



FACULTAD DE CCEE Y EMPRESARIALES

Curso Académico 2015/2016

GRADO EN ECONOMÍA

ANÁLISIS DE LA DESIGUALDAD MULTIDIMENSIONAL EN EL  
BIENESTAR: CANTABRIA (2002-2008)

“ANALYSIS OF MULTIDIMENSIONAL INEQUALITY IN WELL-BEING:  
CANTABRIA (2002-2008)”

Autor: IRENE DOSAL CARMONA

Director del trabajo: VANESA JORDÁ GIL

18 DICIEMBRE 2015

## DESIGUALDAD MULTIDIMENSIONAL

### RESUMEN

La desigualdad en el bienestar es un tema de interés social y económico. El concepto de calidad de vida debe estudiarse en el plano multidimensional, y no únicamente a través de variables de renta. Este estudio busca analizar la desigualdad en el bienestar en Cantabria durante el periodo 2002-2008 empleando datos procedentes del ICANE. Para ello sigue los estándares propuestos por el Índice de Desarrollo Humano, es decir se analiza la esperanza de vida, la esperanza de individuos que cursan estudios universitarios y la renta per cápita. Además este estudio es realizado a nivel municipal, para ver la igualdad entre de los municipios de Cantabria.

Primero se lleva a cabo un estudio dimensión por dimensión de cada uno de los tres componentes pertenecientes al IDH, a través del Índice de Gini y el Índice de Atkinson, de manera unidimensional. Posteriormente se hace un análisis multidimensional de los tres factores, con distintas aversiones al riesgo y distintas elasticidades de sustitución para la renta, la salud y la educación, las cuales reciben el mismo factor de ponderación. La desigualdad multidimensional nos permite analizar la evolución conjunta de las variables en un único indicador. En una primera etapa nos servimos de los estándares que marca el IDH, pero además se realiza un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos.

Nuestros resultados ponen de manifiesto diferentes evoluciones de la distribución de los tres componentes estudiados. Pese a las particularidades de cada dimensión, se observa una tendencia ascendente a partir de 2006 en las tres dimensiones, patrón que se traslada a las medidas multidimensionales que muestran una evolución similar. Asimismo, a medida que se incrementa la aversión a la desigualdad se obtienen mayores valores del Índice de Atkinson, mientras que cuanto mayor es el grado de sustitución entre dimensiones mayor es la desigualdad en el bienestar.

*Palabras claves:* Índice de Desarrollo humano, Desigualdad Unidimensional y Desigualdad Multidimensional.

## “MULTIDIMENSIONAL INEQUALITY”

### ABSTRACT

Inequality in well-being is a social and economic issue. The concept of quality of life must be studied from the multidimensional perspective, and not just using income variables. This study aims to analyze the inequality in well-being in Cantabria during the period 2000-2008 using data from the Cantabrian Institute of Statistics. In addition we will take the HDI as a theoretical framework, thus considering as a components of well-being life expectancy, average of individuals who go to university and rent per capita. Moreover, this study is carried out at the municipal level, in order to investigate inequality between Cantabrian municipalities.

First, we study each of three components of the HDI independently using two inequality indices: the Gini Index and the Atkinson Index. Thereafter, we analyze the multidimensional inequality using an average of three indicators and with different inequality aversions and different elasticities of substitution for income, health and education, which are equally weighted. We measure multidimensional inequality to get overall conclusions about the joint evolution of these three components. In a first step we perform the analysis using the HDI as a theoretical framework, but also a sensitivity analysis is presented.

Our results exhibit different evolutions of the distribution of three components considered. Despite of the peculiarities of each dimension, we can observe an upward trend since 2006 in the three dimensions, a pattern which is translated to the multidimensional measures. Furthermore, as the inequality aversion increases, higher values of the Atkinson index are obtained, while the higher the degree of substitution, the greater inequality in well-being.

*Keyword:* Human Development Index, Unidimensional Inequality and Multidimensional Inequality.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL ANÁLISIS.....</b>	<b>7</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Obtención de datos. ....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Metodología unidimensional.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3. Metodología multidimensional. ....</b>	<b>12</b>
<b>4. ANÁLISIS DE LA DESIGUALDAD DIMENSIÓN POR DIMENSIÓN. ....</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Desigualdad en la renta.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Desigualdad en la educación.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3. Desigualdad en la salud. ....</b>	<b>16</b>
<b>5.1. Análisis de sensibilidad.....</b>	<b>18</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

**Cuadro 2.1.** *Ejemplo para entender multidimensionales*.....9

## ÍNDICE DE TABLAS

**Gráfico 4.1.1:** *Desigualdad en la renta para los individuos cántabros*.....14

**Gráfico 4.2.1:** *Desigualdad en la educación para los individuos de Cantabria*.....15

**Gráfica 4.3.1:** *Desigualdad en la salud para los individuos de Cantabria*.....16

**Gráfico 5.1.1:** *Índice de bienestar multidimensional según el IDH*.....17

**Gráfico 5.2.1:** *Índice de Bienestar multidimensional cuando  $\epsilon=0.75$* .....18

**Gráfico 5.2.2:** *Índice de Bienestar multidimensional cuando  $\beta=1$* .....19

# DESIGUALDAD MULTIDIMENSIONAL

## 1. INTRODUCCIÓN

La desigualdad ha sido a lo largo de la historia un tema de estudio y de debate, ya que se trata de un tema de gran relevancia para toda la sociedad. Es por ello que la clase política ha mostrado un especial interés, ya que la desigualdad debería ser mitigada a través de políticas sociales.

La desigualdad en el bienestar de los individuos se ha medido tradicionalmente por medio de la variable renta. No obstante debemos mirar más allá del ingreso, el cual solo nos muestra un aspecto del bienestar de la calidad de vida<sup>1</sup> de los individuos, que engloba a su vez otros instrumentos que no tienen que ver con el aspecto monetario; como son la educación y la salud. Si asociamos el término desarrollo a progreso, existen diversas teorías sobre el progreso, y muchas de ellas muestran a los individuos como meros trámites para incrementar los ingresos. Estas teorías son denotadas como "teorías de formación de capital humano y desarrollo de recursos humanos." Human Development Report, (1990). Sin embargo, incrementar el Producto Interior Bruto per cápita de una zona geográfica no puede concebirse como progreso. Debemos entender el desarrollo humano como el fin y no como medio, ya que la meta final debería ser la calidad de vida de los individuos. Esta premisa no es siempre considerada, dado que se tiende a dar prioridad a la renta más que a la educación o a la salud. En base a esta concepción del bienestar se construye el Índice de Desarrollo Humano (IDH)<sup>2</sup> propuesto por el PNUD<sup>3</sup> en 1990, que se ha convertido en un referente en lo que respecta al desarrollo mundial. Este índice mide las variaciones de la desigualdad en tres dimensiones; si se tiene una vida saludable y duradera, cómo es el acceso a los estudios por parte de los individuos que comprenden la muestra y cuál es un nivel adquisitivo.

El premio Nobel de economía de 1998, Amartya Sen, aseguró en el comienzo del Informe del Desarrollo Humano (PNUD, 2010) que:

*"Como alguien que tuvo el privilegio de trabajar con Mahbub en el diseño del IDH, sostengo que este índice, rudimentario, logró hacer justo lo que esperaba de él: operar como un indicador simple similar al PIB, pero sin dejar de lado todo lo que no fuera ingreso y bienes de consumo". Sen (2010).*

El objetivo del presente trabajo es analizar la evolución sufrida en la desigualdad del bienestar durante el periodo comprendido entre el año 2002 y 2008, para los individuos que forman la Comunidad Autónoma de Cantabria empleando datos per cápita a nivel municipal, lo que me permitirá observar si funcionan o no las políticas empleadas durante los primeros años del siglo. Por ejemplo, durante el periodo

---

<sup>1</sup> En este estudio se considera el bienestar, la calidad de vida y el desarrollo de los individuos como sinónimos. (Decancq et al., 2009; McGillivray et al., 2010; Pillarissetti, 2004 y Jordá et al. 2004).

<sup>2</sup> El Índice de Desarrollo Humano ha sufrido muchas críticas debido a su elaboración, a la elección de las variables, al arbitraje de la ponderación de cada variable y a la repetición de sus componentes. Se pueden ver las críticas en Kovacevic, (2010).

<sup>3</sup> PNUD. Se trata de una agencia para cooperar con el desarrollo de Naciones Unidas. Busca un desarrollo que se mantenga constante a lo largo de los años y eliminar la pobreza en la sociedad. Véase United Nations Development Programme (2008).

estudiado encontramos dos grandes leyes educativas la Ley Orgánica del Sistema Educativo (LOGSE) para el periodo comprendido entre 1990 y 2006 y la Ley Orgánica de Educación (LOE), periodo 2006-2008. La ley educativa se reforma con el propósito de optimizar el horizonte educativo, concentrando la equidad y la calidad. Con el cambio de leyes se ha conseguido mitigar el abandono escolar (IFIE, 2010). El IDH se usa como marco teórico para evaluar los avances y/o fracasos del bienestar en los individuos cántabros, por lo que nos centraremos en estudiar variables de renta, educación y salud. Al estar trabajando en un entorno multidimensional, se plantean dos procedimientos metodológicos alternativos. Por un lado, estudiar la desigualdad unidimensional en cada una de las dimensiones de forma independiente; y por otro, se emplean medidas multidimensionales de desigualdad que nos permitan obtener una visión global de la evolución de las disparidades en materia de bienestar.

A través de un estudio realizado por el Instituto Cántabro de Estadística podemos saber que la renta per cápita en Cantabria aumentó en un 36,25% durante el periodo 2002-2008, al compás de un 5.3% al año, situándose en 15.911€ en 2008. En Torrelavega y Castro Urdiales se ha llevado a cabo el mayor crecimiento de distribución de la renta igualitario, mientras que en Santander encontramos el caso contrario, ya que ha crecido desigualmente, encontrándose por encima de la media de Cantabria. A su vez los municipios con mayor poder adquisitivo son; Santa Cruz de Bezana (20.683€ p.c.), Piélagos (18.448€ p.c.), Santander (17986€ p.c.), Castro Urdiales (17.862€ p.c.), Liendo (17.164€ p.c.) y Ribamontán al Mar (16.853€ p.c.). (ICANE, 2011).

A la hora de analizar la salud como un indicador debemos ser conscientes de que se trata del bienestar físico, social y mental. Por ejemplo podemos medir la salud como la tasa de esperanza de vida al nacer, en la cual se observa un incremento sostenible y progresivo a lo largo de los años, por ejemplo en 2005, dicha esperanza de vida al nacer era del 80,85% y en 2008 del 82,10%, para la media de municipios cántabros (Ministerio de Sanidad y Servicios Sociales, 2011).

Por último, el tercer indicador es la educación, que mide la capacidad intelectual de las personas que integran una sociedad, haciendo la sociedad más rica cuanto mayor educación tengan los individuos que la forman. Uno de los indicadores para medir la educación es el fracaso escolar, el cual durante el periodo estudiado se ha visto reducido en 4,9%, de 2002 a 2008, situándose en 2008 en un 18,4%. No obstante, no ha decrecido de forma lineal a lo largo de los años, ya que en 2004, 2005 y 2006 incrementó respecto al año 2003 (IFIE, 2010).

El trabajo se distribuye en diversas secciones. La segunda comprende el planteamiento del estudio y posteriormente se muestra la metodología en la Sección 3. Una vez planteada la teoría del trabajo distinguimos dos grandes secciones dentro de resultados: la Sección 4 que presenta la evolución de la desigualdad unidimensional, donde encontraremos un apartado para cada uno de los componentes del IDH; y la Sección 5, donde se describen los patrones observados de la desigualdad multidimensional en el bienestar durante el periodo de estudio, tomando el IDH como marco teórico. Asimismo, se presenta un análisis de sensibilidad para disponer de una visión más amplia de dicha evolución que la que se desprende de la estructura propuesta por el PNUD. Por último se muestran las conclusiones principales del estudio.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL ANÁLISIS

Resulta complejo determinar qué es justo y qué no, dado que este tipo de juicios de valor tienen una carga subjetiva muy elevada. No obstante estamos de acuerdo con que la desigualdad perturba nuestra libertad, y con ello nuestra calidad de vida. Este tema ha sido durante siglos un tema de relevancia y discusión.

La desigualdad incrementa día a día en muchos lugares del mundo. En este trabajo se pretende medir la desigualdad en el bienestar de los cántabros a través de los datos municipales. El objetivo no es determinar la evolución de la distribución de la renta en particular, si no lo que los individuos de cada ayuntamiento son capaces de realizar con la renta que obtienen. Es por ello, que consideramos un concepto de bienestar mucho más amplio.

Se requiere responder a tres cuestiones previas para realizar este estudio:

### 1. ¿Cómo evaluamos la calidad de vida en los municipios Cántabros?

Resulta interesante apoyarse en la metodología propuesta por un organismo internacional para tratar de medir el bienestar de la forma más objetiva posible. En este estudio nos basamos en el índice de bienestar más ampliamente utilizado, el IDH propuesto por el PNUD. El IDH fue construido en base a que los individuos y sus cualidades deben ser la razón última para valorar el desarrollo que tiene un país, y no únicamente el crecimiento de la economía. A su vez este índice ayuda a comprobar si las políticas implantadas en un territorio han logrado sus objetivos o si hay que crear nuevas políticas para reducir la desigualdad entre los individuos que pertenecen a dicho territorio. El índice pretende ser capaz de evaluar los aspectos más relevantes del bienestar, siendo éste considerado como un proceso de ampliación del rango de opciones de los individuos: *“El desarrollo humano es un proceso de expansión de las capacidades (...). Las más importantes son tener una vida larga y saludable, acceso a educación y disfrutar de un nivel de vida digno”* (UNDP, 1990).

Por tanto, este indicador se construye a partir de las variables de salud, de renta y de educación. En concreto, el Producto Nacional Bruto per cápita se toma como indicador de renta, la esperanza de vida como indicador de salud y una combinación de los años promedio de educación (Barro y Lee, 2013) y los años esperados de educación<sup>4</sup> (Unesco, 2013) se emplean para medir los estándares educativos del país. Estos datos no están disponibles a nivel municipal en Cantabria, por lo que el primer desafío del trabajo era ajustar este concepto de bienestar a los datos que son de libre acceso en nuestra comunidad. La sección 3.1 presenta una descripción detallada de cómo adaptamos las variables del IDH a los datos disponibles para la comunidad cántabra.

### 2. ¿Cómo medimos la desigualdad?

Para medir la desigualdad podemos utilizar tres conceptos; desigualdad ponderada (Concepto I), desigualdad no ponderada (Concepto II) y desigualdad entre individuos (Concepto III) (Milanovic, 2005). La desigualdad no ponderada es aquella que emplea datos a nivel agregado (nacional, regional y municipal) y que no tiene en cuenta el tamaño de la población. En este sentido, el objeto del análisis serían dichas

---

<sup>4</sup> Los años esperados de educación, son los años de educación que obtendría un individuo en caso de mantenerse los patrones actuales de escolaridad.



unidades territoriales y no los individuos que las componen, midiéndose las diferencias entre países o regiones. Por el contrario, la desigualdad ponderada emplea el mismo tipo de datos, pero tiene en cuenta el tamaño de la población. Bajo este enfoque, las desigualdades dentro de cada unidad territorial se suprimen, asumiendo que todos los individuos de un determinado municipio tienen el mismo valor de la variable objeto de estudio. A diferencia del Concepto I, la desigualdad ponderada tiene como sujeto de análisis los individuos. Por último, el Concepto III considera la desigualdad entre individuos, que es el que recoge tanto las diferencias entre municipios como dentro de ellos. Este último concepto es obviamente el más completo, pero no disponemos de microdatos para todas las variables que contempla el IDH.

Este estudio, por tanto, queda acotado a medir la desigualdad de manera ponderada, ya que tiene por objeto medir la desigualdad de los cántabros, aunque cada individuo tiene fijado el valor municipal de la variable estudiada en cada caso. En este caso, cada municipio está representado por el tamaño de su población y el estudio se centra únicamente en los individuos que forman cada municipio cántabro. Destacar que, si bien estamos empleando un concepto de desigualdad que no contempla por completo las diferencias entre individuos, éste se caracteriza por ser una cota baja de la desigualdad, en el que únicamente se suprimen las diferencias dentro de los municipios (Decanq et al. 2012; Jordá et al., 2013; McGillivray, 2004)

### 3. ¿Qué procedimientos se emplean para medir la desigualdad?

Se van a emplear dos procedimientos alternativos para medir la desigualdad, el primero de ellos consiste en estudiar cada componente del IDH de manera individual, es decir la educación por un lado, la salud por otro y la renta por otro, todo ello de manera unidimensional.

Si medimos la desigualdad unidimensional en cada una de las variables podemos obtener la evolución de la educación, de la renta y de la salud, pero no podemos obtener cómo ha evolucionado el conjunto de estas variables. La segunda propuesta metodológica es estudiar todos los componentes anteriores en un único índice multidimensional, que tenga en cuenta la estructura de correlación entre las dimensiones, un componente que no se evalúa bajo el enfoque unidimensional. Para explicar la correlación entre las dimensiones nos serviremos de un ejemplo sencillo:

**Cuadro 2.1.** Ejemplo para entender multidimensionales.

Ejemplo A			Ejemplo B		
	ingresos	educación		ingresos	educación
Pedro	1000	10	Pedro	1000	1
María	1	1	María	1	10

La educación se mide en años y los ingresos en euros al mes.

Ejemplo A:  
Índice de Gini para la educación: 4,1  
Índice de Gini para los ingresos: 0,5

Ejemplo B:  
Índice de Gini para la educación: 4,1  
Índice de Gini para los ingresos: 0,5

*Fuente: Elaboración propia*

En el cuadro 2.1 podemos observar como los ejemplos A y B muestran la distribución de las variables educación y renta para dos individuos, Pedro y María. En el Ejemplo A, Pedro tiene más renta y más educación, mientras que en el B el valor de las variables es el mismo pero se han intercambiado en el caso de la educación, de forma que Pedro sigue teniendo más renta, pero María presenta mayores niveles de educación. Es importante destacar que al variar un componente de un individuo a otro no altera el resultado de Gini unidimensional, que en ambos ejemplos es el mismo para las dos variables, ya que no se considera qué individuo posee el mayor valor de cada variable. Sin embargo, en un contexto multidimensional, debemos tener en cuenta que no es igual que el individuo más rico tenga mayor educación que el pobre ni viceversa. De hecho, el ejemplo B presenta una situación claramente más equitativa que el ejemplo A. El análisis multidimensional nos permite medir este hecho, lo que se conoce como el grado de asociación entre las dimensiones.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Obtención de datos.

La idea principal a la hora de realizar el análisis es conocer la evolución de la desigualdad en el bienestar dentro de la población, teniendo en cuenta los individuos de cada municipio que comprende la Comunidad Autónoma de Cantabria. Esta situación se estudia teniendo en cuenta la situación de cada municipio, para el periodo 2002-2008, ya que representa los primeros años del siglo, eliminando los datos del año 2000 y 2001 por el motivo de considerarlos años de mera transición.

Este estudio se centra en el análisis de la desigualdad en Cantabria, y para ello he recopilado datos municipales a través de ICANE (Instituto Cántabro de Estadística), para las tres variables consideradas por el IDH: Renta, salud y educación. No es posible emplear las mismas variables que dicho indicador dado que los datos no están disponibles a nivel municipal. Es por ello que se ha adaptado la selección de indicadores en las diferentes dimensiones para realizar este estudio. Cabe destacar también que el IDH es un indicador desarrollado para evaluar el bienestar en una gran cantidad de países que componen una muestra altamente heterogénea, que engloba tanto países en desarrollo como economías avanzadas. Los municipios cántabros, por el contrario, pertenecen a un país desarrollado por lo que la selección de variables se ha adaptado teniendo en cuenta esta característica.

La renta se mide en el IDH a partir del Producto Nacional Bruto per cápita, sin embargo, en este estudio utilizamos el Producto Interior Bruto per cápita, que era empleado en la construcción del IDH antes de 2010<sup>5</sup>. En lo que respecta a la dimensión de salud, se ha tratado de aproximar la esperanza de vida a partir de las defunciones de cada municipio en dicho año. La metodología empleada es similar a la de las tablas de vida que se emplean para obtener la esperanza de vida<sup>6</sup>. Consideramos las defunciones de cada municipio por grupos de edad que cambian de cinco en cinco años. Considerando la marca de clase de cada intervalo, se construye la media ponderada por la población de cada grupo de edad, que serán los años

---

<sup>5</sup> Véase Klugman et al. (2011) para una revisión de los cambios introducidos en el año 2010.

<sup>6</sup> En caso de que no hubiese ninguna defunción en el municipio se considera que el patrón de mortalidad del año anterior ponderado por la distribución de la población en cada intervalo de edad. A la hora de recopilar los datos para realizar esta comparación, vemos como durante los años 2002, 2003, 2004 y 2007 no ha habido defunciones en el municipio de Tresviso con lo cual para los tres primeros años he cogido como base los datos de 2011 para crear la esperanza de vida de dicho lugar, en el caso de 2007 he seleccionado los datos del 2006. Lo mismo me ha ocurrido con Tudanca en 2003, Pesquera en 2004 y 2005, San Roque de Río Miera en 2004, San Miguel de Aguayo en 2006 y 2007 y en Anievas para el año 2008, en este caso he realizado la misma operación que en Tresviso me he remontado a los últimos datos que dispongo del municipio, debido a que la esperanza de vida se mantiene a pasar de que durante años concretos ningún miembro del municipio muriera. No obstante los pesos poblacionales son los correspondientes a cada año, ya que a pesar de que no haya habido defunciones si ha podido haber nacimientos.

esperados de vida en el municipio. Por último, en lugar de emplear los indicadores años medios de escolaridad y años esperados de educación, la dimensión educativa se ha medido a partir del porcentaje de individuos con estudios universitarios ya que es la principal diferencia en este aspecto que podemos encontrar en un país desarrollado con educación básica obligatoria. Esta variable nos muestra la proporción de individuos que cursan una carrera teniendo en cuenta el total de la población de cada municipio

### 3.2. Metodología unidimensional.

A la hora de realizar el estudio unidimensional tendre en cuenta la primera parte del artículo de Decancq (2011). Es decir, mediré cada componente del IDH de manera aislada, primero la renta, después la educación y por último la salud.

Todos los índices de desigualdad que se presentan en este estudio están ponderados por el peso de población de cada municipio y se muestran a través de dos indicadores, el Índice de Gini y el Índice de Atkinson, que se expresan respectivamente como:

$$G = 1 - \frac{\sum_{i=0}^{h-1} (q_{i+1} + q_i) * (p_{i+1} - p_i)}{10000}$$

$$A_{\varepsilon}(y_i) = 1 - \frac{1}{\mu} \left( \sum_{i=1}^N f_i * y_i^{1-\varepsilon} \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

donde  $q_i$  es el porcentaje de renta (o de la variable del bienestar que se considere) que acumula el  $p_i$  por ciento de la población más pobre. Con respecto al índice de Atkinson,  $\varepsilon$  es el parámetro de aversión a la desigualdad. A medida que se incrementa el valor del mismo, las redistribuciones en la parte baja de la distribución (los más pobres, los menos educados y los que presentan menor salud), reciben mayor peso en la evaluación de la desigualdad.

A la hora de realizar el índice de Atkinson para los tres casos unidimensionales se considera un  $\varepsilon$  igual a 0,75. Si  $\varepsilon$  fuese igual a infinito nos encontraríamos con el caso Rawlsiano, es decir solo se tiene en cuenta el mínimo de la población con menores ingresos, si fuese igual a cero, todos los valores reciben la misma ponderación en la construcción de la medida de desigualdad. Este caso extremo no se contempla en el análisis, en cambio, se ha utilizado una aversión a la desigualdad menos sensible a los cambios procedentes del extremo inferior de la distribución de la renta.

Ambos índices nos muestran la desigualdad de la renta, la salud y la educación, El Índice de Gini mide la concentración de cada variable entre los individuos de una zona geográfica. Este índice está acotado entre cero y uno, indicando el uno desigualdad máxima y cero que todos los individuos tienen la misma cantidad de la variable estudiada. No obstante, el índice de Gini es muy sensible a las variaciones en la parte central de la distribución. Este indicador presenta una rigidez

en el sentido de que no nos permite variar su sensibilidad ante cambios en la parte baja de la distribución. El Índice de Atkinson, por el contrario, permite poner mayor énfasis en el extremo inferior de la variable. No obstante ambas medidas están acotadas entre cero y uno, y cuanto más próximo a cero más equitativa será la sociedad en términos de bienestar.

### 3.3. Metodología multidimensional.

Para construir un índice de desigualdad multidimensional nos basamos en la extensión del índice de Atkinson multidimensional propuesta por Decancq et al. (2009).

Este nuevo índice se centra también en los componentes del IDH, que es el marco teórico considerado en este análisis de desigualdad en el bienestar. A la hora de construir este índice multidimensional y siguiendo con la metodología propuesta por el PNUD (2014), cada variable ha sido transformada a través de la siguiente fórmula:

$$Z_{ij} = f_j^{HDI}(x_{ij}) = \frac{g_j(x_{ij}) - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \quad j = 1, 2, 3 \quad (3.3.1)$$

donde:

$g_j(x_j)$  = valor de la variable  $j$ ,

$x_j^{\min}$  = valor mínimo de la variable  $j$ , y

$x_j^{\max}$  = valor máximo de la variable  $j$ .

Una vez transformadas las variables de acuerdo a la ecuación (3.3.1), se aplica la siguiente fórmula empleando las nuevas transformaciones de la renta, la educación y la salud ponderadas por la población de cada municipio en sus respectivos años.

$$I_{\beta}^{\mu}(Z_i) = 1 - \left[ \sum_{i=1}^n f_i \left( \frac{S_{\beta}(Z)}{S_{\beta}(\mu)} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

siendo:

$f_i$  el peso poblacional de cada municipio.

$\varepsilon$  el parámetro de aversión a la desigualdad, cuya interpretación es análoga a la descrita en el marco unidimensional.

$S_{\beta}^{\mu}$  el índice compuesto del bienestar que toma la siguiente expresión:

$$S_{\beta}(Z_i) = \left[ \sum_{j=1}^k w_j * Z_{ij}^{\beta} \right]^{\frac{1}{\beta}} \quad \text{Si } \beta \neq 0$$

Donde  $\beta$  es el parámetro que mide el grado de sustitubilidad entre dimensiones. Si disponemos de un  $\beta$  igual a uno, las dimensiones del bienestar serían

entendidas como sustitutivos perfectos, en caso de que  $\beta$  tendiese a menos infinito, nos encontraríamos en el caso de disponer de complementarios perfectos. No obstante el valor más relevante de  $\beta$  es cero, que es el que propone el IDH, se trata de un caso intermedio entre los dos valores mencionados. Cabe destacar el caso en el que  $\beta$  es igual a 1, que se corresponde con el IDH calculado previamente:

$$S_{\beta}(Z_{i.}) = \sum_{j=1}^k w_j * Z_{ij}$$

Además debemos distinguir entre un  $\beta$  igual a cero y un  $\beta$  distinto de cero, ya que en el caso de aplicar la fórmula anterior con un beta igual a cero, el nuevo índice nos quedaría indeterminado, con lo cual para  $\beta=0$ , que es el parámetro que determina el PNUD, lo único que cambiará será que:

$$S_{\beta}(Z_{i.}) = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^k Z_j}$$

Como marco de análisis principal, se toma como valor de  $\beta =1$ , que corresponde con el IDH. Sin embargo, esta elección del valor del parámetro es completamente subjetiva, por lo que se realiza un exhaustivo análisis de sensibilidad para distintos valores de dicho parámetro, considerando así diferentes grados de sustitubilidad entre dimensiones.

#### 4. ANÁLISIS DE LA DESIGUALDAD DIMENSIÓN POR DIMENSIÓN.

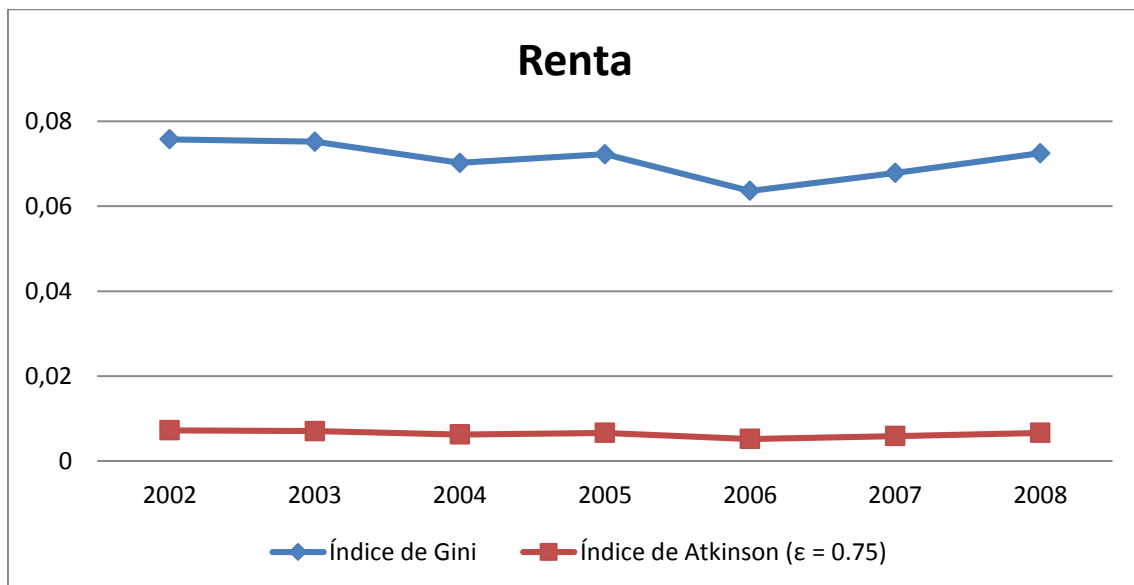
En este apartado se muestran los distintos componentes de IDH, de manera individual, es decir; primero se muestran los índices de desigualdad de la renta, a continuación la desigualdad educativa y por último la desigualdad en la mortalidad, nuestro indicador de la salud.

##### 4.1. Desigualdad en la renta.

En este apartado buscamos ver cómo las medidas tomadas en un territorio (Cantabria) afectan al crecimiento del bienestar. Este problema de desigualdad en la renta se da principalmente en zonas geográficas desarrolladas.

Para medir la desigualdad entre los habitantes de Cantabria he utilizado la distribución municipal de la renta bruta per cápita ponderada por los habitantes de cada municipio, para el periodo comprendido entre 2002 y 2008, cuya evolución se presenta en el Gráfico 4.1.1.

**Gráfico 4.1.1:** Desigualdad en la renta para los individuos cántabros.



*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Distribución municipal de la renta bruta estimada y per cápita estimada (€)" (Febrero de 2011, Cantabria) y "Revisiones anuales del patrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

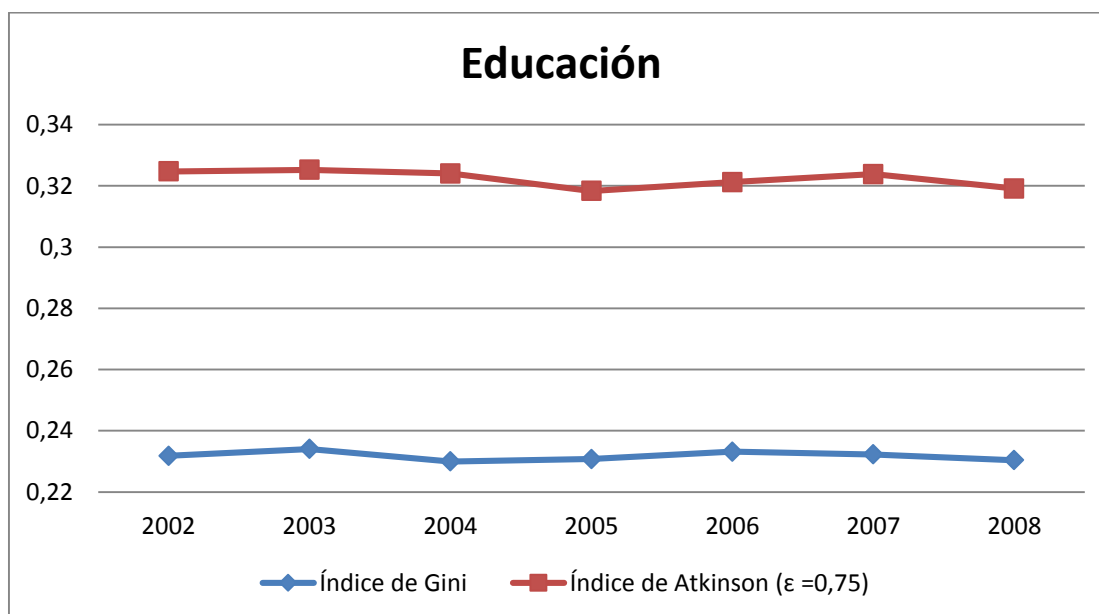
En el Gráfico 4.1.1 se observa como la desigualdad de la renta en Cantabria tiende a ser relativamente equitativa durante la mayor parte del periodo estudiado, ya que no se muestra a penas desigualdad en el bienestar de los individuos en lo que respecta a la renta. Ambos índices reflejan la mayor igualdad entre municipios para el año 2006, con un importante incremento de igualdad con respecto al año anterior,

mientras que el año más desigual fue en 2002. Del 2002 al 2004 la distribución de la renta se volvió más equitativa, pero en 2005 la desigualdad se incrementó, aunque dicho aumento no perduro y descendió notablemente en 2006. A partir de 2007, comienza un nuevo periodo de aumento, alcanzando la desigualdad de los niveles de 2005.

## 4.2. Desigualdad en la educación.

En este apartado se analiza la desigualdad en la educación universitaria para los municipios cántabros. No disponemos del número de alumnos que estudian en la universidad durante el año 2005, por lo que la estimación de dicho año se ha interpolado de forma lineal con los datos de 2004 y de 2006. Dicho análisis se muestra en el gráfico 4.2.1.

**Gráfico 4.2.1:** Desigualdad en la educación para los individuos de Cantabria.



*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Alumnos que cursan estudios universitarios de Cantabria según municipio de residencia". (13 de Febrero de 2015, Cantabria) y "Revisiones anuales del padrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

En el gráfico 4.2.1 podemos ver como la desigualdad entre municipios en lo que respecta a individuos que acuden a la universidad para cursar estudios superiores, no ha seguido una tendencia lineal, ya que ha experimentado diferentes aumentos y descensos. En el caso de Gini, la educación desde el comienzo de la serie hasta el 2003, de 2004 a 2005 y de 2007 a 2008 descendió, siendo más notable dicho descenso para el periodo comprendido entre 2004 y 2005. En el caso del índice de Atkinson para la educación podemos observar incrementos en los periodos 2003-2004 y 2005-2007, no obstante las diferencias entre individuos que estudian en la universidad han descendido durante el periodo comprendido entre 2004 y 2005. Destacar, por otro

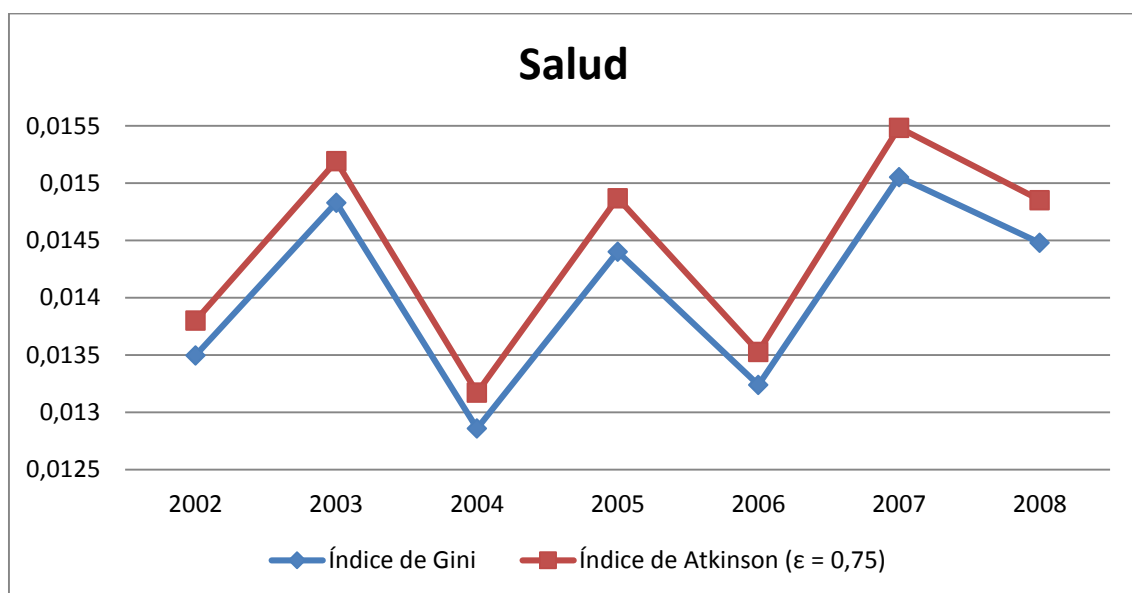


lado, que los índices de desigualdad durante el periodo observado no han fluctuado en gran medida, ya que no han variado ni en un punto porcentual, desde el principio al final de la serie. Resulta interesante resaltar el hecho de que en todo momento estamos midiendo educación no obligatoria, cuyo acceso económico es más costoso. No todos los individuos que quieren acceder a estudios universitarios pueden acceder a ellos, ya que depende de la renta familiar. Además, puede ocurrir que no todo el que se lo puede permitir quiere cursar estudios superiores universitarios.

### 4.3. Desigualdad en la salud.

La desigualdad en la salud nos muestra las diferencias en la esperanza de vida de los individuos de un territorio, sabiendo así como se encuentra la sanidad y como ayuda a incrementar la salud de los individuos de cada municipio cántabro. En el gráfico 4.3.1 podemos ver como la desigualdad en la salud no es muy notable a lo largo del periodo estudiado, pero sufre fluctuaciones como era de esperar, aunque no demasiado profundas. Durante el periodo estudiado la desigualdad si crece un año descende al siguiente y viceversa. En 2005 encontramos el pico de mayor desigualdad y en 2004 el de mayor igualdad, esto ocurre tanto en el caso de Gini como en el de Atkinson.

**Gráfica 4.3.1:** Desigualdad en la salud para los individuos de Cantabria.



*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Defunciones de residentes en Cantabria por grupo decenales de edad y sexo." (10 de Diciembre de 2014, Cantabria) y "Revisiones anuales del patrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

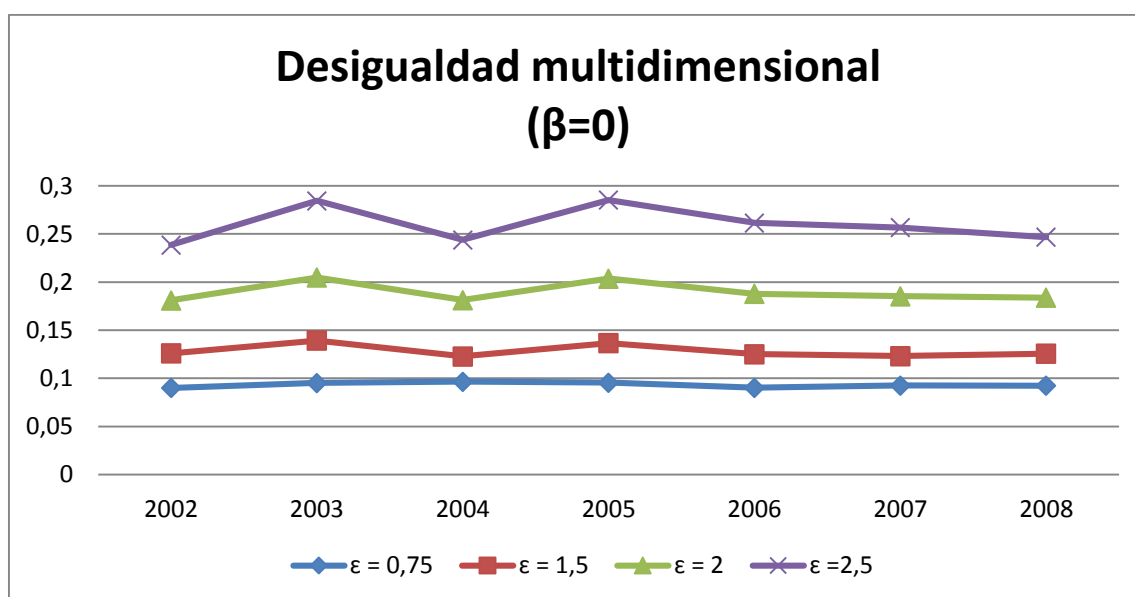
## 5. ANÁLISIS MULTIDIMENSIONAL DE LA DESIGUALDAD.

Para calcular la desigualdad desde un punto de vista multidimensional, se construye un índice de bienestar multidimensional basado en el IDH. Al seleccionar este índice compuesto como marco de referencia asumimos que todas las dimensiones tienen los mismos pesos, es decir el peso de la salud será de un tercio, el de la renta de un tercio y el de la educación también de un tercio.

En el primer apartado de esta sección se presentan los resultados de la desigualdad multidimensional tomando como referencia el IDH, mientras que en el segundo apartado se muestra la misma desigualdad multidimensional con otros parámetros distintos, para poder comparar posteriormente con mayor facilidad.

Tal y como se detalla en la sección metodológica se considera un  $\beta$  igual a cero, siguiendo la estructura del IDH. Asimismo, consideramos cuatro posibilidades distintas de aversión a la desigualdad, que se corresponden con los siguientes valores de  $\epsilon$  0.75, 1.5, 2 y 2.5.

**Gráfico 5.1.1:** Índice de bienestar multidimensional según el IDH



*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Defunciones de residentes en Cantabria por grupo decenales de edad y sexo." (10 de Diciembre de 2014, Cantabria), "Alumnos que cursan estudios universitarios de Cantabria según municipio de residencia". (13 de Febrero de 2015, Cantabria), "Distribución municipal de la renta bruta estimada y per cápita estimada (€)" (Febrero de 2011, Cantabria) y "Revisiones anuales del patrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

Cuanta mayor aversión a la desigualdad tenemos mayor desigualdad encontramos en el bienestar. Encontramos mayor desigualdad en los años 2003 y 2005, y menor desigualdad en el año 2006. La distribución del bienestar a lo largo del periodo estudiado no sufre cambios bruscos, sigue prácticamente la misma línea de

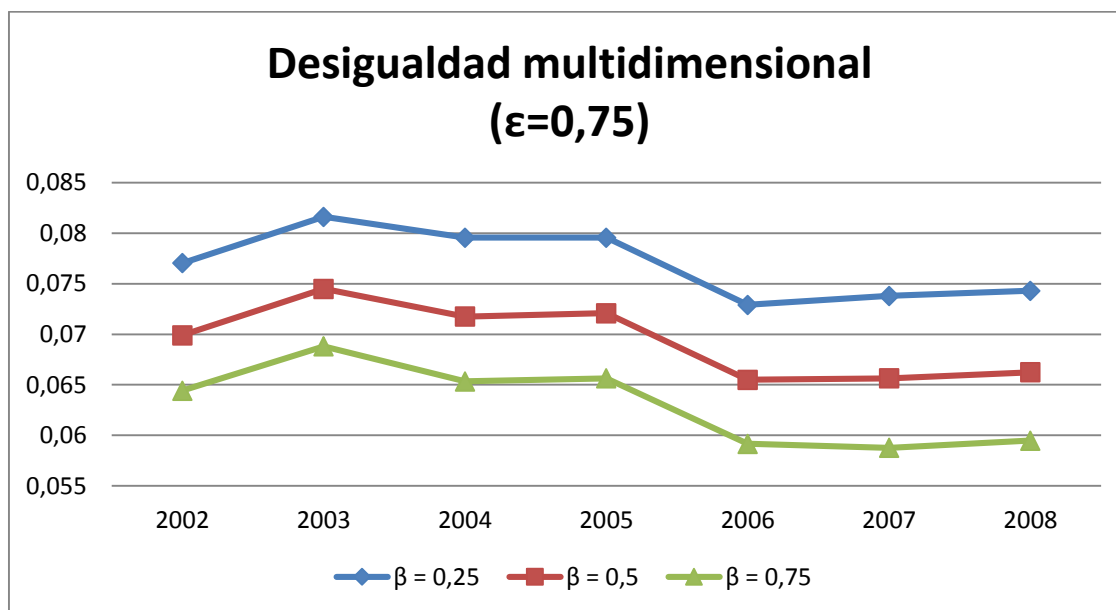
tendencia. A pesar de variar el valor de  $\epsilon$  la serie estudiada siempre sigue la misma tendencia.

### 5.1. Análisis de sensibilidad

A continuación se muestran índices de bienestar multidimensionales, pero van más allá de los términos propuestos por el PNUD en el IDH. Primero se muestran distintos valores de  $\beta$  para un mismo valor de aversión a la desigualdad y posteriormente se muestra un mismo valor de  $\beta$ , =1, para distintas aversiones a la desigualdad.

A la elasticidad de sustitución ( $\beta$ ) entre la renta, la educación y la salud se le asigna diversos valores, con el objetivo de examinar la sensibilidad de los resultados obtenidos en contraposición a otros contextos.

**Gráfico 5.2.1:** Índice de Bienestar multidimensional cuando  $\epsilon=0.75$ .



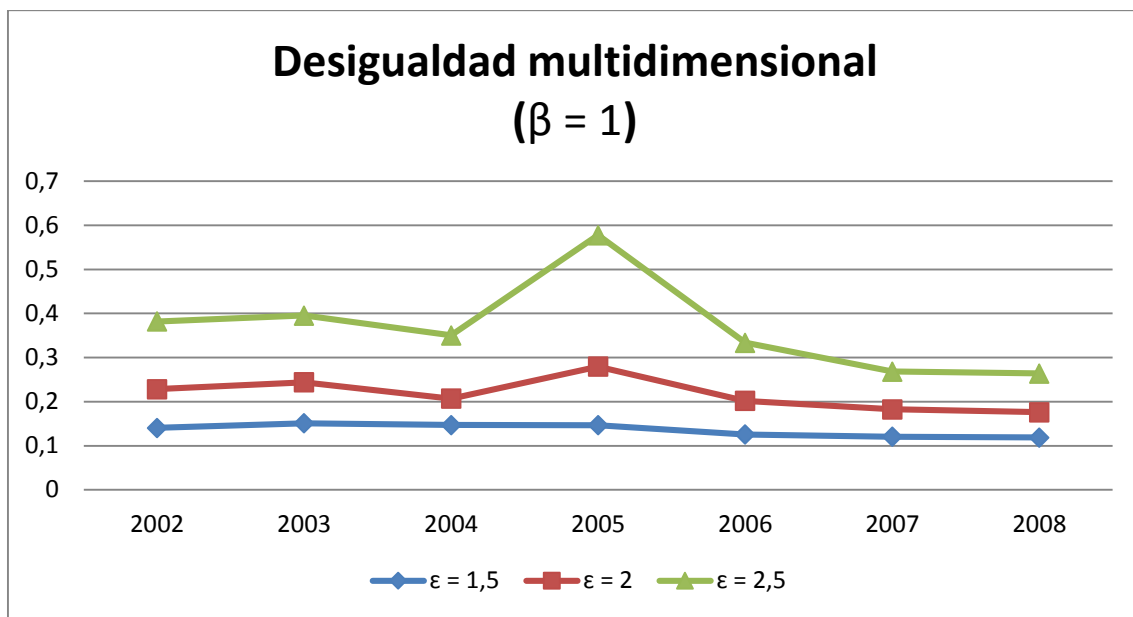
*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Defunciones de residentes en Cantabria por grupo decenales de edad y sexo." (10 de Diciembre de 2014, Cantabria), "Alumnos que cursan estudios universitarios de Cantabria según municipio de residencia". (13 de Febrero de 2015, Cantabria), "Distribución municipal de la renta bruta estimada y per cápita estimada (€)" (Febrero de 2011, Cantabria) y "Revisiones anuales del patrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

En el gráfico 5.2.1 se observa cómo afecta la elasticidad de sustitución. Cuando disponemos de una misma aversión a la desigualdad y diversas elasticidades de sustitución. A mayor grado de sustituibilidad menores son los índices de igualdad, como se pueden observar. Tenemos una misma tendencia para los tres casos, la cual muestra un menor bienestar al principio de la serie que al final, encontrando el máximo

de desigualdad en 2003 y el mínimo en 2006. No obstante a pesar de alcanzar su mínimo en 2006 se debe destacar que a partir de dicho año se observa una evolución ascendente pero de una manera poco pronunciada hasta el final de la serie.

En el caso contrario, cuando tenemos distintos niveles de aversión a la desigualdad para un mismo grado de sustituibilidad, se observa que a mayor  $\epsilon$ , mayores son los niveles de desigualdad. En el caso contrario, cuanto menor es el grado de sustitución entre las tres dimensiones (a medida que  $\beta$  se incrementa) mayor es la desigualdad en el bienestar.

**Gráfico 5.2.2:** Índice de Bienestar multidimensional cuando  $\beta=1$



*Fuente: Elaboración propia a través de datos procedentes del ICANE. "Defunciones de residentes en Cantabria por grupo decenales de edad y sexo." (10 de Diciembre de 2014, Cantabria), "Alumnos que cursan estudios universitarios de Cantabria según municipio de residencia". (13 de Febrero de 2015, Cantabria), "Distribución municipal de la renta bruta estimada y per cápita estimada (€)" (Febrero de 2011, Cantabria) y "Revisiones anuales del patrón municipal de habitantes" (13 de Diciembre de 2014, Cantabria).*

Para el caso particular en el que nos encontramos con sustitutivos perfectos (Gráfico 5.2.2), podemos ver como las diferencias entre años se hacen más pronunciadas cuanto mayor aversión a la desigualdad consideramos. Aun así los mayores niveles de desigualdad en el bienestar de los cántabros se observan en el año 2005. No obstante, a partir de 2006 se concentró en mayor medida el bienestar, ya que se incrementó a partir de dicho año y siguió una tendencia ascendente, aunque no especialmente pronunciada, durante los dos años posteriores.

Como conclusión general de este análisis de sensibilidad, vemos que cuanto mayor es la aversión a la desigualdad, mayor será la influencia de los individuos con menores rentas y mayores los niveles de desigualdad, y cuanto más pequeño es el nivel de sustitución, mayores serán los índices de desigualdad.

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se pretende emplear conceptos básicos de desigualdad multidimensional para una Comunidad Autónoma, dicha CC.AA es Cantabria, y con ello ver como evoluciona la distribución del bienestar. El análisis engloba el periodo temporal 2002-2008, y tiene en cuenta las variables educación renta y salud.

La primera parte del estudio se centra en la desigualdad dimensión a dimensión, calculando dicha desigualdad, tomando como referencia el Índice de Desarrollo Humano. Al calcular cada una de las variables (educación, salud y renta), se observa que encontramos mayores desigualdades en educación, seguido de la renta y por último la salud, que es el factor que mayor igualdad muestra entre los individuos de los distintos municipios de Cantabria. Estos resultados reflejan la importancia de no mostrar el bienestar únicamente como la distribución de la renta. Vemos que el acceso a estudios universitarios no está al alcance de todos, a pesar de que este factor sea más desigual que la renta, lo cual se debe a que no todo el que puede cursar estudios universitarios lo hace y que no todo el que quiere cursarlos puede. Por otro lado, se debe remarcar que el Servicio Cántabro de Salud funciona con gran eficiencia y equidad. Como conclusión general, Cantabria presenta una desigualdad relativamente moderada en las tres dimensiones estudiadas.

Por otro lado también se ha estudiado la desigualdad multidimensional, la cual nos permite observar con mayor claridad y en términos agregados lo ocurrido en la distribución del bienestar. Se muestra en todo momento una desigualdad continua pero que incrementa cuanto mayor aversión al riesgo consideremos, esto se da para los parámetros propuestos por el IDH, es decir cuando disponemos de una elasticidad de sustitución de la renta, la salud y educación igual a 0. Asimismo, también se ha estudiado la desigualdad multidimensional para otros casos. El primero de ellos, presenta un mismo nivel de aversión a la desigualdad para distintas elasticidades de sustitución. En este caso no se observa una tendencia lineal en la desigualdad, ya que incrementa en 2003 y permanece relativamente constante hasta 2006 donde desciende más considerablemente y a partir de dicho año, vuelve a seguir una tendencia principalmente lineal. Se puede observar también que si fijamos el nivel de aversión a la desigualdad, cuanto mayor sea el nivel de sustitución, mayores serán los índices de desigualdad. Por último, se calculan las medidas de desigualdad pero tomando como referencia el IDH anterior al año 2010 ( $\beta=1$ ), que considera las dimensiones como sustitutos perfectos. En este caso la serie permanece constante salvo en el 2005 donde incrementa la desigualdad.

La desigualdad en la distribución de la renta se puede ver acentuada por muchas razones como por ejemplo con el incremento del desempleo. La consolidación fiscal debe compatibilizarse con un sistema de protección social. Con lo cual, es imprescindible fortificar las políticas sociales con el fin de certificar unos servicios mínimos de calidad para los ciudadanos, ya que constan de una cierta inversión en la sociedad que debe ser efectuada para apuntalar a los grupos con mayores niveles de vulnerabilidad y aquellos que se encuentran excluidos.

El bienestar es algo más complejo que emplear un indicador formado por distintas variables. Va más allá de incrementar la esperanza de vida, la tasa de individuos matriculados en la universidad y la renta media de cada municipio. Resulta fundamental equilibrar la distribución del bienestar, un objetivo cuya consecución resulta complicada y aún es más difícil conseguir ese fin de manera sostenible a lo largo de los años. Si bien este estudio muestra una caída en los niveles de

desigualdad, se debe seguir trabajando a través de la implementación de políticas sociales y redistributivas, con objeto de incrementar la equidad en nuestra región.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

BARRO, R.J. y LEE, R.W. (2013). "A new date set of educational attainment in the world, 1950-2010". *Journal of Development Economics*. Pág. 184-198.

DECANCO, K. (2011). "Measuring global well-being inequality: A dimension-by-dimension or multidimensional approach?" (July 13, 2011).

DECANCO, K. y DECOSTER, A. (2009). "The Evolution of World Inequality in Well-being". *World Development* Vol 37.

DECANCO, K. Y LUGO, A. M. (2012). "Inequality of Wellbeing: A Multidimensional Approach". *Economica*, 79, 721-746.

HUMAN DEVELOPMENT REPORT (1990). "UNPD".

ICANE (2011). "Distribución municipal de la renta bruta estimada y per cápita estimada (euros). Serie homogénea 2002-2008". Disponible en: <http://www.icane.es/data/gross-municipal-income-per-capita-estimated-2002-2008-euros>. [Accesado el día 10 de Febrero de 2011]

ICANE (2011). "La renta per cápita en Cantabria creció más de un 35% entre 2002 y 2008". Disponible en: [http://www.cantabria.es/web/comunicados/detalle-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_DETALLE/16413/825325](http://www.cantabria.es/web/comunicados/detalle-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/825325). [Accesado el día 11 de Febrero de 2011]

ICANE (2014). "Defunciones de residentes en Cantabria por grupo decenales de edad y sexo". Disponible en: <http://www.icane.es/data/deaths-resident-cantabria-decennial-age-group-gender>. [Accesado el día 10 de Diciembre de 2014]

ICANE (2014). "Revisiones anuales del Padrón Municipal de Habitantes". Disponible en: <http://www.icane.es/data/municipal-register-annual-review>. [Accesado el día 17 de Diciembre de 2014]

ICANE (2015). "Alumnos que cursan estudios universitarios de Cantabria según municipio de residencia". Disponible en: <http://www.icane.es/data/students-enrolled-uc-municipality>. [Accesado el día 13 de Febrero de 2015].

INSTITUTO F DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA (IFIE) (2010). "Fracaso escolar por provincias 2008".

JORDÁ, V., TRUEBA, C. Y SARABIA, J.M. (2013): "Evaluando la desigualdad en el bienestar: de la perspectiva unidimensional al enfoque multidimensional". Disponible en: <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4692/Trueba%2c%20C.%3b%20Jord%C3%A1%2c%20V.%3b%20Sarabia%2c%20J.M.%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

JORDÁ, V., TRUEBA, C. Y SARABIA, J.M. (2014). "Análisis multidimensional de la desigualdad en el marco del desarrollo humano". *Estudios de economía aplicada*, vol. 32-2. Pp 765 – 788. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4680191>.

KLUGMAN, J., RODRÍGUEZ, F. Y CHOI H. (2011). "The HDI 2010: new controversies, old critiques". *The Journal of Economic Inequality*. June 2011, Volume 9, Issue 2, pp 249-288. Disponible en: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdrp\\_2011\\_01.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdrp_2011_01.pdf). [Accesado en Abril de 2011]

KOVACEVIC (2010). "Review of HDI Critiques and Potential Improvements". *Human Development Research Paper 2010/33*. Disponible en: [http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/hdrp\\_2010\\_33.pdf](http://www.hdr.undp.org/sites/default/files/hdrp_2010_33.pdf). [Accesado en Febrero de 2011].

McGILLIVRAY, M y RAM PILLARISSETTI, J. (2004). "International Inequality in Well-being". *Journal of International Development, J. Int. Dev.* 16, 563–574 (2004).

McGILLIVRAY, M., y MARKOVA, N. (2010). "Global Inequality in Wellbeing Dimen-sions". *Journal of Development Studies*, 46, pp. 371-378.

MILANOVIC, B. (2005). "Worlds Apart: Measuring International and Global Inequality. Princeton and Oxford: Princeton University Press".

MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD (2011). "Indicadores clave del sistema nacional de salud".

PILLARISSETTI, J.R. (1997). "An empirical note on inequality in the world development indicators". *Applied Economic Letters*, 4(3), pp. 145-147.

SEN, A. (2010). "Índice de desarrollo humano. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano". Pp 6 y 7. Disponible en: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2010\\_es\\_complete\\_reprint.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2010_es_complete_reprint.pdf).

UNESCO (2013). "Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos". Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002256/225654s.pdf>.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (2008). "Programa de las Naciones unidas para el desarrollo. Apoyo al desarrollo de capacidad". Disponible en: [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/capacity-development/spanish/SP\\_brochure\\_Apoyo%20a%20DC\\_Enfoque%20del%20PNUD.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/capacity-development/spanish/SP_brochure_Apoyo%20a%20DC_Enfoque%20del%20PNUD.pdf).