

Prof. Dr. Gusztáv Báger
Encargado de Misión de AICESIS
Directrices para el Cálculo del Índice de Crecimiento Sostenible
PARA LOS PAÍSES DE AICESIS

1. Introducción

El Producto Interno Bruto (PIB) como indicador estadístico tiene casi 100 años. Su enfoque lo hizo particularmente adecuado para medir el rendimiento de las industrias manufactureras basadas en la producción en masa. Sin embargo, su filosofía no cambió con las necesidades de la economía y la sociedad, y el PIB adquirió vida propia, convirtiéndose en un fin en lugar de un medio. Al final del siglo XX, esta métrica obsoleta impulsó estrategias económicas igualmente obsoletas. Como resultado, el crecimiento económico de las últimas décadas, medido por el PIB, agotó los recursos ambientales, generó endeudamiento para las generaciones presentes y futuras, y creó tensiones sociales insostenibles en muchos lugares.

Para la sostenibilidad a largo plazo de una economía, no basta con observar únicamente el PIB o las tendencias de desarrollo económico. Además de la economía real, también se debe tener en cuenta la sostenibilidad de los factores y procesos financieros, sociales y ambientales. Esta es la única manera de garantizar el desarrollo sostenible, el bienestar y la prosperidad de las generaciones presentes y futuras, así como el uso eficiente y sostenible de los recursos a largo plazo.

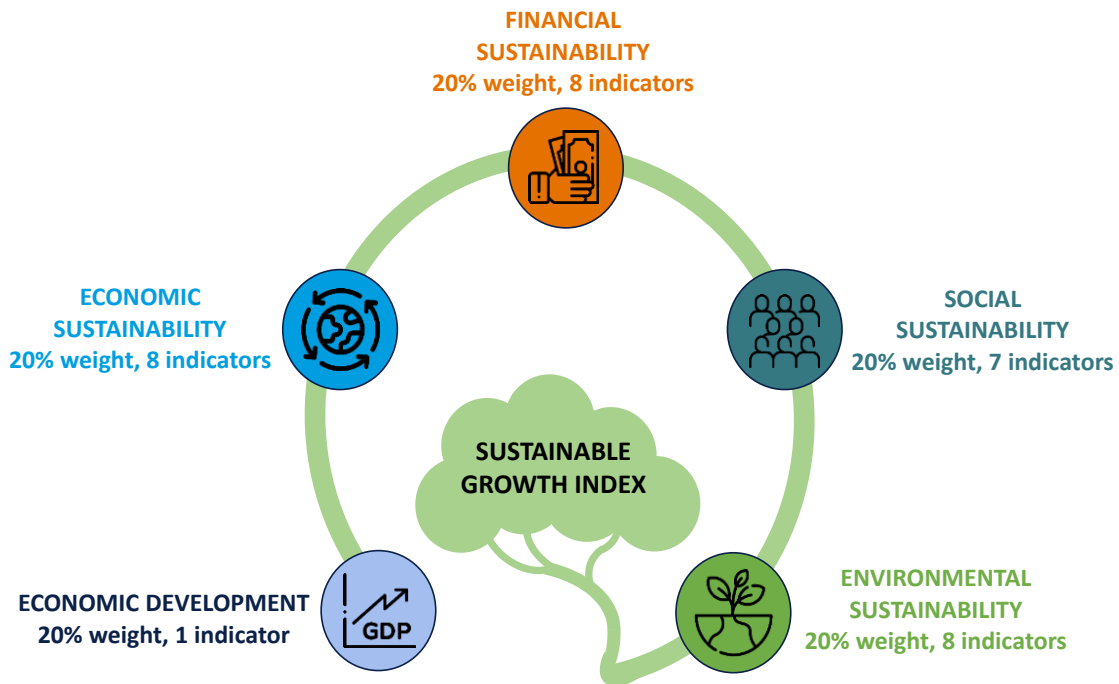
El Banco Central de Hungría (Magyar Nemzeti Bank – MNB) publicó su Índice de Crecimiento Sostenible en el documento global de discusión “PIB Sostenible” en 2024. El objetivo del indicador es evaluar el desempeño en sostenibilidad de nuestro país en la Unión Europea (UE) mediante 64 indicadores en las 4 dimensiones de la sostenibilidad. El análisis abarcó el período 2010–2022 y territorialmente a los 27 Estados miembros de la Unión Europea. Además, en 2024 se preparó otro estudio importante para medir el desempeño en sostenibilidad de 7 países de AICESIS en la UE bajo el mismo marco, y presentamos los resultados en la conferencia de Shanghái en noviembre de 2024.

2. Cálculo del Índice de Crecimiento Sostenible

En este documento, presentamos una versión simplificada (central) para el cálculo del Índice de Crecimiento Sostenible, reduciendo el número de variables de entrada de 64 a 32 indicadores. Las variables provienen de 4+1 pilares; un área es el desarrollo económico con el PIB per cápita, que se complementa con 4 dimensiones de la sostenibilidad: sostenibilidad económica, financiera, social y ambiental. Este indicador compuesto puede utilizarse para evaluar la sostenibilidad del desarrollo de un país en comparación con otros países; por lo tanto, los resultados dependen del conjunto de países incluidos en el cálculo. Con este indicador compuesto, buscamos crear una

clasificación entre los países elegidos que tenga en cuenta la sostenibilidad al ajustar el PIB per cápita (Figura 1).

Figura 1. Estructura del Índice de Crecimiento Sostenible simplificado



Nota: Durante el cálculo del Índice de Crecimiento Sostenible, cada subpilar recibe un peso del 20%, por lo tanto, el índice principal es el promedio aritmético de los subpilares.
Fuente: MNB

El Índice de Crecimiento Sostenible identifica cuatro áreas principales fundamentales para el bienestar sostenible: economía, finanzas, sociedad y medio ambiente. De estas cuatro áreas clave, se seleccionaron 7 indicadores en el ámbito social y 8 en cada uno de los otros ámbitos; junto con el indicador de desarrollo (PIB per cápita), hay un total de 32 indicadores. Los subíndices para cada área de sostenibilidad complementan el PIB per cápita, que por sí solo representa el pilar de desarrollo económico. El valor del índice principal es igual al promedio aritmético de las cinco áreas bajo estudio, ponderado con un peso igual del 20%.

Table 1. 5 sub-pillars and 32 components of the streamlined Sustainable Growth Index

ECONOMIC DEVELOPMENT	
GDP per capita	
ECONOMIC SUSTAINABILITY	SOCIAL SUSTAINABILITY
Investment rate as a proportion of GDP	Total fertility rate
Labour productivity (GDP per employee)	Life expectancy at birth for women and men
Domestic value added in production	Employment rate in the 15–64 age group
Economic Complexity Index (ECI)	Ratio of people with secondary education
Ratio of exporting SMEs	Ratio of people with tertiary graduates
Expenditures on R&D as a percentage of GDP	Severe housing deprivation rate
Ratio of GDP per capita of the most developed and least developed NUTS 3 regions	Ratio of people at risk of poverty or social exclusion (AROPE)
Unemployment rate	-
FINANCIAL SUSTAINABILITY	ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
Gross public debt-to-GDP ratio	Ecological balance
Ratio of foreign holding within public debt	Greenhouse gas emissions compared to its level in 1990
Net financial assets to GDP ratio of households	Proportion of pollutants in the air
Current account balance as a percentage of GDP	Energy intensity of the economy
Net external debt as percentage of GDP	Recycling rate of municipal waste
Net non-performing loan portfolio as a percentage of the capital	Share of renewable energy sources in final energy consumption
Return on equity	Total internal renewable water resources per capita
Corporate and household sector's loan portfolio as a percentage of GDP	Expenditures on environmental protection as a percentage of GDP

Source: MNB

3. Verificación de Robustez del Índice de Crecimiento Sostenible Simplificado (CORE)

El Índice de Crecimiento Sostenible original incluía 64 indicadores, mientras que la versión simplificada (core) contiene solo 32. El objetivo de reducir el número de indicadores fue facilitar el acceso a los datos. Sin embargo, es importante examinar si la base de datos más reducida no distorsiona los resultados originales. Para ello, realizamos cálculos para los 27 Estados miembros de la Unión Europea utilizando tanto los 64 indicadores originales como el conjunto reducido de 32 indicadores.

Según los resultados, el conjunto básico de indicadores proporciona resultados similares al conjunto más amplio. La **Figura 2** muestra que el valor R^2 es del 93%, lo que indica una fuerte correlación entre ambos conjuntos. Los resultados y cambios exactos se muestran en la **Tabla 2**.

En cuanto a los países miembros de AICESIS, el ranking de cuatro países (la República Checa, Malta, Portugal y Rumanía) no cambió respecto al ranking original. Bulgaria, Finlandia, Polonia, Hungría y Eslovenia mejoraron su posición relativa con el conjunto simplificado. En cambio, Bélgica, Francia, Grecia, Países Bajos, Irlanda, Luxemburgo e Italia descendieron ligeramente. España experimentó una caída más significativa: retrocedió del puesto 18 al 23, principalmente debido al cambio en el subpilar de sostenibilidad social.

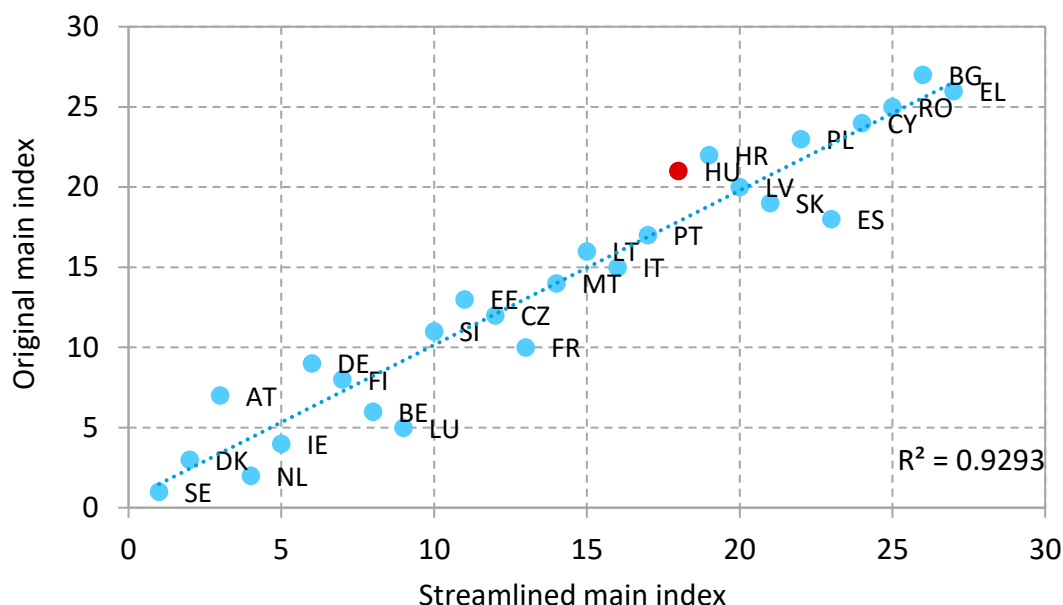
Table 2. Results of the main index using the original and streamlined list of variables

Country	Country code	Streamlined main index		Original main index		Difference	
		Scores (points)	Placement	Scores (points)	Placement	Main index	Placement
Austria	AT	69,0	3	64,8	7	4,2	-4
Belgium	BE	64,2	8	65,1	6	-0,9	2
Bulgaria	BG	37,2	26	33,0	27	4,3	-1
Cyprus	CY	42,4	24	42,4	24	0,0	0
Czechia	CZ	58,5	12	55,5	12	3,0	0
Denmark	DK	72,7	2	69,7	3	3,1	-1
Estonia	EE	58,8	11	54,3	13	4,4	-2
Finland	FI	65,5	7	63,7	8	1,8	-1
France	FR	54,1	13	57,8	10	-3,7	3
Greece	EL	33,1	27	33,6	26	-0,5	1
Netherlands	NL	68,2	4	70,1	2	-1,9	2
Croatia	HR	46,2	19	43,1	22	3,1	-3
Ireland	IE	67,2	5	66,7	4	0,6	1
Poland	PL	44,6	22	42,5	23	2,1	-1
Latvia	LV	45,9	20	44,0	20	2,0	0
Lithuania	LT	52,3	15	49,2	16	3,1	-1
Luxembourg	LU	63,8	9	65,2	5	-1,5	4
Hungary	HU	46,6	18	43,8	21	2,9	-3
Malta	MT	52,8	14	52,7	14	0,1	0
Germany	DE	66,5	6	62,7	9	3,8	-3
Italy	IT	50,5	16	49,4	15	1,1	1
Portugal	PT	46,8	17	47,8	17	-1,1	0
Romania	RO	42,3	25	35,9	25	6,4	0
Spain	ES	44,4	23	47,5	18	-3,1	5
Sweden	SE	74,6	1	73,1	1	1,5	0
Slovakia	SK	45,2	21	44,2	19	1,0	2
Slovenia	SI	59,9	10	57,3	11	2,6	-1

Note: The table shows our results for the 27 member states of the EU. Those countries that are members of the AICESIS and the European Union at the same time are marked by bold letters.

Source: MNB calculations

Figure 2. Results of the main index using the original and the streamlined list of variables



Source: MNB calculations

4.1. Metodología

4.1.1. Cómo calcular los resultados de cada indicador

El obstáculo más importante a superar: los distintos indicadores utilizan unidades de medida muy diferentes (por ejemplo, la tasa de desempleo y el Índice de Complejidad Económica), por lo tanto, necesitamos un enfoque especial para agregarlos. Para resolver este problema, para cada indicador por separado, organizamos los países y les asignamos puntuaciones según su posición relativa. Por lo tanto, en lugar de la unidad de medida original, tenemos puntuaciones para cada país para cada indicador. En el siguiente paso, agregamos los resultados para cada subpilar y, posteriormente, para todo el Índice de Sostenibilidad. El paso más importante y más interesante es el cálculo de las puntuaciones para cada indicador, por lo tanto, se explicará a continuación con mayor detalle. El cálculo puede realizarse fácilmente en Excel o en un software similar.

1. Como primer paso, es necesario descargar los datos para un indicador dado (por ejemplo, la tasa de desempleo) para cada país involucrado en el análisis.
2. Los países deben organizarse en orden ascendente (o descendente).
3. Al construir los índices debemos definir qué parte de la escala debe considerarse óptima (por ejemplo, el valor máximo o el mínimo) en el caso de cada variable.
4. La unidad de medida original debe transformarse en “puntuaciones”. El indicador de cada país se coloca en una escala de 0 a 100, donde el país con mejor desempeño recibe 100 puntos y las puntuaciones de los demás países dependen de su desviación estándar respecto al mejor desempeño.
 - a. Primero, observamos la distribución de los datos y calculamos la desviación

estándar de la variable seleccionada. Un país dentro de una desviación estándar del mejor puntaje (marcado con 100 puntos) recibe 75 puntos; los países que están a 2 desviaciones estándar del mejor valor reciben 50 puntos; los países que están a 3 desviaciones estándar del mejor valor obtienen 25 puntos; y los países que se encuentran a 4 o más desviaciones estándar del mejor puntaje reciben 0 puntos.

b. De manera más formal, el cálculo se presenta así: convertimos los valores de las variables en puntuaciones con base en la siguiente fórmula, y durante este cálculo consideramos la desviación de los datos:

$$\text{MAX (0; 100 - \{([mejor puntuación] - [puntuación del país]) / [desviación]\} * [P])}$$

donde el valor del parámetro [P] indica el peso del “castigo” por la desviación respecto al mejor puntaje. La fórmula deduce puntos en proporción a la distancia del mejor resultado. Las puntuaciones se indican en una escala de 0 a 100, donde el país con mejor desempeño dentro del grupo de países seleccionados recibe el máximo de 100 puntos. En nuestros cálculos, usamos un valor de [P]=25, lo cual significa que los resultados que se encuentran a 4 o más desviaciones estándar del mejor valor recibirán una puntuación de 0.

c. La ventaja de esta metodología es que no exige una distribución normal de los datos y permite que diferentes valores se consideren óptimos para cada indicador. Es decir, para los indicadores individuales es posible elegir si su valor óptimo debe ser el mínimo, el máximo o incluso el promedio, por ejemplo.

5. Así, como resultado del cálculo, tenemos una “puntuación” para cada país en un indicador dado (por ejemplo, la tasa de desempleo), basada en su rendimiento relativo en comparación con los demás.

4.1.2. Un ejemplo para el cálculo de las puntuaciones por país

Aquí presentamos un ejemplo para el cálculo de las puntuaciones por país. La tasa de inversión como proporción del PIB es una de las variables dentro del subpilar de sostenibilidad económica. La tasa de inversión es el monto total de inversiones (formación bruta de capital fijo) implementadas en un país en un año determinado, respecto al PIB nominal del mismo año.

Primero, descargamos los datos más recientes disponibles para los países analizados; como segundo paso, clasificamos los países y elegimos el valor óptimo de los datos. En el caso de la tasa de inversión, consideramos que cuanto mayor sea su valor, mejor para el país y la economía, por lo tanto, el valor óptimo es el **máximo**. En tercer lugar, calculamos la desviación estándar de los datos. En el caso de los países de la UE27 para el año 2022, la desviación estándar es **3,5**.

La fórmula para calcular la puntuación del país:

Cálculo de la puntuación para Italia en el caso de la tasa de inversión:

$\text{MAX}(0; 100 - \{([28,2] - [21,9]) / [3,5]\} * [25])$

$\text{MAX}(0; 100 - \{6,3 / 3,5\} * [25])$

$\text{MAX}(0; 100 - \{1,8\} * [25])$

$\text{MAX}(0; 100 - \{1,8\} * [25])$

$\text{MAX}(0; 100 - 45) = \mathbf{55}$

Tabla 3: Tasa de inversión y puntuaciones de los países de la UE, 2022

Nr.	Country	Investment rate	Scores
1.	Hungary	28,2	100,0
2.	Estonia	27,5	95,2
3.	Sweden	27,1	92,5
4.	Czech Republic	26,8	90,0
5.	Austria	25,3	79,3
6.	Malta	25,3	79,0
7.	France	25,2	78,6
8.	Romania	24,9	76,7
9.	Finland	24,2	71,6
10.	Belgium	23,9	69,3
11.	Germany	22,1	56,3
12.	Italy	21,9	55,3
13.	Latvia	21,7	53,9
14.	Denmark	21,7	53,8
15.	Ireland	21,6	53,0
16.	Slovenia	21,6	52,9
17.	Lithuania	21,4	51,5
18.	Netherlands	20,9	47,4
19.	Cyprus	20,4	44,0
20.	Slovakia	20,1	41,9
21.	Portugal	20,1	41,9
22.	Spain	20,1	41,9
23.	Croatia	19,6	38,7
24.	Luxembourg	17,5	23,5
25.	Bulgaria	17,1	20,3
26.	Poland	16,8	18,5
27.	Greece	13,7	0,0

4.1.3. Cómo calcular los subpilares

El cálculo de los subpilares es muy simple: para cualquier país dado, es el promedio no ponderado de su puntuación respectiva en cada indicador incluido en el subpilar. Esta metodología debe aplicarse a todos los subpilares del índice principal.

4.1.4. Cómo calcular el índice principal

Es el promedio aritmético no ponderado de cada uno de los subpilares marcados en azul en la Tabla 1, es decir, el promedio de los subíndices de sostenibilidad económica, social, ambiental y financiera, y del desarrollo económico (datos del PIB per cápita).

Budapest, 02.04.2025