III. Metodología

Se propone construir un índice de logro aplicable a los indicadores de salud de los ODM para poder tener un indicador más adecuado del estado de salud de la población. Un indicador que no disfrace las enormes brechas que existen tanto entre personas como entre grupos socioeconómicos y que refleje de manera real los avances en el sector salud afectados por la alta desigualdad que tiene México.

El índice de logro se basa en la idea propuesta por Foster[1] en donde se emplean las medias generalizadas, ya que a través de su uso es posible captar la desigualdad existente y de esta manera poder reducir las disparidades en los indicadores de salud.

III.1 Medias Generalizadas

Las medias generalizadas se basan en las "funciones de ingreso igualmente distribuidas" de Atkinson.[2] Cada función es un standard de ingreso que da mayor peso a los ingresos de los pobres sin ignorar los ingresos de los "menos" pobres, es decir, se otorga un menor peso a ingresos mayores. Las medias generalizadas están dadas por:

$$\mu_\alpha(x) = \left[(x_1{}^\alpha + \cdots + x_n{}^\alpha)/n\right]^{1/n} \text{ para todo } \alpha \neq 0 \qquad \text{(Ecuación 1)}$$

y por:

[1] Foster, et al. (2003).
[2] Atkinson (1970).

$$\mu_\alpha(x) = (x_1 \cdots x_n)^{1/n} \text{ para todo } \alpha = 0 \qquad \text{(Ecuación 2)}$$

Como se aprecia en las ecuaciones anteriores, la familia de las medias generalizadas está indexada por un parámetro (α) que indica el grado en el que los ingresos menores contribuyen al standard de ingreso.

Claramente la media generalizada se reduce a la *media aritmética* cuando α*=1* (es decir, se transforma en un promedio simple). Asimismo, cuando α*=0* se obtiene la *media geométrica* (Ecuación 2), la cual eleva cada valor al número de veces que se ha repetido, multiplica todos estos resultados y al producto final se le calcula la raíz *n* (siendo *n* el total de datos de la muestra). Para el valor de α*=-1*, se obtiene la *media armónica* que en definición invierte todos los ingresos, saca el promedio e invierte el resultado, por lo que a través de la media armónica se da mayor énfasis a los ingresos menores dentro de *x*. Por lo tanto, a medida que α se aproxima a menos infinito, μ_α tiende al standard "Rawlsiano" del ingreso mínimo en *x*. En la otra dirección, μ_α otorga mayor peso a ingresos mayores y tiende a maximizar los ingresos en *x* a medida que α se incrementa hacia infinito. En síntesis, el parámetro α indica el grado en el que μ_α da importancia al extremo superior o inferior de la distribución del ingreso.

Al ser standards de ingreso, las medias generalizadas deben cumplir ciertas propiedades como simetría, reproducción invariable, homogeneidad, normalidad, continuidad y consistencia subgrupal, ésta última es de gran relevancia ya que asegura coherencia entre niveles de ingreso standard subgrupal y general.[3]

El índice de logro que se agregue mediante medias generalizadas se aplicará a la tasa de mortalidad infantil para los municipios de México. Por tal motivo, las ecuaciones anteriores sufren de pequeñas modificaciones resultando en lo siguiente:

$$\mu_{1-e}(I) = \left[\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} I_i^{\,1-e}\right]^{\frac{1}{1-e}} \quad \text{para} \quad e \neq 1$$

y

$$\mu_{1-e}(I) = \left[\prod I_i\right]^{\frac{1}{N}} \quad \text{para} \quad e=1$$

donde:

e	parámetro de aversión a la desigualdad
I_i	tasa de mortalidad infantil para el municipio i
N	número total de municipios considerados

En este caso si $e=0$ es equivalente a expresar que $\alpha=1$, es decir se tiene un promedio simple; cuando $e=1$ (o igualmente $\alpha=0$) se tiene el caso donde la media generalizada se reduce a ser una media geométrica, y finalmente si $e=2$ ($\alpha=-1$) resulta tener la media

[3] Para más detalles sobre las propiedades que deben cumplir las medias generalizadas ver Foster, et al. (2001).

armónica. Por tanto, a medida que *e* va incrementando su valor hacia infinito se le da mayor peso a los municipios con tasas de mortalidad infantil pequeñas (se tiende al standard "Rawlsiano"). Por el contrario, si *e* toma valores negativos, es decir cuando *e* tiende a menos infinito, se le está dando mayor importancia a municipios con tasas de mortalidad infantil mayores (municipios con alta desigualdad).

Sin embargo, por cuestiones metodológicas se utilizará la sobrevivencia infantil, la cual es igual a (1- tasa de mortalidad infantil). La razón es la siguiente: como se mencionó anteriormente, la media generalizada se caracteriza de las demás medias en que a medida que el parámetro de aversión a la desigualdad (*e)* va aumentando, la fórmula se va transformando en distintas clases de medias: media aritmética cuando $e=0$; media geométrica cuando $e=1$, y media armónica cuando $e=2$. Al ir aumentando el valor del parámetro de aversión a la desigualdad, la media generalizada lo que hace es dar mayor peso a los valores más "pequeños" de la base de datos. Por tal motivo, si se utiliza la tasa de mortalidad infantil la media generalizada va a otorgar mayor ponderación a los municipios con las tasas de mortalidad infantil menores, es decir, a los municipios "más privilegiados" o menos desiguales, lo cual no tiene sentido para el propósito de este trabajo, ya que lo que se intenta es dar mayor peso a los municipios "menos privilegiados" (los que tienen altas tasas de mortalidad infantil). De tal manera que al utilizar la sobrevivencia infantil, la cual es el complemento de la tasa de mortalidad infantil, el problema se corrige debido a que al aplicar la media generalizada a la sobrevivencia infantil se le da mayor ponderación a los municipios que tienen "menor" sobrevivencia infantil (lo que correspondería a dar mayor peso a municipios con altas tasas de mortalidad infantil), es decir, a municipios con altos niveles de desigualdad. Por consiguiente, el problema queda resuelto y los resultados que surjan de los cálculos utilizando la sobrevivencia infantil serán perfectamente aplicables a la tasa de mortalidad infantil.

Una vez agregados los datos, se construye un índice de logro consistente en que el logro en cada indicador se exprese como un valor entre 0 y 1[4] aplicando la siguiente fórmula general:

$$\text{Índice de logro al año } t = \frac{valor\ en\ (t) - valor\ inicial}{valor\ objetivo\ en\ 2015 - valor\ inicial}$$

El índice de logro puede ser aplicable tanto a nivel nacional como a nivel estatal y municipal. El resultado que se obtiene al aplicar esta fórmula muestra el avance que ha tenido el país, entidad federativa o municipio en la consecución de la meta del milenio para la tasa de mortalidad infantil en el 2015.

La característica más importante de este índice de logro es que al agregarse previamente los datos a través de las medias generalizadas, el índice es sensible a la magnitud de la desigualdad en los avances de los estados y/o municipios, ya que se pondera en mayor

[4] Es posible que el índice de logro tome valores negativos. Esto ocurre cuando la TMI del municipio en el 2000 sea mayor a la TMI del municipio en 1990, lo que quiere decir que dicho municipio en lugar de haber avanzado en la reducción de la TMI de 1990, éste tuvo un retroceso. Si por el contrario el valor del índice de logro es mayor a la unidad, significa que el valor de la TMI en el año 2000 es menor a la meta del milenio para ese municipio. Es decir, que para el año 2000 el municipio en cuestión ya cumplió con el Objetivo del Milenio de reducir la mortalidad infantil en dos terceras partes de su valor en 1990.

medida los estados y/o municipios que tengan un mayor nivel de rezago. La ponderación puede variar dependiendo qué tanto se quiera tomar en cuenta la desigualdad.