

# Indicadores de Pobreza, Incertidumbre y Subjetividad

**María José Fernandez**

CIMBAGE – IADCOM - Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Buenos Aires / CONICET

[mariaj.fernan@gmail.com](mailto:mariaj.fernan@gmail.com)

## RESUMEN

El estudio de las condiciones de vida de la población requiere la utilización de medidas y herramientas que posibiliten captar los diferentes matices presentes en este tipo de fenómenos.

Para medir la pobreza, como es un fenómeno complejo y multidimensional, existen múltiples definiciones y maneras de medirla.

Los problemas de decisión, en particular en gestión y economía, están afectados de vaguedad e incertidumbre.

Las herramientas que provee la teoría de los conjuntos borrosos permiten captar los grises presentes en el nivel de vida de la población, matices que se presentan no solo por fenómenos de naturaleza subjetiva, sino también por fenómenos de carácter situacional y coyuntural.

En este trabajo, se presentan algunos avances en la utilización del enfoque borroso a la medición de las condiciones de vida de la población y se fundamentará en qué casos se obtiene un mejor diagnóstico de la problemática social logrando un mejor tratamiento contra la pobreza.

**Palabras clave:** Medidas de Pobreza, Conjuntos Borrosos, Indicadores, Incertidumbre, Subjetividad.

## ABSTRACT

The study of population living conditions requires the use of measures and tools that make possible to capture the different degrees present in this type of phenomena.

When measuring poverty, as it is a complex and multidimensional phenomenon, there are multiple definitions and ways of assessing it.

Decision problems, particularly in management and economics, are affected by vagueness and uncertainty.

Tools provided by fuzzy sets theory allow to capture the grays present in the population standard of living, hints that are presented not only by phenomena of a subjective nature, but also by situational and conjunctural phenomena.

In this paper, some advances in the use of fuzzy approach to the measurement of the population living conditions are presented and it will be established a better diagnosis of the social problematic is obtained obtaining a better treatment against poverty.

**Key words:** Poverty measures, Fuzzy Sets, Indicators, Uncertainty, Subjectivity.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las medidas de pobreza son útiles para realizar un diagnóstico del bienestar de la población y concentrar la atención de los gobiernos en las condiciones de vida de los pobres. Si bien los criterios utilizados para su definición son relevantes, no existe consenso para su diseño y cálculo. Dichas decisiones son muy importantes a la hora de analizar los resultados obtenidos y la determinación e implementación de políticas públicas orientadas a paliar dicha problemática (Ravallion, 2010).

Los problemas de decisión, en particular en gestión y economía, están afectados de vaguedad e incertidumbre. Los métodos clásicos utilizados para su resolución ofrecen una representación simplificada de la realidad, por lo que no pueden poner de manifiesto la complejidad y el movimiento de la economía.

Los principales inconvenientes que afectan a la adecuada definición de las medidas de pobreza son la diversidad de precios, gustos y costumbres, así como también la dificultad de medir aspectos subjetivos de las capacidades de los individuos. Por este motivo, al existir vaguedad e incertidumbre, se exponen aplicaciones que utilizan nuevas técnicas que permitirán suplir estas dificultades.

Una delimitación exacta de quienes son pobres y quienes no lo son, a veces no logra mostrar correctamente la realidad. Entonces, los sistemas borrosos tienen la capacidad de modelar formas de razonamiento no preciso, que juegan un papel esencial en la notable habilidad humana para tomar decisiones racionales en entornos de incertidumbre e imprecisión.

El diagnóstico de la situación real de las condiciones de vida de la población suele ser difícil a la hora de captar los diversos matices presentes en cada caso. Cuando se realiza un análisis agregado, es complejo poder agrupar los diferentes hogares por necesidad de bienes o servicios. El empleo de metodología fuzzy para la toma de decisión en problemas de medición de pobreza hace posible una utilización más eficiente de los recursos y proporciona mayor información al decisor que cuando se aplican técnicas matemáticas rígidas.

En este trabajo, se presentan algunos avances en la utilización del enfoque borroso a la medición de las condiciones de vida de la población y se fundamentará en qué casos se obtiene un mejor diagnóstico de la problemática social logrando un mejor tratamiento contra la pobreza.

Se reflexionará acerca de la utilidad de los índices empleados en la actualidad y se analizará el uso de otros igualmente accesibles pero más adecuados a la hora de reflejar la realidad de forma más conveniente.

## 2. INCERTIDUMBRE Y MEDIDAS DE POBREZA

La presencia de incertidumbre y subjetividad presente a la hora de modelizar fenómenos económicos pone de manifiesto la poca flexibilidad intrínseca en las herramientas matemáticas tradicionales.

La brecha entre la economía matemática y la economía política se debe a la diferente metodología que cada grupo considera que debería ser usada. Algunos economistas trataron de usar el método inductivo para los problemas económicos y de emplear las herramientas matemáticas standard tales como las ecuaciones lineales, álgebra de matrices, cálculo, etc. La precisión de estas herramientas matemáticas no siempre es adecuada ya que se parece poco al mundo real de los fenómenos económicos. De todas formas, podemos admitir que existen muchas ventajas al usar matemática para analizar estos fenómenos (Pfeilsticker, 1981).

Los conceptos y las relaciones en las teorías matemáticas son nítidos y exactos, mientras que en las teorías orientadas al lenguaje se usan variables lingüísticas y descripciones lingüísticas de las relaciones entre ellas. Estas variables lingüísticas y las relaciones son en general imprecisas y borrosas, y a pesar de esto a menudo son más correctos para describir el fenómeno económico subyacente. Para Pfeilsticker (1981) la brecha se debe a que ambos están usando herramientas muy diferentes que son apropiadas en algún sentido, pero cuyo resultado global es a menudo frustrante.

Para Dagum (2002) la teoría de conjuntos borrosos permite medir el nivel relativo de pobreza o privación de los hogares, estimar el índice promedio de pobreza y medir la privación y pobreza relativa correspondiente a cada componente o atributo tenido en cuenta.

Cuando la pobreza es considerada como una cuestión de grados, en contraste con la dicotomía pobre/no pobre, se deben agregar dos aspectos adicionales al análisis (Betti, et al., 2005):

1. La especificación cuantitativa de los grados de pobreza o privación de los individuos o los hogares.
2. La elección de reglas para manipular los conjuntos borrosos resultantes, reglas que definan sus complementos, intersecciones, unión y agregación, etc.

Alkire y Foster (2008) consideran que se presta demasiada atención a la etapa de agregación en la medición de la pobreza cuando los datos se combinan para obtener un indicador global multidimensional. Se da mucha menos importancia a la etapa de la identificación, siendo este un componente muy importante en la metodología del análisis de la pobreza.

Para Pfeilsticker (1981) la teoría de conjuntos borrosos permite estrechar la brecha entre la economía matemática y la economía política, ya que tiene las ventajas del uso de la matemática y permite a la vez captar los detalles que es aconsejable no dejar de lado. Este enfoque permite mostrar las gradualidades en el momento de la identificación sin perder información utilizando variables nítidas, borrosas, aleatorias e híbridas. Además, es posible operar con esas imprecisiones sin descartar ningún dato o fenómeno considerado relevante.

De todas formas, la imprecisión y la subjetividad será funcional dependiendo de la precisión necesaria y alcanzable, y el trade-off que se está dispuesto a pagar, por lo que se debe realizar un análisis en cada caso.

La teoría de conjuntos borrosos y los modelos lingüísticos son un puente que lograrían conectar la economía matemática y la economía teórica. Desde el punto de vista de los economistas teóricos, la teoría de conjuntos borrosos se usa para expresar matemáticamente el tipo de conceptos que son típicos en el lenguaje y más valiosos para tratar con sistemas complejos como una economía.

En las Ciencias Económicas, los valores de los atributos de los conceptos son en general expresados con números, y los números borrosos podrían ser útiles además de apropiados. Además, algunos valores de los atributos son lingüísticos y pueden ser tratados con un modelo lingüístico.

En principio, todos los individuos en una población están sujetos a la pobreza o a la privación, pero en diferentes grados. Podemos decir que cada individuo tiene una cierta propensión a la pobreza o privación. Los modelos borrosos y lingüísticos intentan dar solución a alguno de estos problemas metodológicos y empíricos.

### **3. MODELOS PARA MEDIR LA POBREZA**

La pobreza es, y por mucho tiempo ha sido, una cuestión importante para la mayoría de los países, no solo para los países en desarrollo sino también para los desarrollados, dado que los esfuerzos por combatirla en general tienen alta prioridad entre los objetivos de la política económica y social. Muchos de ellos destinan importantes recursos a la generación de datos estadísticos sobre el grado y las características de la misma, datos considerados como un insumo de gran valor para la formulación de políticas. El mejoramiento de las bases metodológicas de estos indicadores y la adopción de medidas para facilitar una mejor comprensión de las similitudes y diferencias entre los criterios de medición es un esfuerzo valioso (Beccaría, et al., 1997).

La pobreza es una realidad inaceptable para cualquier sociedad. Vulnera las bases constitutivas de la vida humana y representa la pérdida del potencial de existir y actuar de las personas. Económicamente, en tanto que la pobreza está asociada a las carencias de recursos que coarta las libertades más elementales de los individuos, es sin duda un problema de considerable gravedad. Por ello, y aun teniendo en cuenta la variedad de cálculos posibles sobre su magnitud, requiere ser considerada como un asunto de atención prioritaria en cualquier sociedad (Ávila Martínez, et al., 2002).

Mediante la aplicación de metodologías apropiadas para su cuantificación, las políticas que se ocupan de reducirla pueden ser revaloradas socialmente y planteadas en mejores términos.

Los organismos nacionales e internacionales recurren a los índices de pobreza y a otros indicadores para la supervisión de políticas. No todas las medidas habituales son igualmente apropiadas para esta tarea. Un índice de pobreza determinado puede no considerar todos aquellos aspectos y dimensiones que merecen alta prioridad en las políticas tendientes a mejorar el nivel de vida, entonces parece necesario analizar una combinación de índices (Beccaría et al., 1997).

### 3.1. Enfoques tradicionales

El concepto de pobreza no puede plantearse fuera del contexto de una filosofía social que teorice sobre la naturaleza de las necesidades del ser humano y la importancia de ciertas carencias. A partir de que los contextos filosóficos y teóricos son diversos, las implicaciones para la medición de la pobreza son diversas. Entender la pobreza como carencia de alimentos no necesariamente define la importancia de los bienes que proporcionan nutrición, ni lo que constituye la suficiencia de alimentos, o los posibles alimentos dignos de ser considerados como básicos. Pero aunque se definan los componentes de lo que es un nivel de vida mínimamente aceptable, se presenta el problema de medir la presencia de tales componentes mediante elementos observables (Ávila Martínez et al., 2002).

No existe un significado único del término pobreza, aunque un elemento común de las definiciones es la identificación de un nivel de vida que no puede ser alcanzado por ciertas personas, lo que les representa una adversidad socialmente inaceptable. Pobreza es un término que hace referencia a la privación de elementos necesarios para la vida humana dentro de una sociedad, y de medios o recursos para modificar esa situación.

Las discrepancias en el concepto provienen en buena medida de la forma en que se concibe el patrón mínimo deseable. La pobreza puede concebirse como una carencia definida en distintos espacios (Ávila Martínez et al., 2002):

- en oportunidades de participación en los mecanismos de decisión colectiva o política,
- en mecanismos de apropiación sobre los recursos,
- en capital físico o humano,
- en ingreso,
- en bienes de consumo,
- en bienestar.

En la bibliografía sobre el bienestar y los niveles de vida, el término pobreza no tiene una definición clara y universal debido a que, en el análisis de este fenómeno, se tiende a relacionarlo con muchos aspectos de la condición humana. Como estos aspectos se refieren no solo a la privación de bienes y servicios, sino también a cuestiones de tipo valorativo y moral, que cada individuo sopesa de manera diferente en un momento determinado, difícilmente podría tenerse un criterio único para definir o medir la pobreza.

En la práctica, diversos autores han desarrollado medidas en tres tipos de espacios principales. En primer lugar, las medidas monetarias se basan exclusivamente en el ingreso o gasto de las personas. Incluyen además del ingreso o gasto monetario informado por los hogares, el ingreso o gasto en especie imputado o valuado monetariamente (por ejemplo, el autoconsumo, el uso de vivienda propia, etc.). Pueden incluirse todas aquellas partidas que reflejen el bienestar de las personas siempre y cuando exista un valor monetario que pueda ser valuado o imputado.

Las medidas no monetarias se definen en espacios unidimensionales no monetarios, tales como el acceso al agua potable, electricidad, sanitarios, educación, etc. También existen medidas multidimensionales que combinan indicadores de bienestar en un indicador único de pobreza no monetaria.

Por último, es interesante considerar a las medidas mixtas, que combinan tanto la dimensión monetaria con la no monetaria. Intentan integrar la información de carencias de bienes y servicios con la falta de ingresos. La combinación de ambas dimensiones permite mediante la previa homogeneización de sus dimensiones calcular índices de pobreza que reflejen el número, la brecha y la desigualdad de las brechas respecto al estándar establecido.

### **3.1.1. Método indirecto**

El método de la insuficiencia del consumo o el ingreso es el de uso más extendido. Por lo general, las líneas de pobreza son elaboradas por los gobiernos y en algunos casos por instituciones no oficiales. Se considera que un hogar es pobre si sus ingresos o sus gastos agregados son inferiores al valor correspondiente a una línea de pobreza determinada. La línea de pobreza es un concepto normativo y es necesario determinar en primer lugar la línea y luego obtener los datos sobre el ingreso de los hogares o la distribución de los gastos (Beccaría, et al., 1997).

En Argentina, el punto de partida de esta metodología es el cálculo del valor de la Canasta Básica Alimentaria (CBA), que es un conjunto de bienes que satisfacen las necesidades nutricionales y toma en cuenta los hábitos de consumo predominantes. El concepto de CBA ocupa un lugar central entre las herramientas metodológicas para la medición de la pobreza. El valor monetario de esta canasta corresponde a la línea de indigencia (LI). El concepto de LI establece si los hogares cuentan con ingresos suficientes para solventar una canasta de alimentos capaz de satisfacer un umbral mínimo de necesidades energéticas y proteicas (INDEC, 2016).

La CBA se ha determinado en función de los hábitos de consumo de la población. Se toman los requerimientos calóricos y proteicos necesarios para un hombre adulto, de actividad moderada, teniendo en cuenta la cantidad de kcal. diarias suficientes para cubrir la funcionalidad biológica del individuo considerado (INDEC, 2016).

Luego, se compara el ingreso total efectivo de este hogar y se lo clasifica como indigente o no indigente, o bien pobre o no pobre, dependiendo si el mismo está por debajo o por encima de la CBA valorizada para ese período y de la Canasta Básica Total respectivamente. Finalmente se realiza el mismo procedimiento para cada hogar de la muestra obteniendo el porcentaje de hogares indigentes sobre el total de los hogares.

El método de Línea de Pobreza, ya sea por ingreso o por consumo, proporciona un indicador de coyuntura sobre la situación de la pobreza y por lo tanto es sensible a los cambios de corto plazo en las condiciones económicas y sociales de un país.

En la medida de que el método indirecto no toma en cuenta otras dimensiones, solamente capta una visión parcial de la pobreza por lo que, en general, independientemente de la forma como se haya construido la línea de pobreza, tiende a subestimar la pobreza.

La utilización de datos de los gastos de los hogares en las evaluaciones de la pobreza tampoco están exentas de ciertos problemas. Además de la incidencia de la sobredeclaración o la subdeclaración, el período de referencia utilizado en las encuestas sobre el gasto en alimentos y otros productos es breve, y en él el gasto del hogar determinado puede ser anormalmente alto o bajo. Pareciera que los datos sobre

los gastos solo pueden medirse adecuadamente a través de un estudio desagregado de los diversos bienes y servicios comprados y recibidos por los miembros del hogar. Estas encuestas tradicionales de gastos sólo se realizan en forma esporádica en la mayoría de los países (Beccaría, et al., 1997).

El método indirecto que utiliza el consumo, presenta varias ventajas. Primero, es el mejor indicador para medir el bienestar, porque se refiere a lo que realmente consume un hogar y no a lo que potencialmente puede consumir cuando se mide por el ingreso. En segundo lugar, el valor del consumo es una variable más estable en el tiempo que el ingreso, lo que permite una mejor medición de la tendencia del nivel de pobreza. En tercer lugar, el consumo permite conocer el impacto de los programas sociales en los hogares, lo cual no es posible obtener con la variable ingreso.

La principal limitación de este método es la necesidad de un cuestionario más detallado, un mayor tiempo del encuestador en los hogares y la dificultad de valorar todo lo que el hogar recibe como donaciones, beneficios de programas sociales, el autoconsumo y autosuministro, por lo que resulta difícil emplearlo a gran escala. El método indirecto por ingreso, si bien puede aplicarse a gran escala, una de las mayores dificultades que podemos encontrar es que una canasta rígida de bienes, y un único valor de cada mercancía, no muestra fidedignamente la realidad. Sen (1996) indica que “El punto de vista de la pobreza que se concentra en el ingreso, basado en la especificación de un ingreso en una línea de pobreza que no varíe entre las personas, puede ser muy equivocado para identificar y evaluar la pobreza”. Ante esta realidad el cálculo de la Canasta Básica tradicional, aun siendo válida en algunas circunstancias particulares, presenta dificultades a la hora de identificar a las personas que son pobres de las que no lo son.

Además, se ha prestado mucha más atención a la forma funcional de una medida de la pobreza que en los métodos usados para trazar la línea de pobreza (LP), considerándose esta última como un hecho. Este tópico no es poco significativo ya que la manera de fijarla puede tener gran importancia para las decisiones políticas que deben guiarse por los datos de la pobreza (Ravallion, 1998). Una conceptualización incorrecta de la LP puede llevar a un mal diagnóstico y hacer una política económica ineficiente (Sen, 1983). Es más, en la mayoría de los casos puede ser aún más importante que la forma funcional. En la práctica, lo usual es que no haya una única línea de pobreza, sino muchas. Entonces hay que ser cautelosos con las LP generadas por el método tradicional, en el sentido de que las personas situadas en la LP en diferentes sectores, fechas o regiones geográficas podrían tener niveles de vida muy diferentes aun percibiendo el mismo ingreso (Sen, 1983).

### **3.1.2. Método directo**

Mientras que los métodos basados en los ingresos o el consumo individualizan los hogares pobres conforme a su capacidad de adquirir todos los bienes y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades básicas, en el enfoque de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) se trata de establecer si el hogar está logrando efectivamente satisfacer esas necesidades indagando sobre los productos realmente consumidos.

Este enfoque permite obtener indicadores desagregados conforme a zonas geográficas o trazar mapas de pobreza. Resulta fácil calcular un índice sintético que caracterice las condiciones sociales en una zona reducida en un período en que las

políticas sociales dirigidas a grupos específicos adquieren cierta relevancia. Esta desagregación geográfica se logra a expensas de considerar sólo un conjunto reducido de necesidades. Mientras que los métodos basados en el ingreso o en el consumo abarcan todas las necesidades, el método de las NBI solo tiene en cuenta algunas de ellas (Beccaría, et al., 1997).

El método directo no es sólo una alternativa metodológica al método de líneas de pobreza, sino que “representa una conceptualización distinta de la pobreza” (Sen, 1996). Bajo éste método se observan directamente las condiciones de vida de la población. Este método remite a aquellas manifestaciones materiales que evidencian la falta de acceso a ciertos tipos de servicios tales como: la vivienda, el agua potable, la electricidad, la educación y la salud, entre otros. Está basado en la concepción de pobreza como necesidad, y se relaciona con la definición de estándar de vida, observándose directamente las condiciones de vida de la población.

Desde la perspectiva NBI la pobreza se mide directamente en función de carencias en necesidades específicas. Eso requiere que se defina con precisión cuales necesidades del ser humano se consideran como básicas o esenciales (Ávila Martínez et al., 2002). Cabe destacar que este método relaciona el bienestar con el consumo efectivamente realizado, a diferencia del método indirecto que lo relaciona con la posibilidad de realizar consumo.

El enfoque requiere la definición de niveles mínimos que indican una valoración subjetiva de los distintos grados de satisfacción de necesidades consideradas básicas, en determinado momento del desarrollo de una sociedad. Serán considerados “pobres” aquellos hogares que no alcanzan a satisfacer algunas de las necesidades definidas como básicas (Minujin, 1995).

Se clasifica a los hogares pobres si no logran cubrir alguna de sus necesidades y el bienestar se relaciona directamente con la satisfacción de NB. Los indicadores ofrecen información detallada sobre el tipo de carencias que presentan y resulta útil a la hora de identificar grupos objetivo para políticas que alivien estas necesidades (Feres y Mancero, 2001).

Una vez establecidas las variables correspondientes a las dimensiones pertinentes, se definen normas mínimas que permitan identificar a quien se considera como pobre en términos de estas carencias. Las normas que establecen los límites entre los hogares (o las personas) que presentan carencias (o insuficiencias) respecto a una necesidad básica son el punto central en la aplicación del método de NBI (Ávila Martínez et al., 2002).

El método de medición de las NBI toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con necesidades básicas estructurales (vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.) que se requiere para evaluar el bienestar individual.

Cuando un hogar presenta carencia en alguna de las dimensiones, este se considera con NBI. Este método permite medir el número de hogares que no ha satisfecho alguna necesidad básica, pero no necesariamente mide la pobreza (Feres y Mancero, 2001).

Este conjunto de indicadores puede variar de país en país. A diferencia de la LP este indicador se refiere a la evolución de la pobreza estructural. La principal característica

de este método es que no es sensible a los cambios de la coyuntura económica y por lo tanto ofrece una visión específica del comportamiento de la pobreza.

Este método tiene la gran ventaja de permitir la focalización de la pobreza y la elaboración de mapas de pobreza a nivel distrital cuando se utilizan como fuentes de información los Censos Nacionales.

La ventaja de esta aproximación es que su aplicación es simple y evita el problema de cómo agregar en una sola medida indicadores distintos. Una de las desventajas de este método es que sintetizar en un solo indicador las diversas necesidades y el grado en que estas son satisfechas, exige mucha subjetividad a la hora de establecer los niveles de "corte" de cada variable. Otro aspecto a considerar es que en la práctica sólo se logra cubrir parcialmente las distintas dimensiones que engloba el fenómeno de la pobreza. Por último este método califica como pobre a un hogar con una carencia del mismo modo que a otro que tiene seis, diez, doce, etc. (Feres y Mancero, 2001).

Desde un punto de vista conceptual, el problema más importante del enfoque de las necesidades básicas insatisfechas está vinculado con el tema de la agregación. Debido a que se utilizan distintos indicadores para medir el acceso a las diversas necesidades, es preciso establecer criterios que sirvan para clasificar los hogares que cumplen con algunos de los umbrales y no con otros. Esta situación no es poco habitual y por lo general es la más frecuente. De esta situación surge el problema de la ponderación de los distintos indicadores (Beccaría, et al., 1997).

Las cifras de incidencia de la pobreza calculadas mediante NBI se utilizan fundamentalmente para caracterizar zonas geográficas especialmente pequeñas. Las estimaciones correspondientes a regiones diferentes deberían ser comparables aunque ciertas veces se pone en duda porque suele utilizarse el mismo umbral del indicador tanto para las zonas urbanas como para las rurales (Beccaría, et al., 1997).

Si se considera que el nivel de vida se ve reflejado en las llamadas necesidades básicas (NB), nos preocuparemos por el grado de satisfacción de las mismas. Hace falta superar el carácter artificial que proviene de otorgar valores nítidos a nociones que son esencialmente imprecisas. El criterio de las Necesidades Básicas Insatisfechas o Método Directo, al considerar pobres a todos aquellos que sufren privaciones en una de las NB, no expresa adecuadamente la intensidad de la pobreza, debido a que no es lo mismo padecer privaciones en una que en varias de tales necesidades, o padecerlas en diferentes grados. Además, no permite establecer diferencias entre los pobres, en la medida en que es poco posible que todos sufran el mismo nivel de privaciones.

### **3.1.3. Método combinado**

El hecho de que los indicadores antes mencionados sean útiles no significa que son suficientes para formular y evaluar las políticas orientadas a erradicar o mitigar las situaciones de pobreza. Las limitaciones de los estudios sobre el tema derivan de la variedad de interpretación de que son objeto algunos de los elementos de la definición (Katzman, 1989). Contribuyen a determinar la magnitud del problema y realizar un seguimiento de su evolución general. Sin embargo, resultan muy insuficientes para percibir el grado de heterogeneidad de los hogares que sufren la pobreza. La heterogeneidad es una característica típica de este tipo de hogares en los países de

América Latina y el Caribe (Beccaría, et al., 1997). El tercer método, denominado método integrado de medición de la pobreza, combina los métodos de la línea de pobreza y necesidades básicas insatisfechas.

Quienes estudian la pobreza como fenómeno multidimensional remarcan la importancia de alcanzar una medida agregada de pobreza con el objetivo de diseñar políticas públicas eficaces. Implica desarrollos metodológicos importantes, tales como dimensiones, umbrales y criterios de agregación y ponderación (Atkinson, 2003).

El método matricial combina en una matriz las categorías pobres y no pobres por LP, con pobre y no pobres por NBI, generándose cuatro posibilidades (Katzman, 1989). Este enfoque permite diferenciar las categorías de hogares en situación deficitaria (tanto por LP o por NBI), determinar un subconjunto de grupos objetivo, a favor de los cuales deben formularse políticas específicas de acuerdo con su tipo de problema. También permite seguir la evaluación de tales categorías mediante el examen de la información proveniente de las EPH.

Este método presenta la ventaja de reconocer segmentos diferenciados entre los pobres para definir las políticas económicas y sociales. La población objetivo identificada por el método de la línea de pobreza (individuos con ingresos o consumos insuficientes) requiere de políticas salariales, de empleo, de generación de ingresos; es decir, de políticas económicas. La población objetivo identificada por el método de las NBI requiere políticas que permitan el acceso a servicios de agua, educación, viviendas adecuadas, etc., es decir, de políticas sociales.

Ahora bien, una dificultad que se presenta cuando se adopta el enfoque basado en el nivel de vida es la multidimensionalidad y la inconmensurabilidad de las dimensiones que componen este concepto. Los dos enfoques básicos no implican dos maneras alternativas de llegar a un mismo resultado, sino más bien, son útiles para captar dimensiones distintas de la pobreza (Katzman, 1989). Una delimitación exacta de quienes son pobres y quienes no lo son, a veces no logra mostrar correctamente la realidad.

### **3.2. Enfoques alternativos**

Un concepto ambiguo o intencionalmente borroso es un concepto sobre el cual existe desacuerdo sobre las propiedades o los valores de las propiedades que constituyen este concepto. Esta intencionalidad borrosa puede traer acuerdos donde existen desacuerdos y viceversa, porque el mismo designante se usa de hecho para conceptos sutilmente diferentes (Pfeilsticker, 1981).

Un concepto se llama impreciso si el concepto (o el valor del atributo) no concuerda totalmente con el fenómeno descrito (o el valor de la propiedad). En Economía, la imprecisión tiene múltiples razones. Entre otras, Pfeilsticker (1981) menciona la medida, el tiempo, el espacio y el entorno.

Cuando se desea medir empíricamente algunos conceptos provenientes de las ciencias sociales se producen errores de diferentes tipos derivados de las restricciones que impone la indagación empírica. También resulta usual que al intentar explicar un concepto económico con un modelo matemático clásico se empleen diferentes criterios al tratar de operacionalizar la categoría teórica, arrojando diferentes valores que describen cuantitativamente una misma realidad.

El razonamiento fuzzy tiene por objeto proporcionar modelos que enmarcan los procesos de pensamiento e intuiciones humanas en el momento de confrontar las categorías borrosas con la realidad (Lelli, 2001).

Los sistemas borrosos tienen la capacidad de modelar formas de razonamiento no preciso, que juegan un papel esencial en la notable habilidad humana para tomar decisiones racionales en entornos de incertidumbre e imprecisión (Ragin, 2000).

El diagnóstico de la situación real de las condiciones de vida de la población suele ser difícil a la hora de captar los diversos matices presentes en cada caso. Cuando se realiza un análisis agregado, es complejo poder agrupar los diferentes hogares por necesidad de bienes o servicios. Por lo tanto, el aporte a realizar no sólo permitirá identificar los diferentes matices del complejo fenómeno de la pobreza, sino que también habilitará la agrupación de los diferentes sectores poblacionales por necesidad de aplicación de políticas públicas para paliar las necesidades de los hogares, a fin de realizar un uso eficaz y eficiente de los fondos públicos.

El empleo de metodología fuzzy para la toma de decisión en problemas de medición de pobreza hace posible una utilización más eficiente de los recursos y proporciona mayor información al decisor que cuando se aplican técnicas matemáticas rígidas. El enfoque presentado permitirá captar los diversos matices presentes a la hora de valorizar un índice que represente el bienestar, agrupar a los individuos por afinidad y utilizar en forma simultánea el enfoque directo e indirecto de medición de la pobreza. Este enfoque permite captar las gradualidades en el momento de la identificación sin perder información utilizando variables nítidas, borrosas, aleatorias, híbridas y lingüísticas. Además, es posible operacionalizar con esas imprecisiones sin descartar ningún dato o fenómeno considerado relevante.

De todas formas, el grado de borrosidad e imprecisión será funcional dependiendo de la precisión necesaria y alcanzable, y el trade-off que se está dispuesto a pagar, por lo que se debe realizar un análisis en cada caso.

Con la aplicación del enfoque borroso a la medición de las condiciones de vida de la población se obtiene un mejor diagnóstico de la problemática social logrando un mejor tratamiento de la pobreza. El cálculo de las medidas de pobreza utilizando la teoría de conjuntos borrosos, teoría clásica y teoría de probabilidad permite captar todas las aristas del fenómeno de la pobreza sin perder información y sin establecer criterios de corte a priori. La teoría de conjuntos borrosos permite trabajar con grados, y posibilita captar la gradualidad presente en los indicadores de pobreza.

Para Lelli (2001) no existen conexiones formales entre la teoría de conjuntos borrosos y las técnicas paramétricas tales como el análisis factorial. Los resultados parecen sugerir la existencia de amplia evidencia a favor de los modelos fuzzy basados en grados de pertenencia, como un índice de tendencia de un objeto asignado por un agente. Además, los diversos supuestos normativos en la definición de la función de pertenencia en el enfoque borroso no parecen afectar, para esta autora, los resultados. Además, los valores de los factores estimados muestran un alto grado de asociación con cualquier tipo posible de agregación fuzzy.

Sería relevante considerar el uso de la teoría de conjuntos borrosos ya que el método de identificación usual basado en los cortes es insensible a ciertas variaciones. Alkire y Foster (2008) consideran que es interesante ver si el enfoque borroso en la etapa de la

identificación podría remover la discontinuidad, o si existen modificaciones entre otros que pudieran hacer frente a esta directamente. El estudio de la pobreza está caracterizado por predicados vagos. La teoría de conjuntos borrosos permite captar la gradualidad para poder clasificar conceptos vagos que no permiten dividir al universo de dominio en dos clases disjuntas.

Para Pfeilsticker (1981) la teoría de conjuntos borrosos permite estrechar la brecha entre la economía matemática y la economía política, ya que tiene las ventajas del uso de la matemática y permite a la vez captar los detalles que no son aconsejables de ser dejados de lado.

Las herramientas que provee la teoría de los conjuntos borrosos permiten modelar situaciones en las cuales la información disponible es imprecisa y subjetiva, logrando solucionar más adecuadamente problemas metodológicos de las ciencias económicas en los cuales es necesaria una cuantificación. Este enfoque ha mostrado una rápida y constante evolución y tiene diversos desarrollos en aplicaciones de diferentes áreas del conocimiento. Si bien esta disciplina nació en 1965 con el artículo del Prof. L. Zadeh, las aplicaciones a la gestión y economía empezaron a surgir a fines de los años 70, continuando su desarrollo con mucho auge hasta la actualidad. Existen múltiples estudios sobre el análisis de la pobreza que utilizan teoría de los conjuntos borrosos.

El puntapié inicial en cuanto a la aplicación de la Teoría de Conjuntos Borrosos a la medición de la pobreza lo dieron Cerioli y Zani (1990). Estos autores suponen que existe un conjunto borroso de gente pobre y que cada persona pertenece al mismo con un grado del intervalo  $[0,1]$ . Utilizan su enfoque tanto para una medida unidimensional tomando al ingreso como su única variable; como así también para una medida multidimensional, utilizando algún método de *scoring*. Luego de este aporte, se sucedieron una serie de trabajos tanto teóricos como prácticos.

Los planteos teóricos – filosóficos acerca de la conveniencia de utilizar una concepción borrosa del concepto de pobreza tienen el mismo eje. Cheli (1995) considera que una persona tiene un grado de pertenencia al conjunto de personas pobres. Miceli (1998) afirma que el enfoque tradicional usualmente asigna el estado de pobreza a un individuo a través de un único indicador de recursos y establece que la transición de un estado de privación absoluta a una situación confortable sucede gradualmente.

Landajo, Pérez y López (1996), siguiendo el enfoque del bienestar de A. Sen, abordan el tratamiento de la cuantificación de la desigualdad y el bienestar como un concepto borroso, parten de un indicador nítido anteriormente definido y plantean el tratamiento de la borrosidad en los análisis normativos. Estudian algunas propiedades de las funciones de bienestar social y de las líneas de pobreza. Definen la cuantificación de la desigualdad y el bienestar como un concepto borroso, partiendo de un indicador nítido anteriormente definido, dada la imprecisión inherente a la idea de pobreza, que en opinión de los autores depende de la percepción que cada individuo tiene de su situación. Según estos autores “Las medidas de desigualdad tienen un carácter artificial, pues surgen al dar valores nítidos a parámetros que son inherentemente inexactos” (Landajo, M. et al, 1996). Consideran que la implementación de técnicas borrosas, aunque resulte en apariencia paradójico, es más objetivo que el tratamiento nítido, y realizan una aplicación basada en la encuesta de Presupuestos Familiares elaborada en España.

El enfoque sugerido por Cheli y Lemmi (1995) representa un intento de superar los límites inherentes a las funciones de pertenencia particulares adoptadas por sus precursores. Proponen el procedimiento Totally Fuzzy and Totally Relative (TFR) para medir la privación y definen la pertenencia al conjunto borroso de la gente pobre sobre la base de las funciones de distribución de las variables consideradas para acoplarlas con un operador de agregación ponderado. La referencia a la distribución muestral hace posible, según los autores, tener en cuenta tanto el contexto social (mirando la posición del individuo en la distribución de un ítem dentro de la sociedad) y la relevancia de cada ítem (observando su frecuencia) al evaluar la privación.

Una desventaja que presenta este modelo es que la igualdad se presenta si y solo si existe igualdad perfecta en la sociedad y es mayor cuando existe algún grado de desigualdad.

Otro punto a destacar es que las funciones de pertenencia de la propensión de la pobreza por ingresos así definidas son sensibles a la ubicación de las personas más pobres dentro de la distribución del ingreso.

Por otra parte, en este enfoque se tiene en cuenta la participación de los individuos menos pobres que la persona en sí, pero no tiene en cuenta la participación del ingreso total equivalente recibido por todos los individuos menos pobres que la persona en cuestión.

La implementación metodológica de este enfoque se ha desarrollado en dos direcciones. Por un lado, las contribuciones de Cheli y Betti (1999) y Betti, Cheli y Cambini (2004) que se focalizaron principalmente en las dimensiones temporales, en particular en las matrices de transición. La segunda desarrollada por Betti y Verma (1999, 2002, 2004) y Verma y Betti (2002) se focalizó más en capturar los aspectos multidimensionales, desarrollando los conceptos de privación manifiesta y latente para reflejar la intersección y la unión de las diferentes dimensiones.

Los autores desarrollan dos aspectos importantes; en primer lugar la elección de las funciones de pertenencia de los grados de pobreza y necesidad de los individuos dado el nivel y la distribución del ingreso y otros aspectos de condiciones de vida de la población, y en segundo lugar eligen las reglas para manipular los conjuntos borrosos resultantes. En el primer caso, los autores muestran una relación con la curva de Lorenz y el Coeficiente de Gini.

Balestrino (1998) explora las medidas de pobreza en un marco que permite las diferencias en las necesidades imperfectamente observables, siguiendo una ruta que relacione las medidas borrosas de pobreza y desigualdad. Considera tres índices, el índice de recuento, el ratio de la brecha del ingreso y un índice de desigualdad entre los pobres.

Barán, Rojas, Brietz y Barán (1999) estudian el bienestar y la pobreza en los conurbanos paraguayos. Calculan los indicadores fuzzy de pobreza y bienestar basándose en la Encuesta de Presupuesto de los Hogares de Paraguay del año 1996. Betti, Cheli y Cambini (2000) reconocen que numerosos fenómenos comúnmente considerados dicotómicos (entre ellos la pobreza) son intrínsecamente fuzzy. Entonces los análisis estadísticos con variables binarias simplifican demasiado la realidad y eliminan todos los matices que existen entre dos extremos opuestos.

García, Lazzari y Machado (2000) proponen utilizar estas herramientas para definir dos indicadores: uno referido a la extensión y otro a la intensidad de la pobreza basándose en el modelo de las NBI. En su trabajo, determinan las componentes que integrarán el índice de pobreza mediante la aplicación de metodología Delphi (a través de la consulta a expertos), y analizan la red de incidencias que existe entre ellos, planteando matrices borrosas. Adicionalmente, definen la función "Nivel de pobreza en función de cada componente" para cada uno de los componentes que integrarán el índice de pobreza, y ubican a las familias a lo largo de esta curva de acuerdo con sus características. Es así como queda determinada una estructura borrosa la cual indica el índice de pobreza para la componente considerada. Por último, definen un indicador global de pobreza que les permite realizar comparaciones entre las regiones o los países, a efectos de implementar políticas públicas diferenciales.

Lelli (2001) evalúa la influencia de las diferentes técnicas en el enfoque funcional de Sen. Qizilbash y Clark (2004) utilizan la teoría de los conjuntos borrosos en el enfoque de las capacidades, y aplican estas medidas en el contexto sudafricano. Este método utiliza respuestas a un cuestionario en conjunción con una metodología para tratar con la vaguedad del término pobreza.

García, P., Lazzari, L. y Machado, E. (2000) proponen utilizar estas herramientas para definir dos indicadores: uno referido a la extensión y otro a la intensidad de la pobreza. En su trabajo, determinan los componentes que integrarán el índice de pobreza mediante la aplicación de metodología Delphi (a través de la consulta a expertos), y analizan la red de incidencias que existe entre ellas, teniendo en cuenta sus grados, planteando matrices borrosas de incidencia. Adicionalmente, definen la función "Nivel de pobreza en función de cada componente" para cada uno de los componentes que integrarán el índice de pobreza, y ubicando a las familias a lo largo de esta curva teniendo en cuenta sus características. Es así como queda determinada una estructura borrosa la cual indica el índice de pobreza para el componente considerado. Por último, definen un indicador global de pobreza que les permite realizar comparaciones entre las regiones o los países, a efectos de implementar políticas públicas diferenciales.

Dagum (2002) presenta y discute los méritos relativos y las limitaciones de los métodos clásicos univariados y multivariados. Aplica el enfoque borroso a las medidas multivariadas, utiliza datos de las encuestas del Banco de Italia de 1993, 1995, 1998 y 2000 y realiza un análisis comparativo entre los diferentes enfoques y sus respectivas implicancias en las políticas públicas para ese país.

Qizilbash (2003, 2005) intenta identificar algunos de los problemas que surgen de las medidas de pobreza en un marco de sobrevaluación y discute los conceptos filosóficos de imprecisión, medidas de pobreza difusas y multidimensionalidad. Permite una serie de especificaciones admisibles de "pobre", que pueden ser vagas, que involucran una serie de dimensiones de pobreza y un rango de niveles críticos relativos a cada dimensión y busca medir la vulnerabilidad de las personas en cada dimensión.

Betti y Verma (2004) también buscan evitar la dicotomía pobre / no pobre presente en los indicadores clásicos, tratando a la pobreza como un término gradual. Comparando los resultados clásicos con los borrosos se pueden resaltar los diferenciales en los niveles e intensidades de la pobreza entre los subgrupos de la población. Muestran que el enfoque fuzzy puede ser utilizado para estudiar privaciones monetarias y no

monetarias en forma conjunta. Por último, demuestran que puede ser utilizado el mismo enfoque para estudiar la pobreza dinámicamente a través del tiempo.

Caramuta, D. y Contiggiani, F. (2005) proponen dos índices de pobreza basados en la fuzzificación del enfoque de la línea de pobreza, mostrando que satisfacen algunos de los axiomas usuales de la literatura de las medidas de pobreza, pero no el de transferencia (el cual indica que una transferencia de ingresos de un hogar pobre a otro más rico debe aumentar el índice de pobreza). Ellos consideran que utilizar la teoría de los conjuntos borrosos para medir la pobreza es recomendable porque, como el concepto de pobreza tiene un grado importante de ambigüedad, es razonable considerar a los pobres como un conjunto borroso, y proponen dos medidas basadas en una noción borrosa del enfoque de la línea de pobreza. El análisis está en línea con el consenso que considera la transición del estado de pobreza a no-pobreza como gradual. Estos dos autores construyen un índice de pobreza definido por sus  $\alpha$ -cortes, basándose en el índice de recuento. Adicionalmente, definen el mismo índice, pero utilizando directamente la función de pertenencia. Por último, demuestran que la versión nítida de este índice es un caso particular de la versión borrosa.

Caramuta y Contiggiani analizan la especificación del grado de borrosidad del conjunto pobres, que a su criterio, habilita de alguna forma el punto de vista del analista. Consideran adicionalmente, algunos valores que entienden como útiles para dicho análisis en Argentina. Concluyen que este enfoque ayuda a realizar un análisis de la situación de forma más abarcativa, y a caracterizar el fenómeno de la pobreza de manera más adecuada.

Fustier (2006) expone el principio de gradualidad, tratando la postura contrapuesta de la lógica de conjuntos borrosos y la lógica clásica, caracterizada por la oposición estricta verdadero/falso, de acuerdo con las nociones de proposiciones fuzzy, conjunto borroso y número borroso. Por último, Chakravarty (2006) aborda un enfoque axiomático de la medición multidimensional de la pobreza utilizando conjuntos borrosos. Propone analogías borrosas adecuadas para varias propiedades *standard* de los índices.

Chiappero Martinetti (2006) resalta la importancia de representar la gradualidad en vez de la dualidad al momento de definir la pobreza, alineándolo con el enfoque de las capacidades de A. Sen. Vero (2006), en cambio, presenta una comparación de la pobreza en Francia de acuerdo con bienes primarios, capacidades y resultados. El autor considera tres estilos éticos diferentes con particular referencia a los bienes primarios sociales de acuerdo con la teoría de la justicia de Rawls que sigue la definición de Fleurbaey y las capacidades básicas de la teoría de Sen.

Menirav (2006) también analiza la convergencia de varios enfoques unidimensionales refiriéndose a la experiencia en Israel en el año 1977. El autor realiza un análisis de sensibilidad basándose en la comparación de 48 distribuciones derivadas de la Encuesta de Gastos de los Hogares. La conclusión más relevante es que las medidas de pobreza son muy sensibles a las elecciones realizadas a la hora de diseñar los índices. Es entonces que los métodos unidimensionales parecen ser inadecuados para medir un fenómeno complejo como el de la pobreza.

Berenger y Celestini (2006) realizan un análisis de sensibilidad de acuerdo con diferentes variables empíricas para la robustez del índice de pobreza fuzzy. Ellos proponen un nuevo método basado en el enfoque TFR a efectos de tratar con la

posibilidad de extraer una ley de los resultados multidimensionales de la pobreza análogos a la ley de poder identificada por Pareto en los datos del ingreso.

Deutsch y Silber (2006) comparan tres enfoques multidimensionales que utilizan conjuntos borrosos: el enfoque Totally Fuzzy Absolute (TFA), el enfoque TFR y los enfoques de Vero y Werquin basándose en el censo israelí de 1995. Chiappero-Martinetti (1994, 1996, 2006) utiliza el enfoque unidimensional del ingreso como también el multidimensional utilizando teoría de conjuntos borrosos para medir la pobreza y lo aplica al contexto italiano.

Miceli (2006) obtiene resultados similares al de todos los autores para el caso de Suiza, considerando que al utilizar teoría de conjuntos borrosos a la hora de medir la pobreza, se logra una imagen más exacta, que es lo más cercano posible que puede ser percibido por una observación simple de la realidad. Betti, Cheli y Verma (2006) realizan un análisis longitudinal de la pobreza conceptualizada como un estado borroso con datos de panel de la encuesta de hogares de Italia en los años 1994-2001 haciendo un desglose por macro regiones italianas.

Molnar, Panduru, Vasile y Duma (2006) realizan un estudio empírico de la pobreza en Rumania por medio de un enfoque multidimensional borroso del tipo TFR, comparándolo con dos enfoques oficiales unidimensionales tradicionales.

Panek (2006) también analiza medidas relativas multidimensionales dinámicas borrosas en Polonia. Realiza una estimación de panel entre los años 1996 y 1999 durante la transición hacia una economía de mercado. Esta contribución muestra la debilidad del enfoque clásico cuando se realizan movimientos de pobreza a no-pobreza y viceversa.

Betti, D'Agostino y Neri (2006) calculan las medidas multidimensionales fuzzy de pobreza en el Reino Unido que integran componentes de la varianza del panel de regresión. Los autores muestran como estas medidas borrosas pueden superar las limitaciones típicas del enfoque tradicional unidimensional que son las sobreestimaciones de la movilidad individual cerca de la línea de pobreza.

El enfoque de Betti et al. (2006) permite captar las gradualidades en el momento de la identificación sin perder información utilizando variables nítidas, borrosas, aleatorias, híbridas y lingüísticas. Además, es posible operacionalizar con esas imprecisiones sin descartar ningún dato o fenómeno considerado relevante.

De todas formas, el grado de borrosidad e imprecisión será funcional y depende de la precisión necesaria y alcanzable, y el *trade-off* que se está dispuesto a pagar, por lo que se debe realizar un análisis en cada caso.

Si bien existen diversas propuestas que aplican la teoría de los conjuntos borrosos para identificar la pobreza y el bienestar de la población, ninguna realiza una combinación del enfoque directo e indirecto y tampoco son factibles de ser utilizadas a gran escala por organismos públicos y/o privados.

Lazzari, L. y Fernández, M. (2006) realizan una generalización para el cálculo de la Canasta Básica Alimentaria utilizando números borrosos triangulares. Una delimitación exacta de quienes son pobres y quienes no lo son, no logra mostrar a veces correctamente la realidad.

Imanov (2008) propone un índice de calidad de vida utilizando teoría de conjuntos borrosos. Realiza, además, una estimación con el modelo propuesto del índice de calidad de vida de la población Azerbaijani para el año 2004, resaltando que dicho método no solo cubre los aspectos cuantitativos sino también los cualitativos.

García Lapresta et al. (2010) proponen usar la descomposición dual de las funciones de agregación en una base auto dual y otra parte anti-auto-dual como el aplicado en las familias de medias exponenciales. Este tipo de medidas presentan tres características interesantes. En primer lugar, son invariantes ante cambios en la unidad en la cual el ingreso es medido. En segundo lugar, cuando todos los individuos pobres reciben la misma cantidad de ingreso adicional, la reducción del nivel de pobreza general depende únicamente de ese monto. Por último, este tipo de medidas es más sensible a cambios en el perfil más bajo de ingresos. Este tipo de medidas, permiten captar estos tres efectos en forma conjunta. La descomposición permite saber si el aumento de la pobreza se debe a que más personas se vuelven pobres o si los pobres se vuelven más pobres, o bien si sucede alguna combinación de ambas situaciones.

También se pueden encontrar algunos trabajos de aplicación. Betti y Verma (1998) proponen medir los grados de pobreza sin necesidad de elegir una medida arbitraria. Los resultados obtenidos utilizando teoría de conjuntos borrosos permiten distinguir entre diferentes tipos de pobreza y realizan contrastaciones empíricas con información de países de la Unión Europea.

Fernandez (2012) desarrolla un modelo integral de medición de la pobreza. En primer lugar, plantea la flexibilización de las líneas de pobreza e indigencia a partir de la redefinición de la Canasta Básica Alimentaria con la utilización de números borrosos. La Canasta Básica Alimentaria Fuzzy (CBAF) permite flexibilizar no solo los valores de las cantidades sino también los precios del período analizado (Lazzari, Fernandez, 2006). Definir los valores máximos y mínimos que pueda llegar a tomar la variable precio y la variable cantidad para el cálculo de la CBAF y un valor como el más posible para construir un número que podría ser triangular. Se pueden definir los precios y las cantidades para todos los componentes de la canasta obteniendo la Valorización de la Canasta Básica Alimentaria *Fuzzy*.

Además, flexibiliza el concepto de adulto equivalente, basado en las necesidades energéticas y proteicas de un hombre adulto entre 30 y 59 años con actividad moderada. Construye números borrosos y obtiene una Tabla de Necesidades Energéticas Fuzzy (Lazzari, Fernandez, 2006).

Por último, clasifica a cada hogar como indigente o no indigente al comparar su ingreso con la valorización de la CBAF para ese grupo familiar. Para clasificar a los hogares dentro de la zona gris, es posible asociar el grado de pertenencia al conjunto de hogares indigentes o pobres con un conjunto de etiquetas lingüísticas que expresan el grado de pertenencia al grupo de hogares indigentes. De la misma forma, construye un conjunto de etiquetas para la clasificación de los hogares respecto al concepto de pobreza.

El empleo de este enfoque permite no solo captar los matices sino evaluar las diferentes situaciones dentro de las zonas inciertas. Es posible también establecer diferentes métodos para realizar dicha evaluación.

Luego desarrolla un enfoque lingüístico para medir la pobreza con el método de las Necesidades Básicas Insatisfechas. Consiste en valorar las necesidades de los hogares por medio de etiquetas lingüísticas en vez de valores numéricos exactos, suponiendo que el dominio de las variables involucradas es un conjunto de términos lingüísticos. Luego, establece una metodología para agrupar a los hogares por afinidad en necesidades básicas y necesidad de políticas públicas (Fernandez, 2012, Eriz y Fernandez, 2015).

Por último, propone un método para combinar las medidas directas e indirectas desarrolladas.

Esta investigación propone, con la información disponible en los Institutos de Estadística y otros organismos públicos y privados, realizar análisis de las condiciones de vida de la población a gran escala teniendo en cuenta las gradualidades y vaguedades presentes en el sistema económico, utilizando variables nítidas, borrosas, y lingüísticas dependiendo de la naturaleza de lo que se está midiendo a efectos de no perder información actualmente disponible.

#### **4. CONCLUSIONES**

La pobreza es una realidad inaceptable para cualquier sociedad porque vulnera las bases constitutivas de la vida humana y representa la pérdida de potencial de existir y actuar de las personas.

Como sucede cuando se desea medir empíricamente algunos conceptos provenientes de las ciencias sociales, es factible que se produzcan errores de diferentes tipos derivados de las restricciones que impone la indagación empírica. También, resulta usual que al intentar explicar un concepto económico con un modelo matemático clásico se empleen diferentes criterios al tratar de operacionalizar la categoría teórica, arrojando diferentes valores que describen cuantitativamente una misma realidad.

El empleo de las herramientas de la teoría de los conjuntos borrosos permite captar los diversos matices presentes a la hora de valorizar una medida que represente el bienestar que pretende medir, ayudando a entender de manera más abarcativa las dimensiones del fenómeno.

Estos modelos permiten realizar los análisis habituales, así como otros más extensos y profundos que, en general, incluyen a los clásicos como casos particulares.

En estudios posteriores, se podrá avanzar con indicadores subjetivos de pobreza, para poder combinarlos con los indicadores objetivos y tener un diagnóstico más amplio, no solo de las condiciones de vida de la población, sino también con las percepciones respecto a su situación.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Alkire, S.; Foster, J (2008). "Counting and Multidimensional Poverty Measurement". OPHI Working Paper No. 7. Oxford, University of Oxford.
- Altimir, O. (1979). "La Dimensión de la Pobreza en América Latina". Cuadernos de la CEPAL, Nº 27.
- Atkinson, A. B. (2003). "Income Inequality in OECD Countries: Data and Explanations". CESifo Working Paper Series, No. 881.

- Ávila Martínez, J.L., Cortés García, F., De la Torre, R., Hernández, D., Hernández Laos, E., Leyva Parra, G., López Calva, L.F. (2002). "Medición de la pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar". Serie Documentos de Investigación, Julio 2002, Comité Técnico para la Medición de la Pobreza.
- Balestrino, A. (1998). "Counting the Poor in a Fuzzy Way: The Head-Count Ratio and the Monotonicity and Transfer Axioms," *Notizie di Politeia*, 14, pp. 77-86.
- Barán, B., Rojas, A., Britez, D., Barán, L. (1999). "Measurement and Analysis of Poverty and Welfare Using Fuzzy Sets". Conferencia Internacional Systemics, Cybernetics and Informatics SCI'99, Orlando.
- Beccaría, L.; Ferres, J.C., Sáinz, P. (1997). "Medición de la pobreza. Situación actual de los conceptos y métodos". Informe del Seminario de Santiago. 7 al 9 de mayo de 1997.
- Berenger, V., Celestini, F. (2006). "French Poverty Measures using Fuzzy Sets Approaches" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Betti, G., Verma, V. (1998). "Measuring the Degree of Poverty in a Dynamic and Comparative Context: A multi-dimensional Approach Using Fuzzy Set Theory". Sixth Islamic Countries Conference on Statistical Sciences, pp. 27-31.
- Betti G., Verma V. (1999) Measuring the degree of poverty in a dynamic and comparative context: a multi-dimensional approach using fuzzy set theory, *Proceedings, ICCS-VI*, Vol. 11, pp. 289-301, Lahore, Pakistan, August 27-31.
- Betti G., Verma V. (2002) Non-monetary or Lifestyle Deprivation, in Eurostat (2002) *European Social Statistics: Income, Poverty and Social Exclusion: 2nd Report*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, pp. 76-92.
- Betti, G., Verma, V. (2004). "A methodology for the study of multi-dimensional and longitudinal aspects of poverty and deprivation". IAOS-IASS Joint Conference. Amman-Jordan.
- Betti, G., Cheli, B., Cambini, R. (2000). "A Model for the Dynamics between two fuzzy states: Theoretic Advances". Research Project "Lavoro e disoccupazione in Italia: misure ed analisi dei comportamenti".
- Betti, G., Cheli, B., Lemmi, A., Verma, V. (2005a). "On the Construction of fuzzy measures for the análisis of poverty and social exclusion". International Conference in Memory of two Eminent Social Scientists: C. Gini and M.O. Lorenz. Siena.
- Betti, G., Cheli, B., Lemmi, A., Verma, V. (2005b). "The Fuzzy Approach to Multidimensional Poverty: the Case of Italy in the 90's". International Conference: The many dimensions of poverty. Brasilia.
- Betti, G., Cheli, B., Verma, V. (2006). "On longitudinal analysis of poverty conceptualised as a fuzzy state". ECINE Working Paper N° 32.
- Betti, G., D'Agostino, A., Neri, L. (2006). "Modelling Fuzzy and Multidimensional Poverty Measures in the United Kingdom with Variance Components Panel Regression" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Caramuta, D.; Contiggiani, F. (2005). "A Fuzzy Set Approach to Poverty Measurement". Actas XII Congreso Internacional SIGEF. Bahía Blanca.
- Cerlioli, Z., Zani, S. (1990). "A fuzzy approach to the measurement of poverty" en Dagum, C.; Zenga, M. (Eds.) *Income and wealth distribution, inequality and poverty*. Berlin, Springer Verlag.
- Chakravarty, S.R. (2006). "An axiomatic Approach to Multidimensional Poverty Measurement via Fuzzy Sets" en en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Cheli, B. (1995). "Totally Fuzzy and Relative Measures in Dynamics Context". *Metron* 53. pp. 83-205.
- Cheli, B., Betti, G. (1999). "Fuzzy analysis of poverty dynamics on an Italian pseudo panel 1985-1994" *Metron - International Journal of Statistics*, Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistiche Applicate - University of Rome, vol. 0(1-2), pp. 85-105.
- Cheli, B.; A. Lemmi (1995). "A "Totally" Fuzzy and Relative Approach to the Multidimensional Analysis of Poverty" *Economic Notes*, 24, pp. 115-133.
- Chiappero Martinetti, E. (1994). "A new approach to the evaluation of well-being and poverty by fuzzy set theory". *Giornale Degli Economisti e Annali de Economia* 53. pp. 367-388.

- Chiappero Martinetti, E. (1996). "Standard of living evaluation based on Sen's approach: some methodological considerations". *Notizie di politeia* 12. pp. 37-53.
- Chiappero Martinetti, E. (2006). "Capability Approach and Fuzzy Set Theory: Description, Aggregation and Inference Issues" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Dagum, C. (2002). "Analysis and Measurement of Poverty and Social Exclusion using Fuzzy Sets Theory: Applications and Policy Implications". Working Paper, University of Bologna.
- Deutsch, J., Silber, J. (2006). "The 'Fuzzy Set' Approach to Multidimensional Poverty Analysis: Using the Shapley Decomposition to Analyze the Determinants of Poverty in Israel" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Eriz, M., Fernandez, M.J. (2015). "Una alternativa para el cálculo de las NBI". *Revista Análisis Económico*. ISSN 0185-3937, N°73, pp. 111-138.
- Feres, J.C., Mancero, J. (2001). "Enfoques par la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura". Serie estudios estadísticos y prospectivos. Santiago de Chile, CEPAL.
- Fustier, B. (2006). "The Mathematical Framework of Fuzzy Logic" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- García, P., Lazzari, L., Machado, E. (2000). "Una propuesta fuzzy para definir indicadores de pobreza". Cuaderno del CIMBAGE N°3.
- García-Lapresta, J.L., Lasso de la Vega, C., Marques Pereira, R.A., Urrutia, A.M. (2010). "A class of poverty measures induced by the dual decomposition of aggregation functions". ECINEQ Working Paper Series.
- Imanov, G. (2006). "The Fuzzy Approach to Estimation of the Index of Population Life Quality". *Fuzzy Economic Review*, Vol. XII, N°2. pp. 85-93.
- INDEC (2016). "La medición de la pobreza y la indigencia en Argentina". Metodología INDEC N°22. [www.indec.mecon.gov.ar](http://www.indec.mecon.gov.ar)
- Kaztman, R. (1989). "La Heterogeneidad de la Pobreza. El Caso de Montevideo", *Revista de la CEPAL*, N°37.
- Landajo, M., Pérez, R., López, A. (1996). "La borrosidad en los análisis de desigualdad y bienestar social". *Actas del III Congreso de SIGEF*, Vol.1. Buenos Aires.
- Lazzari, L.L., Fernandez M.J. (2006). "Medidas de Pobreza: Un Enfoque Alternativo". Cuaderno del CIMBAGE N°8. Pp. 63-96.
- Lelli, S. (2001). "Factor Analysis vs. Fuzzy Sets Theory: Assessing the Influence of Different Techniques on Sen's Functioning Approach". Discussion Paper Series (DPS) 01.21. Katholieke Universiteit Leuven.
- Menirav, E. (2006). "On the Convergente of Various Unidimensional Approaches" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Miceli, D. (1998). "Measuring Poverty Using Fuzzy Sets". Discussion Paper N° 38. NATSEM.
- Miceli, D. (2006). "Multidimensional and Fuzzy Poverty in Switzerland" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Minujin, A. (1995). "En la rodada", en Cuesta abajo. Los nuevos pobres: efectos de la crisis en la sociedad argentina. Minujin, A. (ed.) Buenos Aires, UNICEF-LOSADA.
- Molnar, M., Panduru, F., Vasile, A., Duma, V. (2006). "Multidimensional Fuzzy Set Approach Poverty Estimates in Romania" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Panek, T. (2006). "Multidimensional Fuzzy Relative Poverty Dynamic Measures in Poland" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.
- Pfeilsticker, A. (1981). "The systems approach and fuzzy set theory bridging the gap between mathematical and language-oriented economists". *Fuzzy Sets And Systems* Vol. 6, Issue 3, Pp. 209-233.
- Qizilbash, M. (2003). "Vague language and precise measurement: the case of poverty". *Journal of Economic Methodology* 10. pp. 41-58.
- Qizilbash, M. (2005). "Transitivity and vagueness". *Economics and Philosophy* 21. pp. 109-131.

- 
- Qizilbash, M.; Clark, D.A. (2005). "The Capability Approach and Fuzzy Poverty Measures: An application to the South African Context". *Social Indicators Research* Vol. 74, Nº 1.
- Ragin, C. (2000). *Fuzzy-Set Social Science*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Ravallion, M. (2010). "On multidimensional indices of poverty" *Journal of Economic Inequality*.
- Sen, A. (1983). "Poor, relatively speaking". *Oxford Economic Papers* 35. pp. 153-169.
- Sen, A (1996). "Capacidad y bienestar" en *La calidad de vida*. Nussbaum, M., Sen, A. (eds.). México, Fondo de Cultura Económica.
- Verma V., Betti, G. (2002). "Longitudinal measures of income poverty and life-style deprivation". Working Paper 50. Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze di Statistiche.
- Vero, J. (2006). "A Comparison of Poverty According to Primary Goods, Capabilities and Outcomes. Evidence from French School Leavers' Survey" en Lemmi, A., Betti, G. (Eds.) *Fuzzy Sets Approach to Multidimensional Poverty Measurement*. New York, Springer-Verlag.