

Documento de trabajo 4/2023
10 de julio de 2023



Índice Elcano de Presencia Global. Metodología - modelo

Iliana Olivé, Manuel Gracia Santos



Índice Elcano de Presencia Global. Metodología - modelo

Iliana Olivé | Investigadora principal y coordinadora del Proyecto Índice Elcano de Presencia Global, Real Instituto Elcano | @iolivie [✈](#)

Manuel Gracia Santos | Investigador del Proyecto Índice Elcano de Presencia Global, Real Instituto Elcano | @mgraciasn [✈](#)

7. Modelo

Teniendo en cuenta todos los elementos expuestos en los epígrafes anteriores, el modelo del Índice Elcano de Presencia Global quedaría como sigue:

$$IPG_{i,t} = \alpha_E IPE_{i,t} + \alpha_M IPM_{i,t} + \alpha_S IPS_{i,t} \quad [1]$$

El valor registro de un país en presencia global ($IPG_{i,t}$) es el resultado de la suma ponderada de su registro en presencia económica ($IPE_{i,t}$), militar ($IPM_{i,t}$) y blanda ($IPS_{i,t}$), multiplicados por sus respectivos coeficientes ($\alpha_E, \alpha_M, \alpha_S$; siendo $\alpha_E + \alpha_M + \alpha_S = 1$)

$$IPE_{i,t} = \alpha_{EN} EN'_{i,t} + \alpha_{PG} PG'_{i,t} + \alpha_{MA} MA'_{i,t} + \alpha_{SE} SE'_{i,t} + \alpha_I I'_{i,t} \quad [2]$$

El valor registro de un país en presencia económica ($IPE_{i,t}$), es el resultado de la suma ponderada de las variables económicas transformadas (EN', PG', MA', SE', I') multiplicadas por sus respectivos coeficientes ($\alpha_{EN}, \alpha_{PG}, \alpha_{MA}, \alpha_{SE}, \alpha_I$); siendo $\alpha_E = \alpha_{EN} + \alpha_{PG} + \alpha_{MA} + \alpha_{SE} + \alpha_I$.

Las variables transformadas de la dimensión económica, en términos del PIB de cada país y año ($PIB_{i,t}$), se obtienen del siguiente modo:

$$EN'_{i,t} = \frac{EN_{i,t} - EN_{MIN}}{EN_{MAX} - EN_{MIN}} * \frac{PIB_{i,t}}{\frac{\sum_1^n PIB_t}{n}} * 1000 \quad [3]$$

$$PG'_{i,t} = \frac{PG_{i,t} - PG_{MIN}}{PG_{MAX} - PG_{MIN}} * \frac{PIB_{i,t}}{\frac{\sum_1^n PIB_t}{n}} * 1000 \quad [4]$$

$$MA'_{i,t} = \frac{MA_{i,t} - MA_{MIN}}{MA_{MAX} - MA_{MIN}} * \frac{PIB_{i,t}}{\frac{\sum_1^n PIB_t}{n}} * 1000 \quad [5]$$

$$SE'_{i,t} = \frac{SE_{i,t} - SE_{MIN}}{SE_{MAX} - SE_{MIN}} * \frac{PIB_{i,t}}{\frac{\sum_1^n PIB_t}{n}} * 1000 \quad [6]$$

$$I'_{i,t} = \frac{I_{i,t} - I_{MIN}}{I_{MAX} - I_{MIN}} * \frac{PIB_{i,t}}{\frac{\sum_1^n PIB_t}{n}} * 1000 \quad [7]$$

donde $EN_{i,t} = \frac{X_{en_{i,t}}}{PIB_{i,t}}$; $PG_{i,t} = \frac{X_{pg_{i,t}}}{PIB_{i,t}}$; $MA_{i,t} = \frac{X_{ma_{i,t}}}{PIB_{i,t}}$; $SE_{i,t} = \frac{X_{se_{i,t}}}{PIB_{i,t}}$; $I_{i,t} = \frac{FDI_{i,t}}{PIB_{i,t}}$; siendo 'X_{en}', 'X_{pg}', 'X_{ma}', 'X_{se}', las exportaciones de bienes energéticos, bienes primarios, manufacturas y servicios, respectivamente, y FDI el *stock* de inversión exterior del país *i* en el año *t*.

El valor registro de un país en presencia militar ($IPM_{i,t}$), es el resultado de la suma ponderada de las variables militares transformadas (TR' , ME') multiplicadas por sus respectivos coeficientes (α_{TR} , α_{ME}); siendo $\alpha_{TR} + \alpha_{ME} = \alpha_M$.

$$IPM_{i,t} = \alpha_{TR} TR'_{i,t} + \alpha_{ME} ME'_{i,t} \quad [8]$$

Las variables transformadas de la dimensión militar, en términos de la población de cada país y años ($POB_{i,t}$), se obtienen del siguiente modo:

$$TR'_{i,t} = \frac{TR_{i,t} - TR_{MIN}}{TR_{MAX} - TR_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [9]$$

$$ME'_{i,t} = \frac{ME_{i,t} - ME_{MIN}}{ME_{MAX} - ME_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [10]$$

donde $TR_{i,t} = \frac{tr_{i,t}}{POB_{i,t}}$ y $ME_{i,t} = \frac{me_{i,t}}{POB_{i,t}}$; siendo 'tr' el número de tropas desplegadas en el exterior por el país *i* en el año *t*, y 'me' la suma ponderada de los distintos tipos de equipamiento militar ($me_{i,t} = \beta_{AC} AC_{i,t} + \beta_{AS} AS_{i,t} + \beta_F F_{i,t} + \beta_C C_{i,t} + \beta_S S_{i,t} + \beta_{TA} TA_{i,t} + \beta_{CA} CA_{i,t}$; siendo: 'AC', número de portaviones; 'AS', buques anfibios; 'F', fragatas; 'C', cruceros; 'S', submarinos de propulsión nuclear; 'TA', aviones de transporte; y 'CA', aviones cisterna).

Como se ha explicado en el epígrafe correspondiente, los coeficientes de ponderación de los distintos tipos de equipamiento (' β_a ') se obtienen a partir del cálculo de equivalencias entre los registros del año 2010, e igualando la suma de los coeficientes a 1000 ($\beta_{AC} + \beta_{AS} + \beta_F + \beta_C + \beta_S + \beta_{TA} + \beta_{CA} = 1000$);

$$\beta_a = \frac{\frac{\sum_{i,2010}^n EQ}{\sum_{i,2010}^n EQ_a}}{\frac{\sum_{i,2010}^n EQ}{\sum_{i,2010}^n EQ_a}} * 1000 \quad [11]$$

donde 'EQ' es la suma simple de los distintos equipamientos ($EQ = AC_t + AS_t + F_t + C_t + S_t + TA_t + CA_t$).

El valor registro de un país en presencia blanda ($IPS_{i,t}$), es el resultado de la suma ponderada de las variables blandas transformadas (MI' , TO' , SP' , CUL' , IN' , TEC' , SC' , EDU' , CO' , CC') multiplicados por sus respectivos coeficientes (α_{MI} , α_{TO} , α_{SP} , α_{CUL} , α_{IN} , α_{TEC} , α_{SC} , α_{EDU} , α_{CO} , α_{CC}),

$$IPS_{i,t} = \alpha_{MI} MI'_{i,t} + \alpha_{TO} TO'_{i,t} + \alpha_{SP} SP'_{i,t} + \alpha_{CUL} CUL'_{i,t} + \alpha_{IN} IN'_{i,t} + \alpha_{TEC} TEC'_{i,t} + \alpha_{SC} SC'_{i,t} + \alpha_{EDU} EDU'_{i,t} + \alpha_{CO} CO'_{i,t} + \alpha_{CC} CC'_{i,t} \quad [12]$$

siendo $\alpha_{MI} + \alpha_{TO} + \alpha_{SP} + \alpha_{CUL} + \alpha_{IN} + \alpha_{TEC} + \alpha_{SC} + \alpha_{EDU} + \alpha_{CO} + \alpha_{CC} = \alpha_S$, y obteniendo las variables transformadas, en términos de la población de cada país y años ($POB_{i,t}$), del siguiente modo:

$$MI'_{i,t} = \frac{MI_{i,t} - MI_{MIN}}{MI_{MAX} - MI_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000$$

donde $MI_{i,t} = \frac{mi_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'mi' el *stock* de inmigrantes en el país i en el año t.

$$TO'_{i,t} = \frac{TO_{i,t} - TO_{MIN}}{TO_{MAX} - TO_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [14]$$

donde $TO_{i,t} = \frac{to_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'to' el número de llegadas de turistas internacionales en el país i en el año t.

$$SP'_{i,t} = \frac{SP_{i,t} - SP_{MIN}}{SP_{MAX} - SP_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [15]$$

siendo 'SP' la suma ponderada del registro obtenido en el subcomponente del medallero olímpico y en el subcomponente de fútbol profesional, en los términos explicados en el correspondiente epígrafe.

$$SP_{i,t} = \left(0,75 * \frac{OM_{i,t}}{\sum_i^n OM_t} + 0,25 \left(\frac{MFP_{i,t}}{\sum_i^n MFP_t} + \frac{FFP_{i,t}}{\sum_i^n FFP_t} + \frac{FCP_{i,t}}{\sum_i^n FCP_t} \right) \right) * 1000 \quad [16]$$

donde $OM_{i,t} = \frac{om_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $MFP_{i,t} = \frac{mfp_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $FFP_{i,t} = \frac{ffp_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $FCP_{i,t} = \frac{fcp_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'om', 'mfp', 'ffp', 'fcp', el número de medallas en el medallero olímpico, los puntos FIFA de la selección masculina de fútbol, los puntos FIFA de la selección femenina de fútbol, y los puntos de clubes de fútbol, respectivamente, del país i en el año t.

$$CUL'_{i,t} = \left(0,5 * \left(\frac{CS_{i,t} - CS_{MIN}}{CS_{MAX} - CS_{MIN}} \right) + 0,5 * \left(\frac{CG_{i,t} - CG_{MIN}}{CG_{MAX} - CG_{MIN}} \right) \right) * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [17]$$

donde $CS_{i,t} = \frac{cs_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $CG_{i,t} = \frac{cg_{i,t}}{POB_{i,t}}$; siendo 'cs' y 'cg' las exportaciones de servicios y de bienes culturales, respectivamente.

$$IN'_{i,t} = \left(0,5 * \left(\frac{INT_{i,t} - INT_{MIN}}{INT_{MAX} - INT_{MIN}} \right) + 0,5 * \left(\frac{NOT_{i,t} - NOT_{MIN}}{NOT_{MAX} - NOT_{MIN}} \right) \right) * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [18]$$

donde $INT_{i,t} = \frac{int_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $NOT_{i,t} = \frac{not_{i,t}}{POB_{i,t}}$; siendo 'int' y 'not' el ancho de banda de acceso a internet y el número de menciones en las principales agencias de noticias internacionales, del país i en el año t.

$$TEC'_{i,t} = \left(0,5 * \left(\frac{PAT_{i,t} - PAT_{MIN}}{PAT_{MAX} - PAT_{MIN}} \right) + 0,5 * \left(\frac{ROY_{i,t} - ROY_{MIN}}{ROY_{MAX} - ROY_{MIN}} \right) \right) * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [19]$$

donde $PAT_{i,t} = \frac{pat_{i,t}}{POB_{i,t}}$, $ROY_{i,t} = \frac{roy_{i,t}}{POB_{i,t}}$; siendo 'pat' y 'roy' el número de patentes orientadas al exterior y el total de ingresos recibidos del exterior por el uso de la propiedad intelectual, del país i en el año t.

$$SC'_{i,t} = \frac{SC_{i,t} - CI_{MIN}}{SC_{MAX} - SC_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [20]$$

donde $SC_{i,t} = \frac{sc_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'sc' el número de artículos científicos, *notes* y *reviews* publicados en el año t.

$$EDU'_{i,t} = \frac{EDU_{i,t} - EDU_{MIN}}{EDU_{MAX} - EDU_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [21]$$

donde $EDU_{i,t} = \frac{edu_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'edu' el número de estudiantes internacionales recibidos por el país i en el año t.

$$CO'_{i,t} = \frac{CO_{i,t} - CO_{MIN}}{CO_{MAX} - CO_{MIN}} * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [22]$$

donde $CO_{i,t} = \frac{co_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'co' el volumen de ayuda oficial al desarrollo bruta desembolsada por el país i en el año t.

$$CC' = \left(0,5 * \left(\frac{EM_{i,t} - EM_{MIN}}{EM_{MAX} - EM_{MIN}} \right) + 0,5 * \left(\frac{RE_{i,t} - RE_{MIN}}{RE_{MAX} - RE_{MIN}} \right) \right) * \frac{POB_{i,t}}{\frac{\sum_i^n POB}{n}} * 1000 \quad [23]$$

donde $EM_{i,t} = \frac{em_{i,t}}{POB_{i,t}}$ y $RE_{i,t} = \frac{re_{i,t}}{POB_{i,t}}$, siendo 'em' el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero y 're' la capacidad instalada de generación de energía renovable en el país i y el año t.