

Desigualdad multidimensional en el bienestar a nivel mundial mediante índices de entropía generalizada

Vanesa Jordá, Carmen Trueba, José María Sarabia
Departamento de Economía
Universidad de Cantabria

Resumen

En este trabajo se abordan las tres metodologías propuestas en la literatura para evaluar la desigualdad en el bienestar a nivel mundial concebido como un proceso multidimensional. Para ello se considera el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que representa el bienestar en términos de renta, salud y educación, para el periodo 1980-2011. Partiendo de un análisis de desigualdad dimensión por dimensión, se concluye que en todas ellas se ha producido una disminución durante el periodo objeto de estudio, aunque las respectivas evoluciones son muy dispares. La desigualdad del IDH se ha reducido considerablemente en las últimas décadas, lo que se pone de manifiesto a partir de medidas unidimensionales y multidimensionales de entropía generalizada. Adicionalmente se lleva a cabo una descomposición de estas medidas en sus componentes interregional e intrarregional considerando las regiones del PNUD, resultados que reflejan cómo la disminución de la desigualdad en el bienestar es debida principalmente a la disminución de la desigualdad intrarregional.

Palabras clave: bienestar, Índice de Desarrollo Humano, desigualdad multidimensional, medidas de entropía generalizada.

Multidimensional inequality in global well-being using generalized entropy indices

Abstract

In this work inequality in well-being in the world, as a multidimensional process, is assessed under three different approaches. To that end, we consider the Human Development Index, which measures well-being in terms of income, health and education, for the period 1980-2011. As a starting point, we propose a dimension-by-dimension approach which reveals that the three dimensions have reduced their inequality over the study period although different patterns are concluded. Using unidimensional and multidimensional generalized entropy measures, we conclude that inequality in well-being has been remarkably reduced in the last decades. Decomposition of these measures in two components, between regions and within regions, which are determined by UNDP, has also been calculated. The results point out that the fall of inequality is mainly due to the decrease of within component.

Keywords: well-being, Human Development Index, multidimensional inequality, generalized entropy measures.

1. Introducción

La desigualdad representa una cuestión abierta y un tema de intenso debate tanto en el mundo académico como en el ámbito político. Esta dualidad es inherente al propio concepto, que refleja una cuestión de relevancia social, y no se trata únicamente de una noción teórica.

La desigualdad a nivel mundial es un fenómeno ampliamente estudiado en la literatura, siendo un hecho prácticamente consensuado que la brecha entre los países más ricos y más pobres se ha ampliado con el tiempo. Tal es así que, en 1820 el 10 por ciento de la población más rica poseía el 43 por ciento del ingreso total, ratio que ha ascendido hasta el 53,4 por ciento en 1992 (Bourguignon y Morrison, 2002). Tradicionalmente la desigualdad de ingreso se ha asociado con la desigualdad del bienestar, que se concebía como un concepto puramente económico. En base a dicha concepción, se podría concluir que la desigualdad del bienestar se ha incrementado en los últimos siglos.

Es razonable suponer que el ingreso está correlacionado de forma positiva con aspectos del desarrollo, como la educación o la salud. Sin embargo, considerar el crecimiento económico el epicentro del bienestar es una visión relativamente obtusa de dicho proceso, que engloba otras dimensiones no monetarias igualmente relevantes. No puede suponerse a priori que los aspectos sociales del bienestar sigan la misma distribución que el ingreso. De hecho, mientras que las décadas de los ochenta y noventa estaban caracterizadas por un proceso de divergencia en el ámbito económico, la desigualdad del bienestar ha ido disminuyendo (Konya, 2008; Martínez, 2012; McGillivray y Markova, 2010; Noorkbahsh, 2006).

Es por todo ello que la medición de la desigualdad debe realizarse desde una óptica multidimensional en la que, además de considerar cuestiones monetarias, se consideren aspectos sociales. En la literatura han tenido lugar varios intentos de medir la desigualdad en el bienestar de manera integral, distinguiéndose tres enfoques diferentes para cuantificarla.

El primero de ellos se basa en la construcción de un índice de bienestar, lo que permite trasladar el análisis multidimensional al plano unidimensional. Una vez construido, se calculan las medidas de desigualdad sobre dicho indicador, con el objetivo de analizar su evolución. El estudio de la desigualdad del bienestar bajo este enfoque ha dado lugar

a numerosos trabajos por su sencilla implementación y la representatividad de sus resultados, que en general reflejan una caída de la desigualdad en la década de los noventa (Ram, 1992a, 1992b; Pillarisetti, 1997; McGillivray y Pillarisetti, 2004; Martínez, 2012).

La segunda opción se refiere al estudio de la desigualdad en cada una de las dimensiones del desarrollo humano de forma independiente. En esta línea metodológica encontramos dos estudios destacados, el de Hobijn y Franses (2001) y el de Neumayer (2003), los cuales obtienen resultados opuestos respecto a la convergencia en el bienestar. Mientras que el primer estudio concluye que existe divergencia en el desarrollo humano, el segundo análisis defiende la existencia de convergencia durante las décadas de los sesenta y setenta. Neumayer argumenta que la discrepancia entre ambos resultados podría derivarse de las diferentes concepciones del bienestar consideradas así como a las metodologías de medición empleadas en ambos estudios. El *World Development Report* (2006) también opta por esta línea de investigación, concluyendo una disminución de la desigualdad en educación y salud, mientras que la equidad de ingreso se ha visto deteriorada en las últimas décadas¹.

La mayoría de los estudios sobre desigualdad en el desarrollo humano se caracterizan por combinar las dos metodologías anteriores, lo que les permite explotar las ventajas de ambos enfoques. Bourgignon y Morrison (2002), aplicando técnicas de información limitada, realizan un estudio para un periodo temporal largo (1820-1992), a partir del cual se concluye que si bien la desigualdad de ingreso se incrementa en todo el periodo y la de la salud disminuye desde 1930, la desigualdad del índice compuesto por ambas variables tiende a aumentar. Becker et al. (2005) analizan la desigualdad de un índice compuesto por el PIB per cápita y la esperanza de vida, denominado full-income, concluyendo que éste tiende a ser más igualitario a lo largo del periodo 1960-2000.

Morrison y Murtin (2010) elaboran, para el periodo 1860-2000 un índice de desarrollo humano que, a diferencia del de Bourgignon y Morrison (2002), también contempla aspectos educativos. Estos autores concluyen que la desigualdad del desarrollo humano muestra una tendencia creciente en el tiempo hasta 1930, donde alcanza su máximo y

¹ Referente a la desigualdad entre países no ponderada (véase Sección 2).

comienza a descender². McGillivray y Markova (2010) realizan un análisis de desigualdad dimensión por dimensión, sobre los índices intermedios del IDH y sobre el propio índice, utilizando el índice de Gini como medida de desigualdad. Estos autores concluyen que la desigualdad disminuye en las diferentes dimensiones del IDH para el periodo 1992-2004, con la excepción del componente de salud que muestra un incremento de la desigualdad.

La última metodología se caracteriza por calcular la desigualdad por medio de índices multidimensionales. Esta línea metodológica es relativamente novedosa en cuanto a su aplicación a índices de bienestar. Uno de los primeros estudios es el de Deqancq et al. (2009) que utilizan un índice Atkinson multidimensional, cuya evolución muestra una disminución de la desigualdad de 1975 a 1990, mientras que la década de los noventa se caracteriza por un incremento en la desigualdad del IDH. Decancq (2011) realiza un análisis unidimensional de cada una de las dimensiones del IDH, utilizando en algunos casos las variables originales y en otros los índices intermedios. Posteriormente, lleva a cabo un análisis de desigualdad sobre el IDH en base a un índice de Gini multidimensional, concluyendo que la desigualdad disminuye durante el periodo 1980-2010, siendo más intensa esta reducción durante la última década.

En este trabajo se abordan las tres metodologías expuestas con el objetivo de comparar los resultados que se deriven de cada una de ellas para datos a nivel mundial. Así, este análisis ofrece una panorámica sobre el estudio de la desigualdad del bienestar a nivel mundial desde un punto de vista empírico, que permitirá destacar las fortalezas de cada una de las metodologías expuestas, así como sus desventajas en la medición de la desigualdad desde una perspectiva multidimensional.

El resto del trabajo se estructura como sigue. La Sección 2 detalla el nuevo paradigma del desarrollo humano y su cuantificación a través del IDH. Las medidas de desigualdad consideradas se exponen en la Sección 3, tanto desde una perspectiva unidimensional como multidimensional. La sección 4 muestra los resultados del análisis de desigualdad dimensión por dimensión así como la evolución de la desigualdad del IDH durante el periodo estudiado. La desigualdad multidimensional en el desarrollo humano y su descomposición en las componentes interregional e intrarregional para las regiones del

² Morrison y Murtin (2010) emplean tres metodologías de construcción del índice. Los resultados que se analizan en este trabajo corresponden al “Index 3” por ser el que guarda mayor similitud con el IDH.

PNUD se estudia en la Sección 5 y se analiza la descomposición de estas medidas por subgrupos de regiones. Por último, la Sección 6 presenta las conclusiones más relevantes de este estudio y las posibles vías de investigación futuras.

2. Evaluación del bienestar: Un enfoque multidimensional

El nacimiento del IDH responde a una larga tradición crítica con el PIB per cápita como indicador de desarrollo, que cabe remontar al trabajo seminal de Seers (1969) en el que se reclama una concepción del desarrollo centrada en “las condiciones universalmente aceptadas para la realización del potencial de la personalidad humana”.

Se podría considerar que el paradigma del desarrollo humano se construyó a lo largo de la segunda mitad del siglo XX³, como resultado de la confluencia del pensamiento de tres grandes intelectuales, Amartya Sen, Dudley Seers y Mahbub ul Haq⁴, en un propósito común: centrar el objetivo del desarrollo –concebido como un proceso pluralista– en las personas, en lugar de focalizarlo únicamente en el crecimiento económico. En el origen del paradigma del desarrollo humano, adoptado por el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1990, se encuentra la concepción del desarrollo de un individuo como proceso de ampliación de las capacidades humanas (Sen, 1984, 1988, 1989 y 1999).

Por tanto, el enfoque del desarrollo humano se centra en la ampliación de la riqueza de los individuos, en lugar de en el aumento de la riqueza de la economía; por ello, las personas deben situarse en el centro del progreso. Esta es la idea con la que inicia su primer trabajo sobre desarrollo humano el PNUD, publicado bajo la inspiración y dirección de Mahbub ul Haq: “la verdadera riqueza de una nación está en su gente” (UNDP, 1990). Sobre esta idea se sustentan todos los *Informes sobre desarrollo humano* que el organismo publica desde hace ya más de 21 años⁵.

³ Sin embargo, no puede obviarse el hecho de que algunas de las ideas que apoyan este paradigma –las cuales se desarrollan a continuación– pueden encontrarse ya en los escritos de importantes filósofos como Aristóteles (s. IV a.C.) y Kant (s. XVIII), según recogen los *Informes sobre desarrollo humano* del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 1990) que se revisan más adelante.

⁴ Amartya Sen (1933) es Premio Nobel de Economía en 1998 por sus contribuciones a la Economía del bienestar; Dudley Seers (1920) fue el creador y primer director del influyente *Institute of Development Studies*; y Mahbub ul Haq (1934) fue pionero en la teoría del desarrollo humano y creador del *Informe sobre Desarrollo Humano*, así como del Índice de Desarrollo Humano.

⁵ Desde 1990 un grupo de académicos destacados y profesionales del desarrollo, bajo mandato del PNUD, elaboran anualmente el *Informe sobre Desarrollo Humano*, proporcionando análisis y recomendaciones

En su primer informe, el PNUD define el desarrollo humano como “un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades del ser humano”, considerando que “las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente” (UNDP, 1990). Para materializar este concepto eminentemente subjetivo, el PNUD presentó en 1990 el denominado Índice de Desarrollo Humano (IDH) que mide el logro de un país respecto a tres dimensiones fundamentales del desarrollo humano: salud, educación e ingreso. En consecuencia, el IDH se compone de tres subíndices intermedios siendo cada uno de ellos la cuantificación numérica de cada una de las dimensiones.

El índice de salud se construye en términos de la esperanza de vida al nacer (s), el índice de educación se compone de la media geométrica de dos subíndices intermedios, la media de años de escolarización (me) y la expectativa de años de instrucción (ei), y por último, el índice de ingreso se calcula a través del Producto Nacional Bruto per cápita (r) expresado en logaritmos, respondiendo así a la ley de utilidad marginal decreciente a la que está sujeta la renta.

Cada uno de los tres índices intermedios se normaliza en base a las siguientes expresiones:

$$g_s(x_{is}) = \frac{s_i - s_{mín}}{s_{máx} - s_{mín}}, \quad (1)$$

$$g_r(x_{ir}) = \frac{\ln r_i - \ln(r_{mín})}{\ln(r_{máx}) - \ln(r_{mín})}, \quad (2)$$

$$g_e(x_{ie}) = \left[\left(\frac{me_i - me_{mín}}{me_{máx} - me_{mín}} \right) \cdot \left(\frac{ei_i - ei_{mín}}{ei_{máx} - ei_{mín}} \right) \right]^{1/2}. \quad (3)$$

La Tabla 1 muestra los umbrales máximos y mínimos utilizados en la construcción del índice en 2011. Los máximos se corresponden con los máximos valores observados entre 1980 y el último dato disponible, mientras que los valores mínimos están preestablecidos en el nivel mínimo de subsistencia.

en materia política. Tal es el alcance de estos informes que se traduce a más de doce idiomas y se presenta cada año en más de 100 países.

A partir del año 2010 se utiliza una media geométrica de los tres componentes en la construcción del índice:

$$I(g_k(x_{ik})) = \left(\prod_{k=1}^3 g_k(x_{ik}) \right)^{1/3} \quad \forall k = s, r, e$$

donde g_k denota la estandarización aplicada a la dimensión k que se construye a partir del indicador x_{ik} (Ecuaciones (1), (2) y (3))

Tabla 1. Valores mínimos y máximos para la construcción del IDH.

Indicador	Máximo Observado	Mínimo
Esperanza de vida al nacer	83,4 (Japón, 2011)	20
Media de años de escolarización	13,1 (República Checa, 2005)	0
Expectativa de años de instrucción	18,0 (Límite)	0
Índice combinado de educación	0,978 (Nueva Zelanda, 2010)	0
PNB per cápita (PPP en US\$)	107721 (Qatar, 2011)	100

Fuente: PNUD, 2011.

Capturar la compleja realidad que engloba el bienestar en un solo indicador no es una cuestión sencilla. Resulta evidente que el concepto de desarrollo humano es demasiado complejo para que un índice, por muy sofisticado que éste sea, pueda evaluar su magnitud. El IDH, a pesar de la multitud de críticas recibidas, simboliza el mayor avance al respecto, por representar los aspectos más importantes de dicho proceso de forma homogénea, de modo que permita evaluar los avances de cada país en materia de bienestar y facilite las comparaciones internacionales.

3. Medición de la desigualdad en índices compuestos

La desigualdad del bienestar es un fenómeno tremendamente complejo dado que admite una gran cantidad de interpretaciones en cuanto a los factores que se consideren dentro del concepto de bienestar. A su vez, su cuantificación depende en gran medida del concepto de desigualdad que se analice. Así, Milanovic (2005) distingue entre tres conceptos de desigualdad que, aun cuando este autor los aplica la desigualdad de

ingreso, son extrapolables a otro tipo de variables como las que se consideran en este trabajo.

Concepto 1, que se denomina como desigualdad internacional no ponderada. Bajo esta concepción de la desigualdad, se contempla cada uno de los países como una unidad, independientemente de su población. En principio, este concepto puede parecer poco representativo, ya que países como Luxemburgo tienen el mismo peso el índice que países grandes como China, que representa un sexto de la población mundial (Decancq, 2011). Sin embargo, en un contexto en el que los países pueden considerarse como unidades territoriales donde se implementan las mismas políticas de desarrollo a nivel nacional (Ravallion, 2004), que además se caracterizan como un conjunto de experiencias (Milanovic, 2005), esta definición de la desigualdad adquiere una mayor coherencia y validez.

Concepto 2, que denomina como desigualdad internacional ponderada. Bajo esta metodología se asume que la distribución interna del país es totalmente equitativa, asignando a todos los individuos el valor nacional de la variable que se esté estudiando. En este caso el sujeto del análisis son los ciudadanos y no los países como en caso anterior, por lo que el peso de un determinado país viene determinado por su tamaño poblacional.

Concepto 3, denominada desigualdad entre individuos. En este caso se tiene en cuenta la distribución interna de la variable considerada en cada uno de los países y a su vez la existente entre ellos. Los sujetos del estudio son también los individuos pero considerando la situación específica de cada uno de ellos respecto a la variable objeto de estudio. No hay duda de que este enfoque proporciona conclusiones más realistas sobre la distribución de la variable en cuestión, sin embargo su cálculo requiere datos sumamente detallados. Si bien esta línea de análisis ha sido ampliamente estudiada con respecto al ingreso, el resto de dimensiones del bienestar no han recibido tanta atención, debido principalmente a la escasez de datos individuales para las dimensiones no monetarias del bienestar durante periodos temporales amplios, especialmente en países en desarrollo.

Dado que este trabajo considera como el IDH como marco principal para estudiar la desigualdad en el bienestar, parece razonable utilizar el concepto 1, ya que se trata de un

índice compuesto construido con datos agregados a nivel país, con el objetivo realizar comparaciones internacionales. Por tanto, este indicador adquiere un carácter nacional que permite analizar si los países en desarrollo evolucionan positivamente respecto a los países más avanzados, destacando el hecho de que el nivel de desarrollo de un país va a depender en gran medida del conjunto de políticas públicas implementadas en dicho territorio para potenciar los niveles de salud, educación e ingreso.

Contrariamente a la metodología convencional, en la que la desigualdad se estudia sobre las variables originales, en este trabajo se analiza sobre los índices intermedios del IDH (véase Sección 2) ⁶. Esta metodología permite realizar comparaciones entre la desigualdad de las distintas dimensiones de forma más sencilla, dado que todas las variables consideradas tienen rango entre 0 y 1.

Para evaluar la desigualdad en el bienestar desde bajo un enfoque multidimensional vamos a utilizar las medidas de Entropía Generalizada, por tanto, la evolución de la desigualdad en las distintas dimensiones también se analiza a partir de estas medidas, con fines comparativos.

Las medidas de entropía generalizada en el ámbito unidimensional se expresan como sigue:

$$GE_i^k(g_k(x_{ik})) = \frac{1}{\theta(1-\theta)} \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{g_k(x_{ik})}{\mu(g_k(x_{ik}))} \right)^\theta - 1 \right], \theta \neq 0,1, \quad (4)$$

donde $\mu(g_k(x_{ik}))$ es la media de la variable estandarizada denotada como $g_k(x_{ik})$, θ es el parámetro de sensibilidad y N es el número total de países considerados.

Se proponen a su vez distintos valores al parámetro theta, dado que éste representa la ponderación asignada a las transferencias entre los países de la parte superior de la distribución⁷. De modo que el valor del parámetro lleva implícito un juicio de valor sobre el peso que deberían recibir las transferencias en la parte superior de la distribución. Dado que el análisis del valor óptimo de este parámetro no es el objetivo

⁶ Esta metodología ha sido empleada en McGuillivray y Markova (2010) también con un objetivo comparativo entre dimensiones.

⁷ Para una revisión detallada de las propiedades de estas medidas y de sus implicaciones sobre la evaluación de desigualdad véase, entre otros, Foster y Shorrocks (1988), Chackravarty (1988), Cowell (1980; 2011), Shorrocks (1980; 1984).

principal de este estudio, se han propuesto asignar los valores 0, 1 y 2 al parámetro theta. Nótese que cada uno de estos valores se corresponde con una estructura de pesos de la distribución diferente. Así, cuando theta es toma los valores 1 y 2, se pondera en mayor medida la parte superior de la distribución, mientras que si theta es cero todos los países tienen la misma importancia en la construcción de las medidas de desigualdad.

A su vez, cabe destacar que cuando theta toma el valor 0 y 1 los índices resultantes se caracterizan como casos especiales de las medidas de Entropía Generalizada. El índice de Theil- Bourguignon es el caso límite del índice de Entropía Generalizada (Ecuación (4)) cuando theta toma el valor 0, el cual se expresa del siguiente modo:

$$L_i^k(g_k(x_{ik})) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \log \left(\frac{\mu(g_k(x_{ik}))}{g(x_{ik})} \right) \quad (5)$$

donde $\mu(g_k(x_{ik}))$ es la media de la variable estandarizada denotada como $g_k(x_{ik})$, θ es el parámetro de sensibilidad y N es el número total de países considerados.

El índice de entropía de Theil es el caso límite de las medidas de entropía generalizadas (Ecuación (4)) cuando el parámetro es la unidad, cuya expresión, siguiendo la notación de la Ecuación (5), viene dada por:

$$T_i^k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{g_k(x_{ik})}{\mu(g_k(x_{ik}))} \right) \log \left(\frac{g_k(x_{ik})}{\mu(g_k(x_{ik}))} \right). \quad (6)$$

Para estudiar la desigualdad desde un punto de vista multidimensional se propone, por un lado, aplicar las medidas de desigualdad anteriores (Ecuaciones (4), (5) y (6)) al IDH; y por otro, trabajar con medidas de desigualdad multidimensional basadas en el concepto de entropía generalizada. Dado que en la literatura la aplicación de medidas de desigualdad multidimensional es una metodología relativamente novedosa, en especial en el ámbito del desarrollo humano, este análisis supone un avance interesante en términos aplicados.

Considérese que nuestra muestra se compone de N países y en cada uno de ellos se evalúan K dimensiones del bienestar, de modo que estos valores se recogen en la matriz de distribución X , de dimensión $N \times K$:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1K} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{N1} & \dots & x_{NK} \end{bmatrix},$$

donde cada elemento x_{ik} es el valor de la variable k correspondiente al país i . Dado que se considera el IDH como indicador del bienestar, los valores x_{ik} son estandarizados respecto a los máximos históricos y el valor de subsistencia (véase Sección 2). Así, definimos g_k que denota la transformación aplicada a cada una de las dimensiones del IDH y se especifica la matriz estandarizada como sigue:

$$G = \begin{bmatrix} g_1(x_{11}) & \dots & g_K(x_{1K}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ g_1(x_{N1}) & \dots & g_K(x_{NK}) \end{bmatrix}.$$

Con fines comparativos, se consideran las siguientes medidas de desigualdad multidimensional, basadas en el concepto de entropía generalizada (Maasoumi, 1986); que vienen definidos como:

$$GEM_\gamma(\mathbf{G}) = \frac{1}{\gamma(1+\gamma)} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\left(\frac{s_i}{\bar{s}} \right)^{1+\gamma} - 1 \right], \quad \gamma \neq -1, 0.$$

Análogamente al caso unidimensional, cuando γ toma los valores -1 y 0 se consideran casos límite de las medidas anteriores que se expresan respectivamente como sigue:

$$GEM_{-1}(\mathbf{G}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \log \left(\frac{\bar{s}}{s_i} \right),$$

$$GEM_0(\mathbf{G}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{s_i}{\bar{s}} \log \left(\frac{s_i}{\bar{s}} \right),$$

donde s_i es una media ponderada generalizada de orden $-\beta$, tal que:

$$s_i = \left(\sum_{k=1}^K \delta_k (g_k(x_{ik}))^{-\beta} \right)^{-1/\beta} \quad i = 1, \dots, N$$

y \bar{s} es el valor medio de los valores s_i ;

$$\bar{s} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N s_i.$$

Además, δ_k ($k = 1, \dots, K, 0 \leq \delta_k \leq 1$) y β ($-1 \leq \beta \leq \infty$) son dos parámetros. En concreto, δ_k es el peso de la variable K y β representa la elasticidad de sustitución entre las dimensiones consideradas. Por un lado, el peso asignado a cada una de las dimensiones va a ser el mismo, δ igual a un tercio, dado que el PNUD así lo hace al incluirlas en la construcción IDH, lo que nos permitirá realizar una comparativa de la evolución de la desigualdad unidimensional de un índice compuesto (IDH) y la desigualdad multidimensional.

Por otro lado, se consideran diferentes grados de sustitución entre las dimensiones partiendo de -1 (sustitutivos perfectos), incrementando el valor del parámetro (por ejemplo, -0,5 y 9), esto es, suponiendo que el grado de sustitución va disminuyendo⁸. Cabe destacar que cuando las dimensiones se consideran sustitutivos perfectos, el índice s_i se corresponde con el IDH calculado tradicionalmente como una media aritmética. No obstante, en este estudio se utiliza el IDH introducido a partir de 2010, construido a partir de una media geométrica, cuya elasticidad de sustitución varía en función de los valores que tomen las variables estandarizadas ($g_k(x_{ik})$).

Los índices de desigualdad multidimensional utilizados GEM_γ , GEM_{-1} y GEM_0 son aditivamente descomponibles, lo cual permite analizar la desigualdad intergrupos e intragrupos de las unidades o grupos previamente determinados.

Considerando la metodología propuesta por Maasoumi (1986) y Maasoumi y Nickelsburg (1988), el índice GEM_γ admite la descomposición:

$$GEM_\gamma(\mathbf{G}) = B_\gamma(\mathbf{G}) + W_\gamma(\mathbf{G}),$$

donde $B_\gamma(\mathbf{G})$ es el índice de desigualdad intergrupos o *between* que viene expresado por:

$$B_\gamma(\mathbf{G}) = f \left(\sum_{j=1}^J \frac{N_j}{N} h(\bar{s}^j, \bar{s}) \right),$$

⁸ En este tipo de análisis suelen considerarse varios valores para el parámetro β (Gigliariano y Mosler, 2009) con el fin de observar la sensibilidad de los resultados ante la variación del mismo.

y $W_\gamma(\mathbf{G})$ es el índice de desigualdad intergrupos o *within*, cuya expresión es la siguiente:

$$W_\gamma(\mathbf{G}) = \sum_{j=1}^J w_j f\left(\frac{1}{N_j} \sum_{i \in j} h(s_i, \bar{s}^j)\right),$$

teniendo en cuenta que

$$f(y) = \frac{y}{\gamma(1+\gamma)},$$

$$h(t; \bar{t}) = \left(\frac{t}{\bar{t}}\right)^{1+\gamma} - 1,$$

y

$$w_j = \frac{N_j}{N} \left(\frac{\bar{s}^j}{\bar{s}}\right)^{1+\gamma} \quad j = 1, \dots, J.$$

De igual modo, puede obtenerse la descomposición del índice GEM_{-1} como

$$GEM_{-1}(\mathbf{G}) = B_{-1}(\mathbf{G}) + W_{-1}(\mathbf{G})$$

de donde los índices de desigualdad intergrupos e intragrupos son respectivamente los siguientes:

$$B_{-1}(\mathbf{G}) = f\left(\sum_{g=1}^G \frac{N_g}{N} h(\bar{s}^g, \bar{s})\right),$$

$$W_{-1}(\mathbf{G}) = \sum_{g=1}^G w_g f\left(\frac{1}{N_g} \sum_{i \in g} h(s_i, \bar{s}^g)\right).$$

considerando que

$$f(y) = y,$$

$$h(t; \bar{t}) = \log\left(\frac{t}{\bar{t}}\right)$$

y

$$w_j = \frac{N_j}{N} \quad j = 1, \dots, J.$$

Finalmente, y procediendo como en los dos casos anteriores, el índice GEM_0 responde a la descomposición:

$$GEM_0(\mathbf{G}) = B_0(\mathbf{G}) + W_0(\mathbf{G}),$$

donde la desigualdad intergrupos se puede expresar a partir del índice:

$$B_0(\mathbf{G}) = f \left(\sum_{g=1}^G \frac{N_g}{N} h(\bar{s}^g, \bar{s}) \right),$$

y la desigualdad intragrupos viene dada por la siguiente expresión:

$$W_0(\mathbf{G}) = \sum_{g=1}^G w_g f \left(\frac{1}{N_g} \sum_{i \in g} h(s_i, \bar{s}^g) \right),$$

siendo

$$f(y) = y,$$

$$h(t; \bar{t}) = \left(\frac{t}{\bar{t}} \right) \log \left(\frac{t}{\bar{t}} \right),$$

y

$$w_j = \frac{N_j \bar{s}^j}{N \bar{s}} \quad j = 1, \dots, J.$$

En todos los casos $s_i = \left(\sum_{k=1}^K \delta_k (g_k(x_{ik}))^{-\beta} \right)^{-1/\beta}$ $i \in j$, $\bar{s}^j = \frac{1}{N_j} \sum_{i \in j} s_i$, $\bar{s} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N s_i$.

4. Análisis de desigualdad en el bienestar dimensión por dimensión

Como una primera aproximación en la medición de la desigualdad del bienestar en un contexto multidimensional, se propone el estudio de cada una de las dimensiones del

IDH de forma independiente. La ventaja principal de esta metodología es que permite establecer conclusiones sobre la diferente evolución de los tres componentes sin imponer juicios de valor relacionados con los pesos asignados a cada uno de ellos.

La base de datos utilizada es la propia del PNUD, donde aparecen los datos correspondientes al IDH y sus tres índices intermedios, de ingreso, de salud y de educación, para 132 países del mundo en el periodo 1980-2011. La periodicidad de los datos varía, siendo quinquenales entre 1980 y 2005, y anuales para el resto del periodo⁹. La muestra representa durante todo el periodo un porcentaje de población mundial superior al 90 por ciento, lo que ofrece resultados suficientemente representativos.

4.1. Desigualdad de renta

Uno de los trabajos más destacados de desigualdad de ingreso es el de Bourguignon y Morrison (2002), en el que se estiman diferentes medidas de desigualdad a nivel mundial, a partir de puntos de la curva de Lorenz, concluyéndose que la desigualdad de ingreso se ha incrementado desde 1820 hasta 1992. Otro estudio que analiza la desigualdad a nivel global es el de Sala-i-Martin (2006; 2009), que a partir de los datos diferentes encuestas e información limitada, estudia la desigualdad mundial del ingreso, concluyéndose que, a partir de 1970, su distribución se ha vuelto más equitativa.

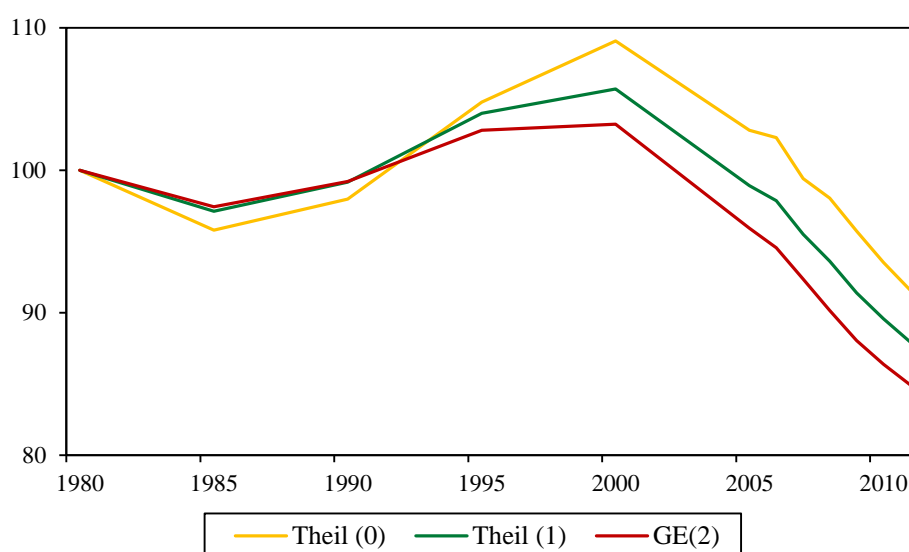
Prichett (1997) estudia la desigualdad de renta no ponderada cuyos resultados apoyan la existencia de amplias divergencias entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo. Este resultado se ve reforzado por los datos ofrecidos en el *World Development Report* (2001), que indican que el ingreso de los veinte países más ricos era 18 veces el de los veinte más pobres en 1960, mientras que éste ratio asciende a 37 en 1995. Milanovic (2005), calcula la desigualdad mundial de ingreso en base a los tres conceptos descritos en la Sección 3. Este autor llega a la conclusión de que la desigualdad no ponderada se incrementa de 1970 al año 2000. Sin embargo, se observa que la última década se caracteriza por una reducción de las distancias entre los países más ricos y los pobres (Decancq, 2011; McGillivray y Markova, 2010).

⁹ Para 26 países de la muestra no se disponía de datos en uno o varios años anteriores a 1995. Con el objetivo de ofrecer resultados comparables entre periodos y de no restringir la muestra considerablemente, se han estimado los valores ausentes correspondientes a dichos países. La estimación se desarrolla a partir de dos metodologías complementarias que conjuntamente ofrecen resultados factibles y consistentes con la muestra: el polinomio cúbico interpolador de Hermite y la tasa media de variación, la cual es utilizada en aquellos casos en los que el primer método ofrecía resultados fuera de rango o poco factibles.

La Figura 1 muestra la evolución mundial de la desigualdad de ingreso a partir de las medidas de entropía generalizada cuando el parámetro toma valores 0, 1 y 2. La evolución se detalla en términos porcentuales respecto al año 1980, con el objetivo de mostrar de forma más clara la evolución de cada una de ellas. Nuestros resultados reflejan un incremento de la desigualdad no ponderada del 1985 al año 2000, disminuyendo durante la última década, lo que hace que la convergencia en ingreso sea prácticamente nula a nivel global durante el periodo de estudio. A partir del año 2006, las reducciones de la desigualdad son particularmente intensas, por lo que parece que la crisis financiera ha afectado a los países ricos, en términos comparativos, más que a los pobres (Decancq, 2011)¹⁰.

Cabe destacar que la intensidad de las variaciones es distinta en función del valor asignado al parámetro. En general se observa que cuanto mayor el parámetro mayor es la variación de la desigualdad experimentada por las medidas de Entropía Generalizada, a lo largo del periodo.

Figura 1. Desigualdad en el Índice Intermedio de Ingreso a nivel mundial



Fuente: elaboración propia.

4.2. Desigualdad en salud

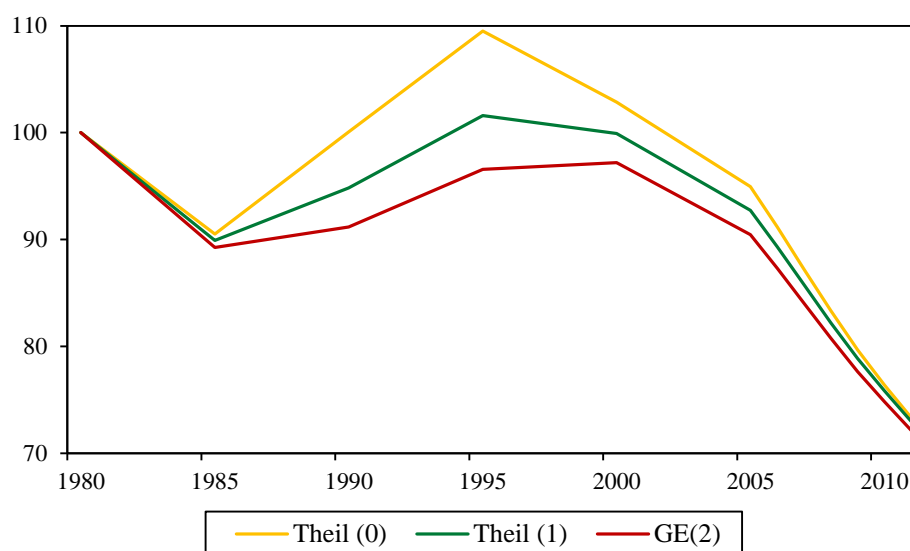
La dimensión de salud ha experimentado grandes avances en los últimos dos siglos. De hecho, la esperanza de vida a nivel mundial se ha triplicado, pasando de 26 años en

¹⁰ Tal y como se describe en Decancq (2011), dado que estamos considerando medidas de desigualdad que cumplen la propiedad de independencia de escala, es decir que si variasen todos los ingresos en la misma proporción, la desigualdad permanecería inalterada.

1820¹¹ a 69 años en 2009¹². Bourguignon y Morrison (2002) demuestran que, a pesar que durante el siglo XIX la desigualdad¹³ empeora, se observa un cambio de tendencia en el año 1930, lo que implica que esta dimensión se ha vuelto más equitativa a nivel global durante los últimos ochenta años.

La tendencia descrita se deriva de la convergencia en salud de los países en desarrollo. Así, los países asiáticos experimentaron incrementos de la esperanza de vida que doblaban a los de los países avanzados en el periodo 1930-1992. Sin embargo, para el periodo posterior a 1990 se observa una tendencia ascendente de la desigualdad en la esperanza de vida que se prolonga hasta el año 2004 (McGillivray y Markova, 2010), momento en el que inicia de nuevo su descenso (Decancq, 2011).

Figura 2. Desigualdad en el Índice Intermedio de Salud a nivel mundial



Fuente: elaboración propia.

A partir de la Figura 2 que muestra la evolución de las medidas de entropía generalizada para el índice intermedio de salud durante las tres últimas décadas. Nuestros resultados reflejan un incremento de la desigualdad en el periodo 1985-1995, lo que viene provocado la rápida expansión de las enfermedades de transmisión sexual en África (Neumayer, 2003; Becker et al., 2005), lo que se ha visto parcialmente compensado por la disminución en la tasa de mortalidad infantil (Deaton, 2004). A partir de 1995, la

¹¹ Bourguignon y Morrison (2002).

¹² Último dato disponible en el Banco Mundial.

¹³ La esperanza de vida se estudia la desigualdad ponderada, por lo que suponen que todos los ciudadanos de un país comparten la misma esperanza de vida.

desigualdad desciende alrededor de un 50 por ciento en tan solo 15 años, lo que se deriva del rápido incremento en la esperanza de vida en los países de Asia Meridional, Asia Oriental y Norte de África (Goesling y Firebaugh, 2004).

Respecto a las implicaciones que se derivan del valor asignado al parámetro de sensibilidad, se observa que cuanto menor es el parámetro theta, menor es la disminución de la desigualdad. Esta dinámica no se refleja claramente en el gráfico ya que las tasas de decrecimiento son prácticamente las mismas, situándose alrededor del 27 por ciento. Sin embargo, la Figura 1 refleja claramente como, cuanto menor es el peso asignado a la parte alta de la distribución, más intenso será el incremento de la desigualdad en la primera mitad del periodo, y a su vez más acusados serán los descensos.

4.3. Desigualdad en educación

La medición de la desigualdad de educación es una cuestión compleja que ha admitido una gran variedad de enfoques durante los últimos años (véase, entre otros, Thomas y Fan, 2000; 2002; Castelló y Domenech, 2005; Sanh y Younger, 2007; Ferreira y Gignoux, 2011). La mayoría de estudios sostiene que la desigualdad de educación debe medirse en términos cualitativos además de los cuantitativos. Sin embargo, la escasez de datos referentes a este tipo de variables y la dificultad de las comparaciones internacionales, provoca que, generalmente, se utilicen variables cuantitativas.

En 1870, tres cuartas partes de la población mundial era analfabeta, con un capital humano prácticamente nulo, lo cual llevaba aparejado altos niveles de desigualdad en educación, considerados los mayores desde el 1700¹⁴ (Morrison y Murtin, 2010). Con el paso del tiempo, la tasa de analfabetismo se ha ido reduciendo con la expansión de la educación primaria (excepto en África y algunos países asiáticos) durante los siglos XVIII y XIX, lo que mermó la desigualdad de educación de forma notable¹⁵.

La distribución de la educación durante el periodo posterior a la II Guerra Mundial ha sufrido cambios significativos. En 1960 estaba apuntada hacia la izquierda debido a que

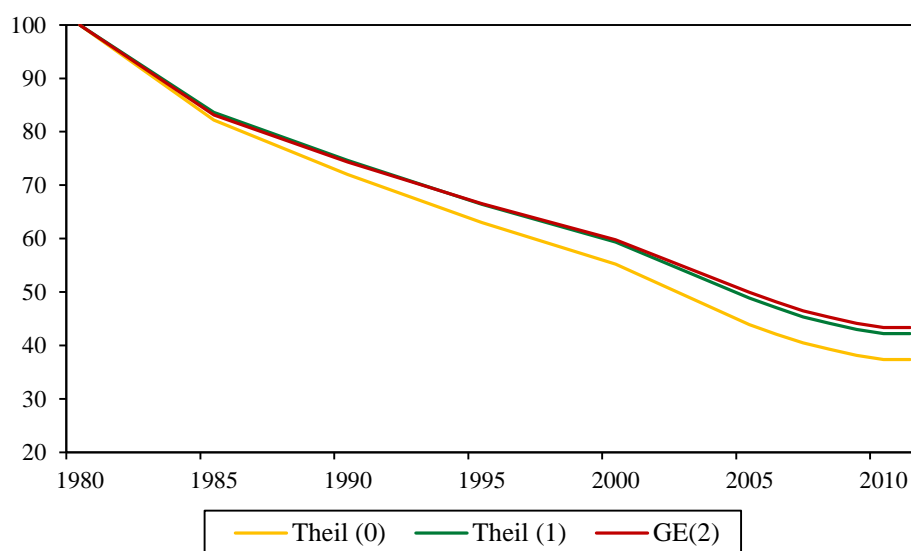
¹⁴ Estos autores suponen que la desigualdad de educación era menor en los años anteriores ya que, en 1700, las tasas de alfabetización del último quintil en los países del Oeste de Europa eran muy inferiores a los de 1870, excepto en Inglaterra, Escocia, Noruega y Suecia, mientras que las del quintil más bajo permanecen inalteradas.

¹⁵ Este resultado es coherente con el estudio de Araujo, Ferreira y Schady (2004), que demuestran la existencia de una relación inversa entre los años medios de escolarización y la desigualdad en educación.

los países de África y Asia no han avanzado en términos educativos (WDR, 2006), con una esperanza en los años de escolarización cercana a cero. En el año 2000 la distribución se suaviza, duplicándose la media mundial de los años de escolarización que se sitúa en 6.3 en el año 2000. Esta dinámica ha derivado en amplias reducciones de la desigualdad de educación (McGillivray y Markova, 2010; Decancq, 2011).

La evolución de la desigualdad de educación durante los últimos treinta años se muestra en la Figura 3, que muestra una disminución de la desigualdad de educación durante todo el periodo. Este resultado implica que los países con menores niveles educativos, han evolucionado de forma positiva, produciéndose un acercamiento hacia los países con mayores niveles de educación que, en su mayoría, se encuentran ya el límite superior de esta variable.

Figura 3. Desigualdad en el Índice Intermedio de Educación a nivel mundial



Fuente: elaboración propia.

Tal y como se aprecia en la Figura 3, todos los índices de desigualdad muestran una evolución similar, sin embargo, la intensidad de las variaciones depende en gran medida del parámetro asignado a cada una de las medidas. Así, se concluye que cuanto mayor es el parámetro theta menor es la reducción de la desigualdad, habiendo disminuido un 63, 58 y 57 por ciento cuando theta toma los valores 0, 1 y 2 respectivamente. Esta conclusión es totalmente opuesta a las obtenidas respecto a la desigualdad de ingreso y salud, donde cuanto mayor era el peso asignado a la parte alta de la distribución más disminuía la desigualdad, de lo que se concluía que los percentiles más altos de la distribución habían disminuido su desigualdad interna más que la parte baja de la

distribución. En este caso ocurre completamente lo contrario, la parte baja ha aumentado su equidad de forma mucho más notable que los percentiles superiores.

Este comportamiento se deriva de la situación de la que partían los países en 1980. Los países menos desarrollados tenían más posibilidades de mejorar la educación ya que partían de niveles muy bajos en 1980. Por otro lado, los países avanzados tienen una tasa de escolarización muy elevada que se situaba prácticamente en el 97 por ciento en 2008 (Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2010), por lo que mejorar la situación educativa en estos países resulta más complicado en términos relativos.

A partir del análisis realizado en esta sección, se concluye que, en términos generales, la desigualdad del bienestar ha disminuido a durante la última década, dado que todas las dimensiones consideradas han disminuido su desigualdad durante dicho periodo (Tabla 2) aunque no podemos aproximar su intensidad. Sin embargo, durante los primeros 15 años no pueden concretarse resultados sobre la desigualdad del bienestar, dado que cada indicador presenta diferentes tendencias de su desigualdad.

Tabla 2. Evolución la entropía generalizada para las tres dimensiones del IDH

	Educación			Salud			Ingreso		
	$\theta = 1$	$\theta = 0$	$\theta = 2$	$\theta = 1$	$\theta = 0$	$\theta = 2$	$\theta = 1$	$\theta = 0$	$\theta = 2$
1980	0,1183	0,1518	0,1065	0,0296	0,0323	0,0279	0,0623	0,0692	0,0595
1985	0,0989	0,1248	0,0886	0,0267	0,0292	0,0249	0,0605	0,0663	0,0580
1990	0,0883	0,1093	0,0792	0,0281	0,0323	0,0255	0,0618	0,0678	0,0591
1995	0,0786	0,0956	0,0709	0,0301	0,0354	0,0270	0,0648	0,0725	0,0612
2000	0,0702	0,0839	0,0637	0,0296	0,0332	0,0271	0,0658	0,0755	0,0615
2005	0,0578	0,0667	0,0532	0,0275	0,0307	0,0252	0,0616	0,0711	0,0571
2010	0,0499	0,0567	0,0462	0,0225	0,0247	0,0209	0,0558	0,0647	0,0514

Fuente: elaboración propia.

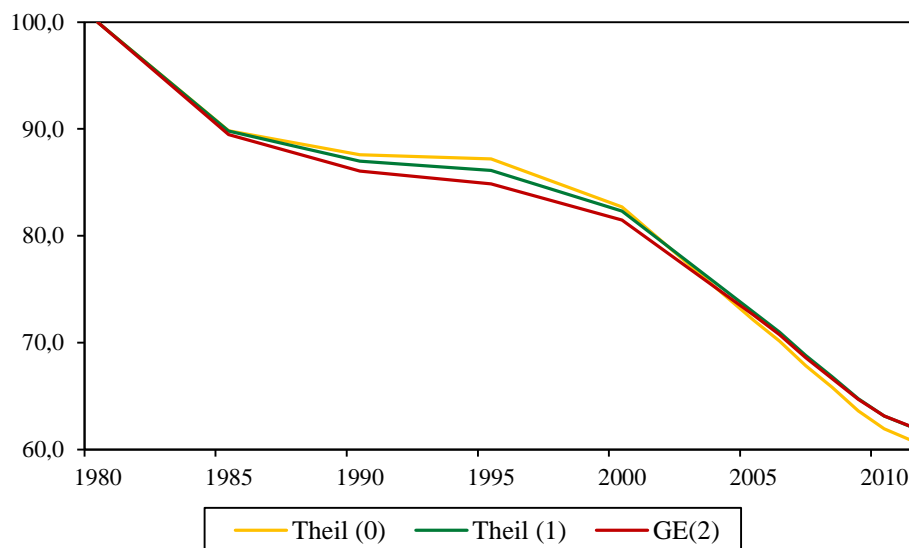
5. Análisis multidimensional de la desigualdad.

5.1. Desigualdad del IDH

Como punto de partida para evaluar la desigualdad desde una óptima multidimensional, se considera el segundo enfoque, basado en calcular la desigualdad sobre un índice multidimensional del bienestar, en este caso el IDH. Si bien este enfoque permite obtener conclusiones más evidentes sobre la evolución de la desigualdad del bienestar que el análisis dimensión a dimensión (Sección 4), esta metodología nos fuerza a establecer juicios de valor sobre el peso de cada una de las dimensiones consideradas.

Dado que hemos utilizado el IDH como indicador del bienestar, implícitamente asumimos que todas las dimensiones tienen la misma importancia, lo cual no está basado en una fundamentación normativa.¹⁶

Figura 4. Desigualdad en el Índice de Desarrollo Humano a nivel mundial



Fuente: elaboración propia.

La evolución de las medidas de entropía generalizada para los distintos parámetros, en términos porcentuales respecto 1980, se muestra en la Figura 4. La desigualdad en el bienestar disminuye en los primeros cinco años del periodo considerado, estancándose e incluso ascendiendo durante el periodo 1985-1995, cuando el parámetro theta toma el valor 0, es decir, cuando no se ponderan en mayor medida a los países más desarrollados. Durante el resto del periodo se produce una intensa reducción de la desigualdad que disminuye en más de un 30 por ciento en tan solo quince años.

El resultado final, tras treinta años de medición del desarrollo humano es que la desigualdad ha disminuido un 40 por ciento. Este resultado está en la línea de otros artículos que estudian la evolución de la desigualdad en el IDH, como el de Decancq et al. (2006) que utilizando el índice de Atkinson concluye que la desigualdad de bienestar disminuye un 40 por ciento, aunque su evolución es distinta a la que se presenta en la tabla 4, dado las diferentes medidas de desigualdad llevan implícitas diferentes consideraciones sobre la función de bienestar social (Pillarsetti, 1997).

¹⁶ A pesar de que la igualdad de pesos entre dimensiones parece ser, *a priori*, una decisión arbitraria, se ha demostrado, a partir de datos del IDH a nivel mundial y por medio de un análisis de componentes principales, que dicha estructura está justificada empíricamente.

Tabla 3. Evolución las medidas de entropía generalizada para el IDH

	$\theta = 1$	$\theta = 0$	$\theta = 2$
1980	0,0596	0,0671	0,0558
1985	0,0536	0,0603	0,0499
1990	0,0519	0,0588	0,0480
1995	0,0514	0,0585	0,0473
2000	0,0491	0,0555	0,0455
2005	0,0435	0,0484	0,0405
2010	0,0377	0,0416	0,0352

Fuente: elaboración propia.

A partir del gráfico 4, se concluye que la disminución de la desigualdad es mayor cuanto mayor es el peso asignado a los países en desarrollo, es decir cuanto menor es el parámetro theta. Sin embargo estas diferencias son muy sutiles, siendo la reducción del índice de entropía generalizada del 42, 39 y 38 por ciento cuando theta toma el valor menos 1, 0 y 2. Por tanto, se observa que los países en desarrollo han convergido entre sí que los países más desarrollados entre ellos. Esta conclusión es consistente con los resultados alcanzados por Kónya (2011) que, por medio de una metodología de datos de panel, establece que la convergencia ha sido mayor en el grupo de países denominado como “bajo nivel de desarrollo”, que los países considerados como muy desarrollados.

5.2. Desigualdad multidimensional del bienestar

Una vez estudiada la desigualdad existente entre los países considerados, para los tres índices intermedios del IDH: índice de educación, índice de salud e índice de renta, consideradas de manera independiente, en esta sección se analizan las desigualdades considerando de modo conjunto las tres dimensiones. Para ello, como se ha comentado en las secciones anteriores, se recurre a los índices de entropía generalizada *GEM*, considerando el valor 2 para el parámetro gamma y los casos particulares del índice multidimensional en los que dicho parámetro toma los valores -1 y 0.

Los valores de los índices de desigualdad multidimensional obtenidos para los países considerados en el periodo 1980-2000 se recogen en la Tabla 4. Como se puede observar, se han considerando diferentes grados de sustitución entre las dimensiones de educación, salud y renta. En particular, se parte del valor -1 para el parámetro beta, cuando las magnitudes son sustitutivas perfectas, y se va incrementando su valor, a medida que el grado de sustitución disminuye.

Los valores de los índices de entropía generalizada, se ilustran gráficamente en la Figura 5, donde se ha representado su evolución en términos porcentuales, tomando como punto de referencia el año 1980.

La desigualdad en el bienestar a nivel mundial, en base a la educación, la salud y la renta, ha disminuido entre los años 1980 y 2011, como puede observarse en los gráficos anteriores. En los tres casos analizados, valores de gamma 2, -1 y 0, la disminución es más atenuada para grados de sustitución elevados (beta -1), se acentúa un poco más cuando el grado de sustitución es un poco inferior (beta -0,5) y se intensifica cuando se reduce de manera importante el grado de sustitución (valor del parámetro beta igual a 9).

A pesar de la disminución de la desigualdad que se ha producido a lo largo del periodo de estudio, se puede observar un estancamiento de la misma entre los años 1995 y 2000 cuando se considera un grado de sustitución entre magnitudes elevado.

5.3. Descomposición intergrupos e intragrupos: análisis de la desigualdad por regiones

Como se ha comentado anteriormente, una propiedad importante de las medidas de entropía generalizada que se utilizan para cuantificar la desigualdad en términos multidimensionales es que admiten descomposición (entre grupos e intra grupos). Una vez definidos los índices intergrupos e intragrupos, para cada una de las medidas de desigualdad multidimensional utilizadas en este trabajo GEM_{γ} , GEM_{-1} y GEM_0 es necesario determinar los grupos de países adecuados para llevar a cabo el análisis de descomposición de los índices de entropía generalizada.

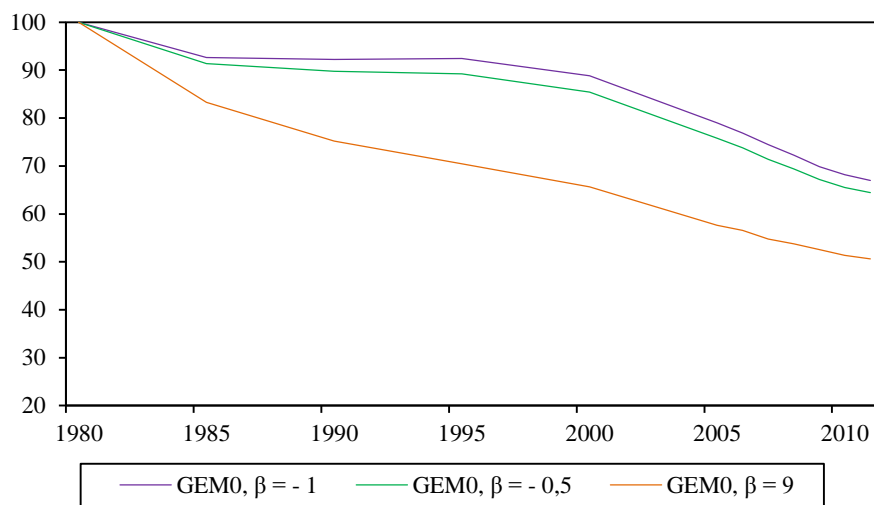
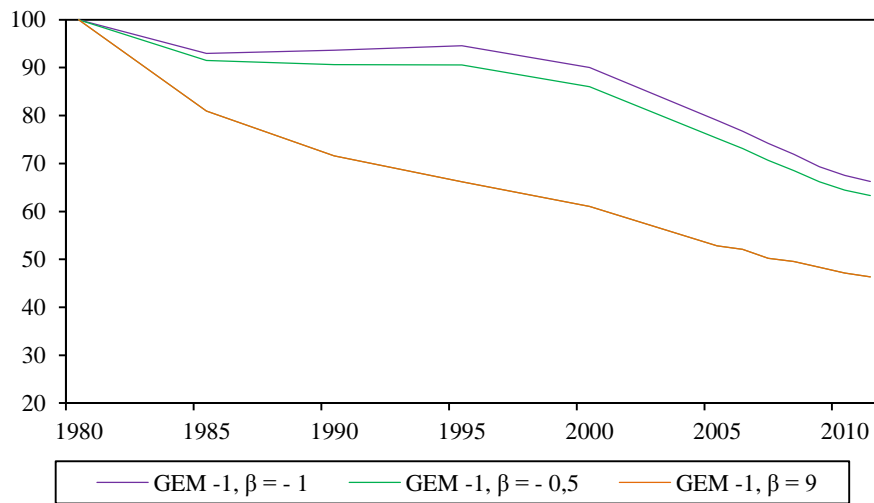
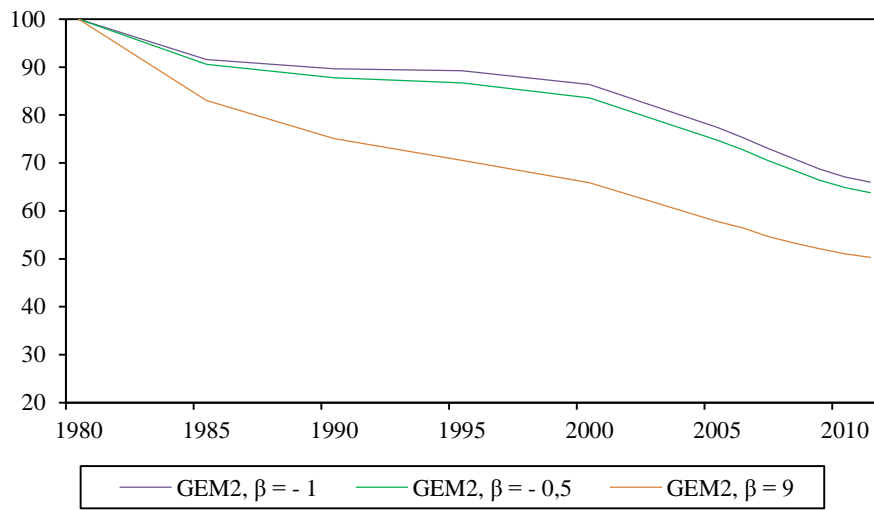
Así, se considera razonable clasificar a los países de acuerdo a las regiones que establece el PNUD: OCDE, Países desarrollados que no pertenecen a la OCDE, Estados Árabes, Europa y Asia Central, Asia Meridional, Asia Oriental y Pacífico, América Latina y África Subsahariana. Para más detalle sobre la composición estas regiones véase el Anexo 1.

Tabla 4. Índice de desigualdad multidimensional. Educación, salud y renta (1980-2011)

Año	$GEM_2, \beta = - 1$	$GEM_2, \beta = - 0,5$	$GEM_2, \beta = 9$
1980	0,0461752	0,0499624	0,0966078
1985	0,0422989	0,0452577	0,0802121
1990	0,0413860	0,0438600	0,0725269
1995	0,0412131	0,0433128	0,0681276
2000	0,0398775	0,0417574	0,0636341
2005	0,0357417	0,0373325	0,0558500
2010	0,0309842	0,0324038	0,0492764
2011	0,0304670	0,0318798	0,0485689
Año	$GEM_{-1}, \beta = - 1$	$GEM_{-1}, \beta = - 0,5$	$GEM_{-1}, \beta = 9$
1980	0,0240553	0,0265471	0,0605894
1985	0,0223681	0,0242888	0,0490589
1990	0,0225296	0,0240659	0,0433653
1995	0,0227419	0,0240376	0,0401034
2000	0,0216480	0,0228275	0,0369867
2005	0,0190117	0,0199779	0,0320208
2010	0,0162401	0,0171070	0,0285532
2011	0,0159394	0,0168007	0,0280882
Año	$GEM_0, \beta = - 1$	$GEM_0, \beta = - 0,5$	$GEM_0, \beta = 9$
1980	0,0217834	0,0237680	0,0476406
1985	0,0201731	0,0217146	0,0396690
1990	0,0200839	0,0213415	0,0358205
1995	0,0201389	0,0211995	0,0335775
2000	0,0193460	0,0203048	0,0312647
2005	0,0172146	0,0180209	0,0274429
2010	0,0148482	0,0155774	0,0244703
2011	0,0145893	0,0153151	0,0241177

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Evolución del índice de desigualdad multidimensional (1980-2011)



Fuente: elaboración propia.

La descomposición de los índices de desigualdad multidimensional obtenidos para los países considerados en el periodo 1980-2000 se recogen en la Tabla 5. En este caso, es necesario considerar los mismos grados de sustitución entre las magnitudes de educación, salud y renta que en la sección anterior. Esto es, se considera el valor beta -1, que implica una sustitución perfecta y se asignan además los valores -0,5 y 9 para analizar la sensibilidad de las medidas utilizadas a la disminución en el grado de sustitución entre dimensiones.

Los valores de los índices de entropía generalizada descompuestos, entre grupos e intragrupos, se ilustran gráficamente en la Figura 5, donde se ha representado la evolución de los diferentes índices en términos porcentuales, tomando como punto de referencia el año 1980. Asimismo, se ha representado el índice calculado en la sección, anterior a modo ilustrativo.

Como se observa en los gráficos anteriores, la desigualdad en el bienestar a nivel mundial, en términos de educación, salud y renta, ha disminuido entre los años 1980 y 2011 para todos los índices calculados. En los tres casos analizados y atendiendo tanto a la componente entre grupos como intra grupos, la disminución es más atenuada para grados de sustitución elevados (beta -1), se acentúa un poco más cuando el grado de sustitución es un poco inferior (beta -0,5) y se hace más patente cuando se reduce de manera importante el grado de sustitución (valor del parámetro beta igual a 9).

Existe también otro hecho importante que diferencia los índices obtenidos con relación al grado de sustitución entre magnitudes. Cuando este grado es más pequeño (beta 9), la desigualdad entre grupos disminuye menos que la desigualdad dentro de los grupos a lo largo de todo el periodo de estudio, mientras que en los casos en los que el grado de sustitución es superior (beta -1 y -0,5), la desigualdad entre los grupos comienza disminuyendo más rápido, y esa velocidad se invierte entre los años 1990 y 1995.

A la vista de estos resultados, se puede concluir que la disminución de la desigualdad en términos multidimensionales se debe en mayor medida a la componente intrarregional, esto es, al acercamiento en los niveles dentro de los grupos del PNUD considerados.

Tabla 5. Descomposición del índice de desigualdad multidimensional (1980-2011)

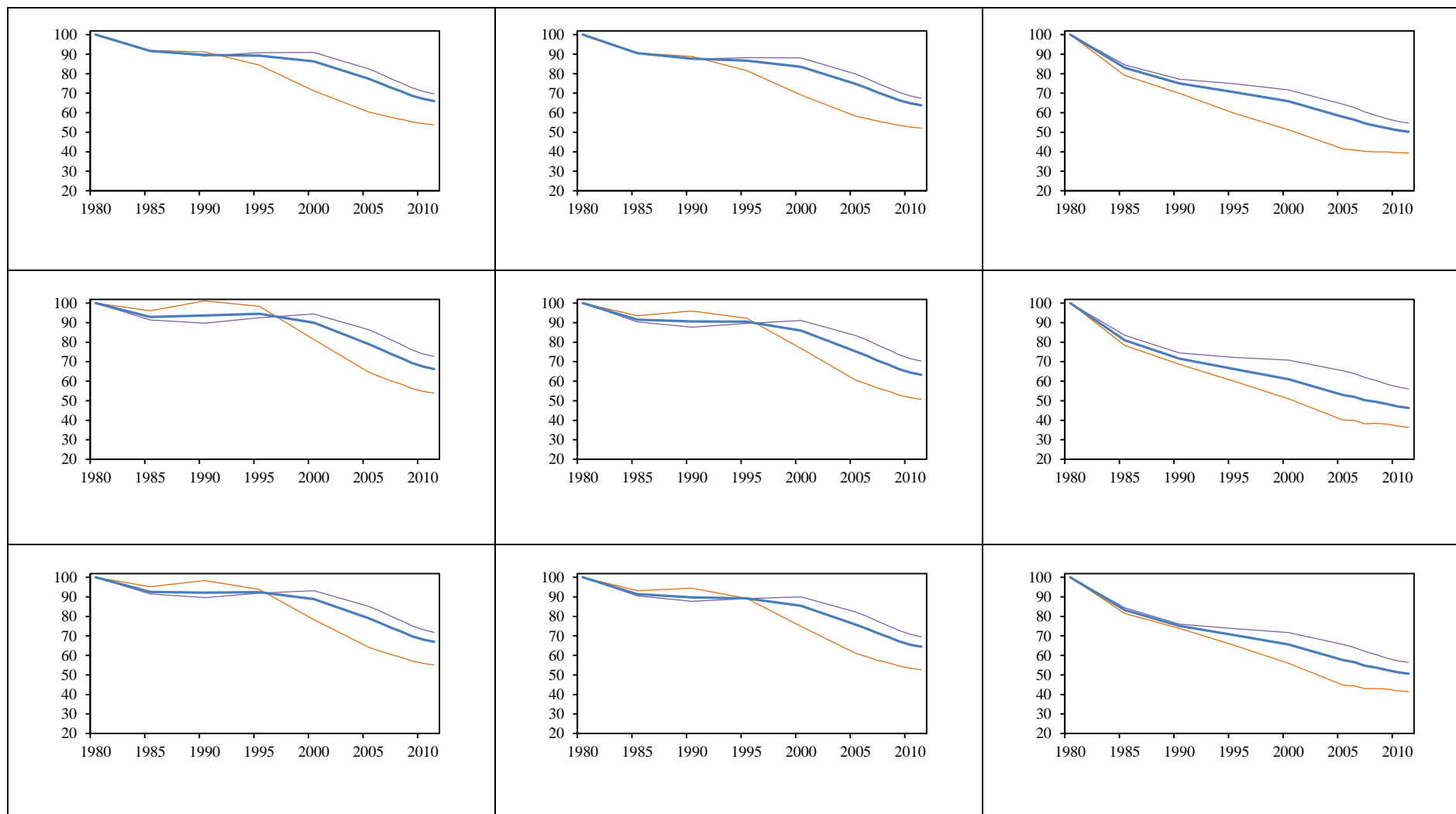
Año	$GEM_2, \beta = -1$	$GEM_2, \beta = -0,5$	$GEM_2, \beta = 9$
<i>Entre grupos</i>			
1980	0,0354520	0,0381356	0,0689395
1985	0,0324424	0,0345383	0,0583239
1990	0,0316125	0,0333545	0,0531750
1995	0,0321617	0,0336601	0,0515996
2000	0,0322358	0,0335853	0,0494408
2005	0,0292613	0,0304405	0,0443592
2010	0,0251418	0,0261713	0,0383326
2011	0,0246949	0,0257157	0,0376940
<i>Intra grupos</i>			
1980	0,0107232	0,0118269	0,0276683
1985	0,0098565	0,0107193	0,0218882
1990	0,0097735	0,0105055	0,0193519
1995	0,0090513	0,0096527	0,0165280
2000	0,0076417	0,0081721	0,0141934
2005	0,0064804	0,0068919	0,0114907
2010	0,0058424	0,0062325	0,0109438
2011	0,0057721	0,0061640	0,0108749
Año	$GEM_{-1}, \beta = -1$	$GEM_{-1}, \beta = -0,5$	$GEM_{-1}, \beta = 9$
<i>Entre grupos</i>			
1980	0,0158560	0,0170504	0,0306497
1985	0,0144864	0,0154021	0,0256116
1990	0,0142284	0,0149508	0,0228179
1995	0,0146698	0,0152743	0,0221495
2000	0,0149763	0,0155349	0,0217002
2005	0,0137083	0,0142234	0,0200155
2010	0,0117410	0,0122053	0,0174839
2011	0,0115226	0,0119836	0,0171988
<i>Intra grupos</i>			
1980	0,0081993	0,0094967	0,0299397
1985	0,0078818	0,0088867	0,0234473
1990	0,0083012	0,0091151	0,0205474
1995	0,0080721	0,0087633	0,0179539
2000	0,0066717	0,0072926	0,0152864
2010	0,0044991	0,0049017	0,0110693
2011	0,0044168	0,0048171	0,0108894

Continuación tabla 5

Año	$GEM_0, \beta = - 1$	$GEM_0, \beta = - 0,5$	$GEM_0, \beta = 9$
<i>Entre grupos</i>			
1980	0,0154051	0,0165465	0,0293402
1985	0,0141011	0,0149843	0,0247542
1990	0,0138098	0,0145203	0,0222968
1995	0,0141530	0,0147522	0,0216297
2000	0,0143502	0,0148981	0,0210255
2005	0,0131184	0,0136149	0,0192449
2010	0,0112778	0,0117223	0,0168013
2011	0,0110746	0,0115160	0,0165325
<i>Intra grupos</i>			
1980	0,0063783	0,0072216	0,0183004
1985	0,0060720	0,0067303	0,0149147
1990	0,0062742	0,0068213	0,0135237
1995	0,0059860	0,0064473	0,0119477
2000	0,0049958	0,0054067	0,0102392
2005	0,0040962	0,0044060	0,0081979
2010	0,0035704	0,0038551	0,0076691
2011	0,0035147	0,0037992	0,0075852

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Descomposición del índice de desigualdad multidimensional (1980-2011)



Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

En este estudio se propone estudiar la desigualdad del bienestar entre países a partir de tres enfoques diferentes con el objetivo de analizar su evolución y realizar una comparativa entre ellos. El bienestar se concibe como un proceso multidimensional, en el que además de cuestiones monetarias, se contemplan aspectos de salud y educación.

La primera metodología estudia la desigualdad dimensión por dimensión a partir de medidas de entropía generalizada. Las medidas de desigualdad se calculan sobre los índices intermedios del IDH, revelando distintos patrones temporales para cada uno de ellos. Sin embargo, se concluye que todas las dimensiones son más equitativas hoy que hace treinta años, aunque la reducción de la desigualdad ha sido más intensa en educación mientras que la convergencia en ingreso ha sido residual.

Por otro lado, se ha propuesto aplicar las medidas de entropía generalizada unidimensionales, sobre un índice compuesto del bienestar, en este caso el IDH. A partir de este análisis se concluye que la desigualdad del bienestar ha disminuido un 40 por ciento en las durante el periodo 1980-2011. Mientras que la década de los noventa se caracteriza por un periodo de estancamiento de la desigualdad, a partir del año 2000 se observan fuertes caídas de la desigualdad del índice.

La última metodología propuesta se caracteriza por calcular la desigualdad mediante índices multidimensionales. Esta línea metodológica supone un avance en término aplicados en el ámbito del bienestar.

Los resultados de este último análisis ponen de manifiesto una disminución de la desigualdad del bienestar en términos de educación, salud y renta entre los años 1980 y 2011.

La descomposición de los índices de desigualdad multidimensional ha permitido conocer un poco más acerca de esa disminución, y se puede concluir que la desigualdad en el bienestar es debida principalmente a la disminución de la desigualdad intrarregional, esto es, a la que se produce dentro de las regiones del PNUD consideradas.

Como líneas futuras de trabajo se plantea la construcción de medidas de polarización a partir de la descomposición de los índices de desigualdad multidimensional. Las primeras investigaciones sobre los índices y postulados de las medidas de polarización se deben a Wolfson (1994 y 1997) y a Esteban y Ray (1994). Posteriormente, han surgido otros trabajos como los de Gradín (2000), Wang and Tsui (2000), Chakravarty y Majumder (2001), D'Ambrosio (2001), Duclos et al. (2004), Esteban et al. (2007) y Duclos et al. (2004).

Agradecimientos

Los autores agradecen el Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto ECO2010- 15455) y al Ministerio de Educación (FPU AP-2010-4907) por la financiación parcial de este trabajo.

Bibliografía

Araujo, C., Ferreira, F. y Schady, N. (2005): "Is the World Becoming More Unequal? Changes in the World Distribution of Schooling". World Bank, Mimeo.

Becker, S.G, Philipson, T.J. y Soares, R.R. (2005): "Quantity and Quality of Life and the Evolution of World Inequality". *American Economic Review*, vol. 95, No. 1, pp. 277-291.

Bourgignon, F. y Morrison, C. (2002): "Inequality Among World Citizens". *American Economic Review*, vol. 92, pp. 727-744.

Castelló, A. y Doménech, R. (2002): "Human Capital Inequality and Economic Growth: Some New Evidence". *The Economic Journal*, vol. 112, No. 478, pp. C187-C200.

Chakravarty, S. R. (1988): "Extended Gini Index of Inequality". *International Economic Review*, vol. 29, No. 2, pp. 147-156.

—y Majumder, A. (2001): "Inequality, polarization and welfare: theory and applications", *Australian Economic Papers*, 40, pp.1-13.

Cowell, F.A. (1980): "Generalized Entropy and the Measurement of Distributional Change". *European Economic Review*, vol. 13, pp. 147-159.

— (2011) "*Measuring Inequality*", 3 rd edn, Oxford University Press Inc., New York.

- D'Ambrosio, C. (2001): "Household characteristics and the distribution of income in Italy: an application of a social distance measures", *Review of Income and Wealth*, 47, pp. 43-64.
- Deaton, A. (2004): "Health in Age of Globalization". Trabajo presentado en Brookings Trade Forum, Brookings Institution, Washington D.C.
- Decancq, K., Decoster, A., y Schokkaert, E. (2009): "Evolution of World Inequality in Well-being". *World Development*, vol. 37, pp. 11-25.
- Decancq, K. (2011): "Global inequality: A multidimensional perspective". Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1833253>.
- Duclos, J., Esteban, J. y Ray, D. (2004): "Polarization: concepts, measurement, estimation", *Econometrica*, 72, pp. 1737-1772.
- Esteban, J. y Ray, D.: "On the measurement of polarization". *Econometrica*, 62, pp. 819-851.
- Esteban, J., Gradín, C. y Ray, D. (2007): "An extension of a measure of polarization, with an application to the income distribution of five OECD countries". *Journal of Economic Inequality*, 5, pp. 1-19.
- Ferreira, F. y Ginoux, J. (2011): "Measurement of Educational Inequality: Achievement and Opportunity", Policy research Working Paper No. 5873, World Bank.
- Foster J.E. y Shorrocks, F.A. (1988): "Inequality and Poverty Orderings". *European Economic Review*, vol. 32, pp. 654-661.
- Gigliarano, C y Mosler, K. (2009): "Constructing índices of multivariate polarization", *Journal of Economic Inequality*, 7 (4), pp. 435-460.
- Goesling, B. y Firebaugh, F. (2004): "The trend in international health inequality". *Population and Development Review*, vol. 30, No. 1, pp. 131-146.
- Gradín, C. (2000): "Polarization by sub-populations in Spain, 1973-91", *Review of Income and Wealth*, 46, pp. 457-474
- (2000)
- Hobin, B. y Franses, P.H. (2001): "Are living standards converging". *Structural Change and Economics Dynamics*, vol. 12, pp. 171-200.

- Konya, L. (2008): "What does the human development index tell us about convergence?" *Applied Econometrics and International Development*, vol. 8, pp. 19-40.
- Konya, L. (2011): "New panel data evidence of human development convergence from 1975 to 2005". *Global Business and Economics Review*, vol. 13, pp. 57-70.
- Maasoumi, E. (1986): "The Measurement and Decomposition of Multidimensional Inequality", *Econometrica*, 54 (4), pp. 991-997.
- Maasoumi, E. y Nickelsburg, G. (1988): "Multivariate Measures of Well-Being and an Analysis of Inequality in the Michigan Data", *Journal of Business and Economic Statistics*, 6, pp. 327-334.
- Martínez, R. (2012): "Inequality and the new human development index". *Applied Economics Letters*, vol. 19, pp. 533-35.
- McGillivray, M., y Markova, N. (2010): "Global Inequality in Wellbeing Dimensions". *Journal of Development Studies*, vol. 46, pp. 371-378.
- McGillivray, M. y Pillarisetti, J.R. (2004): "International Inequality in Well-Being". *Journal of International Development*, vol. 16, pp. 563-574.
- Milanovic, B. (2005): "*Worlds Apart: Measuring International and Global Inequality*". Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Morrison, C. y Murtin, F. (2001): "The Kuznets Curve of Education: A Global Perspective of Education Inequalities". CEE Discussion Paper DP 16, London School of Economics, Londres.
- Neumayer, E. (2003): "Beyond income: convergence in living standards, big time". *Structural Change and Economic Dynamics*, vol.14, pp. 275-296.
- Noorbakhsh, F. (2006): "International convergence or higher inequality in human development? Evidence for 1975-2002". WIDER Research Paper No. 2006/15.
- Pillarisetti, J.R. (1997): "An empirical note on inequality in the world development indicators". *Applied Economic Letters*, vol.4, No. 3, pp. 145-147.
- Prichett, L. (1997): "Divergences, Big Time". *Journal of Economic perspectives*, vol. 11, n° 3, pp: 3-17.
- Ram, R. (1992a): "International Inequality in Human Development and Real Income", *Economics Letters*, vol. 38, pp. 351-354.

— (1992b): “Intercountry inequalities in income and basic-needs indicators: A recent perspective”, *World Development*, vol. 20, pp. 599-905.

Ravallion, M. (2004): “Competing concepts of inequality in the globalization debate”. In S. Collins & C. Graham (Eds.), *Bookings trade forum 2004*. Brookings Institution.

Sahn, D.E. y Younger, S.D. (2007): “Decomposing World Education Inequality”, SAGA Working Paper.

Sala-i-Martin, X. (2002): “World Distribution of income: (Estimated from a Individual Country Distributions)”. NBER Working Paper No. 8933.

— (2006): “The World Distribution of Income: Falling Poverty and... Convergence, Period”. *Quarterly of Journal Economics*, vol 121, No. 2, pp. 351-397.

Seers, D. (1969): “The Meaning of Development”, *International Development Review*, 11 (4), pp. 2-6.

Sen, A. K. (1984): *Resources, Values and Development*, Basil Blackwell, Oxford.

— (1988): “The Concept of Development”. En CHENERY, H. y SRINIVASAN, T. (eds.): *Handbook of Development Economics*, Elsevier, Amsterdam.

— (1989): “Development as Capabilities Expansion”, *Journal of Development Planning*, 19, pp. 41-58.

— (1999): *Development as Freedom*, Oxford University Press, Oxford.

Shorrocks, A. F. (1980): “A Class of Additively Decomposable Inequality Measures”. *Econometrica*, vol. 43, No. 3, pp. 376-393.

— (1984): “Inequality decomposition by Population Subgroups”. *Econometrica*, vol. 52, pp. 11369-1385.

Thomas, V, Wang, Y. y Fan, X. (2000): “Measuring Education Inequality: Gini Coefficients of Education”, World Bank.

— (2002): “A New Dataset on Inequality in Education: Gini and Theil Indices of Schooling for 140 Countries, 1960-2000”, World Bank.

UNDP (2011): *Human Development Report 2011*. Oxford University Press, New York.

UNDP (1990): “*Human Development Report 1990*”. Oxford University Press, New York.

United Nations (2010): “*Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2010*”. Oxford University Press, New York.

Wang, Y. y Tsui, K. (2000): “Polarization orderings and new classes of polarization indices”, *Journal of Public Economic Theory*, 2, pp. 349-363.

Wolfson, M.C. (1994): “When inequalities diverge”, *American Economic Review*, 48, pp. 353-358.

— (1997): “Divergent inequalities: theory and empirical results”, *Review of Income and Wealth*, 43, pp. 401-421.

World Bank (2001): “*World Development Report 2000/2001: Attacking poverty*”, Oxford y Nueva York, Oxford University Press.

— (2006): “*World Development Report 2005/2006: Equity and Development*”, Oxford y Nueva York, Oxford University Press.

Anexo 1. Clasificación de los países por regiones

Asia oriental y Pacífico	OCDE	América Latina y Caribe	África Subsahariana
Camboya	Alemania	Antigua y Barbuda*	Angola*
China	Australia	Argentina	Benin
Fiji	Austria	Bahamas*	Botswana
Filipinas	Bélgica	Belice	Burkina Faso*
Indonesia	Canadá	Bolivia	Burundi
Islas Marshall*	Dinamarca	Brasil	Cabo Verde*
Islas Salomón*	Eslovaquia	Chile	Camerún
Kiribati*	España	Colombia	Chad*
Malasia	Estados Unidos	Costa Rica	Comoras*
Micronesia*	Finlandia	Cuba	Congo
Mongolia	Francia	Dominica*	Côte d'Ivoire
Myanmar	Grecia	Ecuador	Eritrea*
Nauru*	Hungría	El Salvador	Etiopía*
Palau*	Irlanda	Grenada*	Gabon
Papua New Guinea	Islandia	Guatemala	Gambia
Rep. Dem. Popular Lao	Italia	Guyana	Ghana
Samoa*	Japón	Haití	Guinea*
Tailandia	Luxemburgo	Honduras	Guinea Ecuatorial *
Timor-Leste*	Noruega	Jamaica	Guinea-Bissau*
Tonga	Nueva Zelanda	México	Kenia
Tuvalu*	Países Bajos	Nicaragua	Lesoto
Vanatu*	Polonia	Panamá	Liberia
Viet Nam	Portugal	Paraguay	Madagascar*
	Reino Unido	Perú	Malawi
	República Checa*	República Dominicana	Mali
	República de Corea	Saint Kitts y Nevis*	Mauricio**
	Suecia	San Vicente*	Mauritania
		Santa Lucía*	Mozambique
		Suriname*	Namibia
		Trinidad y Tobago	Níger
		Uruguay	Nigeria*
		Venezuela	Rep. Centroafricana
			Rep. Dem. del Congo
			Rep. Unida de Tanzania
			Rwanda
			Santo Tome y Príncipe*
			Senegal
			Sierra Leona
			Sudáfrica
			Swazilandia
			Togo
			Uganda
			Zambia
			Zimbabue

Asia Meridional	Países desarrollados no miembros de la OCDE	Estados Árabes	Europa y Asia Central
Afganistán	Andorra*	Arabia Saudita	Albania
Bangladesh	Bahréin	Argelia	Armenia
Bután*	Barbados*	Djibouti*	Azerbaiyán*
India	Brunei Darussalam	Egipto	Belarús*
República Islámica de Irán	Chipre	Iraq*	Bosnia y Herzegovina*
Maldivas*	Emiratos Árabes Unidos	Jordania	Bulgaria
Nepal	Eslovenia	Kuwait	Croacia*
Pakistán	Estonia	Jamahiriya Árabe Libia	ex República Yugoslava de Macedonia*
Sri Lanka	Hong Kong, China (SAR)	Líbano*	Federación Rusa
Afganistán	Israel	Marruecos*	Georgia*
Bangladesh	Liechtenstein*	Omán*	Kazajistán
	Malta	Somalia*	Kirguistán*
	Mónaco*	Sudan**	Letonia
	Qatar	República Árabe Siria	Lituania
	San Marino*	Territorios Palestinos Ocupados*	Montenegro*
	Singapur*	Túnez	República de Moldova
		Yemen*	Rumania
			Serbia*
			Tayikistán
			Turkmenistán*
			Turquía
			Ucrania
			Uzbekistán*

(*) Países no incluidos en el análisis.
Fuente: elaboración propia.