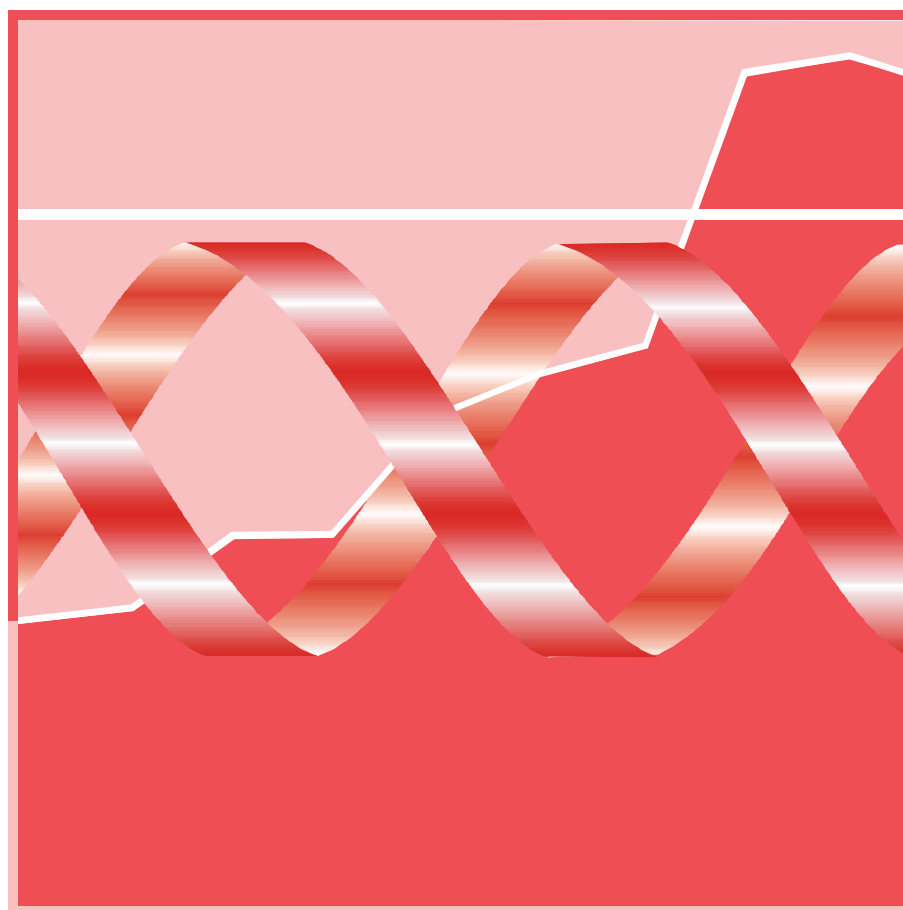


TERCERA PARTE:

Notas técnicas, estudios de casos, contribuciones especiales, tablas estadísticas y documentación consultada



NOTA TECNICA 1: Cálculo de indicadores e índices

NOTA TECNICA 2: Aproximaciones a la medición del desarrollo humano y del adelanto científico y tecnológico

ESTUDIO DE CASOS: Estado del desarrollo humano, el adelanto científico y la innovación tecnológica según los programas prioritarios.

Impactos de la ciencia y la tecnología en la esfera ambiental. Un enfoque sectorial

Impactos de la ciencia y la tecnología en la esfera ambiental. Organizaciones no gubernamentales

CONTRIBUCIONES ESPECIALES • TABLAS ESTADISTICAS • DOCUMENTACION CONSULTADA



Cálculo de indicadores e índices

1. Cálculo de los logros relativos

El cálculo de los logros relativos de Cuba, y de todos los países considerados, para todos los indicadores e índices tenidos en cuenta en el análisis (Capítulo 7) viene dado por

$$\text{LOGRO RELATIVO} = (X_{\text{PAIS}} - \min X) / (\max X - \min X)$$

si lo deseable es un valor alto del indicador o índice, y por

$$\text{LOGRO RELATIVO} = (\max X - X_{\text{PAIS}}) / (\max X - \min X)$$

si a lo que se aspira es a un valor bajo del indicador o índice, donde X_{PAIS} es el valor del indicador o índice para el país en particular y $\min X$ y $\max X$ son los valores mínimo y máximo observados del mismo indicador o índice para el conjunto de los países tenidos en cuenta.

De esta forma, un país obtiene un logro relativo de 1 si registra el mayor valor si a lo que se aspira es a un valor alto del indicador, o el menor valor si lo deseable es una cifra baja; y obtiene un logro relativo de 0 si registra la menor cifra cuando se desea un valor alto o cuando registra el mayor valor cuando lo deseable es un valor bajo del indicador.

2. Cálculo de la paridad absoluta y la paridad ponderada

La paridad absoluta del grupo 1 respecto al grupo 2 en relación con un aspecto en particular, viene dada por

$$\text{PARIDAD ABSOLUTA} = (\text{Tasa para el grupo 1} / \text{Tasa para el grupo 2}) \times 100$$

Dentro de un país, o cualquier otra unidad de análisis, la paridad absoluta cuantifica, por tanto, la desigualdad relativa del grupo 1 respecto al grupo 2 en el logro de un aspecto del desarrollo humano. No obstante, como se señaló en la Investigación anterior,¹ tal paridad puede ser buena, eventualmente igual a 100% y, sin embargo, ser las tasas de ambos grupos relativamente bajas respecto a un valor posible de obtener. Por ello, se introdujo un indicador que pondera la paridad absoluta con el éxito relativo obtenido por el país en lo referente al aspecto considerado. Así, para un país y para un indicador en particular, este indicador viene dado por

$$\text{PARIDAD PONDERADA} = \text{PARIDAD ABSOLUTA} \times \text{COEFICIENTE DE EXITO}$$

donde el coeficiente de éxito se halla a través de la relación

$$\text{COEFICIENTE DE EXITO} = \text{Tasa global del país} / \text{Tasa global máxima registrada}$$

si se aspira a un valor alto del indicador, o mediante la expresión

$$\text{COEFICIENTE DE EXITO} = \text{Tasa global mínima registrada} / \text{Tasa global del país}$$

si lo deseable es un valor bajo del indicador.

1. CIEM. Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999. La Habana, Caguayo, 2000. Cap. 9.

De esta forma, el coeficiente de éxito puede tomar valor máximo de 1 cuando el país registra el valor máximo para el indicador cuando lo que se desea es un valor alto del indicador, o cuando registra el valor mínimo cuando se aspira a un valor bajo del indicador; en cualquier otro caso, el indicador toma un valor positivo menor que 1.

3. El Índice de Eficiencia Relativa

En general, sea una variable **Y** de resultado y una variable **X** de recurso. El Índice de Eficiencia Relativa (IER) viene dado por

$$\text{IER} = \text{DISTANCIA} / \text{DISTANCIA}_{\text{POSITIVA MÁXIMA}}$$

si la DISTANCIA es positiva, y por

$$\text{IER} = -(\text{DISTANCIA} / \text{DISTANCIA}_{\text{NEGATIVA MÁXIMA}})$$

si la DISTANCIA es negativa, siendo **DISTANCIA** = $y - y_{\text{EST}}$, si a lo que se aspira es a un valor alto del indicador, y **DISTANCIA** = $y_{\text{EST}} - y$, si lo deseable es un valor bajo del indicador, donde **y** es el valor observado del indicador de resultado y y_{EST} es el valor estimado de la variable de resultado a través de una función que modela el comportamiento de **Y** en función de **X**. El IER adopta valores entre -1 y 1; el primer valor denota la mayor eficiencia negativa (o mayor ineficiencia) y 1, la mayor eficiencia positiva.

4. El Índice de Desarrollo Humano aplicado a las provincias de Cuba en la Investigación sobre desarrollo humano en Cuba 1996

El Índice de Desarrollo Humano aplicado a las provincias de Cuba en la Investigación sobre desarrollo humano en Cuba 1996 vino dado por la expresión ²

$$\text{IDH} = (\text{D}_{\text{LONGEVIDAD}} + \text{D}_{\text{EDUCACION}} + \text{D}_{\text{INGRESO}} + \text{D}_{\text{SALUD}} + \text{D}_{\text{SERVICIOS BÁSICOS}}) / 5$$

donde cada componente del índice representa el desarrollo relativo respecto a cada una de las cinco dimensiones consideradas. A su vez, los desarrollos relativos se obtuvieron en función de los logros relativos de uno o más indicadores que caracterizaban a la dimensión en particular. El cálculo de los logros relativos para cada indicador se realizó, en función de si lo que se aspiraba era a un valor alto o bajo del indicador, según las expresiones dadas previamente en esta Nota Técnica, considerando a las provincias, en lugar de a los países, como unidades de análisis. Las relaciones utilizadas para la obtención de los desarrollos relativos son expresadas seguidamente.

$$\text{D}_{\text{LONGEVIDAD}} = [\text{esperanza de vida al nacer}]$$

$$\text{D}_{\text{EDUCACION}} = 2/3 [\text{tasa de escolaridad de 6 a 14 años, expresada en porcentaje}] + 1/3 [\text{tasa de matrícula combinada en la educación primaria, secundaria y superior}]$$

$$\text{D}_{\text{INGRESO}} = 1/2 [\text{salario medio mensual por habitante}] + 1/2 [\text{gasto social por habitante}]$$

$$\text{D}_{\text{SALUD}} = 1/3 [\text{tasa de mortalidad infantil por 1 000 nacidos vivos}] + 1/3 [\text{tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1 000 nacidos vivos}] + 1/3 [\text{tasa de mortalidad materna por 100 000 nacidos vivos}]$$

$$\text{D}_{\text{SERVICIOS BÁSICOS}} = 1/2 [\text{porcentaje de población con acceso a agua potable}] + 1/2 [\text{porcentaje de población con cobertura de saneamiento}]$$

Las expresiones en corchetes corresponden a los logros relativos para el indicador en cuestión.

La “tasa de matrícula combinada en la educación primaria, secundaria y superior” se obtuvo como

$$(\text{Matrícula inicial en educación primaria, secundaria y superior} / \text{Población de 6 a 24 años}) \times 100$$

2. CIEM. Investigación sobre desarrollo humano en Cuba 1996. La Habana, Caguayo, 1999. Recuadro 5.1.

Para el cálculo del “gasto social por habitante” se entendió como gasto social el correspondiente a la suma de los gastos en vivienda y servicios comunales, actividades científico-técnicas, educación, cultura y arte, salud pública, asistencia social y deporte.

5. El Índice Territorial de Desarrollo Humano y Equidad introducido en la *Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999*

Con el propósito de contribuir a perfeccionar la medición de conceptos tan abarcadores como el de desarrollo humano, en la *Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999* se introdujo el Índice de Desarrollo Humano y Equidad (IDHE), que se aplicó a 23 países de América Latina y el Caribe.³ El IDHE está conformado por indicadores vinculados a la ubicación relativa del país respecto al logro en áreas relevantes del desarrollo humano, la equidad de grupos humanos al interior del país y el impacto del ingreso en el desarrollo humano.

En el diseño del **Índice Territorial de Desarrollo Humano y Equidad (ITDHE)**, asimismo incorporado en la *Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999*, se tuvo en cuenta ocho dimensiones sobresalientes del desarrollo humano de las provincias del país, seleccionadas de acuerdo con los siguientes criterios:⁴

1. Fueran las mismas, o muy similares, a las consideradas en el IDHE y tuvieran una importancia clave para el desarrollo territorial. Estas son:

- Logro en el desarrollo económico.
- Logro en el nivel de educación.
- Logro en el estado de salud de la población.

Otras dimensiones relevantes del desarrollo humano no tenidas en cuenta en el IDHE, algunas incorporadas al índice utilizado en la *Investigación sobre desarrollo humano en Cuba 1996*⁵ y otras recomendadas en los talleres donde fueron analizadas las metodologías y los resultados de esa investigación. Estas dimensiones fueron las siguientes:

- Logro en el consumo personal.
- Logro en el acceso a los servicios básicos.
- Logro en el acceso a la energía.
- Logro en la calidad de la vivienda.
- Logro en la participación política.

Cada dimensión es cuantificada a través de un indicador considerado como trazador del concepto involucrado en la dimensión. Estos indicadores fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios:

(1) Para las dimensiones tenidas en cuenta en el IDHE y con información disponible a escala provincial:

- (1a) El mismo indicador contemplado en el IDHE.
- (1b) El más relevante en ausencia de un indicador con la característica (1a).
- (1c) El de mayor variabilidad --cuantificada mediante el Coeficiente de Variación de los logros relativos para el conjunto de provincias-- en ausencia de un indicador con la característica (1b).

(2) Para las dimensiones no consideradas en el IDHE:

- (2a) El más relevante.
- (2b) El de mayor variabilidad en ausencia de un indicador con la característica (2a), siempre que sea relevante.

Los indicadores incluidos en el índice, sus fuentes y el año de referencia son relacionados en las tablas 8.1 y 8.2. Para cada indicador se obtiene el logro relativo mediante la expresión

$$\text{LOGRO RELATIVO} = (X_{\text{PROV}} - \min X) / (\max X - \min X)$$

3. CIEM. Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999. *La Habana, Caguayo, 2000. Cap. 9 y Nota Técnica 1.*

4. CIEM. Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999. *La Habana, Caguayo, 2000. Nota Técnica 2.*

5. CIEM. Investigación sobre desarrollo humano y equidad en Cuba 1999. *La Habana, Caguayo, 2000. Capítulo 1, Nota Técnica 1 y Nota Técnica 2.*

dado que, para todos los indicadores, a lo que se aspira es a un valor alto, y donde X_{PROV} es el valor observado para la provincia y $\min X$ y $\max X$ son valores prefijados de tal modo que cumplan la doble función de discriminar entre los niveles relativos de equidad en el desarrollo humano de las provincias, a la vez que reflejen sus avances en el logro de los aspectos considerados del desarrollo humano.

Los valores mínimos y máximos considerados fueron los siguientes:

INDICADOR	min X	max X
(1) Volumen de inversiones <i>per capita</i> (pesos)	0	533.11
(2) Valor de la circulación mercantil minorista <i>per capita</i> (pesos)	0	1849.16
(3) Tasa de escolarización de 6 a 14 años (%)	0	100
(4) Esperanza de vida al nacer (ambos sexos)	0	77.47
(5) Porcentaje de población con acceso a agua potable (ambas zonas)	0	100
(6) Porcentaje de población con acceso a electricidad	0	100
(7) Porcentaje de viviendas en buen estado	0	100
(8) Porcentaje de votantes en las últimas elecciones	0	100

Los valores máximos para los indicadores (1), (2) y (4) corresponden a las cifras máximas registradas entre las provincias. En el Informe de 1999, estas cifras fueron: 434.57 pesos de volumen de inversiones *per capita*, 1326.75 pesos del valor de la circulación mercantil minorista *per capita* y 76.57 años de esperanza de vida al nacer.

Sea para cada provincia:

- L_1 : Logro relativo en el desarrollo económico
- L_2 : Logro relativo en el consumo personal
- L_3 : Logro relativo en el nivel de educación
- L_4 : Logro relativo en el estado de salud de la población
- L_5 : Logro relativo en el acceso a servicios básicos
- L_6 : Logro relativo en el acceso a la energía
- L_7 : Logro relativo en la calidad de la vivienda
- L_8 : Logro relativo en la participación política

Así, el ITDHE está dado por la expresión

$$ITDHE = (L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + L_7 + L_8) / 8$$

No se desconoce que con esta forma de cálculo cada dimensión y, de hecho, cada indicador, tiene igual peso (1/8) en la conformación del índice. Otra alternativa que se valoró, fue considerar los pesos para cada indicador como directamente proporcionales a la varianza de los valores de los logros relativos para el indicador (teniendo en cuenta que contribuyan más al índice, los indicadores que más discriminan) con la restricción de que la suma de las ponderaciones fuera igual a 1.

Varias razones inclinaron a asignar igual peso al indicador de cada dimensión:

- Es verosímil el supuesto de que cada dimensión considerada tiene igual impacto en el desarrollo humano.
- Igual ponderación otorga al índice un carácter más general (no depende de la variabilidad en particular de los valores) lo que posibilita emplearlo en otras ocasiones, como se está haciendo en esta nueva edición del índice.
- La ponderación constante genera una expresión de cálculo relativamente más simple.
- Parece debatible el criterio de ponderación directamente proporcional a la variabilidad de los valores *versus* el de ponderación inversamente proporcional a la variabilidad.

Se reconoce, no obstante, las implicaciones del supuesto subyacente en el procedimiento empleado. ■