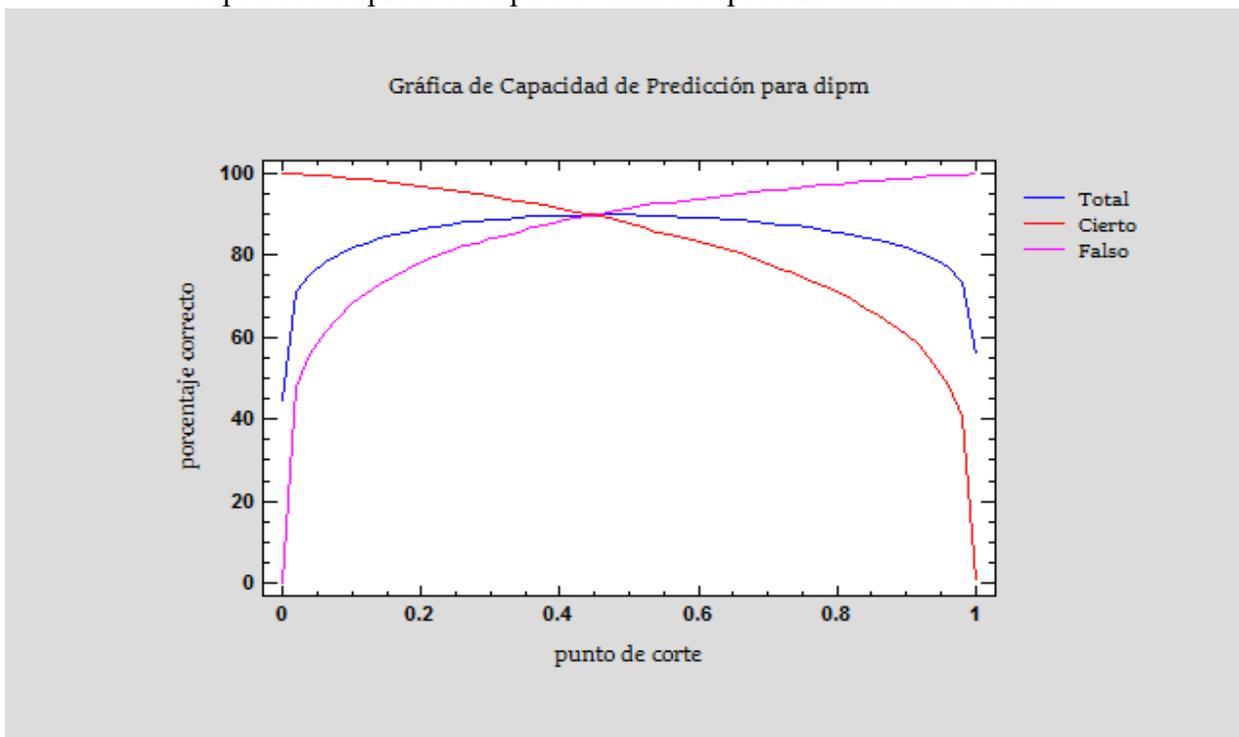
Cuadro 10
Desempeño de Predicción – Porcentaje Correcto
del índice de pobreza multidimensional, 2010

<i>Punto de Corte</i>	<i>Cierto</i>	<i>Falso</i>	<i>Total</i>
0.0	100.00	0.00	44.40
0.05	99.48	59.15	77.06
0.1	98.74	68.35	81.85
0.15	97.93	73.74	84.48
0.2	96.87	78.16	86.47
0.25	95.67	81.53	87.81
0.3	94.44	84.12	88.70
0.35	93.11	86.22	89.28
0.4	91.30	88.11	89.52
0.45	89.63	89.90	89.78
0.5	87.89	91.51	89.90
0.55	85.28	92.74	89.43
0.6	83.24	93.67	89.04
0.65	80.93	94.79	88.64
0.7	78.00	95.74	87.86
0.75	74.87	96.64	86.98
0.8	71.17	97.37	85.73
0.85	66.19	98.02	83.88
0.9	60.76	98.79	81.90
0.95	51.39	99.48	78.13
1.0	0.44	100.00	55.80

En el cuadro anterior muestra el porcentaje de datos observados predichos correctamente a diferentes valores de punto de corte a un intervalo de confianza del 95.0%.

Por ejemplo, usando un punto de corte igual a 0.5, 87.8889% de todas las respuestas CIERTAS fueron predichas correctamente, en tanto que 91.5114% de todas las respuestas FALSAS fueron predichas correctamente, para un total de 89.903%. Usar el valor de corte que maximiza el porcentaje correcto total puede ser un buen valor para predecir individuos adicionales. Véase Gráfico 5 a continuación.

Gráfica 5
Capacidad de predicción para el índice de pobreza multidimensional



Localidades según índice de pobreza multidimensional en el año 2010

En el Estado de Veracruz se estima que en el año 2010 6,075 localidades se ubicaron en condición de pobreza multidimensional y 6,087 localidades se estiman en condición de no pobreza multidimensional. Véase Cuadro 11.

Cuadro 11
Distribución de localidades según grado pobreza multidimensional 2010,
a nivel estatal y en las localidades de estudio

A nivel estatal	Año 2010
Pobre multidimensional	6,075
No pobre multidimensional	6,087
Total de localidades	12,162

Fuente: Elaboración propia con base a información del INEGI. Censo de población y vivienda 2000 y 2010.

En el siguiente cuadro 12 presenta la distribución de localidades y municipios del Estado de Veracruz, según grado de pobreza multidimensional .

Cuadro 12

Municipio	Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010		
	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Acajete	38	14	24
Acatlán	3		3
Acayucan	87	53	34
Actopan	115	13	102
Acula	24	11	13
Acultzingo	37	25	12
Agua Dulce	30	12	18
Álamo Temapache	205	87	118
Alpatláhuac	38	33	5
Alto Lucero de Gutiérrez Barrios	102	21	81
Altotonga	87	68	19
Alvarado	131	48	83
Amatitlán	25	10	15
Amatlán de los Reyes	61	18	43
Angel R. Cabada	109	61	48
Apazapan	10	1	9
Aquila	6	6	
Astacinga	26	24	2
Atlahuilco	36	31	5
Atoyac	52	31	21
Atzacan	13	9	4
Atzalan	174	95	79
Ayahualulco	31	20	11
Banderilla	9	3	6
Benito Juárez	66	42	24
Boca del Río	11	3	8
Calchualco	33	23	10
Camarón de Tejeda	27	10	17
Camerino Z. Mendoza	5	4	1
Carlos A. Carrillo	40	17	23
Carrillo Puerto	82	33	49
Castillo de Teayo	38	14	24
Catemaco	69	38	31
Cazones de Herrera	51	26	25

Cuadro 12

Municipio	Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010		
	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Cerro Azul	17	1	16
Chacaltianguis	35	14	21
Chalma	45	32	13
Chiconamel	34	16	18
Chiconquiaco	44	22	22
Chicontepec	256	122	134
Chinameca	35	16	19
Chinampa de Gorostiza	36	19	17
Chocamán	18	15	3
Chontla	50	29	21
Chumatlán	6	6	
Citlaltépetl	23	17	6
Coacoatzintla	18	6	12
Coahuitlán	4	3	1
Coatepec	65	18	47
Coatzacoalcos	29	8	21
Coatzintla	41	22	19
Coetzala	3	2	1
Colipa	43	31	12
Comapa	55	16	39
Córdoba	80	25	55
Cosamaloapan de Carpio	71	26	45
Cosautlán de Carvajal	24	12	12
Coscomatepec	56	43	13
Cosoleacaque	105	41	64
Cotaxtla	151	40	111
Coxquihui	25	22	3
Coyutla	31	25	6
Cuichapa	19	5	14
Cuitláhuac	52	9	43
El Higo	39	5	34
Emiliano Zapata	90	14	76
Espinal	46	20	26
Filomeno Mata	9	9	
Fortín	51	12	39
Gutiérrez Zamora	42	15	27
Hidalgotitlán	94	36	58
Huatusco	60	23	37
Huayacocotla	86	69	17

Cuadro 12

Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010

Municipio	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Hueyapan de Ocampo	65	40	25
Huiloapan de Cuauhtémoc	5	1	4
Ignacio de la Llave	41	25	16
Ilamatlán	28	28	
Isla	119	38	81
Ixcatepec	47	31	16
Ixhuacán de los Reyes	45	21	24
Ixhuatlán de Madero	134	100	34
Ixhuatlán del Café	29	16	13
Ixhuatlán del Sureste	34	13	21
Ixhuatlancillo	18	16	2
Ixmatlahuacan	37	14	23
Ixtaczoquitlán	52	12	40
Jalacingo	37	26	11
Jalcomulco	4	1	3
Jáltipan	54	32	22
Jamapa	34	8	26
Jesús Carranza	136	47	89
Jilotepec	24	6	18
José Azueta	79	37	42
Juan Rodríguez Clara	72	16	56
Juchique de Ferrer	84	56	28
La Antigua	19	3	16
La Perla	45	40	5
Landero y Coss	3	2	1
Las Choapas	283	212	71
Las Minas	12	11	1
Las Vigas de Ramírez	40	13	27
Lerdo de Tejada	14	8	6
Los Reyes	19	19	
Magdalena	8	5	3
Maltrata	27	23	4
Manlio Fabio Altamirano	68	11	57
Mariano Escobedo	47	35	12
Martínez de la Torre	80	28	52
Mecatlán	17	17	
Mecayapan	26	17	9
Medellín	94	18	76
Miahuatlán	13	7	6

Cuadro 12

Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010

Municipio	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Minatitlán	215	126	89
Misantla	143	57	86
Mixtla de Altamirano	42	42	
Moloacán	36	18	18
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	10	2	8
Naolinco	27	5	22
Naranjal	12	8	4
Naranjos Amatlán	27	10	17
Nautla	56	23	33
Nogales	25	16	9
Oluta	22	14	8
Omealca	50	13	37
Orizaba	3	2	1
Otatitlán	13	5	8
Oteapan	1		1
Ozuluama de Mascareñas	242	106	136
Pajapan	22	19	3
Pánuco	191	87	104
Papantla	259	147	112
Paso de Ovejas	57	6	51
Paso del Macho	114	25	89
Perote	31	5	26
Platón Sánchez	65	49	16
Playa Vicente	104	55	49
Poza Rica de Hidalgo	12	4	8
Pueblo Viejo	42	10	32
Puente Nacional	46	11	35
Rafael Delgado	16	13	3
Rafael Lucio	10		10
Río Blanco	3	2	1
Saltabarranca	24	10	14
San Andrés Tenejapan	8	5	3
San Andrés Tuxtla	179	113	66
San Juan Evangelista	106	35	71
San Rafael	55	17	38
Santiago Sochiapan	41	23	18
Santiago Tuxtla	157	89	68
Sayula de Alemán	87	42	45

Cuadro 12

Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010

Municipio	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Sochiapa	11	3	8
Soconusco	21	8	13
Soledad Atzompa	34	32	2
Soledad de Doblado	112	21	91
Soteapan	39	33	6
Tamalín	46	16	30
Tamiahua	92	45	47
Tampico Alto	110	57	53
Tancoco	15	6	9
Tantima	82	47	35
Tantoyuca	295	181	114
Tatahuicapan de Juárez	29	15	14
Tatatila	38	27	11
Tecolutla	95	50	45
Tehuipango	51	51	
Tempoal	147	86	61
Tenampa	12	6	6
Tenochtitlán	24	14	10
Teocelo	13	2	11
Tepatlaxco	12	6	6
Tepetlán	21	7	14
Tepetzintla	23	10	13
Tequila	38	35	3
Texcatepec	28	27	1
Texhuacán	18	18	
Texistepec	49	18	31
Tezonapa	131	96	35
Tierra Blanca	325	142	183
Tihuatlán	175	101	74
Tlachichilco	53	43	10
Tlacojalpan	8	5	3
Tlacolulan	34	14	20
Tlacotalpan	87	48	39
Tlacotepec de Mejía	5		5
Tlalixcoyan	172	52	120
Tlalnelhuayocan	32	9	23
Tlaltetela	38	23	15
Tlapacoyan	56	27	29
Tlaquilpa	59	48	11

Cuadro 12

Municipio	Estado de Veracruz , número de localidades según grado de pobreza multidimensional, 2010		
	Total general	Pobre multidimensional	No pobre multidimensional
Tlilapan	6	4	2
Tomatlán	8	5	3
Tonayán	19	6	13
Totutla	32	17	15
Tres Valles	114	47	67
Tuxpan	130	63	67
Tuxtilla	3	1	2
Ursulo Galván	28	2	26
Uxpanapa	88	48	40
Vega de Alatorre	62	25	37
Veracruz	71	12	59
Villa Aldama	9	2	7
Xalapa	39	16	23
Xico	48	35	13
Xoxocotla	16	16	
Yanga	36	8	28
Yecuatla	53	32	21
Zacualpan	56	49	7
Zaragoza	12	8	4
Zentla	50	8	42
Zongolica	146	113	33
Zontecomatlán de López y Fuentes	76	68	8
Zozocolco de Hidalgo	25	24	1
Total general	12,162	6,075	6,087

Fuente:

Estimaciones propias con base a la información del Censo General de Población y Vivienda 2010, y la estimación del índice de pobreza multidimensional.

Conclusiones

El índice de pobreza multidimensional es un indicador que refleja la privación de los hogares en distintas dimensiones, permite observar patrones de pobreza distintos a los de la pobreza monetaria, al reflejar diversos conjuntos de privaciones.

La posibilidad de analizar múltiples dimensiones de la pobreza es una de las razones para adoptar un índice de pobreza multidimensional. Adicionalmente, la metodología cumple una serie de propiedades útiles para el análisis de la pobreza multidimensional, y al estar construido con variables susceptibles de modificación por medio de la política pública, lo hacen un instrumento útil para el diseño y seguimiento de la política pública de la reducción de la pobreza.

Una de las razones del empleo del concepto de pobreza multidimensional, es porque se reconoce que este es un fenómeno que debe ser abordado desde diferentes perspectivas y dimensiones. Sin embargo, pensamos que el combate a la pobreza, si bien es cierto reconoce su carácter multidimensional, el reconocimiento del grado de marginación y el nivel de ingreso, no son condiciones suficientes para determinar la asignación de las áreas de atención prioritaria para dar el apoyo de los programas de desarrollo social, al no considerar el grado de exclusión social en los municipios y localidades que cuenta con alta presencia de hablante de lengua indígena.

En este trabajo de investigación, se presenta la incorporación del grado de exclusión social (GES), como un indicador que se considera como una dimensión social relevante en la medición de la pobreza multidimensional, por lo cual constituye una mejora en el índice de pobreza multidimensional de Alkire-Foster (IPM).

Referencias

1. Alkire Sabina y Foster James. (2007). Recuento y medición multidimensional de la pobreza. Universidad de Oxford y Universidad Vanderbilt. Documento de trabajo OPHI No. 7. Diciembre de 2007. Recuperado de: <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/ophi-wp7-s.pdf>
2. Anand S., Sen A. (1997). Concepts of Human Development and Poverty: A Multidimensional Perspective. New York, UNDP.
3. Atkinson A. B. (2003). "Multidimensional deprivation: contrasting social welfare and counting approaches", *Journal of Economic Inequality*, 1, 51-65.
4. Boltvinik J. (2013). "Medición multidimensional de la pobreza. AL de precursora a rezagada". En: Revista Sociedad y Equidad, número 5. Recuperado en: <http://www.sye.uchile.cl/index.php/RSE/article/viewArticle/26337/27840>
5. Bourguignon Francois y Chakravarty. Satya R. (2003). "The Measurement of Multidimensional Poverty". En: *Journal of Economic Inequality*; Apr 2003; 1, 1; ABI/INFORM Global.pg. 25. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.2.9257&rep=rep1&type=pdf>
6. Brandolini A., y G. D'Alessio. (1998). "Measuring Well-being in the Functioning Space". Mimeo. Rome. Banco d'Italia Research Department.
7. CEPAL. Dirección General de Estadística y Censos del Uruguay. (1988). Bosquejo Metodológico del Mapa de la Distribución de Necesidades Básicas Insatisfechas en el Uruguay, LC/MVD/R.6/Rev.1
8. Chakravarty S.R., Mukherjee, D., Renade, R.R., (1998). "On the Family of Subgroup and Factor Decomposable Measures of Multidimensional Poverty". En: *Research on Economic Inequality*, 8, 175-194.
9. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2010). Anexo único metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. Anexo a los Lineamientos y criterios generales para la definición, identificación y medición de la pobreza. Publicado en el Diario de la Federación el 16 de junio de 2010. p. 16.
10. Estivill J. (2003). Panorama de lucha contra la exclusión social: conceptos y estrategias. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.
11. Foster J, J. Greer y E. Thorbecke. (1984). "A class of decomposable poverty measures". En: *Econometrica*, Mayo 1984. Num. 52, p. 761 - 766
12. Gordon David (2007), "Multidimensional Poverty Measurement Methodology for Mexico. An Executive Version". Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. P^og. 5 Recuperado en:http://medusa.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/resource/coneval/med_pobreza/MPMMPshortversion100903.pdf?view=true

13. Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2010). Censo de Población y Vivienda año 2010 http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est
14. Lipton Michael y Martin Ravallion. (1993). "Poverty and policy". En: WPS 1130. Working papers. Poverty and human resources. Policy Research. The World Bank. April 1993. p. 1.
15. Medel-Ramírez, Carlos and Medel-Lopez, Hilario, Complementarity Analysis of the Priority Areas Development Program and the Priority Attention Areas Program in the National Crusade Against Hunger Program in Indigenous Municipalities in the State of Veracruz Mexico (February 1, 2018). Center for Studies on Public Finance and Combat Poverty Working Paper No. 9. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3243640> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3243640>
16. Medel-Ramírez, Carlos and Medel-Lopez, Hilario, Proposed Methodology for Estimating the Index of Social Exclusion: The Case of Indigenous Population in the State of Veracruz Mexico (December 12, 2017). RINOE Journal - Spain, Journal Mathematical and Quantitative Methods. 2017. Vol.1 No.1 1-15 ISSN-On line:2531-2979. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3148846> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3148846>
17. Medel-Ramírez, Carlos *et. al* Capítulo 14. Pobreza multidimensional, población indígena y exclusión social en México: Una mirada al programa cruzada nacional contra el hambre (sinhambre 2013) (Chapter 14. Multidimensional Poverty, Indigenous Population and Social Exclusion in Mexico: A Look at the National Cross Country Program against Hunger (Sinhambre 2013)) (September 18, 2016). Libro: "Pobreza, desigualdad y violencia en América Latina. Un enfoque metodológico mixto". ISBN 978-958-57441-8-9. Barranquilla: Corporación Universitaria Empresarial de Salamanca. (305-322). 2016. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3251249>
18. Rawls John. (1995). Teoría de la Justicia. Fondo de Cultura Económica. Madrid. España
19. Renes V. (1993). Luchar contra la pobreza hoy. HOAC. Madrid.
20. Ruggeri Laderchi Caterina, Ruhi Saith y Frances Stewart.(2003). "Does it matter that we don't agree on the definition of poverty? A comparison of four approaches" En: QEH Working Paper Series - QEHWPS107. Queen Elizabeth House, University of Oxford. May 2003. Recuperado en: <http://www3.qeh.ox.ac.uk/pdf/qehwp/qehwps107.pdf>, consultado el 11 de julio de 2011.
21. Sen Amartya y Kliksberg B. (2007): Primero la gente. Una mirada desde la óptica del desarrollo a los principales problemas del mundo globalizado, Deusto. España.
22. Sen, A. (2000). "Social exclusion: Concept, application, an scrutiny". En: Social Development Papers No. 1, pp. 1-54. Manila Phillipines: Asian Development Bank. ISBN 971-561-274-1 Retrieved from: <http://www.adb.org/sites/default/files/publication/29778/social-exclusion.pdf>
23. Tsui K. (2002). Multidimensional Poverty Indices. Social Choice and Welfare, vol. 19, pp.69-93.

24. World Bank. (2013) Medición de la pobreza a nivel nacional. Internet: <http://web.worldbank.org/WEBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTPOVERTY/EXTPA/0,,contentMDK:22397595~pagePK:210058~piPK:210062~theSitePK:430367,00.html>

ⁱ El artículo 6 de la Ley General de Desarrollo Social establece: "son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos." Véase. *Ley General de Desarrollo Social*. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004. Texto vigente. Última reforma publicada Última Reforma DOF 07-11-2013. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264.pdf>, consultado el 2 de abril de 2013.

ⁱⁱ Véase (Sen, 2000) con relación a la revisión del concepto de exclusión social y su evolución no establece ninguna diferencia sustancial respecto del análisis acerca de la pobreza como privación de capacidades, sin embargo, establece una característica en su carácter relacional del fenómeno en que el concepto de exclusión naturalmente conlleva: la pobreza. "... la real importancia de la idea de la exclusión social yace en la enfatización del rol de los fenómenos relacionales en la privación de capacidades y por ello en la experiencia de la pobreza [...] La utilidad del enfoque de la exclusión social no reside [...] en su novedad conceptual, sino en su fuerte énfasis en el papel que los hechos relacionales juegan en la privación." Véase. Sen, A. (2000). "Social exclusion: Concept, application, an scrutiny". En: *Social Development Papers No. 1*, pp. 1-54. Manila Phillipines: Asian Development Bank. ISBN 971-561-274-1 Retrieved from: <http://www.adb.org/sites/default/files/publication/29778/social-exclusion.pdf>

ⁱⁱⁱ En el documento *Poverty: an ordinal approach to measurement* (Sen, 1976) inicia con la siguiente frase: "En la medición de la pobreza dos problemas distintos hay que hacer frente, a saber, (i) la identificación de los pobres entre la población total, y (ii) la construcción de un índice de pobreza utilizando la información disponible sobre los pobres."