ASADES

Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente
Vol. 20, pp 12.21-12.32, 2016. Impreso en la Argentina
ISSN 2314-1433 - Trabajo selecionado de Actas ASADES2016

INDICE MULTIDIMENSIONAL DE POBREZA ENERGETICO PARA ARGENTINA: SU DEFINICION, EVALUACION Y RESULTADOS AL NIVEL DE DEPARTAMENTOS PARA EL AÑO 2010.

R. Durán[1], M. Condorí[2]
Instituto de Investigaciones en Energía no Convencional (INENCO, UNSa. CONICET)
Universidad Nacional de Salta
Av. Bolivia 5150 A4408FVY Salta, República Argentina
FAX 54 387 4255489 email: duran.cayon@gmail.com

Recibido 09/08/16, aceptado 05/10/16

RESUMEN: En la presente contribución se expone la construcción, validación y resultados de un índice de pobreza energética multidimensional desarrollado al nivel de Departamentos para Argentina. Las variables consideras son: trabajadores sin aportes, ingresos promedio de trabajadores sin aportes, acceso a gas y electricidad, tipos de vivienda, costo de la tarifa de gas y electricidad sobre ingreso promedio, estas variables han sido evaluadas en el espacio Urbano y Rural de manera diferenciada. Mediante Factores Principales se han obtenido dos indicadores, uno relacionado al acceso y otro a las cargas económicas de la energía, ambos factores han sido sintetizados en un Índice General de Pobreza Energético (IGPE), el cual es analizado en relación a sus valores. Se presentan resultados del IGPE a nivel de Departamentos de Argentina, se observa mayor concentración de la pobreza en el norte de Argentina, principalmente en las provincias de Salta, Formosa, Santiago del Estero, Misiones y Jujuy.
Palabras clave: Demografía, Método de Factores principales, Acceso a la energía, Pobreza y desarrollo.

INTRODUCCION

Las problemáticas estructurales de los aspectos económicos, sociales, y de distribución en la población Argentina vienen siendo profundamente estudiadas por distintos autores,[1] [2] a partir de la discusión de las lógicas de desarrollo de las migraciones internas y la producción de espacios demográficos concentrados se puede caracterizar, de manera general, al territorio Argentino mediante una diferenciación binomial basada en lo Urbano por contraposición a lo Rural[3] [4]. Ambas conformaciones conceptuales exponen particularidades con respecto a sus aspectos económicos, de distribución del espacio y de acceso a derechos básicos tales como vivienda digna, trabajo, energía, salud y educación. Si bien a priori la diferenciación Urbano-Rural no pretende explicar demasiado, resulta útil advertir su existencia en países de amplia ruralidad y población concentrada como lo es Argentina, sobre todo en la construcción y aplicación de índices sintéticos, instrumentos que pretenden unificar diversas dimensiones a medir en un solo marcador y que resulta uno de los objetivos de este trabajo.

El concepto de pobreza ha sido discutido por numerosos autores y desde distintas ópticas[5] [6], a manera de resumen quizás resulte útil la arqueología de las conformaciones que ha tenido el concepto durante el siglo XX presentada por Álvarez Leguizamón,[7] [8] siguiendo a esta autora, las diferentes formas que han adquiriendo las lógicas de definición de la pobreza están íntimamente relacionadas a su tratamiento político. Así, las distintas expresiones históricas que ha tenido el tratamiento de la pobreza, ya sean higienistas, de caridad, de profilaxis social, y más recientemente de desarrollo, lejos de anular a la pobreza han mantenido una profunda vinculación con las lógicas de conformación y de identificación e individuación del pobre como sujeto social. De esta manera, el concepto de pobreza ha sido útil en la identificación del pobre, y a partir de allí, la conformación de la problemática basada en el individuo, esta confusión muy de moda en los estudios de pobreza de los años ochenta y los noventa, remite a la conformación de políticas focales de tratamiento de la pobreza definidas por organismos internacionales a partir de la concepción de un "modelo" de sujeto pobre y su caracterización. Durante los últimos años, el concepto de pobreza ha sido reformulado y "humanizado" a partir de los aportes de Amartya Sen[9], la

[1] Becario doctoral CONICET
[2] Investigador Independiente CONICET – Personal jerárquico INENCO

perspectiva de la definición de la pobreza mediante el estado de "capacidades" del individuo reformula la definición del pobre como sujeto único al mismo tiempo que dota al concepto de aspectos no vinculados exclusivamente a lo económico. El pobre deja de ser exclusivamente aquel que no tiene dinero y empieza a ser aquel que debe ser desarrollado internamente, subjetivamente.

En este trabajo se propone un concepto de pobreza multidimensional, el cual no hace eco en el individuo sino en las distintas dimensiones de aspectos que hacen al sistema social y sus problemáticas estructurales, al mismo tiempo, se considera que los aspectos relativos al acceso a la energía están íntimamente vinculados a la potencialidad de desarrollo del sistema y constituyen un derecho humano.
El concepto de pobreza energética, viene siendo ampliamente aplicado por países europeos,[10] [11] su formulación en los años 90 y posterior discusión resulta reciente y amplia. Ha partido de una definición basada principalmente en los aspectos económicos del gasto en energía (que sirviera para el estudio de mercados energéticos) y luego ampliada considerando aspectos tales como el confort térmico de vivienda, laborales, de acceso a la energía, y educativos y de capacidades.

El concepto de pobreza energética no ha sido definido todavía para Argentina, la presencia de un mercado energético fuertemente subsidiado y la dificultad en el acceso de bases de datos que incluyan íntegramente la ruralidad con respecto a sus características económicas y energéticas dificultan el planteo del indicador. No obstante, su formulación resulta sumamente útil para el estudio de aspectos del desarrollo energético en el marco de políticas de inclusión social, como también de planeamiento energético y poblacional.

FUENTES Y VARIABLES UTILIZADAS.
Las variables utilizadas como insumo para la construcción del Índice General de Pobreza Energética (IGPE) han sido consideradas a partir de la revisión de los distintos índices de pobreza energética que se han desarrollado en otros países[12] [13] y agregando las dimensiones de formalidad laboral y diferenciación Urbano – Rural.

La dimensión formalidad laboral se ha definido a partir de datos del formulario ampliado del Censo Nacional de Población y Hogares Argentina 2010 (CNPVHA2010) se ha definido al porcentaje de trabajadores que no realizan aportes (sean cuenta propia, empleados, o empleados familiares) con respecto al total de trabajadores para el nivel de Departamento. Esta información, como también aquella relativa al acceso a energía eléctrica, fue liberada durante el mes de diciembre del año 2015, por lo que hubiera resultado imposible evaluar este índice antes.

La dimensión de acceso a la energía se evaluó mediante datos del CNPVHA2010 en sus formularios básico y ampliados. Para construir el indicador de acceso a gas se ha consultado la variable "combustible utilizado principalmente para cocinar" y definiéndolo como el porcentaje de hogares en los que no se utiliza gas (ya sea envasado o distribuido por red) sobre el total de hogares al nivel de Departamento. El indicador de acceso a energía eléctrica, se ha definido a partir de la variable "tenencia de electricidad", esta variable evalúa la presencia de distintas fuentes para la energía eléctrica al nivel de hogares, considerándose entre ellas el acceso a red, por generación propia a motor, por generación propia por otros medios y su ausencia. Se ha definido el indicador a partir del porcentaje de hogares donde no hay energía eléctrica sobre el total de hogares al nivel de Departamento.

La dimensión de Gasto económico familiar en energía fue construida a partir de datos de la la Encuesta Permanente de Hogares para el tercer trimestre del año 2010 (EPH), del CNPVHA2010 se ha consultado por el total de hogares rurales por Departamento, se revisaron las tarifas de gas (Estadísticas de ENERGAS) y de electricidad para noviembre del año 2010 (Estadísticas del Ministerio de Energía y Minería de la Nación) y mediante la consulta de informes de la Subsecretaria de Agricultura Familiar de la Nación con respecto al ingreso económico mensual para hogares en áreas rurales de Argentina[14]. Se ha determinado el total del ingreso de un hogar cuyo jefe es un trabajador informal, se ha optado por ello debido a que estos hogares comprenden a aquéllos cuya economía está basada en proyecciones de muy corto plazo (no realizan aportes jubilatorios ni tienen obra social de ningún tipo) lo cual implica que son extremadamente vulnerables a los cambios en la economía, además estos hogares –por la irregularidad de

sus trabajadores- no están alcanzados por las nuevas tarifas sociales presentadas recientemente por el gobierno nacional.
La dimensión se ve representada mediante la construcción del indicador que resulta del porcentaje del ingreso familiar destinado al gasto para el acceso de energía eléctrica y gas por Departamento.

Se han calculado los ingresos promedio por Departamento de acuerdo a la siguiente expresión:

IUr * %HogUr / 100 + IRur * %HogRur / 100 = Ing Prom Depto ($/mes)

En donde:

- IUr ($/mes): Es el ingreso mensual total (que resulta de la suma de todos los aportes realizados por los miembros del hogar), en pesos argentinos, que perciben en promedio aquellos hogares urbanos, pertenecientes a un Departamento de Argentina, cuyos jefes son trabajadores que no acreditan aportes jubilatorios realizados por sí mismos ni por parte de sus empleadores. Está evaluado de acuerdo a la EPH realizada para el trimestre en que se aplicó el CNPVH 2010
- %HogUr (TotHogUrb/TotHog) es la relación que se establece entre el número de hogares urbanos con respecto al total de hogares para un mismo Departamento de Argentina.
- IRur ($/mes) es el ingreso mensual total (que resulta de la suma de todos los aportes realizados por los miembros del hogar), en pesos argentinos, que perciben en promedio aquellos hogares rurales, pertenecientes a un Departamento de Argentina, cuyos jefes son trabajadores que no acreditan aportes jubilatorios por sí mismos ni por parte de sus empleadores. Está evaluado de acuerdo al informe realizado por la Secretaría de Agricultura Familiar para Hogares Rurales de Argentina según Departamentos, para el año 2010.
- %HogRur (TotHogRur/TotHog) es la relación que se establece entre el número de hogares rurales con respecto al total de hogares para un mismo Departamento de Argentina.

El gasto económico promedio empleado para el acceso a le energía se ha calculado a partir de la siguiente expresión:

(CosTarElec * % AccEnElec) + ((%AccGasRed * TarGasRed) + (%AccGasEnv * TarGarr)) = GstEnProm

En donde:

- CostTarElect ($/mes) es el costo mensual asociado al acceso a la energía eléctrica que tiene que cubrir un hogar en promedio, para un Departamento determinado, en el año 2010. Está calculado a partir del consumo promedio de electricidad para usuarios residenciales realizado en el mes en que se aplicó el CNPHV2010 al nivel de Departamento, según indica la tarifa eléctrica subsidiada que rige para ese mismo Departamento de Argentina en el periodo considerado, más IVA.
- %AccEnElec (HogElec/TotHog) es la relación que se establece entre el número de hogares que tienen acceso a electricidad a partir de cualquier fuente y el total de hogares para un mismo Departamento de Argentina.
- %AccGasRed (HogGasRed/TotHog) es la relación que se establece entre el número de hogares con acceso a gas de red y el total de hogares para un mismo Departamento de Argentina.
- TarGasRed ($/mes) es el costo mensual asociado al acceso a gas de red que tiene que cubrir un hogar en promedio, para un Departamento determinado, en el año 2010. Está calculado a partir del consumo promedio de gas para usuarios residenciales realizando en el mes en que se aplicó el CNPHV2010 al nivel de Departamento, según indica la tarifa de gas subsidiada que rige para ese mismo Departamento en el periodo considerado, más IVA.
- %AccGasEnv (HogGasEnv/TotHog) es la relación que se establece entre el número de hogares que acceden a gas envasado en cualquiera de sus formas y el total de hogares para ese Departamento.
- TarGarr ($/mes) es el costo mensual asociado al acceso al gas envasado que tiene que cubrir un hogar, para un Departamento determinado, en el año 2010. Está estimado a partir del costo

de una garrafa de 10 kg, subsidiada, para el periodo en el que se aplicó el CNPHV2010, incluyendo IVA ($12/mes)

- GstEnProm ($/mes) es la erogación monetaria mensual promedio a la que tiene que hacer frente un hogar situado en un Departamento determinado, con el fin de lograr el acceso a las fuentes energéticas de electricidad y gas, en cualquiera de sus formas, determinado durante la aplicación del CNPHV2010 y estimado para el año 2010.

Debido a que no hay datos disponibles para Argentina relativos a la magnitud de consumo y su costo asociado de fuentes energéticas tales como leña y carbón a nivel de hogares, en la misma escala geográfica y temporal sobre la que se presenta la dimensión Gasto económico, es que nos vemos forzados a no considerar el gasto asociado a biomasa de manera directa. No obstante, la representatividad del índice resultado de este trabajo está asegurada al nivel de país, aún sin considerar el costo asociado al acceso a leña. Dos cuestiones apoyan tal afirmación: primero, los hogares que solo consumen leña como energético principal para la cocción de alimentos y calefacción corresponden solo al 2,65% del total de hogares del país. Lo cual implica que un 97,45% de los hogares argentinos son integrados y representados en el índice propuesto. Si bien esto no evita que puedan existir pocos Departamentos que concentren un número importante de hogares que solo consumen leña o carbón, cabe considerar una segunda cuestión que mitiga este error: INDEC define los combustibles utilizados principalmente para cocinar a partir de sus fuentes - gas de red, gas envasado (en sus distintas formas), electricidad, leña o carbón y otros-. Teniendo en cuenta que los aspectos de acceso a la energía eléctrica son considerados en este trabajo como una variable aparte, y agregando a esto que solamente el 0,13% del total de los hogares integra la fuente "otros" es que la variable "no acceso a gas…" está incorporada de manera indirecta al acceso a leña por Departamento.

Finalmente, el indicador de gasto en acceso a la energía se evalúa como:

GstEnProm / IngPromDpto * 100 = % de IngAccEner

Del cálculo anterior se obtiene el porcentaje del ingreso promedio de una familia constituida por trabajadores informales destinado el acceso de las fuentes energéticas residenciales.

La dimensión de infraestructura edilicia se evaluó mediante la conjunción de las variables relativas al tipo de cobertura de techos de viviendas, cobertura interna de techo de vivienda y tipo de pisos de viviendas. Se han determinado cinco tipos de viviendas:

- Tipo A, conformadas por piso de tierra o ladrillo suelto, Techo sin cielorraso y de chapa plástica o metálica sin cobertura.
- Tipo B, conformadas por piso de tierra o ladrillo suelto, techo sin cielorraso y de caña, palma, tabla o paja.
- Tipo C, con piso de ladrillo, cemento fijo o baldosas, techo sin ceilorraso y de caña, palma, tabla, o paja.
- Tipo D, con piso de ladrillo, cemento fijo o baldosas techo sin cielorraso y de chapa plástica o metálica sin cobertura.
- Tipo E, con piso de cerámica, baldosa, madera, techo con cielorraso y con cubierta exterior de caña, palma, tabla, paja, losa o tejas.

Si bien la caracterización de los distintos tipos intenta hacer hincapié en diferencias implícitas con respecto al confort térmico para cada vivienda, se han englobado las viviendas en dos tipos, aquellas Tipo E y aquellas que no son Tipo E, considerando estas últimas como las menos confortables térmicamente. De esta manera el indicador que da cuenta de la dimensión edilicia se conforma por la relación entre el número de viviendas que no son Tipo E con respecto al total de viviendas por Departamento.

METODO DE CONSTRUCCION DEL INDICE

Un índice compuesto vincula y engloba a los diferentes indicadores que corresponden con las distintas dimensiones de un constructo teórico. En el caso del concepto pobreza energética, el índice asocia aquellos indicadores que representan a sus distintas dimensiones ponderándolos en un resultado final, que refiere a una medida de pobreza energética en un espacio determinado. Las variables que conforman los

índices compuestos son, por lo general, ponderadas de dos maneras: a) en base a la asignación de pesos y su adición y b) a partir de la aplicación de métodos estadísticos generalmente de componentes o factores principales. La ponderación en base a la asignación de pesos puede realizarse a partir de la consulta a expertos, por la determinación de prioridades - ya sean de investigación, políticas gubernamentales o requeridas por terceros - de esta manera, los indicadores que conforman el índice son afectados por coeficientes acordados por un grupo de expertos o determinados por los investigadores. Esta forma de ponderar introduce variaciones en la determinación de coeficientes empleados en censos consecutivos, esto puede resultar en un problema para la comparación del indicador de los resultados obtenidos mediante la aplicación del indicador. En este trabajo, al igual que otros índices sintéticos basados en datos censales, se ponderan los componentes del índice a partir de la aplicación del método de análisis de factores principales (AFP). Así, los coeficientes no están determinados arbitrariamente, sino a partir de las relaciones estadísticas que existen entre los indicadores. El método de AFP es utilizado habitualmente en la reducción de un número de variables observables a un número menor de factores no observables, llamados factores principales. Estos factores, también llamados variables latentes, resultan a partir de la combinación lineal de las variables observadas, actuando como constructos que explican esa variabilidad común. Una vez identificados los factores, el investigador puede servirse de la información que ellos remiten en análisis subsecuentes.

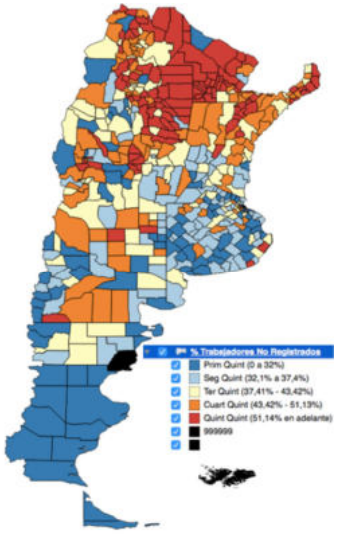
Para poder realizar un análisis factorial la muestra debe cumplir algunas condiciones, el test de Bartlett y Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) son dos pruebas habitualmente utilizadas para comprobar la adecuación de una muestra. El test de Bartlett produce un valor con el que se puede verificar la hipótesis nula que afirma que la matriz de correlación no es significativamente diferente de la matriz identidad, en ese caso el valor resultante debe ser menor a 0,001. Por otro lado, la medida de adecuación de la muestra dada por el valor de KMO, compara la magnitudes de los coeficientes de correlación observados con las magnitudes de los coeficientes de correlación parciales. El valor de KMO varía entre 0 y 1, un valor cercano a cero indica que la suma de las correlaciones parciales es muy grande con respecto a la suma de las correlaciones observadas, por lo que las correlaciones entre pares de variables no estarán explicadas por otras variables, lo cual implica que la muestra no es adecuada para la realización de un análisis factorial, finalmente cuando el valor sea cercano a 1, la adecuación de la muestra será mayor. A su vez, la validez interna del índice puede ser evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, a través del cual se revisa la fiabilidad de la escala de medida utilizada y la convergencia entre las distintas variables que conforman el índice.

RESULTADOS

Es interesante conocer los resultados generales, al nivel de Departamento, de las variables utilizadas en la conformación del índice, esto nos permite una comprensión más integral de la problemática analizada y nos posibilita figurar sus relaciones para Argentina.

	TOP 20 TRABAJADORES SIN APORTES POR DPTOS		
Número	Prov	Dpto	%TrabSinAportes
1	Santiago del Estero	Figueroa	73,468
2	Santiago del Estero	Mitre	72,3938
3	Santiago del Estero	Copo	68,5956
4	Santiago del Estero	Juan F. Ibarra	68,3733
5	Chaco	General Belgrano	68,342
6	Misiones	Guarani	66,975
7	Santiago del Estero	Robles	66,705
8	Corrientes	Lavalle	66,1493
9	Salta	Rivadavia	65,7616
10	Chaco	25 de Mayo	65,7476
11	Misiones	San Pedro	65,711
12	Chaco	2 de Abril	65,6296
13	Misiones	General Manuel Belgrano	65,5666
14	Santiago del Estero	Pelegrini	65,4258
15	Santiago del Estero	Quebrachos	64,5739
16	Chaco	General Güemes	64,5619
17	Formosa	Pilagás	64,2439
18	Santiago del Estero	Ojo de agua	64,1781
19	Chaco	Maipú	63,94
20	Santiago del Estero	Sarmiento	63,902

Tabla 1 – Principales Departamentos según porcentajes de trabajadores sin aportes

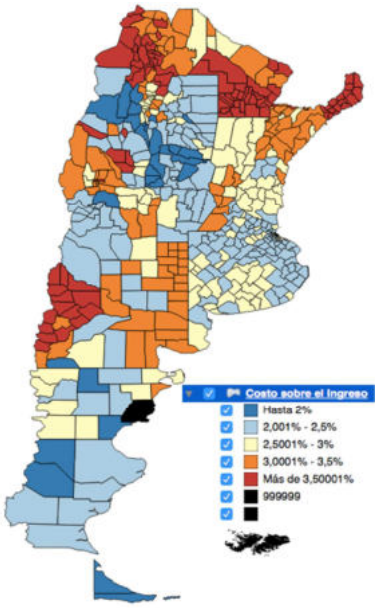


Mapa 1 Trabajadores Sin aportes

En la Tabla 1 se observan que los principales Departamentos según el porcentaje de trabajadores sin aportes resultan en el norte de la Argentina, donde se destacan los pertenecientes a Santiago del Estero con un máximo de 73% de irregularidad. En general, para los distintos Departamentos de Argentina los valores parten del 40% de informalidad. Resulta importante destacar el grado de informalidad, ya que enmarca el alcance general del indicador a elaborar, además de que permite observar el estado de la dimensión informalidad laboral.

	GASTO TOTAL DEL INGRESO PROMEDIO			
Número	Provincia	Departamento	% de Gasto de Ingreso en Energía	
1	Chaco	Tapenagá	6,683088257	
2	Jujuy	San Antonio	5,551791102	
3	Neuquén	Confluencia	5,307565947	
4	Neuquén	Lacar	5,307198429	
5	Neuquén	Zapala	5,265574946	
6	Neuquén	Los Lagos	5,229819658	
7	Neuquén	Chos Malal	5,220556722	
8	Neuquén	Pehuenches	5,213988402	
9	Neuquén	Huiliches	5,144290658	
10	Misiones	25 de Mayo	5,123560976	
11	Neuquén	Minas	5,027063862	
12	Neuquén	Picún Leufú	5,018124344	
13	Neuquén	Picunches	5,00711201	
14	Jujuy	Valle Grande	4,987929198	
15	Jujuy	Tumbaya	4,961883484	
16	Neuquén	Collón Curá	4,931905125	
17	Jujuy	Susques	4,903760799	
18	Corrientes	Berón de Astrada	4,90163319	
19	Neuquén	Añelo	4,888683562	
20	Chaco	Bermejo	4,849618766	

Tabla 2 – Porcentaje de Ingreso Familiar gastado en el acceso a la energía.

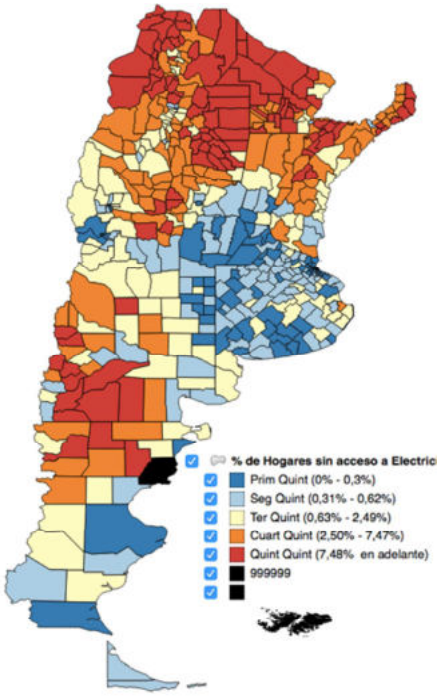


Mapa 2 Costo de Acceso Sobre Ingreso

La tabla y el mapa 2 ilustran el estado del costo energético entendido como porcentaje total del ingreso, se observan los máximos en Neuquén y Jujuy, detallándose los departamentos en la tabla.

HOGARES SIN ACCESO A ELECTRICIDAD POR DEPARTAMENTO			
Número	Provincia	Departamento	% de Hogares Sin Acces
1	Salta	Santa Victoria	47,387
2	Salta	Rivadavia	42,8152
3	Salta	La Poma	42,5532
4	Río negro	Ñorquinco	39,4035
5	Formosa	Bermejo	38,9515
6	Salta	Molinos	36,356
7	Salta	Iruya	35,5053
8	Formosa	Ramón Lista	32,9399
9	Santiago del Estero	Avellaneda	30,5085
10	Santiago del Estero	Salavina	29,9392
11	Santiago del Estero	Figueroa	28,1832
12	Santiago del Estero	San Martín	28,0407
13	Neuquén	Catan Lil	26,7776
14	Salta	Guachipas	26,3797
15	Santiago del Estero	Sarmiento	26,0606
16	Corrientes	San Miguel	25,5386
17	Salta	San Carlos	25,2421
18	Santiago del Estero	Atamisqui	23,7302
19	Chaco	General Güemes	21,5392
20	Misiones	San Pedro	21,409

Tabla 3 – Hogares sin acceso a electricidad por Departamento.

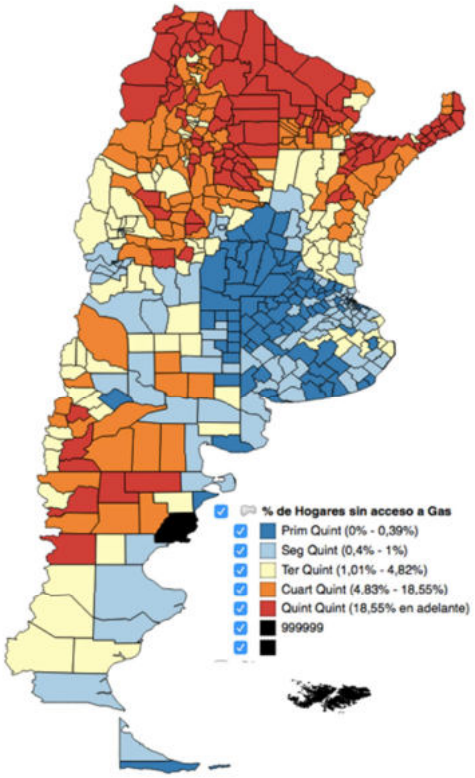


Mapa 3 Hogares sin Electricidad

Se observa en la tabla 3 las mayores concentración de hogares sin acceso a electricidad, caracterizándolos como pertenecientes a Salta y Santiago del Estero, el norte del país expone los mayores valores en el mapa 3.

HOGARES SIN ACCESO A GAS POR DEPARTAMENTO			
Número	Provincia	Departamento	%Hogares Sin Acceso a
1	Formosa	Ramón Lista	79,6853
2	Salta	Rivadavia	77,0758
3	Jujuy	Rinconada	73,7794
4	Misiones	San Pedro	72,1461
5	Misiones	25 de Mayo	71,7758
6	Santiago del Estero	Figueroa	66,6014
7	Jujuy	Santa Catalina	66,1939
8	Misiones	Guaraní	63,573
9	Río negro	Ñorquinco	63,1083
10	Salta	Santa Victoria	62,3576
11	Salta	Iruya	61,8351
12	Formosa	Bermejo	61,133
13	Jujuy	Valle Grande	60,3604
14	Salta	Molinos	57,7666
15	Santiago del Estero	San Martín	57,1429
16	Santiago del Estero	Atamisqui	53,6905
17	Santiago del Estero	Salavina	52,833
18	Misiones	Cainguás	51,7273
19	Misiones	General Manuel Belgrano	51,5215
20	Salta	La Poma	49,409

Tabla 4 – Porcentaje de Hogares sin acceso a Gas.

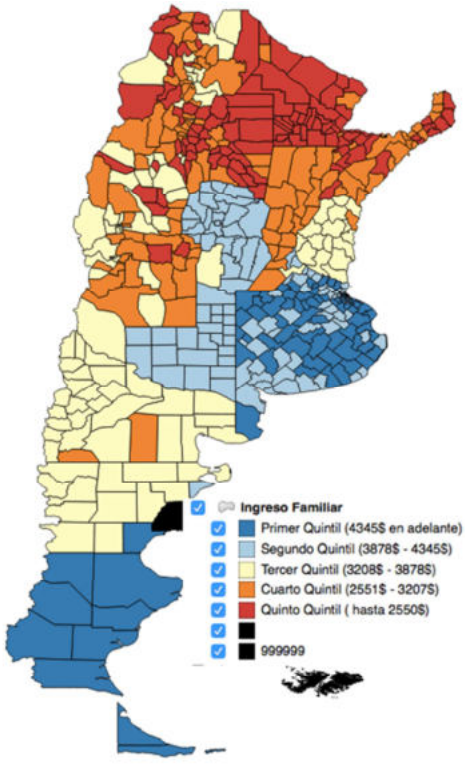


Mapa 4 Hogares Sin acceso a Gas

En la tabla y mapa 4 se observan los mayores valores para los porcentajes de hogares sin acceso a gas, principalmente distribuidos en el Norte del país.

Número	Prov	Dpto	Ingreso Fliar Promedio
1	Chaco	Tapenagá	1368,546
2	Corrientes	Berón de Ast	1593,9345
3	Santiago del Estero	Guasayán	1649,4656
4	Santiago del Estero	Mitre	1649,4656
5	Santiago del Estero	Silípica	1649,4656
6	Santiago del Estero	San Martín	1649,4656
7	Santiago del Estero	Figueroa	1649,4656
8	Jujuy	San Antonio	1741,3978
9	Jujuy	Valle Grande	1741,3978
10	Jujuy	Tumbaya	1741,3978
11	Jujuy	Susques	1741,3978
12	Jujuy	Rinconada	1741,3978
13	Jujuy	Santa Catalir	1741,3978
14	Catamarca	Ambato	1788,6924
15	Catamarca	Paclin	1788,6924
16	Catamarca	El Alto	1788,6924
17	Catamarca	Ancasti	1788,6924
18	Catamarca	Antofagasta	1788,6924
19	Formosa	Ramón Lista	1844,489964
20	Formosa	Bermejo	1849,332901

Tabla 5 – Departamentos según ingreso Familiar Promedio para trabajadores No Registrados.



Mapa 5 Ingreso Familiar Promedio

Los resultados y el proceso de construcción del índice se detallan en las siguientes tablas.
Como se observa en la tabla 6, los resultados del test de Bartlett dan un muy alto grado de significidad, igualmente el test KMO arroja un resultado de 0,8 lo cual implica que la muestra es sobresaliente para la aplicación de la metodología, mientras que el Test alfa de Cronbach indica un valor de 0,717 lo cual implica que tanto la escala de valores utilizada como el grado de proximidad entre los indicadores son muy buenos.

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,807
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2094,831
	df	15
	Sig.	0,001

Tabla 6 – Resultados de teste KMO y Bartlett

La Varianza explicada por los factores se observan en la tabla 7, en donde se observa que para dos factores el total de varianza explicada es el 79,09%, lo cual asegura la representatividad de la muestra. Así mismo, el primer factor se define como determinante ya que luego de la extracción explica un 58,9 % del total de la varianza inicial. Entre ambos factores, luego de la extracción, se explica un 68% del total de la varianza inicial.

Total Variance Explained									
Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Varianc	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Varianc	Cumulative %
1	3,794	63,232	63,232	3,535	58,922	58,922	2,347	39,124	39,124
2	0,948	15,795	79,027	0,592	9,866	68,788	1,78	29,664	68,788
3	0,589	9,816	88,843						
4	0,288	4,806	93,649						
5	0,275	4,581	98,23						
6	0,106	1,77	100						

Tabla 7 – Varianza explicada por factores antes y luego de la extracción

La Tabla 8 – Expone los valores de los factores extraídos mediante la aplicación de rotación Varimax por cada indicador. Se observa que el factor número 1 está vinculado principalmente a los aspectos de acceso a la energía e infraestructura edilicia. Mientras que el factor 2 está asociado a los aspectos económicos del acceso a la energía. Mediante los scores de estos factores y por medio de la aplicación del método de Anderson – Rubin se han ponderado las variables para cada caso, de esta manera se ha podido medir el valor de cada factor para cada caso.

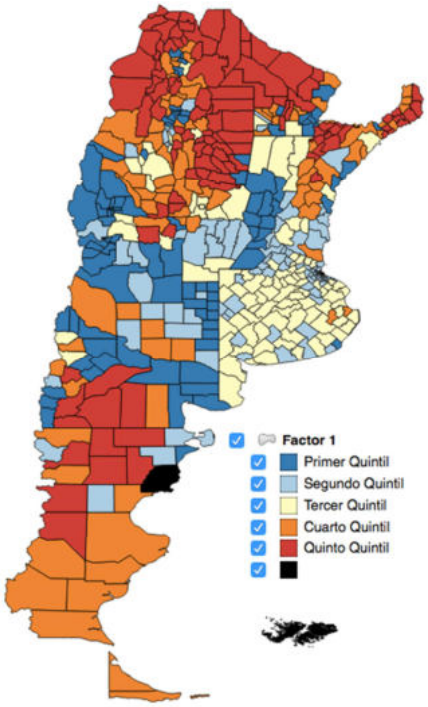
Rotated Factor Matrixa		
	Factor	
	1	2
TotSinElec	**0,91**	0,211
TotSinGas	**0,895**	0,321
IngresoFliarPROM	-0,437	**-0,768**
HogNoEPROM	0,552	**0,648**
GASTOdeIngTotPROM		**0,635**
TrabSinAportPROM	0,463	**0,469**
Extraction Method: Principal Axis Factoring.		
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.		
a Rotation converged in 3 iterations.		

Tabla 8 – Scores de variables por factores luego de la extracción.

A partir del desarrollo previo, estamos en condiciones de expresar los valores de cada factor, uno vinculado a aspectos del acceso y estructura edilicia y otro a aspectos económicos para cada Departamento.

Número	Provincia	Depto	Factor 1
1	Salta	Rivadavia	5,497411261
2	Salta	Santa Victoria	5,111393436
3	Río negro	Ñorquinco	4,910529693
4	Formosa	Ramón Lista	4,639758428
5	Formosa	Bermejo	4,415336541
6	Salta	La Poma	4,150766978
7	Salta	Iruya	4,028024436
8	Salta	Molinos	3,944951177
9	Santiago del Estero	Figueroa	3,769217017
10	Santiago del Estero	Salavina	3,528279028
11	Santiago del Estero	San Martín	3,387234947
12	Misiones	San Pedro	3,345139954
13	Santiago del Estero	Atamisqui	3,068182867
14	Santiago del Estero	Sarmiento	3,061379325
15	Santiago del Estero	Avellaneda	3,013832163
16	Jujuy	Rinconada	2,987059133
17	Jujuy	Santa Catalina	2,814737099
18	Salta	Guachipas	2,770664161
19	Corrientes	San Miguel	2,691663122
20	Neuquén	Catan Lil	2,606317169
21	Salta	San Carlos	2,578473487

Tabla 9 – Departamentos según máximos valores de Factor 1.

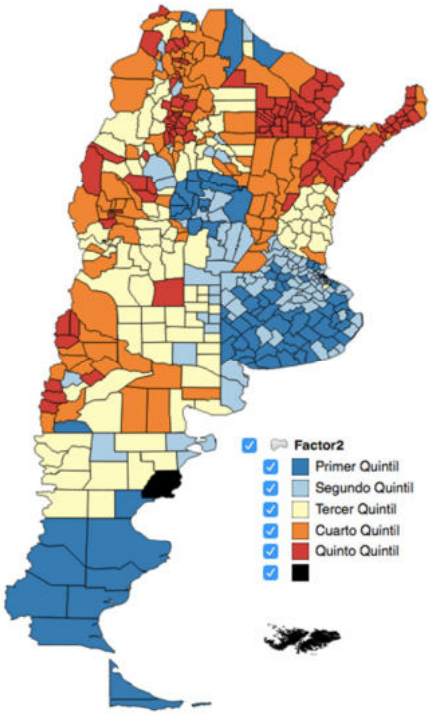


Mapa 6 Valores de Factor 1por Departamento

Se observa en la tabla 9 que los máximos valores asociados al acceso a la energía e infraestructura como derecho, corresponden a Departamentos del norte del país. Principalmente Santiago del Estero y Salta. En el mapa 5 se expresa la distribución del Factor 1 según quintiles.

Número	Provincia	Departamento	Factor 2
1	Chaco	Tapenagá	3,002140998
2	Chaco	Bermejo	2,441002397
3	Jujuy	San Antonio	2,307392286
4	Chaco	1° de Mayo	2,17858845
5	Chaco	Libertad	2,139648737
6	Corrientes	Berón de Astrada	2,129877387
7	Chaco	2 de Abril	2,048976919
8	Chaco	General Donovan	2,02602179
9	Formosa	Pilagás	1,882838848
10	Chaco	General Belgrano	1,824565831
11	Chaco	12 de Octubre	1,821351197
12	Chaco	Independencia	1,785246565
13	Chaco	Chacabuco	1,743344558
14	Chaco	Sargento Cabral	1,728133771
15	Chaco	Mayor Luis J. Fonta	1,726891777
16	Chaco	Presidencia de la Pl	1,711597839
17	Chaco	O'Higgins	1,711078671
18	Tucuman	La Cocha	1,697848063
19	Corrientes	San Cosme	1,684893515
20	Tucuman	Burruyacú	1,669566406

Tabla 9 – Departamentos según máximos valores de Factor 2.



Mapa 7 Factor 2 por Departamento

En la tabla 9 observamos que los mayores valores de los aspectos económicos vinculados al acceso a la energía se encuentran fundamentalmente en Chaco, en el mapa 7 se observa la perspectiva nacional.

La construcción de un índice compuesto basado en factores principales se ha logrado siguiendo lo propuesto por Yuan y Wu (2013), quienes utilizan un indicador sintético basado en factores

principales a partir de la preponderancia de un factor sobre otro. Como se ha visto en el análisis previo, el factor 1 explica una mayor cantidad de varianza con respecto al segundo, es decir que los aspectos del acceso a la energía y de infraestructura edilicia son fundamentales para la comprensión de la pobreza energética y son preponderantes con respecto al segundo. Según Yuan y Wu:

$$S_{ik}(1 + \sum_{i \neq j} S_{ij}) \frac{1}{p} = IPEG$$

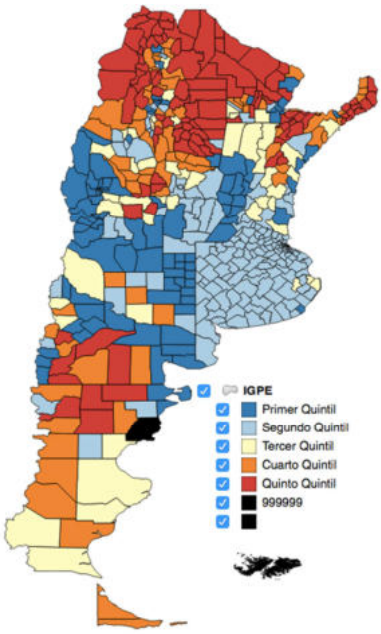
Donde S_{ik} es el componente reescalado del factor preponderante, S_{ij} es el componente re escalados de los siguientes factores y p es el número de factores totales. S_{ij} y S_{ik} Son re escalados mediante la siguiente expresión:

$$S_{ij} = (S_{ij} - min_j)/(max_j - min_j)$$

En donde max_j y min_j son los máximos y mínimos valores que puede tomar el factor j.
Así es posible evaluar los valores del indicador general de pobreza energética (IGPE) para todos los departamentos de Argentina, sus valores varían entre 0 y 1. En la tabla 10, se observan los máximos valores de acuerdo a los departamentos, se destaca entre todos ellos Rivadavia de Salta. En el mapa 8 se observa el estado general para Argentina.

Número	Prov	Dpto	Indice General de Pobre
1	Salta	Rivadavia	0,643219444
2	Salta	Santa Victori	0,625743466
3	Formosa	Ramón Lista	0,624704636
4	Salta	Iruya	0,574840933
5	Formosa	Bermejo	0,574576504
6	Salta	La Poma	0,564324091
7	Salta	Molinos	0,560442252
8	Santiago del Estero	Figueroa	0,557561509
9	Río negro	Ñorquinco	0,552199805
10	Misiones	San Pedro	0,529744652
11	Jujuy	Rinconada	0,512579403
12	Santiago del Estero	San Martín	0,510660433
13	Jujuy	Santa Catalir	0,496093268
14	Santiago del Estero	Salavina	0,489414656
15	Santiago del Estero	Avellaneda	0,454764249
16	Santiago del Estero	Atamisqui	0,451880313
17	Santiago del Estero	Sarmiento	0,444794551
18	Misiones	25 de Mayo	0,436757023
19	Corrientes	San Miguel	0,43329665
20	Salta	San Carlos	0,420835301
	Misiones	Guaraní	0,41260061
	Salta	Guachipas	0,407071775

Tabla 10 – Departamentos según Valores de IGPE.



Mapa 8 Departamentos según IGPE

Teniendo en cuenta el desarrollo del IGPE según quintiles, es útil revisar es estado de las variables que conforman el índice según sus valores, en la tabla 11 se observa el desarrollo en quintiles.

		IngresoFliarPROM	GASTOdeIngTotP	TrabSinAportPROM	HogNoEPROM	TotSinGas	TotSinElec	Rur
		Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
IGPEF1PROM (agrupado	Primer Quintil	3307,0672	3,2624	39,688	37,9443	1,731	0,7903	21,7681
	Segundo Quintil	4119,611	2,6142	36,0171	25,6446	0,984	0,5309	11,8967
	Tercer Quintil	3879,5826	2,5787	38,4822	32,0228	2,5352	1,3651	25,4362
	Cuarto Quintil	3822,2436	2,7135	39,9027	53,9245	9,7355	4,1983	31,2263
	Quinto Quintil	2445,3794	3,1547	52,5432	85,3896	35,7044	15,7049	58,9309

Tabla 11 – Dimensiones del índice de acuerdo a Valores del IGPE

Teniendo en cuenta solamente el estado de extrema pobreza energética, se observan los valores promedio de las variables al nivel político de Provincias de Argentina.

	Quinto Quintil IngresoFliarPROM	GASTOdeIngTotPROM	TrabSinAportPROM	HogNoEPROM	TotSinGas	TotSinElec	Rur
	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
CABA	.	.	.	.	.	.	.
Buenos Aires	.	.	.	.	.	.	.
Catamarca	2178,8069	1,9977	36,861	74,3423	30,2385	9,2396	75,2671
Cordoba	3964,464	1,7001	57,7516	50,3495	23,867	14,3689	100
Corrientes	2374,2149	3,2516	52,6969	94,1672	30,0567	11,5995	42,4175
Chaco	2180,819	3,9605	59,9613	90,8612	26,0187	13,7197	30,1844
Chubut	3509,072	2,0716	39,2547	87,6347	27,9998	9,2609	100
Entre Rios	.	.	.	.	.	.	.
Formosa	2210,7852	3,3186	51,5247	96,7205	40,6753	19,3467	45,3039
Jujuy	2272,8812	4,0694	49,5873	95,5891	42,459	14,6578	65,3893
La Pampa	.	.	.	.	.	.	.
La Rioja	3141,5247	2,4723	48,8102	40,4959	15,9599	9,946	37,8566
Mendoza	.	.	.	.	.	.	.
Misiones	2395,9746	4,1885	55,8408	90,7245	45,8605	10,0279	47,836
Neuquen	3322,7656	3,4956	32,3179	99,2308	35,4009	26,7776	100
Rio Negro	3158,9965	2,3807	47,8262	88,7987	28,8193	18,3768	77,8476
Salta	2632,895	3,5379	50,973	86,6805	41,1133	24,931	59,0009
San Juan	.	.	.	.	.	.	.
San Luis	2431,1555	2,7999	33,6785	64,2157	24,1161	13,8646	100
Santa Cruz	.	.	.	.	.	.	.
Santa Fe	.	.	.	.	.	.	.
Santiago del Estero	2174,3222	2,3266	59,5825	73,7277	38,0242	18,501	63,9158
Tucuman	2465,6225	2,9052	55,5947	90,2152	22,9277	7,8833	58,0524
Tierra del Fuego	.	.	.	.	.	.	.

Tabla 12 – Dimensiones de acuerdo a Valores del IGPE

CONCLUSIONES

En esta contribución se ha presentado una evaluación del estado de acceso a la energía para Argentina al nivel de Departamentos. Se ha construido un indicador de pobreza energético a partir de la evaluación de variables del CNPHV2010 la EPH y otras fuentes tales como estadísticas de energía de ENERGAS y del Ministerio de Energía de la Nación, a partir de la utilización del software estadístico SPSSV21.

Se observó y midió de manera comparativa el estado de máxima pobreza energética, presente en los Departamentos del norte de Argentina, y en algunos del sur, comprobando cuáles son los Departamentos más afectados de manera comparativa.

Se ha construido un indicador de acceso a la energía como derecho y otro vinculado a los aspectos económicos de este proceso. Estos fueron logrados mediante la aplicación de la metodología de análisis de factores principales, se han obtenido valores excelentes de evaluación de la muestra (KMO de 0,807) y cohesión de las variables que conforman el índice (Alfa de Cronbach de 0,717).

Se han descripto las variables utilizadas en la construcción del IPGE, igualmente se han mapeado sus resultados mediante la utilización de QGIS.

Finalmente, se ha comprobado que los aspectos de exclusión energética están íntimamente ligados a aspectos de exclusión social, se ha elaborado un indicador sintético de uso simple y fácilmente reproducible con alcance a toda la Argentina y mediante el cual es posible evaluar los efectos que traen aparejados las modificaciones en las variables que lo integran.

REFERENCIAS

[1] Cruces, G., & Gasparini, L. (2009). Desigualdad en Argentina. Una revisión de la evidencia empírica: Primera Parte. *Desarrollo economico*, 395-437.

[2] Beccaria, L., & Groisman, F. (2009). Movilidad de ingresos y desigualdad en Argentina. *Beccaria y Groisman (eds.) Argentina Desigual, Ed. UNGS-Prometeo*.

[3] Sili, M. S. (2005). *La Argentina rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales*. INTA,.

[4] Heredia, M. (2003). Reformas estructurales y renovación de las élites económicas en Argentina: estudio de los portavoces de la tierra y del capital. *Revista mexicana de sociología*, *65*(1), 77-115.

[5] Spicker, P., Leguizamon, S. A., & Gordon, D. (2007). *Poverty: an international glossary* (Vol. 1, No. 84277-84824). Zed Books.

[6] Chambers, R. (2006). What is poverty? Who asks? Who answers?.

[7] Alvarez Leguizamón, S. (2007). Concentration of wealth, millionaires, and reproduction of poverty in Latin America. *Sociologias*, (18), 38-73.

[8] Leguizamón, S. Á. (2008). La producción de la pobreza masiva y su persistencia en el pensamiento social latinoamericano. *Cimadamore Alberto, Cattani Antonio (comps) La construcción de la pobreza y la desigualdad en América Latina, Buenos Aires: CLACSO*.

[9] Sen, A., & Himanshu. (2004). Poverty and inequality in India: I. *Economic and Political Weekly*, 4247-4263.

[10] Casillas, C. E., & Kammen, D. M. (2010). The energy-poverty-climate nexus. *Science*, *330*(6008), 1181-1182.

[11] Pachauri, S., & Spreng, D. (2004). Energy use and energy access in relation to poverty. *Economic and Political weekly*, 271-278.

[12] Nussbaumer, P., Bazilian, M., & Modi, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*(1), 231-243.

[13] Pachauri, S., & Spreng, D. (2011). Measuring and monitoring energy poverty. *Energy policy*, *39*(12), 7497-7504.

[14] Gerardi, A. (2011). Argentina: ingresos, gastos y niveles de vida de los hogares rurales; un análisis a partir de las encuestas de niveles de vida y producción.

ABSTRACT: In the present contribution, the Construction, Validation and results of an multidimensional index Energy Poverty developed to Departments level for Argentina is exposed. The databases used are: Survey Permanent Household third quarter of 2010, National Census and Housing 2010 in its expanded and Basic form , databases Rate of Gas and Electricity provided by Energas, and Statistics of the Ministry of Energy and mining of the Nation. The consider variables: workers without contributions, the average income of workers without contributions, access to gas and electricity, housing types, cost rate gas and electricity on average income, these variables have been evaluated in the urban and Rural space. Two factors were obtained by applying the main factors method for Urban and Rural level. One factor is related to access and another to the economic burdens of energy, both have been synthesized in a General Index Energy Poverty, which is discussed in relation to their values.

Keywords: Demography, Main Factors Method, Energy Access, Poverty and development.