

## **Precisiones sobre el uso de técnicas para la obtención de información sobre la población para la toma de decisiones**

**Dra. C. Aida Rodríguez Cabrera <sup>I</sup>, Dra. C. Luisa Álvarez Vázquez <sup>II</sup>, Dra. C. Ana María Gálvez González <sup>III</sup>, Dra. C. Ileana Castañeda Abascal <sup>IV</sup>**

I Doctora en Ciencias de la Salud, Profesor Titular de la Escuela Nacional de Salud Pública

II Doctora en Ciencias de la Salud, Profesor Titular del Instituto Nacional de Endocrinología

III Doctora en Ciencias de la Salud, Profesor Titular de la Escuela Nacional de Salud Pública

IV Doctora en Ciencias de la Salud, Profesor Titular de la Escuela Nacional de Salud Pública

---

### **RESUMEN**

La Demografía como ciencia apoya la búsqueda e identificación de procedimientos para el análisis de las características de las poblaciones con vistas a que las decisiones que se tomen sobre su comportamiento sean lo mas veraces posible. Hay técnicas, procedimientos y nomenclaturas usadas por la Demografía que aparecen muchos libros, investigaciones e informes, sin embargo no siempre se hace con el rigor necesario, la nomenclatura establecida, uso adecuado y en ocasiones se siguen procedimientos similares, pero no correctos para su exigido por los estudiosos de la Demografía. El propósito de este trabajo es hacer algunas precisiones sobre técnicas tradicionales, muy utilizadas en el campo de los estudios de población, con vistas a perfeccionar su uso y que estas contribuyan de forma mas eficaces a la toma de decisiones sobre la población.

**Palabras clave:** Demografía, economía, técnicas económicas

---

## INTRODUCCIÓN

La Demografía es una ciencia reciente. No hay que olvidar que la posibilidad de estudiar la población nace con la estadística y la creación de censos regulares y universales. Para poder estudiar la población es necesario que alguien recoja los datos. Pero esa necesidad es relativamente reciente. Sólo en el siglo XX se han podido realizar censos fiables, y además con los datos que interesa estudiar. A esta información se les aplican diversas técnicas que permiten caracterizar el volumen, dinámica y composición de la población en diferentes territorios y en momentos dados. Sin embargo a pesar de que muchas técnicas son muy conocidas y utilizadas, en ocasiones se aplican de forma incorrecta o no se explotan de manera suficiente las ventajas que las mismas proporcionan.

Este trabajo retoma, a partir de una compilación bibliográfica sobre el tema, algunas técnicas conocidas y pretende brindar información tendiente a ganar en claridad y precisión respecto a su uso e interpretación para una adecuada toma de decisiones sobre la dinámica, situación y pronóstico de la población y sus implicaciones económicas y sociales.

### Sobre la nomenclatura de la información demográfica

Los términos demográficos comúnmente usados provienen, fundamentalmente, del idioma inglés, ya que es en Inglaterra donde comienzan los primeros análisis sobre información proveniente de la población. Así se tiene entre las denominaciones más frecuentes las siguientes <sup>(1, 2,3)</sup>:

N ( de number): Población

${}_nN_x$ , población entre  $x$  y  $x+n-1$  años, por ejemplo  ${}_5N_0$  = Población entre 0 y 4 años. Aquí hay que recordar que:

$n$  = a la amplitud del intervalo (grupo de edad) y  $x$  la edad inicial de ese grupo. En el ejemplo anterior  ${}_5N_0$ ,  $n = 5$  y  $x = 0$ .

B ( de birth): Nacimientos.

D ( de death): Defunciones

I: Inmigrantes

E: Emigrantes

SM: Saldo migratorio. La diferencia entre los inmigrantes y emigrantes (I-E).

r (rate): Tasa de crecimiento

$r^t$  :tasa de crecimiento del año t.

b: Tasa bruta de natalidad.

d: Tasa bruta de mortalidad

sm: tasa de saldo migratorio.

En la nomenclatura latinoamericana, cada vez es más frecuente el uso de la letra P para designar la población, aunque hay que tener cuidado, pues la P también representa la relación de sobrevivencia, en mortalidad.

### **Sobre algunas técnicas:**

#### **La ecuación compensadora**

Con la combinación de la información proporcionada por los censos, las encuestas y las estadísticas vitales se puede conocer, tanto el estado de la población en un momento determinado, como los cambios que se producen en el tiempo. La llamada «ecuación compensadora» es la fórmula fundamental del análisis demográfico y tiene en cuenta la población y los componentes de su cambio: fecundidad, mortalidad y migraciones <sup>(2)</sup>.

La misma parte del concepto de que el movimiento de la población se puede visualizar como un proceso de entradas y salidas, donde la población aumenta como consecuencia de los nacimientos y de la inmigración y ve reducidos sus efectivos por las defunciones y las emigraciones. Visto así puede expresarse la siguiente ecuación.

$$N^{1/1/t} = N^{1/1/0} + B^{0,t} - D^{0,t} + I^{0,t} - E^{0,t}, \text{ o planteado de forma similar}$$

$$N^{1/1/t} = N^{1/1/0} + B^{0,t} - D^{0,t} \pm SM^{0,t}$$

Generalmente, los cálculos de la población se realizan para el 31 de diciembre, con el supuesto de que la misma es equivalente a la del 1 de Enero del siguiente año: Por ejemplo, para 2004:

$$N^{31/12/04} = N^{31/12/03} + B^{03} - D^{03} + I^{03} - E^{03}$$

Para un país la migración se corresponde con la migración externa solamente, pues los movimientos migratorios internos se anulan entre sí, un inmigrante interno de una región a la vez es emigrante interno de otra. Al nivel de un territorio delimitado, por ejemplo, un municipio o una provincia, el movimiento migratorio sí considera el externo y el interno desde y hacia otros territorios, pero nunca dentro de la unidad territorial definida.

La ecuación compensadora no sólo permite conocer los cambios experimentados por la población en un período de tiempo dado, sino que con la población inicial y final del período analizado es posible calcular la población media, como un simple promedio aritmético, la cual es precisamente el denominador de la mayoría de las tasas que se utilizan en los análisis demográficos. También se utiliza como una técnica indirecta para estimar la migración, a partir del conocimiento de los restantes elementos de la ecuación se puede proceder de la siguiente forma

$$(I^{03} - E^{03}) = (N^{31/12/04} - N^{31/12/03}) + (B^{04} - D^{03})$$

Donde  $(I^{03} - E^{03})$  es igual al saldo migratorio (SM), si el resultado diera positivo se estaría en presencia de un territorio receptor de población y si es negativo sería emisor, ya que en el primero los inmigrantes superan a los emigrantes y en el otro sucede lo contrario. De contar con la información por grupos de edades el

procedimiento sería el mismo y se podría tener el crecimiento de la población descompuesto por sus elementos esenciales:

crecimiento natural ( $B^{0,t} - D^{0,t}$ ) y crecimiento migratorio ( $I^{0,t} - E^{0,t}$ )

Este proceder resulta de gran utilidad para territorios donde no se dispone del cálculo sistemático de la migración, así, aunque sea de forma indirecta, se puede valorar los efectos que sobre la dinámica poblacional está provocando una entrada o salida de población y posibilitaría, de ser necesario, definir la necesidad de profundizar por otras vías en este aspecto para disponer de la información necesaria.

## Medidas derivadas de la ecuación compensadora

La ecuación compensadora posibilita obtener de ella el crecimiento total y la parte de éste que corresponde al crecimiento natural y crecimiento migratorio o mecánico (2,9) :

$$N^{1/1/t} - N^{1/1/0} = (B^{0,t} - D^{0,t}) + (I^{0,t} - E^{0,t})$$

Ganancia o pérdida Ganancia o pérdida Ganancia o pérdida

TOTAL NATURAL MIGRATORIA

Cuando la población se considera cerrada, significa que los movimientos migratorios o el saldo migratorio tiende a cero, entonces el crecimiento total está solamente compuesto por el crecimiento natural, es decir:

$$N^{1/1/t} - N^{1/1/0} = (B^{0,t} - D^{0,t})$$

Dada la complejidad de la estimación de la migración en el futuro, es muy común la utilización de este supuesto en proyecciones de población prospectivas.

El crecimiento de la población se puede relativizar en forma de ritmo de crecimiento, o lo que es lo mismo, como tasa de crecimiento de la población en un período determinado, para eso se divide cada componente del crecimiento de la población entre la población media y se obtienen las tasas de crecimiento total, natural y de saldo migratorio para todo el período.

- Tasa de crecimiento total de la población:

$r = \frac{N^{1/1/t} - N^{1/1/0}}{N}$  expresa el número de personas en que se

N incrementa la población de un período a otro, por cada

100 o 1000 habitantes.

- Tasa de crecimiento natural de la población:

$r_{nat} = \frac{B^{0,t} - D^{0,t}}{N}$  expresa el número de personas N incrementa la población de un período a otro, por la

diferencia entre los nacimientos y las defunciones

o crecimiento natural, por cada 100 ó 1000 habitantes.

- Tasa de crecimiento migratorio o mecánico de la población:

$$r_{mig} = \frac{(I^{0,t} - E^{0,t})}{N}$$

N expresa el número de personas en que se incrementa

la población de un periodo a otro por la diferencia entre

las inmigraciones y las emigraciones o crecimiento

migratorio ó mecánico por cada 100 ó 1000 habitantes

## **Sobre el tiempo en los eventos demográficos** (1, 2, 3,9)

En los estudios acerca de la población el tiempo y la edad, son variables de gran importancia, presentes en todos los análisis demográficos.

La variable tiempo puede medirse de dos formas diferentes: un instante dado (censos) y de forma continua (registros), como reflejo de un intervalo o período, la primera asume un carácter estático y la segunda dinámico. De acuerdo al tipo de información la edad será recogida de diferente forma.

La noción de instante y de intervalo permite el análisis de la población de acuerdo a los conceptos de edad exacta y edad cumplida. Así, si se pregunta a una persona su edad, seguramente dirá los años que cumplió en su último cumpleaños, lo que significa que está diciendo su edad cumplida. Si la persona responde que tiene 25 y toman a todos los que respondieron igual, se tendrá en ese grupo, tanto a los que recién cumplieron 25 años, como a los que están muy próximos a los 26 años. Por ello al analizar a un grupo de personas de determinada edad, se considera que como promedio tienen la mitad del intervalo de edad. En este caso todos tienen como promedio 25.5 años. Es por ello que al graficar atributos por edad, se considera la información en el punto medio del intervalo etéreo. Si la persona antes analizada había nacido el 1º de enero, durante todo el año tendrá 25 años, y sólo tendrá edad exacta de 25 años el 1º de enero de ese año. Es decir, la edad cumplida da una idea de intervalo y la edad exacta de momento demográfico. Esta persona, por ejemplo, el 30 de junio tendrá una edad exacta de 25.5 años de edad.

Este mismo análisis puede considerarse para observar a todos los que comparten un mismo hecho demográfico durante un mismo período de tiempo (generalmente un año) y que pueden ser identificados como grupos en sucesivos datos futuros, por ejemplo son cohortes el mismo grupo de individuos que se casaron durante 2004 o el 1/1/2004, o los que empezaron la escuela en el año 2000, o los graduados en el año 1995, entre otros ejemplos.

El conjunto de personas nacidas en un mismo período (que generalmente es un año calendario, un quinquenio, etc.) se denomina generación. De forma más general, se denomina cohorte al conjunto de personas que han vivido un acontecimiento demográfico similar en el transcurso de un mismo período de tiempo y que pueden ser identificados en lo sucesivo como grupo.

El análisis por cohorte o longitudinal se utiliza cuando se desea analizar sus cambios en el tiempo. Las cohortes se identifican por su atributo en común (nacidos en 1968, graduados en 1997, casados en 1990) y los análisis se pueden hacer de forma retrospectiva o hacia adelante.

El análisis transversal es el que se realiza a partir de la información censal o de los anuarios demográficos, o sea, referente a un momento, mientras que el análisis longitudinal sigue a una cohorte en el tiempo. La mayor parte de las medidas que se calculan para los eventos demográficos tienen un carácter transversal, es decir intervienen diferentes cohortes en su cálculo.

## **Sobre nivel, patrón y tendencias en el análisis demográfico** (1, 2, 4, 5,6)

Comúnmente se hace referencia a diferentes conceptos para expresar las características de las variables demográficas en estudio. Por ejemplo, se expresan criterios sobre el nivel de la mortalidad, los patrones de la migración o la tendencia del crecimiento de la población.

**Nivel:** En lenguaje demográfico se entiende por nivel a la situación que existe en determinado momento en una de las variables del crecimiento poblacional (fecundidad, mortalidad, migraciones), medido a través de alguna herramienta demográfica. En dependencia del refinamiento de la medida que se utilice, se podrá determinar con mayor o menor exactitud el nivel de dicha variable. Las medidas más adecuadas para medir el nivel de:

- *Fecundidad:* tasa global de fecundidad, que es el número promedio de hijos tenidos por las mujeres al final de su vida fértil, si las mismas siguen los patrones de fecundidad y mortalidad observados para un momento dado.

- *Mortalidad:* esperanza de vida al nacimiento, que es el número promedio de años que vivirán los nacidos en el año de referencia, si se mantienen las condiciones de mortalidad de ese año.

- *Migraciones:* tasa neta de migración interna. Número promedio anual de migrantes netos por cada 1000 habitantes.

La consideración de que el nivel es alto o bajo estará en dependencia de los marcos históricos o biológicos en los que la medida fluctúa. Por ejemplo, considerando que la tasa global de fecundidad se considera baja cuando su valor es menor que 3 y alta cuando es mayor que 4, la cubana se puede considerar muy baja, pues en el 2004 fue de 1,51<sup>(7)</sup>.

La forma de participación de la población de un país en determinada característica o variable demográfica está dada por el aporte de los distintos segmentos de la población vinculados al hecho demográfico, esta forma de distribución por los diferentes segmentos constituye el patrón de esta población con respecto a la variable estudiada.

El estudio de la fecundidad, por ejemplo, se apoya en el aporte que realizan las mujeres comprendidas en el llamado «período fértil», de 15 a 49 años de edad. Dentro de este rango, la mayor fecundidad ocurre entre los 20-24 y 25-29 años. En dependencia del peso de cada uno de los grupos quinquenales dentro del total de la

distribución, se dice que la población en estudio tiene un patrón de fecundidad temprana (si se concentra entre los 20-24 años), tardía (si se concentra entre los 25-29 años) o dilatada (si presenta valores poco diferenciados entre los 20-29 años) <sup>(2,3)</sup>. Esto se obtiene mediante el gráfico de las tasas específicas por edades de la fecundidad. En el caso de Cuba a pesar del descenso tan acentuado que ha tenido la fecundidad desde el inicio de la década de 1970 ha mantenido un patrón de cúspide temprana.

El conocimiento de una secuencia de información sobre una variable demográfica durante un período de tiempo permite determinar la tendencia que va experimentando el comportamiento de dicha variable. Por ejemplo, si se tiene información sobre el nivel de la fecundidad durante diferentes fechas, se podrá ver si la tendencia fue a su aumento, reducción o estancamiento y determinar los períodos en que se dan los cambios. En la medida en que el espacio de tiempo analizado sea mayor, mejor idea se tendrá de la tendencia. Un ejemplo muy claro de ello se tiene en la fecundidad de la población cubana, la que por más de 30 años ha sido decreciente.

## **Sobre la estructura de la población por edades y sexos**

Se conoce que los componentes del cambio de la población en el tiempo son los nacimientos, las muertes y las migraciones. En dependencia del comportamiento de estos tres componentes, la población de un territorio tendrá una determinada estructura según atributos como el sexo y la edad, para los cuales la fecundidad, la mortalidad y las migraciones son diferentes. Por ello puede decirse que estructura y cambio están indisolublemente ligados.

La composición o estructura de la población es su agrupación y estudio sobre la base de la presencia o ausencia de uno o más atributos o características.

Estas categorías son, entre otras: sexo, edad, estado conyugal, lugar de nacimiento, nivel de escolaridad, situación ocupacional, etc. De las múltiples categorías en las que es posible estudiar toda la población, la edad y el sexo constituyen las características demográficas más importantes, que por lo general deben estar o están presente en cualquier estudio que se realice sobre la población <sup>(1,2,3,4,5,9)</sup>.

El sexo diferencia a la población según la reproducción, la mortalidad, la migración, la actividad económica. Por ejemplo, nacen y mueren más hombres que mujeres y migran a corta distancia más mujeres que hombres, y a larga distancia (movimientos internacionales) más hombres que mujeres.

La edad es un atributo que limita e influye en la participación de la población en hechos tales como la reproducción, la actividad económica, las migraciones, la mortalidad y en general en todas las actividades sociales.

Cuando se estudia a la población de acuerdo al atributo edad, se está frente a la estructura o distribución por edades de la población. La distribución por edades se puede realizar por edades simples, quinquenales, decenales o por grupos de población específicos, por ejemplo, niños, adultos y ancianos; población en edad laboral y fuera de ésta, entre otros.

Al trabajar la población por grupos de edades siempre se considera un último grupo de edades, donde el monto de población es relativamente pequeño a partir de una edad  $x$  determinada. Este grupo de edad se llama abierto y en él se agrupa al total de la población cuya edad es como mínimo la edad « $x$ » considerada. Se simboliza como  $N_x$  y más, por ejemplo:  $N_{65}$  y más,  $N_{80}$  y más, etc.

La observación de la estructura por edades de la población permite explicar fenómenos demográficos y socioeconómicos sobre dicha estructura, por ejemplo, una elevada o baja fecundidad, guerras, epidemias, una alta mortalidad o una alta emigración.

La forma más general de expresar la estructura por edades de la población es a través de tres grandes grupos de edades, que representan el grupo de niños y jóvenes o pre-laboral, las edades laborales y los ancianos o edades post-laborales.

La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad, de la población de un país, permite las comparaciones internacionales y una fácil y rápida percepción de varios fenómenos demográficos, tales como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos, e incluso el efecto demográfico de catástrofes y guerras.

Los segmentos de población están establecidos como «cohortes» o generaciones, generalmente de cinco años, que se representan en forma de barras horizontales que parten de un eje común, hacia la izquierda los varones, hacia la derecha las hembras. Cuánto más edad tenga una generación, mayor será el número de componentes de ella que hayan fallecido. Se podría esperar por tanto que las cohortes fuesen cada vez menores conforme se suben peldaños en la pirámide. Eso ocurre efectivamente en las pirámides de los países más pobres, sin embargo en las de los más desarrollados se aproximan a una forma rectangular, con todas las generaciones casi de igual tamaño, e incluso pueden darse formas de «pirámide invertida», cuando el envejecimiento es muy avanzado y las que las nuevas generaciones son cada vez menos numerosas.