



Quivera

ISSN: 1405-8626

quivera2012@gmail.com

Universidad Autónoma del Estado de México  
México

Álvarez Ayuso, Inmaculada; Cadena Vargas, Edel  
Índice de Vulnerabilidad Social en los países de la OCDE  
Quivera, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2006, pp. 248-274  
Universidad Autónoma del Estado de México  
Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40180212>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Índice de Vulnerabilidad Social en los países de la OCDE

*Inmaculada Álvarez Ayuso y Edel Cadena Vargas*

### Resumen *Abstract*

El objetivo de este trabajo es el de cuantificar el grado de desprotección al que se ven sometidos los individuos en los países de la OCDE durante el año 2003, mediante el cálculo de un Índice de Vulnerabilidad Social. La estimación de dicho índice se ha llevado a cabo a partir de la suma ponderada, siguiendo el Análisis de Componentes Principales, de los distintos indicadores que recogen los diversos aspectos sociales.

*The object of this work is to quantify the lack of protectedness that individuals suffered in the countries of the OECD during 2003, through the calculation of the Index of Social Vulnerability. The estimation of this index is calculated, following the analysis of Principal Components, through the weighted sum of the different indicators which cover different social aspects.*

### Palabras clave *Key words:*

salud, educación y bienestar y pobreza *Health, education, welfare, poverty*

Clasificación JEL: I1, I2, I3. *JEL classification : 11,12,13*

## 1. Introducción:

La *vulnerabilidad social* es una noción, tal y como se desarrolla en el trabajo Minujín (1999), que permite analizar la complejidad dinámica de situaciones de pobreza, en particular aquellas derivadas de los programas neoliberales de reforma y de ajuste estructural aplicados intensamente durante la década de los noventa. Así mismo, podemos identificar aquellas zonas en las que se observa un proceso de exclusión social acentuado.

Por otra parte, la vulnerabilidad social acentúa el efecto de las catástrofes en el proceso de desarrollo. Catástrofe hace referencia a aquellas situaciones que ponen en tensión y que extreman las características pre-existentes del sistema socioeconómico (IPCC, 2001). En ese caso, el grado de vulnerabilidad social determina la capacidad para anticipar y recuperarse del impacto de las catástrofes naturales (véase, Blaikie y otros, 1996). Así pues, tanto la pobreza como las catástrofes naturales se ven amplificadas por la existencia de vulnerabilidad social como dimensión del riesgo.

En numerosos países se observan unas fuertes discrepancias, al igual que una falta de conciencia política respecto a la necesidad de proveer un cierto estado de bienestar y de políticas de carácter social. Por este motivo, resulta de gran relevancia el análisis de la vulnerabilidad social.

Diversos autores, como es el caso de Atkinson (1999) y Barr (2004), han tratado de sistematizar los principales objetivos económicos de los sistemas de protección social contemporáneos, entre los que destacan los siguientes: reducción de la desigualdad y la pobreza, aseguramiento frente a la incertidumbre, igualdad intergeneracional de oportunidades, optimización de las decisiones individuales en el ciclo vital y protección frente a la insuficiencia de los mercados privados. Para el cumplimiento de dichas funciones los instrumentos son muy variados. Entre ellos, destacan la inversión pública así como el impulso de las actividades de investigación y desarrollo (Ayala, Delgado y Álvarez, 2005). En este sentido, la falta de inversión en gasto social genera un incremento en la desprotección de los individuos. Dicho efecto se puede medir a partir del indicador que hemos denominado *índice de vulnerabilidad social*. A continuación se realiza una cuantificación de un índice de vulnerabilidad social en los países que constituyen la OCDE.

El trabajo se organiza como sigue: en primer lugar, se lleva a cabo una definición del *índice de vulnerabilidad social* así como la selección de los indicadores que lo componen. A continuación, y

dada la disponibilidad de bases de datos, se realiza el cálculo<sup>1</sup> de dicho índice a partir de los Indicadores Mundiales de Desarrollo del

- 1 La metodología multivariante que se utilizó fue la siguiente: Partiendo de las variables  $S_1, S_2, \dots, S_n$  (que en nuestro caso concreto hacen referencia a los indicadores que forman parte del Índice de Vulnerabilidad Social) obtenemos las componentes principales  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  combinación lineal de las primeras, y con la propiedad de tener varianza máxima.

Los factores serán:

$$\begin{matrix} Y_2 & t_{12}Z_1 & t_{22}Z_2 & \dots & t_{N2}Z_N \\ Y_N & t_{1N}Z_1 & t_{2N}Z_2 & \dots & t_{NN}Z_N \\ & & \vdots & & \\ Y_1 & t_{11}Z_1 & t_{21}Z_2 & \dots & t_{N1}Z_N \end{matrix}$$

Siendo:  $Y_i$  el factor  $i$ -ésimo,  $Z_j$  la variable  $S_j$  tipificada y  $T_{ij}$  las ponderaciones.

Las componentes principales se obtienen diagonalizando la matriz R de correlaciones  $R=TD T'$  ( $TT'=T'T=I$ ), en la que :

D es la matriz diagonal  $D = \text{diag}( \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n )$  que contiene los valores propios de la matriz de correlaciones.

T es la matriz ortogonal de coeficientes de las combinaciones lineales que constituyen las distintas componentes.

De esta forma, obtenemos un conjunto de factores incorrelacionados dos a dos y con varianzas ordenadas de mayor a menor.

Por su parte, la estructura factorial de las componentes principales se obtiene identificando la matriz de correlaciones A entre las componentes y las variables con la matriz del modelo factorial si consideramos las componentes como factores. Entonces, la matriz del modelo factorial es  $A=TD^{1/2}$  y los factores vienen determinados por la siguiente expresión:

$$\begin{matrix} Y_1 & t_{11}Z_1 & t_{21}Z_2 & \dots & t_{N1}Z_N \\ Y_2 & t_{12}Z_1 & t_{22}Z_2 & \dots & t_{N2}Z_N \\ & & \vdots & & \\ Y_N & t_{1N}Z_1 & t_{2N}Z_2 & \dots & t_{NN}Z_N \end{matrix}$$

Donde:  $a_{ij} = t_{ij} \sqrt{\text{Var}(Y_i)}$  representa la correlación entre la variable  $S_j$  y las componentes  $Y_i$ .

Con el fin de obtener nuevos factores que tengan mayor interpretabilidad se ha llevado a cabo una rotación ortogonal de la matriz factorial A siguiendo el método de rotación VARIMAX. Es decir, dada la matriz factorial A, se calcula una matriz ortogonal T de modo que  $B = AT$  sea la matriz de nuevos factores.

Para aplicar el método de rotación VARIMAX debemos calcular una matriz B que maximice la suma de las simplicidades de todos los factores:

$$S^2 = \sum_{i=1}^n S_i^2$$

Kaiser define la simplicidad correspondiente al factor  $i$  como la varianza de los valores

$$\frac{a_{1i}^2}{h_1^2} \dots \frac{a_{ni}^2}{h_n^2}$$

igual a:

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \frac{a_{ji}^2}{h_j^2}$$

Donde:  $a_{ji}$  son las "saturaciones" del factor  $i$  en las variables observables y  $h_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_{ji}^2}$  es la "comunalidad" de la variable  $S_j$

Banco Mundial. Por último, se presentan las principales conclusiones y las referencias bibliográficas empleadas.

## 2. Definición del Índice de Vulnerabilidad Social y selección de indicadores

Numerosos autores han realizado propuestas acerca de cómo llevar a cabo la medición de la vulnerabilidad social. Así por ejemplo, se podría definir como la combinación entre las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y la Línea de la Pobreza (LP). Para cada familia, el indicador NBI combina 5 indicadores de hacinamiento, tipo y salubridad de la vivienda, escolaridad, empleo y grado de instrucción del jefe de familia. Se lo vincula a la identificación de “pobres estructurales”, o lo que es lo mismo, aquellos que provienen de una pobreza histórica. Por su parte, LP hace referencia a la cantidad de ingreso necesario para cubrir un conjunto amplio de necesidades básicas: alimentación, vivienda, vestido, educación, salud, transporte y ocio, y se relaciona con el concepto de “nuevos pobres”, es decir aquellos de sectores medios empobrecidos como consecuencia del proceso de ajuste económico reciente (Minujin, 1998).

La carencia de políticas sociales destinadas a cubrir necesidades básicas y a reducir la pobreza genera desigualdades, que se traducen en una mayor vulnerabilidad social. En ese caso, en el cuadro 1 se resumen los indicadores seleccionados en cada una de las anteriores categorías, dada la disponibilidad de datos.

Una vez elegidas las variables e indicadores pertinentes, la construcción del índice a partir de la agregación de los mismos se puede llevar a cabo mediante dos métodos alternativos:

*El método de diferencias o Progreso Medio.* Este método es el utilizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y busca medir las diferencias o “progreso medio” en una población diferenciada. Su construcción es relativamente simple, aunque hace uso de estimaciones o valores teóricos máximos y mínimos.

Sin embargo, aún cuando esto último no es un defecto en sí mismo, lo cierto es que no siempre existen estimaciones para todos los niveles de desagregación de la información –como por ejemplo el PIB per cápita- y en ocasiones no es claro cual es el criterio para fijar los valores mínimos y máximos de un procedimiento.

Por tanto, este método de construcción de índices adolece de un límite muy preciso, que es la exactitud de las estimaciones y el de la

pertinencia y tino en el uso de ciertos valores mínimos y máximos en cada cálculo. No obstante lo anterior, si es posible utilizar las estimaciones del PNUD –en variables por separado o en índices- para hacer análisis regional o cartográfico, siempre y cuando –en el caso de utilizar variables aisladas- se utilice el método de estratificación correcto.

*El Método de Componentes Principales.* Este método se ha utilizado en innumerables ocasiones para identificar –dentro de un grupo de variables correlacionadas- cual o cuales de las variables explican la mayor cantidad de la variabilidad de un fenómeno. Según Alfonso Novales Cinca (2005):

*Los componentes principales son combinaciones lineales que tratan de explicar la mayor cantidad posible de la variación conjunta que experimenta un vector de variables. La técnica de componentes principales proporciona factores incorrelacionados.*

*Pueden generarse tantos componentes principales como variables hay en el vector. Sin embargo, como el interés estriba en reducir la dimensionalidad del mismo, se trata de explicar un porcentaje elevado de la variación temporal del vector utilizando un número reducido de componentes principales. El conjunto de todos los componentes principales contiene exactamente la misma información que el vector de variables original.*

*Las combinaciones lineales que definen los componentes principales tienen como ponderaciones los autovectores asociados a los autovalores de la matriz de covarianzas del vector de variables. El autovector asociado al mayor autovalor define el primer componente principal, y así sucesivamente. La proporción de la varianza del vector explicada por cada componente principal viene dada por la relación existente entre el autovalor asociado y la suma de todos ellos. Al tratarse de una matriz semidefinida negativa, los autovalores son todos no negativos, por lo que estas relaciones pueden interpretarse como una descomposición porcentual. Para la mayoría de las aplicaciones, es preciso poder explicar un elevado porcentaje, en torno a un 90% de la fluctuación del vector. Para ello, puede ser preciso utilizar más de un componente principal.*

*Los componentes principales son, por construcción, incorrelacionados. Ello puede interpretarse en el sentido de que la información que proporcionan contiene elementos comunes. Se evite de este modo solapamientos que pudieran dar lugar a ineficiencias. Al tratar de explicar las fluctuaciones en el vector de variables por un número reducido de combinaciones lineales, parece interesante que cada una de ellas proporcione información distinta de la que aportan las demás; de este modo es más fácil que necesitemos un número pequeño de componentes principales.*

En este contexto, existen diversos programas de cómputo que permiten hacer el análisis de componentes principales: Matlab, XLStat o el Paquete Estadístico para Ciencias Sociales SPSS (por sus siglas en inglés), en el que se basan nuestros cálculos.

La agregación en un *Índice de Vulnerabilidad Social* (IVS) de los indicadores seleccionados se lleva a cabo mediante el Análisis de Componentes Principales<sup>2</sup> a partir de una suma ponderada de cada uno de los mismos, de la siguiente manera:

$$IVS = \sum_{i=1}^{15} \lambda_i Z_i \quad (1)$$

Donde:  $\lambda_i$  son las ponderaciones, que se obtienen mediante la aplicación del Análisis de Componentes Principales, y hace referencia a los indicadores tipificados, cuyas categorías se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1: Indicadores que componen el Índice de Vulnerabilidad Social

Categorías	Indicadores
Población	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento de la población.</li> <li>• Población rural (como porcentaje de la población)</li> <li>• Tasa de fertilidad (nacimientos por mujer).</li> </ul>
Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia (dependientes de la población en edad de trabajar).</li> </ul>
Ingresos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GNI (Gross National Income) per cápita (\$ corrientes)*</li> <li>• Índice de Precios al Consumo (2000=100)</li> </ul>
Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentes/Investigadores en I+D (por cada millón de habitantes)*.</li> <li>• Artículos científicos y técnicos/ Investigadores en I+D (por cada millón de habitantes)*.</li> </ul>
Indicadores sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasto público en sanidad (%PIB)*.</li> <li>• Ratio de matriculaciones en educación primaria, secundaria y terciaria (% grupo edad)*.</li> <li>• Promedio inmunidad sarampión, rubéola y DPT (%Niños 12-23 meses)*.</li> <li>• Esperanza de vida al nacer (años)*.</li> <li>• Mortalidad en menores de 5 años (por cada 1000 nacidos vivos).</li> </ul>

\* En algunos de los indicadores se considera su inversa, dado que ésta es la que mantiene una relación directa con el índice de vulnerabilidad que se pretende calcular.  
Fuente: Elaboración propia a partir de World Bank (2005).

La pertinencia en la utilización del Análisis de Componentes Principales viene dada por el cálculo de la Varianza Total Explicada, que indica cuanto de la variabilidad del conjunto de indicadores se explica por los primeros factores. Tal y como nos muestra el cuadro 2, en nuestro caso, los tres primeros factores explican el 66.331%

2 Son numerosos los trabajos que agregan diversas variables en un índice sintético a través del Análisis Multivariante. Este es el caso de Gil, Pascual y Rapún (1996, 98) y Delgado y Álvarez (2001) para el cálculo de las infraestructuras productivas en España. Así mismo, en Cancelo y Uriz (1994) se presentan distintas técnicas de agregación, resaltando las propiedades y los problemas asociados a su cálculo.

de la varianza. Por ello, se aceptan como pertinentes las variables, y son susceptibles de ser usadas en la construcción de una medida resumen (índice) que sintetice en un único *Índice de Vulnerabilidad Social* (IVS) los distintos aspectos de la desprotección social considerados en el análisis.

Cuadro 2 Varianza total explicada

Componente		Autovalores iniciales (a)			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	5.258	35.054	35.054	5.258	35.054	35.054
	2	2.816	18.775	53.829			
	3	1.875	12.502	66.331			
	4	1.290	8.598	74.929			
	5	.885	5.898	80.826			
	6	.767	5.112	85.938			
	7	.692	4.615	90.553			
	8	.533	3.554	94.107			
	9	.307	2.044	96.151			
	10	.234	1.558	97.709			
	11	.144	.958	98.667			
	12	.112	.745	99.412			
	13	.052	.350	99.762			
	14	.026	.176	99.938			
	15	.009	.062	100.000			
Reescalada	1	5.258	35.054	35.054	5.258	35.054	35.054
	2	2.816	18.775	53.829			
	3	1.875	12.502	66.331			
	4	1.290	8.598	74.929			
	5	.885	5.898	80.826			
	6	.767	5.112	85.938			
	7	.692	4.615	90.553			
	8	.533	3.554	94.107			
	9	.307	2.044	96.151			
	10	.234	1.558	97.709			
	11	.144	.958	98.667			
	12	.112	.745	99.412			
	13	.052	.350	99.762			
	14	.026	.176	99.938			
	15	.009	.062	100.000			

Por otra parte, el factor de ponderación ( $\lambda_i$ ) que deberá usarse en la construcción del *Índice de Vulnerabilidad Social*, a través de la ecuación (1), se encuentra en la tabla de Matriz de Coeficientes para el Cálculo de las Puntuaciones en las Componentes que arroja el Análisis de Componentes Principales.

Como podemos observar en el cuadro 3, los indicadores que presentan las mayores ponderaciones son los números 5, 6, 11, 14 y 15. Estos indicadores hacen referencia a las medidas de ingresos, GNI (Gross National Income) per cápita (\$ corrientes) e Índice de Precios al Consumo (2000=100), y los relacionados con el ratio de matriculaciones en educación secundaria y la esperanza de vida al nacer así como la mortalidad infantil. Por tanto, el ranking de estos indicadores es el que determinará en mayor medida el del *Índice de Vulnerabilidad Social* obtenido.

Así mismo, este dato nos permite destacar la influencia que ejercen cada uno de los indicadores seleccionados sobre el grado de desprotección social al que se ven sometidos los individuos en algunos países. Dado que los dos primeros indicadores a destacar hacen referencia a la cuantía de los ingresos per cápita, las políticas destinadas a conseguir la convergencia en renta, como es el caso de los Fondos de Cohesión en la Unión Europea, son de gran relevancia a la hora de conseguir el bienestar social. Por su parte, las ponderaciones obtenidas destacan la importancia de intensificar las políticas de capital social, relacionadas con el gasto público en educación y sanidad.

Cuadro 3: Matriz de Coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente
Indicador 1	0,0914
Indicador 2	0,0627
Indicador 3	0,0903
Indicador 4	0,0304
Indicador 5	0,1593
Indicador 6	0,1642
Indicador 7	-0,0743
Indicador 8	0,0024
Indicador 9	0,1090
Indicador 10	0,0765
Indicador 11	0,1367
Indicador 12	0,0861
Indicador 13	0,1039
Indicador 14	0,1555
Indicador 15	0,1793

### 3, Evidencia empírica para los países de la OCDE durante el año 2003

La metodología expuesta en el apartado anterior ha permitido calcular un *Índice de Vulnerabilidad Social* que agrupa a los principales factores determinantes. Debido a la existencia de numerosas similitudes, se ha seleccionado el conjunto de países que componen la OCDE durante el año 2003, el último año para el que la base de datos empleada proporciona las variables. Los indicadores seleccionados reflejan la evolución del impacto social de las políticas implementadas. En el cuadro 4 aparecen dichos indicadores, junto con sus respectivos estadísticos descriptivos.

*Población.* Un país que no es capaz de absorber el crecimiento que experimenta su población está expuesto a una mayor vulnerabilidad social. Así mismo, la vulnerabilidad social también puede tener su origen en la distribución territorial de la población, especialmente en aquellas localidades rurales que se encuentran dispersas a lo largo del territorio nacional. Cabe destacar el hecho de que las localidades rurales dispersas y aisladas suelen ser más vulnerables. Así mismo, el descenso de la fertilidad así como la urbanización constituyen procesos demográficos y sociales que, en circunstancias económicas adversas pueden generar una mayor desprotección social.

Por este motivo, los indicadores seleccionados que tratan de medir la incidencia de los cambios demográficos sobre la vulnerabilidad social son el crecimiento de la población, la población rural como porcentaje de la población total y la tasa de fertilidad.

Como podemos observar en el Cuadro 4, aquellos países con las tasas de fertilidad más elevadas (cuando el número de nacimientos por mujer se encuentra por encima de dos) presentan además un gran porcentaje de población rural así como importantes tasas de crecimiento de la población. A este respecto, destaca el caso de Turquía, México y Estados Unidos, en orden descendente. Por otra parte, junto con estos países, Europa del Este destaca por su proporción de población rural. En cuanto al grado de dispersión, esta se acentúa cuando consideramos la variable de porcentaje de población rural, lo que indica importantes divergencias en este aspecto para el grupo de países considerados, a pesar de las similitudes que les han llevado a agruparse.

*Pobreza.* Los índices de dependencia demográfica están estrechamente interrelacionados con los indicadores de pobreza y marginación. El proceso de transición demográfica, que se traduce en menores niveles de fecundidad, mortalidad y crecimiento natural, ha propiciado importantes cambios en la estructura y composición de la población y de los hogares. Estos cambios han favorecido al índice de dependencia demográfica, que es un indicador que muestra la relación existente entre la población en edades dependientes (menores de 15 años y mayores de 65) y la población en edades laborales. En todos los casos esta cifra supera a la primera, puesto que el valor del índice es inferior a la unidad y, además, los valores son muy similares. Un valor del índice de dependencia superior a la unidad indica que la población dependiente supera a la población laboral, con lo cual en estos momentos la situación es favorable. No

Cuadro 4: Indicadores que componen el Índice de Vulnerabilidad Social

País	Crec. Pobl.	Pobl. Rural	Fert.	Depend.	G.Nº	IPC	Pat.*	Arts.*	Gasto Social	Márc.* Privata	Márc.* Secund.	Márc.* Terciaria	Inm.un.*	Esp.* Vida	Morb. Infantº
Alemania	0,0400	11,9140	1,34	0,4739	0,000040	104,4600	0,0104	0,0739	0,1169	0,0097	0,0100	0,0206	0,0110	0,0128	5,0000
Australia	1,1036	8,1060	1,75	0,4801	0,000046	110,4900	0,0321	0,2330	0,1560	0,0098	0,0095	0,0155	0,0108	0,0125	6,2000
Austria	0,2971	32,2250	1,39	0,4725	0,000037	105,9400	0,0092	0,5184	0,1858	0,0097	0,0101	0,0207	0,0123	0,0126	6,0000
Bélgica	0,4163	2,4890	1,61	0,5088	0,000039	105,8100	0,0194	0,5314	0,1543	0,0095	0,0094	0,0167	0,0121	0,0128	5,0000
Canadá	0,8509	20,6800	1,52	0,4490	0,000041	107,7400	0,0322	0,1541	0,1480	0,0100	0,0095	0,0173	0,0108	0,0126	6,7000
Dinamarca	0,2397	14,9000	1,76	0,5027	0,000030	107,0300	0,0190	0,9667	0,1371	0,0098	0,0078	0,0160	0,0104	0,0130	5,9000
Eslovaquia	0,2046	41,9720	1,17	0,4233	0,000202	120,3800	0,0108	1,7872	0,1896	0,0097	0,0112	0,0311	0,0101	0,0136	8,0000
España	0,4490	21,6970	1,26	0,4710	0,000059	110,0100	0,0080	0,1308	0,1846	0,0093	0,0086	0,0170	0,0103	0,0126	4,0000
EUA	0,8429	22,0840	2,01	0,5011	0,000028	106,8300	0,0119	0,0225	0,1525	0,0100	0,0108	0,0123	0,0106	0,0129	8,0000
Finlandia	0,2497	41,0340	1,76	0,4813	0,000037	105,0800	0,0295	1,4576	0,1810	0,0098	0,0079	0,0117	0,0103	0,0128	4,0000
Francia	0,4646	24,1190	1,89	0,5321	0,000040	105,8000	0,0172	0,1001	0,1356	0,0095	0,0093	0,0187	0,0109	0,0126	5,0000
Grecia	0,2541	39,1320	1,37	0,4994	0,000076	110,9100	0,0083	0,4076	0,1900	0,0104	0,0104	0,0146	0,0114	0,0128	5,0000
Holanda	0,4808	10,2030	1,75	0,4767	0,000038	110,4500	0,0170	0,2243	0,1732	0,0093	0,0082	0,0176	0,0103	0,0127	5,7000
Hungría	0,3056	34,5770	1,30	0,4491	0,000157	120,3000	0,0159	0,5942	0,1826	0,0098	0,0097	0,0227	0,0101	0,0138	7,3000
Irlanda	1,6154	40,1560	1,88	0,4798	0,000037	113,5900	0,0142	1,3906	0,1822	0,0096	0,0095	0,0200	0,0123	0,0129	6,6000
Islandia	0,3466	7,0650	1,99	0,5266	0,000032	114,2000	0,0729	37,8862	0,1203	0,0099	0,0090	0,0183	0,0105	0,0125	4,0000
Italia	0,0761	32,5730	1,29	0,4828	0,000046	108,1300	0,0071	0,0518	0,1566	0,0099	0,0102	0,0188	0,0112	0,0125	6,0000
Japón	0,1365	20,7600	1,33	0,4866	0,000029	98,1080	0,0104	0,0886	0,1549	0,0099	0,0097	0,0203	0,0102	0,0122	4,6000
Korea	0,5688	16,4640	1,45	0,3925	0,000083	110,7000	0,0146	0,2689	0,3781	0,0100	0,0110	0,0122	0,0104	0,0135	5,0000
Luxemburgo	1,0095	7,5010	1,63	0,5153	0,000022	106,9500	0,0149	129,5552	0,1889	0,0100	0,0104	0,0669	0,0106	0,0128	5,7000
México	1,4489	24,9870	2,21	0,5993	0,000161	116,7900	0,0027	0,0807	0,3651	0,0091	0,0132	0,0466	0,0107	0,0136	28,0000
Noruega	0,5275	24,4510	1,80	0,5289	0,000023	106,9300	0,0487	1,3660	0,1248	0,0099	0,0088	0,0135	0,0115	0,0127	4,6000
Nueva Zelanda	1,7639	13,8750	1,94	0,5064	0,000064	107,2200	0,0278	0,8933	0,1510	0,0100	0,0088	0,0140	0,0114	0,0126	6,0000
Polonia	0,0942	36,9990	1,24	0,4316	0,000189	108,2700	0,0155	0,2583	0,2264	0,0100	0,0099	0,0168	0,0102	0,0134	7,0000
Portugal	0,7304	31,9350	1,42	0,4806	0,000085	111,6400	0,0069	0,8147	0,1525	0,0082	0,0087	0,0188	0,0103	0,0131	5,0000
Reino Unido	0,0098	25,3310	1,18	0,4154	0,000140	106,6800	0,0092	0,5593	0,1563	0,0096	0,0104	0,0297	0,0102	0,0133	5,0000
Rep. Checa	0,3579	16,6460	1,71	0,5387	0,000035	106,6300	0,0202	0,5014	0,1274	0,0091	0,0069	0,0131	0,0104	0,0125	3,9000
Suecia	0,8197	32,4590	1,41	0,4756	0,000025	102,2800	0,0141	0,4434	0,1542	0,0093	0,0102	0,0225	0,0113	0,0124	5,7000
Suiza	1,5477	32,9970	2,43	0,5199	0,000057	280,4400	0,0014	0,0841	0,2338	0,0109	0,0132	0,0404	0,0140	0,0146	39,0000
Turquía	0,5490	23,3215	1,61	0,4881	0,000074	114,5429	0,0177	6,0501	0,1774	0,0097	0,0094	0,0220	0,0109	0,0129	7,4967
Media Desv. Tip.	0,5317	11,5289	0,32	0,0415	0,000074	31,8907	0,0144	24,3080	0,0598	0,0005	0,0017	0,0146	0,0009	0,0005	7,2978
Rango	2,0695	39,4830	1,26	0,2058	0,000335	182,3320	0,0715	129,5326	0,2612	0,0026	0,0076	0,0752	0,0039	0,0023	35,1000

\* En estos casos se ha considerado el dato invertido, puesto que es el que mantiene una relación directa con el Índice de Vulnerabilidad Social.

obstante, destaca el valor correspondiente a México (Véase Cuadro 4).

*Ingresos.* El empobrecimiento y deterioro de los hogares se puede medir a través del Ingreso Nacional Bruto (GNI<sup>3</sup>) per cápita. De igual manera, podemos observar este mismo efecto mediante el Índice de Precios al Consumo (IPC), cuya subida generaría una pérdida de poder adquisitivo. Además, y partiendo de los modelos de crecimiento económico neoclásicos<sup>4</sup>, la renta per cápita permite analizar el grado de convergencia entre países y regiones. En este sentido, numerosas políticas han ido encaminadas a tratar de reducir las divergencias. Este es el caso de los Fondos Estructurales y de Cohesión<sup>5</sup> en la Unión Europea, que están destinados a reducir desigualdades en las regiones con los niveles de renta per cápita más bajos pertenecientes a países en los que las medidas adoptadas por los gobiernos centrales resultan insuficientes. Veamos cómo se reparte la riqueza en los países considerados.

Un incremento en el ingreso per cápita reduce la vulnerabilidad social, motivo por el cual se ha considerado su inversa. Así pues, un elevado valor de este indicador resulta negativo. Continuando con el cuadro 4, observamos que los países más desfavorados pertenecen a Europa del Este (República Checa, Hungría, Polonia y Eslovaquia), junto con México y Turquía, el cual a su vez presenta un valor para el IPC de 280.44, es decir un 132.96% más alto que el dato correspondiente al país que le precede (Eslovaquia), cuyo valor es de 120.38.

La convergencia en renta per cápita con el nivel medio existente en la Unión Europea es una de las finalidades últimas y principales de los Fondos Estructurales y de Cohesión. En este aspecto, Cordero (2005) enfatiza el éxito en la consecución de dicho objetivo. Así mismo, la evidencia empírica presentada en el cuadro 4 nos demuestra la existencia de una cohesión social en los países de la Unión Europea previa a la ampliación con Europa del Este (UE-15)<sup>6</sup>. No obstante, destaca Luxemburgo, un caso atípico de

---

3 GNI= Gross National Income.

4 En Sala-i-martin(1994) y Barro y Sala-i-martin(1995) se exponen los principales modelos de crecimiento económico.

5 En el trabajo de Cordero (2005) se analizan en profundidad los beneficios y costes de los Fondos Estructurales y de Cohesión, haciendo especial énfasis en el caso español. <http://europa.eu.int>.

6 La Unión Europea (UE-15), con anterioridad a la última ampliación, se compone de 15 países: Austria, Alemania, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda,

opulencia, frente a España, Grecia y Portugal, en sentido opuesto, especialmente en el caso de los dos últimos. No en vano, España ha sido y es actualmente el mayor receptor de recursos estructurales en términos absolutos (seguida aunque a mucha distancia por Italia y Alemania), mientras que en relación al PIB Grecia y Portugal se beneficiaron de estas ayudas en un mayor porcentaje. Sin embargo y a pesar de las ineficiencias<sup>7</sup> de algunos países en el uso de estos recursos, se puede decir que los resultados muestran un cierto acercamiento en términos de renta en los países de la UE-15. Por su parte, los países de última adhesión<sup>8</sup> comenzarán a beneficiarse de las ayudas de la Unión Europea a partir del año 2007, aunque, como ya se mencionó con anterioridad, parten de una situación desfavorable, al igual que sucede con Turquía, aun aspirante a formar parte del bloque europeo. Finalmente, en el caso del continente americano destaca la situación de México respecto al resto de Norte América.

*Investigación y Desarrollo.* La producción científica viene dada por dos indicadores, patentes y artículos científicos y técnicos, relativizados por el número de investigadores en Investigación y Desarrollo (I + D) por cada millón de habitantes. En el cálculo del *Índice de Vulnerabilidad Social*, dado el signo de la relación, se han considerado sus inversas, como se puede apreciar en el Cuadro 4.

En numerosos países existe un discurso político basado en el compromiso de incentivar el gasto en I + D, con el objetivo de incrementar la competitividad de la producción nacional. Sin embargo, en la mayoría de los casos la promesa de incrementar de manera sustanciosa el gasto en I + D no se ve materializada, como veremos, en una mayor producción científica, sino que, por el contrario, cada vez se observa en mayor medida el fenómeno de la “*fuga de cerebros*” hacia países como Estados Unidos, que incentivan y valoran el esfuerzo de los investigadores.

---

Italia, Luxemburgo y Portugal, que constituyen la Unión Monetaria, junto con Dinamarca, Reino Unido y Suecia.

- 7 Los criterios de asignación de las ayudas provenientes de la Unión Europea se basan en los niveles de renta per cápita. Sin embargo, al igual que Delgado y Álvarez (2004) proponen en su trabajo, sería conveniente tener en cuenta la eficiencia en el uso de los recursos dotados por el sector público.
- 8 Se han incorporado recientemente a la Unión Europea 10 nuevos miembros (Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia y República Checa) que, junto con dos candidatos (Bulgaria y Rumania), se beneficiarán a partir del año 2007 de las ayudas concedidas por la Unión Europea a través de los Fondos Estructurales y de Cohesión.

**Cuadro 5: Producción Científica en los países de la OCDE 2003**

Países	Artículos científicos publicados		Patentes	Investigadores I+D (por millón de habitantes)		
Alemania	43,623	7,91	310,731	5,14	3,222	3,55
Australia	14,788	2,68	107,257	1,78	3,446	3,80
Austria	4,526	0,82	254,033	4,21	2,346	2,59
Belgica	5,984	1,09	163,592	2,71	3,180	3,51
Canada	22,626	4,10	108,354	1,79	3,487	3,85
Dinamarca	4,988	0,90	253,975	4,20	4,822	5,32
Eslovaquia	955	0,17	157,926	2,61	1,707	1,88
España	15,570	2,82	255,590	4,23	2,036	2,25
Estados Unidos	200,870	36,43	381,740	6,32	4,526	4,99
Finlandia	5,098	0,92	251,611	4,17	7,431	8,20
Francia	31,317	5,68	182,019	3,01	3,134	3,46
Grecia	3,329	0,60	163,004	2,70	1,357	1,50
Holanda	12,602	2,29	165,986	2,75	2,826	3,12
Hungría	2,479	0,45	92,459	1,53	1,473	1,62
Irlanda	1,665	0,30	163,425	2,71	2,315	2,55
Islandia	174	0,03	90,405	1,50	6,592	7,27
Italia	22,313	4,05	163,956	2,71	1,156	1,28
Japón	57,420	10,41	486,910	8,06	5,085	5,61
Korea	11,037	2,00	203,700	3,37	2,979	3,29
Luxemburgo	29	0,01	251,563	4,17	3,757	4,14
México	3,209	0,58	94,743	1,57	259	0,29
Noruega	3,252	0,59	91,216	1,51	4,442	4,90
Nueva Zelanda	2,903	0,53	93,377	1,55	2,593	2,86
Polonia	5,686	1,03	94,500	1,56	1,469	1,62
Portugal	2,142	0,39	251,935	4,17	1,745	1,92
Reino Unido	47,660	8,64	284,911	4,72	2,691	2,97
Rep. Checa	2,622	0,46	159,198	2,64	1,467	1,62
Suecia	10,314	1,87	256,333	4,24	5,172	5,70
Suiza	8,107	1,47	254,427	4,21	3,594	3,97
Turquía	4,098	0,74	251,040	4,16	345	0,38
<b>Total</b>	<b>551,386</b>	<b>100,00</b>	<b>6,039,916</b>	<b>100,00</b>	<b>90,653</b>	<b>100,00</b>
Media	18,379	3,33	201,331	3,33	3,022	3,33
Desv. Típica	37,512	6,80	94,083	1,56	1,700	1,88
Rango	200,841	36,42	396,505	6,56	7,172	7,91

Fuente: Elaboración propia a partir de World Bank (2005)

En el Cuadro 5 se presentan, en valor absoluto, el número de artículos científicos publicados así como el número de patentes durante el año 2003. Tan solo en Estados Unidos se publican un 36.43% de los artículos publicados en el conjunto de países que componen la OCDE, seguido de Japón, Reino Unido y Alemania, que en conjunto suponen más de la mitad del total. Por debajo del 1% se encuentran, en orden descendente, Finlandia, Dinamarca, Austria, Turquía, Grecia, Noruega, México, Nueva Zelanda, República Checa, Hungría, Portugal, Irlanda, Eslovaquia, Islandia y Lu-

xemburgo. En este último caso, probablemente la escasa publicación de artículos científicos se deba al tamaño del país. En el caso de las patentes, aunque las cifras muestran una mayor equidad, Estados Unidos y Japón registran el mayor número. Por último, los investigadores en I + D se concentran en Finlandia, Islandia, Suecia, Japón, Dinamarca y Estados Unidos, mientras que en los casos de México y Turquía, cuyos porcentajes ascienden a 0.29 y 0.38, respectivamente, las estadísticas son alarmantes. En el caso de México podemos hablar sin riesgo a equivocarnos de una evidente “*fuga de cerebros*”, dada la cercanía con Estados Unidos.

Por tanto, como ya avanzábamos anteriormente, un reducido conjunto de países con recursos disponibles agrupan una parte significativa de la producción científica. Así pues, Estados Unidos y Japón se perfilan en nuestro análisis como las dos grandes potencias que, a pesar de no disponer del mayor número de investigadores en I + D por cada millón de habitantes, son los que presentan la producción científica más elevada. Por este motivo, en estos dos casos resulta patente la enorme eficiencia en el uso de los recursos gubernamentales. Sin embargo, los escasos resultados que muestran la gran mayoría de los países analizados son producto del esfuerzo individual o colectivo de los investigadores, y no gracias al apoyo proveniente del sector público, tal y como señala en su trabajo Cadena (2005):

*Como podrá observarse (...) tampoco la actividad científica se ha constituido en una política de Estado en el neoliberalismo, y los escasos resultados que hay son –a no dudarlo– producto del esfuerzo individual o colectivo de individuos o grupos que tienen interés en ello, y nada más. De otra manera sería inexplicable que mientras el gasto público en investigación y desarrollo esté por debajo de las repúblicas bananeras o países fundamentalistas, a la vez la producción de artículos científicos y patentes vaya en ascenso.*

*Bajo este principio –la ausencia de una política científica de Estado que incentive la actividad del sector a través de la asignación creciente de recursos públicos– es evidente que México está lejos de poder competir internacionalmente a partir de un desarrollo científico propio.*

*Más aun, cuando los recortes presupuestales son cosa de todos los días –y la masa crítica de científicos con los que debe nutrirse un proyecto de esta naturaleza está a nivel de países con ínfimo grado de desarrollo– lo único que puede esperarse es fincar la competencia internacional en los bajos salarios, incluidos los de los científicos.*

*Prueba de ello es la actitud siniestra del Estado respecto de los recursos humanos dedicados a la ciencia, ya que dota de ingresos complementarios a los investigadores –los programas de carrera académica, docente y el Sistema Nacional de Investigadores– mismos que desaparecen al mo-*

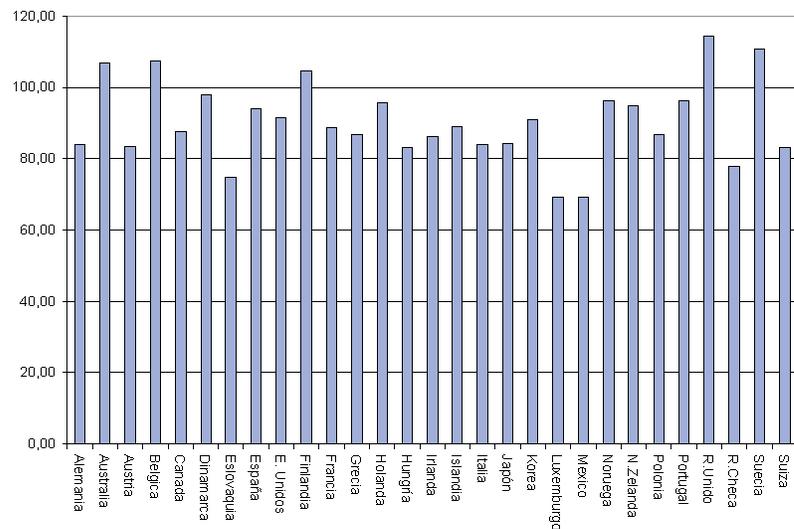
*mento de la jubilación. Es decir, se les premia mientras sirven, y se les desecha cuando dejan de hacerlo, de ahí que el único futuro posible para los científicos en este país –gracias a la reforma del sistema de pensiones- es la indigencia.*

*Indicadores Sociales.* En esta categoría se incluyen aspectos de la protección social, entre los que destacan educación y condiciones de vida y salud. En el caso de la educación se ha considerado el ratio de matriculaciones en educación primaria, secundaria y terciaria. Por su parte, las condiciones de vida y salud engloban gasto público en sanidad, promedio de inmunidad al sarampión, rubéola y DPT de niños entre 12 y 23 meses (porcentaje sobre el total), esperanza de vida al nacer y mortalidad en menores de 5 años (por cada 1000 nacidos vivos). Excepto en este último indicador, se han considerado los valores invertidos, con el propósito de considerar el signo adecuado con el que pasan a formar parte del *Índice de Vulnerabilidad Social* (véase el cuadro 4).

El rezago educativo es una fuente de vulnerabilidad social, puesto que sin las capacidades que provee la educación, las posibilidades de desarrollo social e individual disminuyen. Por este motivo, el absentismo escolar es causa de vulnerabilidad social por su efecto negativo en las oportunidades sociales y laborales futuras de los países en los que se observa esta tendencia. En el gráfico 1 se presenta el promedio de matriculaciones en educación primaria, secundaria y terciaria. Un 43% de los países considerados poseen unas tasas de cobertura en educación por encima de la media de la OCDE. Entre ellos se encuentran Australia, Bélgica, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Holanda, Korea, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido y Suecia. En el otro extremo nos encontramos con Eslovaquia, Luxemburgo, México y Turquía, que presentan los ratios de matriculaciones más reducidos. Este conjunto de países, sin las capacidades que provee la educación, ven mermadas sus posibilidades de crecimiento económico así como, a nivel individual, las condiciones sociales y laborales, junto con los ingresos a futuro.

Por este motivo, la educación guarda una estrecha relación con la renta per cápita. Así pues, en el estudio de los determinantes del crecimiento económico también ha jugado un papel relevante el capital humano. Schultz (1960, 61) defiende la tesis de que las mejoras en las dotaciones de capital humano, medido mediante las inversiones en educación, tienden a generar crecimiento económico. Con posterioridad, y gracias al auge de los modelos de crecimiento endógeno, se profundiza más en esta idea (Romer(1986),

Uzawa(1965) y Lucas(1988)). Más recientemente, hemos sido testigos de un resurgir en los modelos de crecimiento neoclásicos, gracias al interés que ha suscitado entre los investigadores, especialmente aquellos que estudian la economía regional, el análisis de la convergencia económica y sus determinantes. Dada la importancia que adquiere el capital humano en el estudio del crecimiento económico, Mankiw, Romer y Weil (1992) amplían el modelo de Solow (1956) mediante la incorporación del capital humano, resaltando el efecto positivo de este capital en el proceso de acercamiento en términos per cápita en los países de la OCDE.

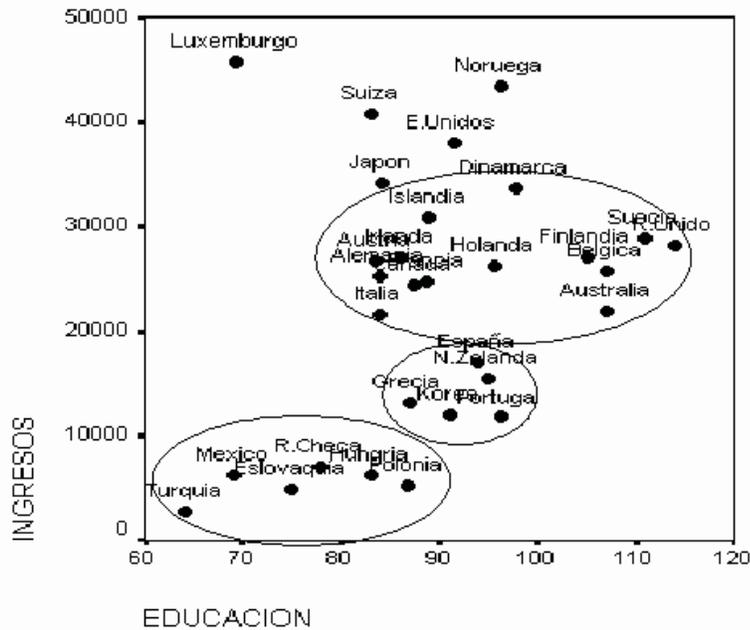


Por su parte, el gráfico 2 nos permite confirmar la relación positiva existente entre los ingresos per cápita y la educación, medida a través del ratio de matriculaciones en educación primaria, secundaria y terciaria. Así mismo, atendiendo a su posición en el gráfico, se pueden distinguir tres grupos de países, cuyos miembros muestran entre sí un mayor grado de afinidad.

En el grupo de países más desfavorecido, con los menores niveles de ingresos per cápita así como de ratios de matriculación, se encuentran Turquía, México, Eslovaquia, República Checa, Hungría y Polonia. A medida que se incrementan los ratios de matriculaciones, aumentan además los niveles de ingresos per cápita. Por este motivo, el siguiente grupo, compuesto de Grecia, Korea, Portu-

gal, Nueva Zelanda y España, goza de una mayor renta per cápita. Continuando con esta dinámica, a su vez, Finlandia, Bélgica, Australia, Suecia, Reino Unido, Islandia, Dinamarca, Holanda, Italia, Francia, Canadá, Alemania, Irlanda y Austria poseen unos niveles de educación e ingresos más elevados. Por tanto, en estos casos, existe una estrecha relación entre las variables de educación e ingresos. Sin embargo, para los restantes países, que no forman parte de ninguno de estos grupos, no sucede lo mismo. En el caso de Japón, Estados Unidos, Suiza y Noruega, la riqueza no se corresponde con un promedio de matriculaciones equivalente, mientras que Luxemburgo, con un ínfimo valor de esta variable, es el país con la mejor situación en cuanto a crecimiento económico. Aunque, en términos generales, se confirma la teoría de que el capital humano incide de manera positiva sobre el crecimiento económico.

Gráfico 2: Relación ingresos/educación en los países de la OCDE 2003



Las condiciones de vida y salud constituyen uno de los principales objetivos de la protección social. Así pues, el gasto que los go-

biernos centrales destinan a sanidad, que junto con la educación forma parte de el capital social, debe generar mejoras en la calidad de vida de los individuos, medida mediante los indicadores de inmunidad al sarampión, rubéola y DPT de niños entre 12 y 23 meses como porcentaje sobre el total, esperanza de vida al nacer y mortalidad en menores de cinco años por cada 1000 nacidos vivos. Exceptuando este último indicador, los restantes, junto con el gasto en sanidad, se incorporan invertidos en el cálculo del *Índice de Vulnerabilidad Social*, dado el signo de la relación (Véase Cuadro 4).

Como se puede observar en el Cuadro 6, el gasto público en Sanidad presenta valores muy similares entre los países considerados. Sin embargo, destacan con un porcentaje por encima de cuatro Alemania, Dinamarca, Francia, Islandia, Noruega y Suecia. En el otro extremo, Korea y México presentan los niveles de gasto público en sanidad más reducidos. Veamos, a continuación, si estos valores determinan en cierto sentido la vida de los individuos.

En efecto, Turquía, con un nivel de gasto público en sanidad situado entre los más bajos, presenta los resultados más alarmantes. Así pues, el grado de inmunidad al sarampión, rubéola y DPT de niños entre 12 y 23 meses como porcentaje sobre el total, que en promedio se sitúa alrededor del 92 por ciento sin divergencias importantes entre países, en el caso de Turquía asciende al 71.50 por ciento. La esperanza de vida al nacer ronda valores entre los 70 y 80 años. Únicamente Turquía se encuentra por debajo de este rango. A su vez, Japón, Suiza y Suecia, con elevados niveles de gasto público en sanidad, especialmente en el último caso, presentan una esperanza de vida al nacer superior a los 80 años.

Por último, en el caso de la mortalidad infantil en menores de cinco años, indicativo de la atención que se da a este grupo de edad, uno de los más vulnerables, como no podía ser de otra manera Turquía presenta la tasa más alta, seguido de México. Por tanto, el reducido valor del gasto público que se destina a sanidad en México (en penúltima posición, por encima de Korea) se traduce en unas tasas de mortalidad infantil de 28 muertos por cada 1000 nacidos vivos, solo comparables con las de Turquía, que ascienden a 39. A continuación, aunque a mucha distancia, les siguen Eslovaquia y Estados Unidos, que a pesar de los recursos disponibles, ha descuidado este aspecto. Por el contrario, Suecia e Islandia, con importantes cantidades de recursos destinados a gasto público en sanidad, han tratado de abarcar todos los aspectos relacionados con la salud, y en especial este. Por último, España y Finlandia, que cuentan con niveles de gasto público en sanidad entre intermedios y mode-

rados, han dedicado sus esfuerzos mayoritariamente a mejorar este indicador, que como ya se expuso en el Cuadro 3, junto con la esperanza de vida al nacer, forma parte de los de mayor ponderación en el cálculo del *Índice de Vulnerabilidad Social*, luego ambos determinan en gran medida el ranking de desprotección social obtenido a través de dicho índice.

Cuadro 6: Condiciones de vida y salud en los países de la OCDE. Año 2003

Países	Gasto Público en Sanidad	Inmunidad 12-23 meses (porcentaje sobre total)	Esperanza de vida al nacer	Mortalidad Menores 5 años (por cada mil nacidos vivos)				
Alemania	8,56	4,71	90,50	3,28	78,33	3,37	5,00	2,22
Australia	6,46	3,56	92,50	3,25	79,76	3,43	6,20	2,76
Austria	5,38	2,96	81,50	2,96	79,06	3,40	6,00	2,67
Bélgica	6,46	3,57	92,50	2,99	79,30	3,37	5,00	2,22
Canadá	6,71	3,69	93,00	3,37	79,34	3,41	6,70	2,98
Dinamarca	7,30	4,01	96,00	3,48	77,14	3,32	5,90	2,62
Eslovaquia	5,27	2,90	99,00	3,59	73,39	3,16	8,00	3,56
España	5,42	2,98	97,50	3,54	79,56	3,42	4,00	1,78
Estados Unidos	6,56	3,81	94,50	3,43	77,41	3,33	8,00	3,56
Finlandia	5,53	3,04	97,50	3,54	78,32	3,37	4,00	1,78
Francia	7,37	4,06	91,50	3,32	79,26	3,41	5,50	2,46
Grecia	5,03	2,77	88,00	3,19	77,99	3,35	5,00	2,22
Holanda	5,77	3,18	97,00	3,52	78,49	3,38	5,70	2,53
Hungría	5,48	3,01	99,00	3,59	72,59	3,12	7,30	3,25
Irlanda	5,49	3,02	81,50	2,96	77,68	3,34	6,60	2,93
Islandia	8,32	4,58	95,00	3,44	79,88	3,44	4,00	1,78
Italia	6,43	3,54	89,50	3,25	79,83	3,43	6,00	2,67
Japón	6,46	3,56	98,00	3,55	81,68	3,51	4,60	2,05
Korea	2,85	1,46	96,50	3,50	74,15	3,19	5,00	2,22
Luxemburgo	5,29	2,91	94,50	3,43	78,32	3,37	5,70	2,53
México	2,74	1,51	93,50	3,39	73,64	3,17	28,00	12,46
Noruega	8,02	4,41	87,00	3,15	79,05	3,40	4,60	2,05
Nueva Zelanda	6,62	3,64	87,50	3,17	79,15	3,40	6,00	2,67
Polonia	4,42	2,43	98,00	3,55	74,60	3,21	7,00	3,11
Portugal	6,56	3,81	97,50	3,54	76,18	3,28	5,00	2,22
Reino Unido	6,42	3,53	85,50	3,10	77,63	3,34	6,50	2,89
Rep. Checa	6,40	3,52	98,00	3,55	75,17	3,23	5,00	2,22
Suecia	7,85	4,22	96,00	3,48	80,12	3,45	3,90	1,73
Suiza	6,46	3,57	98,50	3,21	80,49	3,46	5,70	2,53
Turquía	4,28	2,35	71,50	2,59	68,64	2,95	39,00	17,34
Total	181,70	100,00	2758,00	100,00	2325,11	100,00	224,90	100,00
Media	6,06	3,33	91,93	3,33	77,50	3,33	7,50	3,33
Desv. Típica	1,40	0,77	6,68	0,24	2,83	0,12	7,30	3,24
Rango	5,91	3,25	27,50	1,00	13,04	0,96	35,10	15,61

Fuente : Elaboración propia a partir de World Bank (2005).

La suma ponderada de los indicadores analizados, siguiendo la metodología expuesta en el apartado anterior, ha permitido el cálculo de un *Índice de Vulnerabilidad Social*, que nos permite identificar el grado de desprotección social al que pueden verse sometidos determinados países en base a las características analizadas.

Los resultados obtenidos en la elaboración del *Índice de Vulnerabilidad Social*, recogidos en el Cuadro 7, muestran las desigualdades existentes. Como se puede observar en Cuadro 7, los valores se encuentran ordenados en sentido ascendente, es decir de menor a mayor desprotección social. Así pues, la situación de Suecia, que es la más favorable, contrasta con la de Eslovaquia, México y Turquía, que son los países de mayor vulnerabilidad social. Así mismo, la mayor parte de los países analizados poseen un grado de vulnerabilidad social inferior a la media. En concreto, nos referimos a Suecia, Islandia, Japón, Australia, Bélgica, España, Holanda, Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Finlandia, Noruega, Portugal, Canadá,

*Índice de Vulnerabilidad Social en los países de la OCDE*

**Cuadro 7: Índice de Vulnerabilidad Social en los países de la OCDE, 2003**

Países	Índice de Vulnerabilidad Social
Suecia	-0,87
Islandia	-0,76
Japon	-0,69
Australia	-0,58
Belgica	-0,56
España	-0,55
Holanda	-0,54
Alemania	-0,49
Dinamarca	-0,49
Reino Unido	-0,47
Finlandia	-0,46
Noruega	-0,46
Portugal	-0,37
Canada	-0,36
Suiza	-0,33
Francia	-0,31
Italia	-0,28
Rep. Checa	-0,08
Austria	-0,06
Nueva Zelanda	-0,03
Estados Unidos	0,07
Grecia	0,12
Hungria	0,23
Polonia	0,24
Luxemburgo	0,30
Korea	0,40
Irlanda	0,42
Eslovaquia	0,55
México	2,05
Turquia	4,38
Media	0,00
Desv. Típica	1,00
Rango	5,25

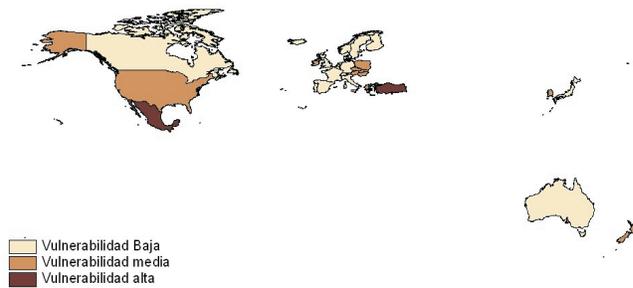
Fuente : Elaboración propia a partir de World Bank (2005).

Suiza, Francia, Italia, República Checa, Austria y Nueva Zelanda, que representan dos tercios sobre el total de la OCDE. A continuación, Estados Unidos se sitúa muy próximo a la media, seguido de Grecia, Hungría, Polonia, Luxemburgo, Korea, Irlanda, Eslovaquia, México y Turquía, cuya situación se perfila más desalentadora, dado que sus *Índices de Vulnerabilidad Social* exceden el valor de la media. Finalmente, los estadísticos descriptivos muestran un promedio cercano a cero, una distancia de los distintos índices con respecto al nivel medio, medida a través de la desviación típica, no muy elevada, así como una diferencia de 5.25 entre Suecia, que es el país

de menor vulnerabilidad social, y Turquía, a su vez el peor situado en cuanto a vulnerabilidad social.

A continuación, se ha llevado a cabo un análisis cartográfico utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG), lo que nos ha permitido realizar la estratificación del *Índice de vulnerabilidad Social* así como analizar territorialmente dicho fenómeno, para lo cual nos hemos basado en el uso del programa ArcView Versión 3.2. El gráfico 3 muestra el análisis cartográfico llevado a cabo sobre el *Índice de Vulnerabilidad Social*, como resultado del cual se ha obtenido la estratificación de dicha variable en base al método de *Natural Breaks* o *Cortes Naturales*, que ha sido seleccionado entre distintos métodos de estratificación (Véase el Cuadro 8).

El método de estratificación de *Cortes Naturales*, que automáticamente calcula el SIG, es conocido como *Optimización de Jenk* y utiliza las fallas o depresiones en la distribución de la frecuencia para establecer las fronteras entre los estratos. Su aplicación garantiza la homogeneidad de los estratos, sin perder la heterogeneidad entre ellos. Es muy útil en análisis de características que no son homogéneas, pero que tienden a agruparse en un número limitado de casos.



Como se puede observar tanto en el Gráfico 3 como en el Cuadro 8, se ha llevado a cabo una estratificación de los países considerados en base al *Índice de Vulnerabilidad Social*. Al estrato 1

pertenecen los países que poseen los valores más bajos correspondientes a dicho índice, con cifras comprendidas entre -0.87 y -0.28. Por tanto, este conjunto de países resulta ser el más privilegiado en este aspecto, dado que gozan de las mejores prestaciones a nivel social. En una situación intermedia se encuentran los países pertenecientes al estrato 2, con valores para el *Índice de Vulnerabilidad Social* entre -0.28 y 0.55. Por último, los países más desprotegidos y vulnerables a nivel social son los pertenecientes al estrato 3, cuyo valor del *Índice de Vulnerabilidad Social* oscila entre 0.55 y 4.38.

Cuadro 8: Método de estratificación *Natural Breaks*

Estratos	Límite Mínimo	Límite Máximo
Estrato 1: Alemania, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Holanda, Islandia, Japón, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza	-0.87	-0.28
Estrato 2: Austria, Estados Unidos, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Korea, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Polonia, República Checa	-0.28	0.55
Estrato 3: Eslovaquia México Turquía	0.55	4.38

Cada uno de los tres países que conforman el norte de América pertenece a un estrato distinto. Así pues, Canadá se encuentra en el primero, Estados Unidos, con un nivel intermedio en el segundo, y México en el último. Por tanto, en este último caso es necesario que las autoridades realicen un esfuerzo a la hora de tratar de proveer a los individuos de una cobertura social, dado que en caso contrario el efecto de los desastres naturales podría verse agudizado y la emigración hacia Estados Unidos en busca del “*sueño americano*” continuará siendo la única salida viable para miles de mexicanos que arriesgan sus vidas cada año.

Por su parte, en el viejo continente europeo, la mayoría de los países que formaban parte de la Unión Europea con anterioridad a la incorporación de Europa del Este, que denominamos UE-15, se

encuentran en el primer estrato, lo que refuerza la idea de cohesión social motivada por la creación por parte de la Comisión Europea de los Fondos Estructurales y de Cohesión. Estos países son Alemania, Bélgica, España<sup>9</sup>, Finlandia, Francia, Portugal, Holanda, Dinamarca, Reino Unido y Suecia. Por su parte, Noruega y Suiza, que no forman parte de la Unión Europea, aunque si pertenecen a Europa Occidental, también se encuentran situados en el primer estrato. Por su parte, Austria, Grecia, Irlanda, Italia y Luxemburgo, con un *Índice de Vulnerabilidad Social* intermedio, deben proveerse de mayor protección social y, en algunos casos, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Los países de reciente incorporación a la Unión Europea Polonia, República Checa y Hungría se encuentran en el segundo estrato, mientras que Eslovaquia pertenece al tercer estrato, al igual que Turquía, que se perfila como candidato.

Además, comparten una situación privilegiada, dado que se encuentran en el primer estrato, Australia, Islandia y Japón. En este último caso, el análisis de la media nacional nos impide observar las divergencias existentes entre el mundo rural y el urbano, aunque dada la elevada densidad de población en las ciudades es preciso destacar el enorme esfuerzo por parte de las autoridades en la provisión de protección social a los individuos. Por último, en el segundo estrato nos encontramos con Korea y Nueva Zelanda.

## Conclusiones

En la presente investigación se comenzó llamando la atención acerca de la necesidad de estimar un *Índice de Vulnerabilidad Social*, que recogiese el grado de desprotección social al que se encuentran sometidos los ciudadanos. En nuestro caso concreto, nos hemos basado, dadas las similitudes, en el conjunto de países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Dicho índice, que ha sido calculado para el año 2003 a partir de los Indicadores Mundiales de Desarrollo publicados por el Banco Mundial, contiene los aspectos sociales más re-

---

9 España y Portugal son dos de los mayores beneficiarios de los Fondos Estructurales y de Cohesión provenientes de la Unión Europea. Por tanto, este es el motivo en gran medida de los logros obtenidos a nivel de cobertura social en ambos países, dado que una parte importante de las inversiones realizadas en materia de capital social, educación y sanidad, proceden de estos fondos. Véase el trabajo de Cordero(2005).

levantes. Así pues, se han considerado los cambios demográficos, la pobreza, el nivel de ingresos, la producción científica así como diversos indicadores sociales relacionados, principalmente, con la educación y las condiciones de vida y salud.

La agregación en un *Índice de Vulnerabilidad Social* de los indicadores seleccionados se ha llevado a cabo mediante el Análisis de Componentes Principales a partir de una suma ponderada de cada uno de los mismos, donde las mayores ponderaciones corresponden a los indicadores que hacen referencia a las medidas de ingresos y a los relacionados con el ratio de matriculaciones en educación secundaria, la esperanza de vida al nacer así como la mortalidad infantil. Por tanto, las ponderaciones obtenidas destacan la gran relevancia de las políticas destinadas a conseguir la convergencia en renta así como las relacionadas con el gasto público en educación y sanidad, con el objeto de mejorar el bienestar social y obtener un mayor crecimiento económico.

De esta manera, hemos obtenido un *Índice de Vulnerabilidad Social*, que nos ha permitido agrupar al conjunto de países analizados, atendiendo a su grado de desprotección social, en diversos estratos a partir de un Sistema de Información Geográfica (SIG), que nos ha proporcionado un análisis cartográfico así como la estratificación siguiendo el método *Natural Breaks* o de *Cortes Naturales*.

Destaca el hecho de que la mayor parte de los países considerados en el estudio forman parte de los dos primeros estratos, que son los de menor desprotección social. Por tanto, se observa un reparto equitativo en lo que a cobertura social se refiere. Sin embargo, sobresalen tres países dentro del grupo de los más desfavorecidos en este aspecto. Este es el caso de México, Eslovaquia y Turquía. En primer lugar, los gobiernos centrales deberían concienciarse del problema que esto supone, tratando de mejorar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles y de incrementar la cuantía, no solo en el caso de los procedentes de la cooperación internacional sino también en el de los que provienen de la actividad recaudatoria en el interior del país.

Por su parte, la OCDE, en calidad de organismo al que pertenecen estos países, debe prestar su ayuda, acompañada de la auditoría y vigilancia necesarias para asegurar la adecuada utilización de la misma así como el cumplimiento de los compromisos que esta conlleva. De manera particular, Eslovaquia, que ya ha pasado a formar parte de la Unión Europea, comenzará a beneficiarse de las ayudas procedentes de los Fondos Estructurales y de Cohesión a partir del año 2007, lo que hace presagiar una mejora en sus indi-

cadores, mientras que Turquía, que opta a pertenecer al bloque europeo, necesita mejorar sus agregados macroeconómicos si desea ver cumplido su objetivo. Por último, México posee importantes carencias en cuanto a protección social, dada la casi imperceptible colaboración con el país vecino y la escasez de recursos procedentes de su Gobierno Central, debido principalmente a la incompetencia de su sistema recaudatorio y de Seguridad Social.

## Bibliografía

- Ayala L., M. J. Delgado e I. Alvarez; 2005: "Protección social y productividad" en *Revista Presupuesto y Gasto Público*, no. 39-(2/2005). Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Atkinson, A.B., 1999: *The Economic Consequences of Rolling Back the Welfare State*, Cambridge: The MIT Press.
- Blaikie P., T. Cannon, I. Davis, B. Wisner , 1996: *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*, s/c: La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
- Barr, N., 2004: *The Economics of the Welfare State*, Oxford University Press.
- Barro R. and X. Sala-i-martin, 1995: *Economic Growth*, s/c: McGrawHill.
- Cadena E., 2005: "El neoliberalismo en México: saldos económicos y sociales". En *Quivera Nueva Época, Revista de Estudios Urbanos, Regionales, Territoriales, Ambientales y Sociales*.Nº 2005-1, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Cancelo J.R. y P. Uriz, 1994: "Una metodología general para la elaboración de índices complejos de dotación de infraestructuras" en *Revista de Estudios Regionales*, Nº 40, España: Universidad de Granada y otras.
- Cordero G., 2005: "La rentabilidad económica y social de los Fondos Estructurales: experiencia y perspectivas" en *Revista Presupuesto y Gasto Público*, no. 39-(2/2005). Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Delgado M.J. y I. Álvarez , 2001: "Metodología para la elaboración de Índices de Equipamientos de Infraestructuras Productivas" en *Revista Momento Económico*, Nº 117, México: Universidad Nacional Autónoma de México, septiembre-octubre 2001.
- Delgado M. J. y I. Álvarez, 2004: "Capital público y eficiencia productiva: evidencia para la UE-15" en *Revista Hacienda Pública Española*, 168-(1/2004).

*Índice de Vulnerabilidad Social en los países de la OCDE*

- Friedman, M. y R. Friedman, 1980: *Libertad de elegir, hacia un nuevo liberalismo económico*, Barcelona: Ediciones Grijalbo S.A.
- Friedman, M., 1993: *Los perjuicios del dinero*, México: Editorial Grijalbo S.A. de C.V.
- García I., C. Gil, P. Pascual y M. Rapún, 1996: *Una metodología multivariante para la ordenación de las infraestructuras regionales*. Ponencia presentada en la XXII Reunión de Estudios Regionales.
- García I., C. Gil, P. Pascual y M. Rapún, 1998: *Capital público, productividad regional y efectos desbordamientos*. Ponencia presentada en el V Encuentro de Economía Pública.
- IPCC, 2001: *Climate change*, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Lucas, Robert E. Jr., 1988: "On the mechanics of economic development" en *Journal of monetary economics* N° 22.
- Mankiw N.G., D. Romer and D.N. Weil, 1992: "A contribution to the empirics of economic growth" en *Quarterly Journal of Economics* N° 107.
- Minujin, Alberto, 1999. "¿La gran exclusión? Vulnerabilidad y exclusión en América Latina". En Filmus, Daniel (comp.) *Los noventa. Política, sociedad y cultura en América Latina y Argentina de fin de siglo*. Buenos Aires: Eudeba.
- Minujin, Alberto, 1998: "Vulnerabilidad y exclusión social en América Latina", en Eduardo Bustelo y Alberto Minujin Editores *Todos Entran. Propuesta para sociedades incluyentes*, Bogotá: UNICEF-Editorial Santillana.
- Novales A., 2005: *Econometría*, Madrid: McGraw Hill.
- Romer P., 1986: "Increasing returns and long-run growth" en *Journal of political economy*, Vol. 94, N°. 5.
- Sala-i-martin X., 1994: *Apuntes de Crecimiento Económico*: Antoni Bosch Editor.
- Schultz T., 1960: "Capital formation by education". *Journal of Political Economy*, 69, 571-583.
- Schultz T., 1961: "Investment in human capital" en *American Economic Review* N° 51, 1-17.
- Solow R.M., 1956: "A contribution to the theory of economic growth". *Quarterly journal of economics* N° 70, 1 (February).
- Uzawa H., 1965: "Optimal technical change in an aggregative model of economic growth" en *International economic review*, N° 6 (January).

*Inmaculada Álvarez Ayuso y Edel Cadena Vargas*

World Bank, 2005: *World Development Indicators 2005*, Washington: World Bank CD-ROM.