

Nota técnica. Cálculo de los índices

El índice de desarrollo humano

El IDH se basa en tres indicadores: longevidad, medida en función de la esperanza de vida al nacer; nivel educacional, medido en función de una combinación de alfabetización de adultos (ponderación, dos tercios) y tasas de matriculación combinada primaria, secundaria y terciaria (ponderación, un tercio), y nivel de vida, medido por el PIB per cápita real (PPA en dólares).

Para el cálculo del índice se han establecido valores mínimos y máximos fijos respecto de cada uno de esos indicadores:

- Esperanza de vida al nacer: 25 años y 85 años
- Alfabetización de adultos: 0% y 100%
- Tasa bruta de matriculación combinada: 0% y 100%
- PIB real per cápita (PPA en dólares): 100 dólares y 40.000 dólares (PPA en dólares).

Para cualquier componente del IDH, es posible computar índices individuales aplicando la fórmula general:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Valor } x_i \text{ efectivo} - x_i \text{ mínimo}}{\text{Valor } x_i \text{ máximo} - \text{valor } x_i \text{ mínimo}}$$

Si, por ejemplo, la esperanza de vida al nacer en un país es de 65 años, el índice de esperanza de vida para ese país sería:

$$\text{Índice de esperanza de vida} = \frac{65 - 25}{85 - 25} = \frac{40}{60} = 0,667$$

El cálculo del índice de ingreso es algo más complejo. El ingreso medio mundial de 1995, de 5.990 dólares PPA, se adopta como límite (y^*) y cualquier ingreso superior a este límite se descuenta utilizando la siguiente fórmula de la utilidad del ingreso:

$$\begin{aligned} W(y) &= y^* \text{ para } 0 < y < y^* \\ &= y^* + 2[(y - y^*)^{1/2}] \text{ para } y^* < y < 2y^* \\ &= y^* + 2(y^{*1/2}) + 3[(y - 2y^*)^{1/3}] \text{ para } 2y^* < y < 3y^* \end{aligned}$$

Para calcular el valor descontado del ingreso máximo de 40.000 dólares PPA se utiliza la siguiente variante de la fórmula de Atkinson:

$$W(y) = y^* + 2(y^{*1/2}) + 3(y^{*1/3}) + 4(y^{*1/4}) + 5(y^{*1/5}) + 6(y^{*1/6}) + 7[(40.000 - 6y^*)^{1/7}]$$

Esto se debe a que 40.000 dólares PPA se ubican entre $6y^*$ y $7y^*$. Con la fórmula indicada supra el valor descontado del ingreso máximo de 40.000 dólares PPA es 6.311 dólares PPA.

El cálculo del IDH se ilustra con dos ejemplos: Grecia, país industrializado, y el Gabón, país en desarrollo.

| País | Esperanza de vida (años) | Alfabetización de adultos (%) | Tasa bruta de matriculación combinada (%) | PIB real per cápita (PPA en dólares) |
|--------|--------------------------|-------------------------------|---|--------------------------------------|
| Grecia | 77,9 | 96,7 | 82 | 11.636 |
| Gabón | 54,5 | 63,2 | 60 | 3.766 |

Índice de esperanza de vida

$$\text{Grecia} = \frac{77,9 - 25}{85 - 25} = \frac{52,9}{60} = 0,882$$

$$\text{Gabón} = \frac{54,5 - 25}{85 - 25} = \frac{29,5}{60} = 0,492$$

Índice de alfabetización de adultos

$$\text{Grecia} = \frac{96,7 - 0}{100 - 0} = \frac{96,7}{100} = 0,967$$

$$\text{Gabón} = \frac{63,2 - 0}{100 - 0} = \frac{63,2}{100} = 0,632$$

Índice de tasa de matriculación combinada primaria, secundaria y terciaria

$$\text{Grecia} = \frac{82 - 0}{100 - 0} = 0,820$$

$$\text{Gabón} = \frac{60 - 0}{100 - 0} = 0,600$$

Índice de nivel educacional

$$\text{Grecia} = [2(0,967) + 1(0,820)]/3 = 0,918$$

$$\text{Gabón} = [2(0,632) + 1(0,600)]/3 = 0,621$$

Índice de PIB real per cápita ajustado (PPA en dólares)

El PIB real per cápita de Grecia, 11.636 dólares PPA, está por encima — pero es menos del doble — del límite. Por consiguiente, el PIB per cápita real ajustado para Grecia sería 6.140 dólares PPA, debido a que $6.140 = [5.990 + 2(11.636 - 5.990)^{1/2}]$.

El PIB real per cápita del Gabón, de 3.766 dólares PPA, es inferior al límite, de modo que no necesita ajuste.

De esta manera, el índice del PIB real per cápita ajustado (PPA en dólares) para Grecia y el Gabón sería:

$$\text{Grecia} = \frac{6.140 - 100}{6.311 - 100} = \frac{6.040}{6.211} = 0,972$$

$$\text{Gabón} = \frac{3.766 - 100}{6.311 - 100} = \frac{3.666}{6.211} = 0,590$$

Índice de desarrollo humano

El IDH es un promedio simple del índice de esperanza de vida, el índice de nivel educacional y el índice del PIB real per cápita ajustado (PPA en dólares). Se calcula dividiendo por 3 la suma de los tres índices.

| País | Índice de esperanza de vida | Índice de nivel educacional | Índice de PIB real per cápita ajustado (PPA en dólares) | Suma de los índices | IDH |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|---|---------------------|-------|
| Grecia | 0,882 | 0,918 | 0,972 | 2,772 | 0,924 |
| Gabón | 0,492 | 0,621 | 0,590 | 1,703 | 0,568 |

El índice de desarrollo relativo al género y el índice de potenciación de género

Para hacer comparaciones entre los países, el IDG y el IPG están limitados a los datos ampliamente disponibles en series de datos a escala internacional. En el Informe de este año hemos procurado utilizar los datos más recientes, más fidedignos y con mayor coherencia interna. Recopilar datos desagregados por género que sean más amplios y fidedignos es un reto que debe enfrentar sin ambages la comunidad internacional. Seguiremos publicando los resultados relativos al IDG y al IPG — sobre la base de las mejores estimaciones disponibles — en la esperanza de contribuir así al aumento de la demanda de esos datos.

El índice de desarrollo relativo al género

En el cálculo del IDG se utilizan las mismas variables que para el cálculo del IDH. La diferencia es que al calcular el IDG se introduce un ajuste del adelanto medio de cada país en materia de esperanza de vida, nivel educacional e ingreso en función del grado de disparidad en el adelanto de mujeres y hombres (véase una explicación pormenorizada de la metodología del IDG en la nota técnica 1 del Informe sobre Desarrollo Humano 1995). Para este ajuste en el que se consideran las cuestiones de género utilizamos una fórmula de ponderación que expresa una aversión moderada a la desigualdad y escogemos para el parámetro de ponderación, ϵ , el valor 2. Esto representa la media armónica de los valores masculinos y femeninos.

En el cálculo del IDG también se ajustan los valores máximo y mínimo de la esperanza de vida para reflejar el hecho de que las mujeres viven en general más que los hombres. El valor máximo de la esperanza de vida de la mujer es 87,5 años y el valor mínimo, 27,5 años; para los hombres los valores correlativos son 82,5 años y 22,5 años.

El cálculo del índice de ingreso es bastante complejo. Para determinar la participación femenina y masculina en el ingreso proveniente del trabajo utilizamos el cociente entre el salario femenino medio y el salario masculino medio, y la participación porcentual femenina y masculina en la población económicamente activa de 15 y más años de edad. Cuando no se dispone de datos sobre ese cociente se utiliza como valor el 75%, que es el cociente medio ponderado entre salarios femeninos y masculinos calculado para todos los países a cuyo respecto se dispone de datos. Antes de indizar el ingreso se aplica un coeficiente de descuento al PIB per cápita real ajustado de cada país en función de la disparidad entre las proporciones de mujeres y hombres en el ingreso proveniente del trabajo en forma proporcional a la participación porcentual de mujeres y hombres en la población.

Los índices de esperanza de vida, nivel educacional e ingreso se suman asignándoles igual ponderación para obtener finalmente el valor del IDG.

Ilustración de la metodología de cálculo del IDG

Hemos escogido al Japón para ilustrar la metodología de cálculo del índice de desarrollo relativo al género. El parámetro de aversión a la desigualdad, ϵ , es igual a 2 (cualesquiera discrepancias en los resultados se deben al redondeo de las cifras).

Participación porcentual en el total de la población

Mujeres 51
Hombres 49

Esperanza de vida al nacer (años)

Mujeres 82,8
Hombres 76,7

Tasa de alfabetización de adultos (%)

Mujeres 99
Hombres 99

Tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinadas (%)

Mujeres 77
Hombres 79

PRIMER PASO

Cálculo del índice de esperanza de vida igualmente distribuido

Índice de esperanza de vida

Mujeres $(82,8 - 27,5)/60 = 0,922$
Hombres $(76,7 - 22,5)/60 = 0,904$

El índice de esperanza de vida igualmente distribuido

$\{[(\text{participación de la población femenina} \times (\text{índice de esperanza de vida femenina})^{-1}) + (\text{participación de la población masculina} \times (\text{índice de esperanza de vida masculina})^{-1})]^{-1}$
 $[0,51(0,922)^{-1} + 0,49(0,904)^{-1}]^{-1} = 0,913$

SEGUNDO PASO

Cálculo del índice de nivel educacional igualmente distribuido

Índice de alfabetización de adultos

Mujeres $(99 - 0)/100 = 0,990$

Hombres $(99 - 0)/100 = 0,990$

Índice de matriculación bruta combinada

Mujeres $(77 - 0)/100 = 0,770$

Hombres $(79 - 0)/100 = 0,790$

Índice de nivel educacional

$2/3(\text{índice de alfabetización de adultos}) + 1/3(\text{índice de matriculación bruta combinada})$

Mujeres $2/3(0,990) + 1/3(0,770) = 0,917$

Hombres $2/3(0,990) + 1/3(0,790) = 0,923$

El índice de nivel educacional igualmente distribuido

$\{[(\text{participación de la población femenina} \times (\text{índice de nivel educacional})^{-1}) + (\text{participación de la población masculina} \times (\text{índice de nivel educacional})^{-1})]^{-1}$
 $[0,51(0,917)^{-1} + 0,49(0,923)^{-1}]^{-1} = 0,920$

TERCER PASO

Cálculo del índice de ingreso igualmente distribuido

Participación porcentual en la población económicamente activa

Mujeres 40,8
Hombres 59,2

Cuociente entre el salario no agrícola femenino y el salario no agrícola masculino:
0,750

PIB real per cápita ajustado: PPA 6.231 dólares (véase la sección sobre el IDH supra)

A. Cálculo de la participación proporcional en el ingreso

Salario medio (W) = (participación femenina en la población económicamente activa \times salario femenino) + (población económicamente activa masculina \times 1)
 $(0,408 \times 0,750) + (0,592 \times 1) = 0,898$

Cuociente del salario femenino con el salario masculino y el salario medio (W)
 $0,750/0,898 = 0,835$

Cuociente del salario masculino y el salario medio (W)

$1/0,898 = 1,114$

Participación en el ingreso proveniente del trabajo

Nota: $[(\text{cuociente salario femenino/salario masculino/salario medio}) \times (\text{participación femenina en la población económicamente activa}) + [(\text{salario masculino/salario medio}) \times (\text{participación masculina en la población económicamente activa})] = 1$

Mujeres

femenino/salario masculino/salario medio \times población económicamente activa femenina
 $0,835 \times 0,408 = 0,341$

Hombres

Salario masculino/población económicamente activa masculina
 $1,114 \times 0,592 = 0,659$

Participación proporcional de mujeres y hombres en el ingreso

Mujeres

femenina en el ingreso proveniente del trabajo/porcentaje de mujeres en la población
 $0,341/0,51 = 0,669$

Hombres

Masculina en el ingreso proveniente del trabajo/porcentaje de hombres en la población
 $0,659/0,49 = 1,343$

B. Cálculo del índice de ingreso igualmente distribuido

Se aplica el parámetro de ponderación ($\epsilon = 2$).

$\{[\text{Porcentaje de mujeres en la población } x \text{ (participación proporcional femenina en el ingreso)}^{-1}] + [\text{porcentaje de hombres en la población } x \text{ (participación proporcional masculina en el ingreso)}^{-1}]\}^{-1}$

$$[0,51 (0,669)^{-1} + 0,49 (1,343)^{-1}]^{-1} = 0,888$$

$$0,888 \times 6,231 = 5,532$$

$$(5,532 - 100)/(6,311 - 100) = 0,874$$

CUARTO PASO

Cálculo del índice de desarrollo relativo al género (IDG)

$$1/3(0,913 + 0,920 + 0,874) = 0,902$$

El índice de potenciación de género

En el índice de potenciación de género (IPG) se utilizan variables preparadas explícitamente para la medición de la potenciación relativa de hombres y mujeres en esferas de actividad política y económica.

Las dos primeras variables se escogen para reflejar la participación económica y la facultad de adopción de decisiones: la participación porcentual de mujeres y hombres en puestos administrativos y ejecutivos y su participación porcentual en empleos profesionales y técnicos. Estas categorías ocupacionales son de definición amplia y poco circunscrita. Dado que la población pertinente a cada una de ellas es diferente, calculamos por separado los índices de cada una y seguidamente los sumamos. La tercera variable, la participación porcentual de mujeres y hombres en el número de escaños parlamentarios, se escoge a fin de que refleje la participación política y la facultad de adoptar decisiones.

Para esas tres variables hemos utilizado la metodología del promedio ponderado de población ($1 - \epsilon$) a fin de obtener un «porcentaje equivalente igualmente distribuido» (EDEP) para hombres y mujeres, considerados en su conjunto. Se indica cada variable, dividiendo el EDEP por 50%.

Se utiliza una variable de ingreso a fin de reflejar el grado de control sobre los recursos económicos. Se calcula de la misma manera que el IDG, salvo que se utiliza el PIB real per cápita no ajustado, en lugar del PIB real per cápita ajustado. Por consiguiente, el valor máximo del ingreso es 40.000 dólares PPA y el mínimo, 100 dólares PPA.

A fin de obtener el valor final del IPG se suman los tres índices: de participación y adopción de decisiones en cuestiones económicas; de participación y adopción de decisiones en cuestiones políticas, y de grado de control sobre los recursos económicos.

Ilustración de la metodología de cálculo del IPG

Para ilustrar la metodología de cálculo del IPG se ha escogido el caso del Perú. El parámetro de aversión a la desigualdad, ϵ , tiene valor 2 (cualesquiera discrepancias en los resultados se deben al redondeo de las cifras).

PRIMER PASO

Cálculo de los índices de representación parlamentaria y en puestos administrativos, ejecutivos, profesionales y técnicos

Participación porcentual en la representación parlamentaria

Mujeres 10,8

Hombres 89,2

Participación porcentual en los puestos administrativos y ejecutivos

Mujeres 23,8

Hombres 76,2

Participación porcentual en los puestos profesionales y técnicos

Mujeres 41,3

Hombres 58,7

Participación porcentual en el total de la población

Mujeres 50,33

Hombres 49,67

Cálculo del EDEP para la representación parlamentaria

$$[0,5033(10,8)^{-1} + 0,4967(89,2)^{-1}]^{-1} = 19,2$$

Cálculo del EDEP para puestos administrativos y ejecutivos

$$[0,5033(23,8)^{-1} + 0,4967(76,2)^{-1}]^{-1} = 36,1$$

Cálculo del EDEP para puestos profesionales y técnicos

$$[0,5033(41,3)^{-1} + 0,4967(58,7)^{-1}]^{-1} = 48,4$$

Indización de la representación parlamentaria

$$19,2/50 = 0,384$$

Indización de puestos administrativos y ejecutivos

$$36,1/50 = 0,722$$

Indización de puestos profesionales y técnicos

$$48,4/50 = 0,969$$

Cómputo del índice combinado de puestos administrativos y ejecutivos y puestos profesionales y técnicos

$$(0,722 + 0,969)/2 = 0,846$$

SEGUNDO PASO

Cálculo del índice de participación en el ingreso proveniente del trabajo

Participación porcentual en la población económicamente activa

Mujeres 29,4

Hombres 70,6

Proporción entre el salario no agrícola femenino y el salario no agrícola masculino: 0,750

PIB real per cápita no ajustado: 3.940 dólares PPA

Proporción entre el salario femenino y el salario medio (W), y entre el salario masculino y el salario medio (W):

$$W = 0,294(0,75) + 0,706(1) = 0,927$$

Cuociente entre el salario femenino y el salario medio: $0,750/0,927 = 0,810$

Cuociente entre el salario masculino y el salario medio: $1/0,927 = 1,079$

Participación en el ingreso proveniente del trabajo

Nota: $[(\text{cuociente salario femenino/salario masculino/salario medio}) \times \text{participación femenina en la población económicamente activa}] + [(\text{salario masculino/salario medio}) \times \text{participación masculina en la población económicamente activa}] = 1$.

Mujeres $0,810 \times 0,294 = 0,238$

Hombres $1,079 \times 0,706 = 0,762$

Participación proporcional masculina y femenina en el ingreso

Mujeres $0,238/0,5033 = 0,473$

Hombres $0,762/0,4967 = 1,534$

Cálculo del índice de ingreso igualmente distribuido

$$[0,5033(0,473)^{-1} + 0,4967(1,534)^{-1}]^{-1} = 0,721$$

$$0,721 \times 3,940 = 2,839$$

$$(2,839 - 100)/(40.000 - 100) = 0,069$$

TERCER PASO

Cálculo del IPG

$$1/3(0,384 + 0,846 + 0,069) = 0,433$$

El índice de pobreza humana

Cálculo del índice de pobreza humana de los países en desarrollo

El índice de pobreza humana de los países en desarrollo (IPH-1) se concentra en la privación de tres dimensiones esenciales de la vida humana que ya se reflejan en el IDH: la longevidad, los conocimientos y un nivel decente de vida. La primera privación se refiere a la supervivencia, la vulnerabilidad ante la muerte a una edad relativamente temprana. La segunda se refiere a los conocimientos, quedar excluido del mundo de la lectura y la comunicación. La tercera se relaciona con un nivel decente de vida en términos del aprovisionamiento económico general.

En la preparación del IPH-1 la privación de longevidad está representada por el porcentaje de personas que se estima que no sobrevivirán hasta la edad de 40 años (P_1), y la privación de conocimientos, por el porcentaje de adultos analfabetos (P_2). La privación de un nivel decente de vida en términos del aprovisionamiento económico general está representada por un compuesto (P_3) de tres variables: el porcentaje de personas sin acceso a agua potable (P_{31}), el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud (P_{32}) y el porcentaje de niños menores de cinco años de edad con peso moderadamente y severamente insuficiente (P_{33}).

Se prepara la variable compuesta P tomando un promedio simple de las tres variables P_{31} , P_{32} y P_{33} . De esta manera:

$$P_3 = \frac{(P_{31} + P_{32} + P_{33})}{3}$$

Siguiendo el análisis del capítulo 1 de este Informe y la nota técnica 1 del Informe sobre Desarrollo Humano 1997, la fórmula del IPH-1 es el resultado de:

$$\text{HPI-1} = [1/3(P_1^3 + P_2^3 + P_3^3)]^{1/3}$$

Como ejemplo, calculamos el IPH-1 de Egipto.

PRIMER PASO

Cálculo de P_3

| País | P_1 (%) | P_2 (%) | P_{31} (%) | P_{32} (%) | P_{33} (%) |
|--------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Egipto | 13,0 | 48,6 | 13 | 1 | 15 |

$$P_3 = \frac{13 + 1 + 15}{3} = \frac{29}{3} = 9,67$$

SEGUNDO PASO

Cálculo del IPH-1

$$\begin{aligned} \text{HPI-1} &= [1/3(13,0^3 + 48,6^3 + 9,67^3)]^{1/3} \\ &= [1/3(2.197,0 + 114.791,3 + 904,2)]^{1/3} \\ &= [1/3(117.892,5)]^{1/3} \\ &= (39.297,5)^{1/3} \\ &= 34,0 \end{aligned}$$

Cálculo del índice de pobreza humana de los países industrializados

El índice de pobreza humana de los países industrializados (IPH-2) se concentra en la privación en cuatro dimensiones esenciales de la vida humana, muy semejantes a los que ya se reflejan en el IDH: la longevidad, los conocimientos, un nivel decente de vida y la exclusión social. La primera privación se refiere a la supervivencia, la vulnerabilidad ante la muerte a una edad relativamente temprana. La segunda se refiere a los conocimientos, quedar privado del mundo de la lectura y la comunicación. La tercera se relaciona con un nivel decente de vida en términos del aprovisionamiento económico general. Y la cuarta se relaciona con la no participación o exclusión.

En la preparación del IPH-2 la privación de longevidad está representada por el porcentaje de personas que se estima que no sobrevivirán hasta la edad de 60 años (P_1), y la privación de conocimientos, por el porcentaje de adultos que son funcionalmente analfabetos con arreglo a la definición de la OCDE (P_2). La privación de un nivel decente de vida en términos del aprovisionamiento económico general está representada por el porcentaje de personas que viven por debajo del límite de la pobreza de ingreso, fijado en el 50% de la mediana del ingreso personal disponible (P_3). Y la cuarta privación, en cuanto a la no participación o exclusión, se mide por la tasa de desempleo (P_4) de largo plazo (12 meses o más) de la población en edad activa.

Siguiendo el análisis del capítulo 1 del presente informe y la nota técnica 1 del Informe sobre Desarrollo Humano 1997, la fórmula del IPH-2 es el resultado de:

$$\text{HPI-2} = [1/4(P_1^3 + P_2^3 + P_3^3 + P_4^3)]^{1/3}$$

Como ejemplo, calculamos el IPH-2 respecto de los Estados Unidos.

| País | P_1 (%) | P_2 (%) | P_3 (%) | P_4 (%) |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Estados Unidos | 13,0 | 20,7 | 19,1 | 0,5 |

PRIMER PASO

Cálculo del IPH-2

$$\begin{aligned} \text{HPI-2} &= [1/4(13,0^3 + 20,7^3 + 19,1^3 + 0,5^3)]^{1/3} \\ &= [1/4(2.197,0 + 8.869,7 + 6,987,9 + 0,125)]^{1/3} \\ &= [1/4(18.034,7)]^{1/3} \\ &= (4.508,7)^{1/3} \\ &= 16,5 \end{aligned}$$