

Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López"

## INFORMATIZACIÓN DE LA SELECCIÓN DE MUESTRAS PARA ESTUDIOS ANTROPOMÉTRICOS

Lic. Bárbara Hernández González y Lic. Ciro González Fernández

### RESUMEN

Se explicó la necesidad de informatizar el muestreo en las investigaciones antropométricas que realiza el Departamento de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López", además se describieron las opciones que ofrecen y las ventajas que reportan los sistemas informáticos ASIMIL y MUESTREO implementados a tal efecto. Se programó en FoxPro tanto para plataforma Windows como MS-DOS, en busca de un mayor espectro de configuraciones a involucrar en el proceso.

*DeCS:* PESOS Y MEDIDAS CORPORALES; ENCUESTAS EPIDEMIOLOGICAS; PROCESAMIENTO AUTOMATIZADO DE DATOS.

Para medir el nivel de desarrollo económico y social alcanzado por un país o territorio, un elemento insoslayable lo constituye el estado de salud de sus habitantes, que puede reflejarse de diferentes formas (ver, por ejemplo, el índice de Desarrollo Humano [IDH]).<sup>1</sup>

En la medida en que un país alcanza cifras de salud como las que posee Cuba actualmente, se hace necesario proceder a la ejecución de encuestas antropométricas periódicas, con la aplicación de un verdadero método epidemiológico en la evaluación del estado de salud, reflejado en las características físicas y el estado nutricional de sus habitantes.<sup>2</sup>

En 1972 y 1982 se realizaron estudios antropométricos que abarcaron todas las provincias del país en consonancia con los propósitos anteriores. A partir de la década de los 90, las dificultades económicas

por las que aún atraviesa el país unidas al elevado costo de estas investigaciones, obligaron a variar la estrategia de los estudios. Para ello se decidió escalonar en el tiempo estudios de alcance provincial, que fueron cubriendo de forma paulatina todo el país, y de esta forma alcanzar una visión nacional de la evolución del crecimiento y desarrollo de la población, con el empleo de una fracción del personal y de los recursos empleados anteriormente. Por otro lado se empleó como marco de muestreo la estructura del médico de familia, en lugar de los distintos censales, lo que simplificó y abarató el procedimiento de preparación de la muestra.

En las nuevas condiciones, resultó necesario contar con un sistema computacional diseñado específicamente para las labores de selección de la muestra de las distintas provincias. Para cumplir este propósito de forma óptima y eficiente, se han instrumen-

tado las aplicaciones informáticas ASIMIL y MUESTREO, que constituyen *software* parametrizables, capaces de asimilar las situaciones de los distintos territorios con sus estructuras político administrativas y características demográficas particulares.

### **NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

En el caso de las investigaciones de crecimiento y desarrollo humano, no puede utilizarse un diseño de muestreo simple. Para el estudio de Ciudad de La Habana en 1998, se aplicó un diseño muestral multietápico estratificado.<sup>3</sup> Este consistió de los pasos siguientes:

1. Selección de áreas de salud (25 en total), distribuidas en los 15 municipios.
2. En cada área de salud escogida se seleccionaron aleatoriamente, como promedio, 3 consultorios del médico de familia.
3. Se confeccionó un listado actualizado con todos los menores de 20 años residentes en viviendas atendidas por cada uno de estos consultorios. De estos individuos se seleccionaron al azar los que debían ser medidos.

La selección se hizo separadamente para cada grupo de edad y sexo; en total 52 estratos. Finalmente fueron seleccionados 6 112 menores de 20 años.

En síntesis, deben seleccionarse 52 muestras independientes, atendiendo a su edad y sexo, pero la muestra así seleccionada debe reorganizarse por hogares y consultorios para la realización de las mediciones, que exigen el cumplimiento de un cronograma muy estricto, porque los equipos de trabajo solo pueden permanecer un número de días determinado de antemano en cada consultorio.

En el proceso de selección de las muestras, se distinguen 2 etapas: una donde se transita desde una organización física de los individuos por consultorios y hogares, hacia una organización lógica por grupos de edades y sexo, previa clasificación individual, que presupone el rompimiento de los vínculos asociados a la primera estructura y la diseminación de los elementos por todos los grupos que definen la segunda. La otra etapa transcurre una vez seleccionadas las muestras independientes de cada grupo de edad y sexo, cuyas fronteras de grupo tienen que romperse para infomar a qué individuos se les van a efectuar las mediciones antropométricas según la distribución original por consultorios y hogares.

Este proceso, a escala de miles de habitantes, es inconcebible sin una solución informática eficiente, especialmente por la imperiosa necesidad de concluirlo en breve plazo: la falta de actualización de las edades implicaría el desplazamiento de algunos individuos de un grupo para otro y como conclusión, alteraría la “representatividad” de la muestra.

Por consiguiente, la informatización del proceso descrito resulta imprescindible y es significativa la reducción en cuanto a tiempo y recursos materiales que se deriva de la explotación de los recursos informáticos, más la garantía de la calidad y conservación de la información procesada computacionalmente.

Se han confeccionado 2 aplicaciones para acometer 2 procesos distantes en tiempo: una que cubre la asimilación de información, ASIMIL, desde la captación de datos por hogares hasta los reportes de individuos clasificados por grupos de edades y sexos; la otra, que se encarga de la selección de las muestras, MUESTREO, comienza reclasificando los grupos de edades para garantizar vigencia de la información y culmina reportando, según la organización por consultorios y hogares, los individuos que serán sometidos a estudio.

## OPCIONES DEL SISTEMA ASIMIL

Para la asimilación computacional de la información correspondiente a todos los individuos que integran la población en estudio, se concibieron 6 opciones:

1. Captación de datos.
2. Actualización.
3. Validación.
4. Clasificación.
5. Consolidación.
6. Reportes.

### *Captación de datos*

Reproduce en pantalla el modelo *registro previo* de gestantes y menores de veinte años (listado de los consultorios), respetando el orden que este propone para la introducción de los datos. Incluye validación de rangos y chequeos de duplicidad e inexistencia, que contribuyen a la depuración de la información que se registra.

### *Actualización*

Permite agregar, modificar y eliminar datos del *registro previo*, así como consultar a través del monitor u obtener impreso, el listado por consultorio de los individuos registrados.

### *Validación*

Chequea compatibilidad entre la edad referida por cada individuo y su fecha de nacimiento; de existir errores, este módulo indica en qué registros se detectaron para corregirlos con la opción *modificar* del menú de *actualización*. Hasta que la validación no sea totalmente satisfactoria, será imposible ejecutar el resto de las funciones de ASIMIL.

### *Clasificación*

Calcula la edad decimal de cada individuo y, sobre la base del resultado obtenido,

se realiza la clasificación, que lo ubica en el grupo de edad y sexo que le corresponde.

### *Consolidación*

Es un proceso previo a la emisión de reportes, comúnmente utilizado en el ambiente de trabajo de las bases de datos: se dispone la información de la manera que más fácilmente pueda ser manipulada para cumplimentar los requerimientos de salida del sistema informático. Solo será habilitada la ejecución de esta opción, una vez que todos los individuos registrados en las bases de datos estén clasificados.

### *Reportes*

Es la opción de salida del sistema que brinda tres tipos de reporte:

- Global, al nivel de provincia: Informa para cada grupo el total de individuos, cuántos pertenecen a zonas urbanas y rurales, y da el total también por sexo.
- Por consultorios: Para cada grupo se relacionan el total de individuos clasificados y los subtotales por sexo.
- Gestados: Emite una tabla de salida que clasifica a las mujeres embarazadas por la edad gestacional (menos de 25 semanas, 26 - 30 semanas, 31 - 35 semanas y más de 36 semanas); a cada categoría se asocia el total registrado y los subtotales por zona de residencia (urbana o rural).

## OPCIONES DEL SISTEMA MUESTREO

Con la finalidad de seleccionar los individuos que serán sometidos a las investigaciones antropométricas, se

implementaron para el sistema MUESTREO las 5 opciones siguientes:

1. Reclasificación.
2. Totales para selección.
3. Selección.
4. Consolidación final.
5. Reportes.

#### *Reclasificación*

Como entre la captación de los datos y la selección de las muestras media un período de tiempo, se hace necesario recalcular la edad decimal para todos los individuos registrados y volver a ejecutar la clasificación por grupos en la búsqueda del máximo de vigencia en la información almacenada para realizar la selección. Para ello se incluye esta opción.

#### *Totales para selección*

Antes de que el especialista decida comenzar a seleccionar las muestras, es necesario que tenga en su poder un listado, lo más actualizado posible, con los totales de individuos por grupos así como los consultorios y municipios procesados, para entonces definir los tamaños de muestras a utilizar en la selección. Esta información puede obtenerla de 3 maneras:

- Global (al nivel de provincia).
- Listados de consultorios reclasificados (al nivel de municipios).
- Resumen de gestados, a los cuales no se les aplica criterio de selección alguno, pues todos se estudian.

#### *Selección*

Para escoger la muestra de individuos que serán estudiados por cada grupo de edad y sexo, es necesario introducir al sistema el grupo a procesar y el tamaño de la muestra,

que será validado contra el tamaño del grupo. Para la selección se utiliza la técnica de muestreo sistemático con arranque aleatorio, y quedan marcados los registros que corresponden a los individuos seleccionados.

#### *Consolidación final*

Prepara la información procesada tras la selección, para la emisión de los listados finales.

#### *Reportes*

Emite los listados finales de los individuos seleccionados para los estudios antropométricos, en 3 formatos diferentes:

- Global, al nivel de provincia, para obtener una visión general del proceso de selección.
- Por consultorio, que es el que se maneja para citar a los individuos escogidos.
- Gestados, con formato similar a la opción *reportes* del sistema ASIMIL.

#### ENTORNO TÉCNICO

Las aplicaciones ASIMIL y MUESTREO se han desarrollado en FoxPro para las plataformas MS-DOS y Windows 95 buscando un mayor espectro de medios de cómputo para su explotación, porque no se debe olvidar que el usuario final de estos productos se ubica en cada una de las provincias, con las diferencias de equipamiento que es factible encontrar en ellas a lo largo de este proceso.

#### CONCLUSIONES

El trabajo presentado constituye el resultado de un proceso de perfeccionamiento, al que ha sido sometida la etapa de selección de muestras para los estudios

antropométricos que realiza el Departamento de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López".

Las siguientes consideraciones hablan a favor de las aplicaciones informáticas desarrolladas:

- Son de fácil manipulación por parte de un personal no conocedor de las técnicas de computación.
- No es necesario invertir tiempo ni dinero en formar ni remunerar un puesto de trabajo específico que se encargue de la operación de estos sistemas.
- Ahorran tiempo y recursos materiales, sobre todo papel.
- Garantizan que el tiempo que medie entre la captación de los datos y la selección de las muestras no deteriore la vigencia de la información procesada.
- Programas flexibles que se ajustan a las características de cada provincia en

estudio, lo que implica la generalización de su explotación.

- Introducen nuevas y mejores condiciones de trabajo que influyen positivamente en el enfoque humano, con respecto al uso de la informática en este proceso.
- Los módulos de *captación de datos* y *validación* que integran el sistema ASIMIL, pudieran adecuarse al formato de otras encuestas y con esa óptica generalizarse como producto independiente.

Este producto ha sido utilizado en las investigaciones realizadas en Ciudad de La Habana (1998) y Guantánamo (en ejecución, 1999), con resultados satisfactorios. Actualmente se prepara una versión ampliada de este sistema que incorpora el método de selección en fases,<sup>4</sup> para seleccionar las muestras a partir de la probabilidad de inclusión de cada unidad, en lugar del tamaño de muestra.

## SUMMARY

The need of computerizing the sampling in the anthropometric investigations made by the Department of Human Growth and Development of "Julio Trigo López" Faculty of Medical Sciences is explained. The options and advantages offered by the ASIMIL and MUESTREO computer systems implemented to this end are also described. Windows platform and MS-DOS were programmed in Fox Pro in order to have a larger spectrum of configurations to be included in the process.

*Subject headings:* BODY WEIGHTS AND MEASURES; HEALTH SURVEYS; AUTOMATIC DATA PROCESSING.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Centro de la Economía Mundial (CIEM), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Investigación sobre el desarrollo humano en Cuba 1996. La Habana: Caguayo, 1997:97-9.
2. Jordán JR. Desarrollo humano en Cuba. Reimpresión. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1984:2.
3. Gutiérrez Muñiz JA. Protocolo de investigación. Estudio de crecimiento y desarrollo en la provincia de Ciudad de La Habana, 1998. La Habana: Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo". 1997.
4. Silva LC. Muestreo para la investigación en Ciencias de la Salud. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1993:76-80.

Recibido: 18 de mayo de 2001. Aprobado: 12 de septiembre de 2001.

Lic. *Bárbara Hernández González*. Facultad de Ciencias Médicas "Julio Trigo López" Calzada de Bejucal, km 7 ½, Arroyo Naranjo. La Habana, Cuba.