



Anexo metodológico

1. Cálculo del Índice de Desarrollo Humano

El IDH es una medida combinada, aunque sinóptica, de la situación de una población en desarrollo humano. El IDH es un promedio simple de tres «sub-índices» correspondientes a tres dimensiones del desarrollo humano:

- Índice de esperanza de vida al nacer;
- Índice de educación, medido a través de la tasa de alfabetismo (de personas de 15 años y más) y de la matriculación bruta combinada de niveles primario a terciario; y
- Índice del PIB, que se mide por medio del producto interno bruto per cápita, cuantificado en dólares estadounidenses ajustados según paridades de poder adquisitivo (US\$ PPA).¹

En general, para calcular cada índice, se utiliza una comparación con datos de referencia,² de la siguiente forma:

$$\text{Índice} = \frac{V - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}}$$

Donde V es el valor observado, V_{\min} es el valor mínimo de referencia y V_{\max} es el valor máximo de referencia. Los valores de referencia utilizados aparecen en el cuadro 1.

1.1. Ilustración del cálculo del IDH para la región Norte (2000)³

a. Índice de esperanza de vida⁴

$$IEv = \frac{65.9 - 25.0}{85.0 - 25.0} = 0.681$$

b. Índice de educación

Para calcular el índice de educación, se calcula una media ponderada del índice de alfabetismo (peso=2/3) y el índice de matriculación primaria, secundaria y terciaria (peso=1/3). Para poder calcular el IDH de 1989, fue

necesario sustituir la matriculación bruta por la escolaridad de jóvenes de entre 15 y 24 años, utilizándose como valor de referencia 12 años (es decir, secundaria completa). De tal manera que el cálculo es como sigue:

$$Ialf = \frac{46.1 - 0.0}{100.0 - 0.0} = 0.461$$

$$Iesc = 3.3/12 = 0.275$$

$$IE = \frac{2}{3}(0.461) + \frac{1}{3}(0.275) = 0.399$$

c. Índice del PIB

El índice del PIB requiere un tratamiento especial. Debido a que la alta concentración de los ingresos produce una distribución con valores extremos muy pronunciados, se aplica un ajuste logarítmico a los valores para lograr una mejor comparabilidad. En consecuencia, el cálculo es como sigue:

$$IPIB = \frac{\log 2,060 - \log 100}{\log 40,000 - \log 100} = 0.505$$

Finalmente, el IDH se obtiene de la media aritmética de los tres índices calculados:

$$IDH = \frac{0.681 + 0.399 + 0.505}{3} = 0.529$$

2. Cálculo del índice de desarrollo relativo al género

El índice de desarrollo relativo al género (IDG) es obtenido a partir de las mismas variables que el IDH. La diferencia es que se introduce un ajuste relativo a la disparidad en el desarrollo humano entre hombres y mujeres. Para lo mismo se calcula la media armónica de los valores de hombres y mujeres, obteniéndose un índice *igualmente distribuido* para cada componente, de la siguiente forma:

$$IID = \frac{1}{\frac{PM}{VM} + \frac{PH}{VH}}$$



donde:

IID = Índice igualmente distribuido

PM = Participación de las mujeres en la población

PH = Participación de los hombres en la población

VM = Valor del componente para las mujeres

VH = Valor del componente para los hombres.

Los valores de los «sub-índices» para hombres y mujeres se obtienen de forma similar a los índices del IDH. Los valores de referencia se incluyen en el cuadro 1.

2.1. Ilustración del cálculo del IDG para la región Norte (2000)⁵

a. Índice de esperanza de vida⁶

Hombres:

$$IEV_h = (63.0 - 22.5) / (82.5 - 22.5) = 0.675$$

Mujeres:

$$IEV_m = (68.7 - 27.5) / (87.5 - 27.5) = 0.687$$

Índice igualmente distribuido:

$$IID_{EV} = \frac{1}{\frac{0.494}{0.687} + \frac{0.506}{0.675}} = 0.681$$

b. Índice de educación

Hombres:

$$Ialf_h = (56.8 - 0.0) / (100.0 - 0.0) = 0.568$$

$$Iesc_h = 3.8 / 12 = 0.317$$

$$IE_h = \frac{2}{3}(0.568) + \frac{1}{3}(0.319) = 0.484$$

Mujeres:

$$Ialf_m = (35.7 - 0.0) / (100.0 - 0.0) = 0.357$$

$$Iesc_m = 2.8 / 12 = 0.233$$

$$IE_m = \frac{2}{3}(0.357) + \frac{1}{3}(0.236) = 0.317.$$

Índice igualmente distribuido:

$$IID_E = \frac{1}{\frac{0.494}{0.317} + \frac{0.506}{0.484}} = 0.384$$

c. Índice del PIB

Para el cálculo de este índice, es necesario hacer una estimación del PIB per cápita de hombres y mujeres. En esta estimación se toma en cuenta la participación en la PEA, participación en la población total e ingresos por trabajo no agrícola.⁷ En el caso de la región Norte, para el año 2000, el PIB per cápita para hombres y mujeres que se obtuvo es el siguiente (US\$PPA): hombres: 3,607 y mujeres: 474. Con esta información, procedemos al cálculo del índice del PIB.

Hombres:

$$IPIB_h = \frac{\log 3,607 - \log 100}{\log 40,000 - \log 100} = 0.598$$

Mujeres:

$$IPIB_m = \frac{\log 474 - \log 100}{\log 40,000 - \log 100} = 0.260$$

Índice igualmente distribuido:

$$IID_{PIB} = \frac{1}{\frac{0.494}{0.260} + \frac{0.506}{0.598}} = 0.364$$

Para obtener, finalmente, el índice de desarrollo relativo al género:

$$IDG = \frac{0.681 + 0.384 + 0.364}{3} = 0.476$$

3. Cálculo del Índice de potenciación de género

El índice de potenciación de género mide la participación relativa de hombres y mujeres en la actividad política y económica de una población. Las variables utilizadas son, en la esfera económica, la participación en puestos admi-



nistrativos y ejecutivos, la participación en puestos profesionales y técnicos, y el PIB per cápita de hombres y mujeres (como se calculó en el IDG, excepto que no se aplica un ajuste logarítmico). En el ámbito político se considera la participación parlamentaria según sexo. En este caso también se calculan *índices igualmente distribuidos* para cada componente. No obstante, como éstos se obtienen a partir de porcentajes y no de índices (excepto el ingreso), como en el caso del IDG, es necesario realizar una «indización». Para lo cual, se divide el valor resultante de la fórmula entre 50, que es el valor ideal de participación porcentual.

3.1. Ilustración del cálculo del IPG para la región Norte (2000)⁸

a. Índice de representación parlamentaria

$$IID_E = \frac{1}{\frac{0.494}{28.6} + \frac{0.506}{71.4}} = 41.1$$

Indización: $IRP = \frac{41.0}{50} = 0.821$

b. Índice combinado de puestos administrativos y ejecutivos y puestos profesionales y técnicos

Puestos administrativos y ejecutivos:

$$IID_E = \frac{1}{\frac{0.494}{44.0} + \frac{0.506}{56.0}} = 49.4$$

Indización:

$$IRP = \frac{49.4}{50} = 0.987$$

Puestos profesionales y técnicos:

$$IID_E = \frac{1}{\frac{0.494}{28.1} + \frac{0.506}{71.9}} = 40.6$$

Indización:

$$IRP = \frac{49.4}{50} = 0.812$$

Índice combinado:

$$IPEP = \frac{0.987 + 0.812}{2} = 0.899$$

c. Índice del PIB:

Hombres:

$$IPIB_h = (3,607 - 100) / (40,000 - 100) = 0.088$$

Mujeres:

$$IPIB_m = (474 - 100) / (40,000 - 100) = 0.009$$

Índice igualmente distribuido:

$$IID_{PIB} = \frac{1}{\frac{0.494}{0.009} + \frac{0.506}{0.088}} = 0.017$$

Calculamos el índice de potenciación de género:

$$IPG = \frac{0.821 + 0.899 + 0.016}{3} = 0.579$$

Cuadro 1
Valores de referencia
para el cálculo de los índices

Componente	Valor máximo	Valor mínimo
Esperanza de vida al nacer (años)		
Hombres	85.0	25.0
Mujeres	82.5	22.5
Tasa de alfabetización de adultos	100.0	0.0
Tasa bruta de matriculación combinada (%)	100.0	0.0
PIB per cápita (US\$ PPA)	40,000	100

Fuente: PNUD, 2002.



4. Estimación del PIB per cápita según sexo

Para calcular el índice del PIB en el IDG y en el IPG, es necesario realizar una estimación de la participación de las mujeres y los hombres en el PIB. Se toma en cuenta la participación en la PEA, los ingresos promedios no agrícolas y la participación en la población total. El cálculo para la región Norte se ilustra a continuación.

- a) Razón de ingresos no-agrícolas (debidos al trabajo) entre mujeres y hombres⁹:

$$R_Y = \frac{Y_m}{Y_h} = \frac{304}{1,099} = 0.276$$

- b) Proporción de los ingresos totales percibidos por las mujeres. Participación en la PEA de mujeres (pea_m) y de hombres (pea_h):

$$M_Y = \frac{R_Y * pea_m}{(R_Y * pea_m) + pea_h} = \frac{0.276 * 0.317}{(0.276 * 0.317) + 0.683} = 0.114$$

- c) Partiendo del supuesto que la estructura del PIB es igual a la de los ingresos debidos al trabajo se calcula la participación de las mujeres en el PIB total¹⁰:

PIB total mujeres:

$$PIB_{Tm} = M_Y * PIB_T = 0.114 * 1.895 \times 10^9 = 2.153 \times 10^8$$

PIB total hombres:

$$PIB_{Th} = PIB_T - PIB_{Tm} = 1.895 \times 10^9 - 2.153 \times 10^8 = 1.68 \times 10^9$$

- d) Se obtiene el PIB per cápita de hombres y mujeres dividiendo el PIB total entre las poblaciones respectivas.¹¹

PIB per cápita mujeres:

$$PIB_{Cm} = 2.153 \times 10^8 / 454,203 = 474$$

PIB per cápita hombres:

$$PIB_{Ch} = 1.68 \times 10^9 / 465,631 = 3,607$$

5. Estimación de curvas de pobreza equivalente

Como se puede demostrar,¹² la incidencia de pobreza de una población está completamente determinada por la línea de pobreza (z), por la media de la distribución (μ_y) y por su curva de Lorenz ($L(\pi)$). Es posible transformar la distribución incrementando β la media del consumo o ingreso y reduciendo α la desigualdad (medida por medio del coeficiente de Gini).

Una reducción α (%) de la desigualdad equivale a una redistribución de dicho porcentaje de la suma total del consumo que excede a una distribución equitativa.¹³ Dicha redistribución es proporcional a la diferencia entre el consumo de cada persona y la media de la distribución. Dicha reducción porcentual es igual a la reducción porcentual en el valor del coeficiente de Gini. Los valores para cada caso, dentro de la nueva distribución están dados por:

$$y_i^t = (1 + \beta) * [y_i - \alpha(y_i - \mu_y)]$$

Donde,

y_i^t es el consumo ajustado para el caso i
 y_i es el consumo real del caso i .

Por otro lado, se puede establecer una relación funcional entre las combinaciones de cambios en el consumo promedio y en la desigualdad, y la incidencia de la pobreza (P_0):

$$P_0 = \phi(\alpha, \beta)$$

Lo que significa que en un plano cartesiano podemos hacer corresponder una incidencia de pobreza a cada par ordenado (α, β) . Si se unen los puntos que corresponden a un mismo valor de P_0 , se trazaran curvas de «pobreza equivalente», es decir, conjuntos de pares ordenados (correspondientes a combinaciones de cambios en consumo y desigualdad), que producirían un mismo valor de pobreza.

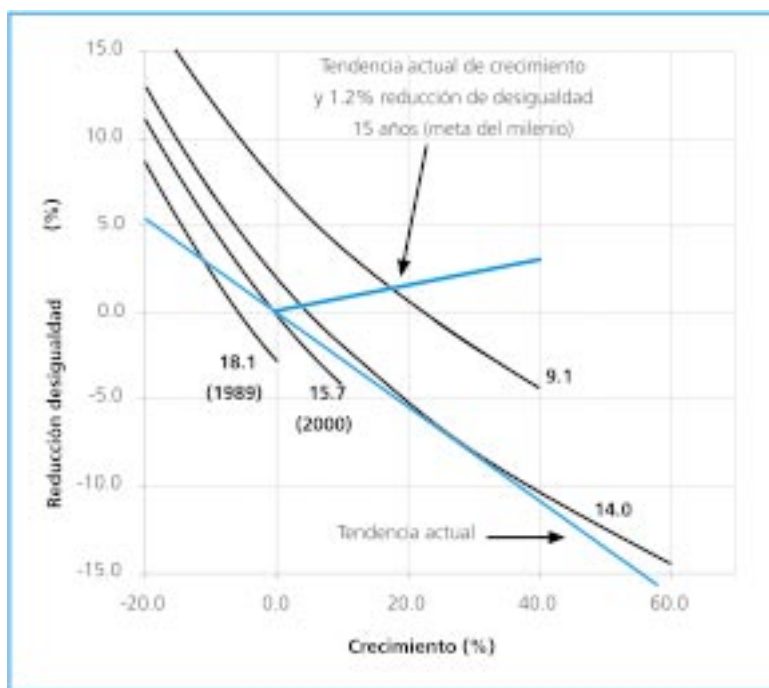


Tomando en cuenta lo anterior, se construyeron escenarios ideales modificando μ_y y el coeficiente Gini. Se utilizó la base de datos de la Encovi 2000, utilizando la variable de consumo (y) para hacer las estimaciones, dejando fija la línea de pobreza (z) en Q1,912 per cápita anual. La gráfica 1 muestra una forma de aplicación de estos esquemas. Se observan curvas equivalentes para incidencias de pobreza extrema igual a 18.1 y 15.7, valores que corresponden a la pobreza extrema de 1989 y 2000, respectivamente. Además aparece la curva 9.1, que representa la meta del milenio en este ámbito.

Uniéndolo el punto que corresponde a «regresar» a la situación de 1989, con el punto

correspondiente a la situación de partida (2000), obtenemos una recta, que indica el «trayecto» que seguiría la distribución, si se conservara la tendencia de la última década. Este trayecto nos muestra que, de continuar con la misma tendencia, se podría reducir la pobreza a un límite de 14%. Esto significa que, si se pretende reducir la pobreza más allá de este límite, es necesario crecer en mayor medida y reducir la desigualdad. Otro trayecto muestra como podría alcanzarse la meta del milenio conservando el actual crecimiento. Esto significaría cambiar el patrón reciente de consumo, que tiende a concentrarse más, a una redistribución de al menos 1.2%.

Gráfica 1
Curvas de pobreza extrema equivalente





NOTAS

- ¹. El ajuste a paridades de poder adquisitivo se calcula tomando en cuenta el poder de compra de las diferentes monedas a través del tiempo, en relación a dólares estadounidenses reales. Dicho cálculo es efectuado por el Banco Mundial.
- ². Calculados por el PNUD según datos extremos de los países evaluados.
- ³. Se utilizarán los datos del cuadro 4 del Anexo Estadístico para esta ilustración. Para una discusión acerca de las fuentes de los datos véase el capítulo II.
- ⁴. Se utilizó la esperanza de vida global de 2000 (65.9 años), para poder hacer comparaciones con 1989 con la desagregación utilizada.
- ⁵. Se utilizarán los datos del cuadro 5 del Anexo Estadístico para esta ilustración.
- ⁶. Véase la nota 4. Además, se utiliza la participación en la población de hombres y mujeres (50.6%:49.4%) de la región Norte, según datos de ENCOVI 2000.
- ⁷. Véase sección 4 de este anexo.
- ⁸. Se utilizarán los datos del cuadro 6 del Anexo Estadístico para esta ilustración.
- ⁹. Datos de ENCOVI 2000.
- ¹⁰ Se estimó, a partir de datos del Banco de Guatemala y de la Encovi (ingresos totales), que el PIB total de la región Norte fue de US\$PPA 1,895 millones.
- ¹¹. Datos de ENCOVI 2000.
- ¹². ECLAC, IPEA & UNDP, 2002.
- ¹³. Distribución en la que cada persona presenta un consumo igual a la media (μ_y).