

## PROGRAMA INFORMÁTICO

### **Hiperentorno de aprendizaje de estadística descriptiva en la carrera de estomatología**

### **Hyperenvironment for learning descriptive statistics in stomatology career**

**Ing. Edgar Bayés Cáceres, MsC. Oscar Rodríguez Reyes y Lic. Nancy María Rodríguez Beltrán**

Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

#### **RESUMEN**

Toda información biomédica genera un volumen considerable de datos que exigen una minuciosa aplicación de técnicas, procedimientos y métodos para acopiarlos, clasificarlos, procesarlos, resumirlos y presentarlos, a fin de que sean útiles para la investigación en cuestión, de lo cual se encarga la estadística descriptiva. Teniendo en cuenta lo anterior y dada la escasez de bibliografías afines, se utilizaron las bondades que brindan las tecnologías de la información y las comunicaciones en las actuales condiciones de universalización, para diseñar un software educativo, de tipo hiperentorno, mediante la herramienta Sadhea-web, dirigido a los estudiantes de segundo año de la carrera de estomatología, el cual contribuye a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y los contenidos relacionados con este tema.

**Palabras claves:** estudiante, estomatología, estadística descriptiva, software educativo, hiperentorno, investigación biomédica.

#### **ABSTRACT**

All biomedical information generates a significant volume of data that demand a meticulous application of techniques, procedures and methods to collect, classify process, summarize and present them, to be useful for research in question, and descriptive statistics is responsible for that. Given this and given the lack of related literature, benefits of communication and information technologies in the current conditions of universalization were used to design hyperenvironment educational software by means of the Sadhea-web tool, addressed to second year students of the stomatology career, which contributes to improve the teaching-learning process and contents related to this topic.

**Key words:** student, stomatology, descriptive statistics, educational software, hyperenvironment, biomedical research.

## INTRODUCCIÓN

Toda información biomédica genera un volumen considerable de datos que exigen una minuciosa aplicación de técnicas, procedimientos y métodos para acopiarlos, clasificarlos, procesarlos, resumirlos y presentarlos de manera que sean útiles para la investigación en cuestión, de esto se encarga la estadística descriptiva, tema 1 de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, perteneciente a la disciplina Informática que se imparte a los estudiantes de las diferentes carreras de las ciencias médicas.<sup>1</sup>

Hechas las consideraciones anteriores y considerando el lugar que actualmente han ido ocupando las llamadas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC),<sup>2</sup> en la prestación de servicios de salud, la docencia, la formación de recursos humanos y la investigación, las cuales producen cambios que hacen pensar en la concepción de la propia medicina y reflexionar acerca de las transformaciones que se llevan a cabo en la educación médica,<sup>3</sup> los autores de este artículo se sintieron motivados a realizar un análisis detallado del programa analítico de la asignatura, así como una revisión cuidadosa y exhaustiva de los materiales digitalizados y la experiencia docente de los profesores que la imparten en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba.

Al respecto se constató que existe escaso material bibliográfico de apoyo para la profundización de los contenidos del tema estadística descriptiva de la mencionada asignatura, de manera que se diseñó un software educativo de tipo hiperentorno con el fin de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

## CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE

Para el diseño y creación de este hiperentorno se organizó el trabajo por etapas y confeccionó el guión previo del software para establecer los medios necesarios.

- El hiperentorno educativo de aprendizaje (HEA) se diseñó e implementó con la herramienta Sadhea-web, sistema de autor para el desarrollo de estos en formato web, sobre la base del concepto HEA creado por el Ministerio de Salud Pública.<sup>4</sup>
- Se utilizó el programa Adobe Photoshop CS, para el tratamiento de las imágenes en formato JPG.
- Se empleó un servidor web dinámico, totalmente independiente (DWebPro) que se puede ejecutar por sí mismo. Se trata de una aplicación concebida para la distribución de sitios web dinámicos en CD/DVD y se distribuye bajo una licencia gratuita para uso no comercial.

Asimismo, se hizo la validación pedagógica según los criterios del Jefe de Cátedra de Bioestadística y Computación, del profesor principal de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, del colectivo de profesores que la imparte, así como también de los integrantes del departamento metodológico de la universidad. La validación informática se realizó con especialistas afines.

Se diseñó un HEA teniendo en cuenta el análisis del programa de la asignatura, el tema y su sistema de conocimientos para ver las particularidades, además de los objetivos generales y específicos que debían cumplirse con la impartición y profundización de los contenidos.

## DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS

En la *interface* con el usuario, en una barra superior, se visualiza el menú principal (inicio, temas, ejercicios, biblioteca virtual, profesor y ayuda), donde cada una de estas opciones tiene un ícono que la representa, mediante el cual también se puede acceder a estas. Están situados en la parte superior izquierda, excepto el de ayuda que está a la derecha, junto a los de inicio y los de servicios, estos últimos incluyen: descarga, foro de discusiones y mapa del producto.

En el centro aparece el cuadro para mostrar las informaciones y también están presentes elementos como la identidad del proyecto galenomedia al cual responde este producto, la del grupo de software educativo de Santiago de Cuba, la de ciencias médicas y la de la herramienta SADhea-web (figura 1).

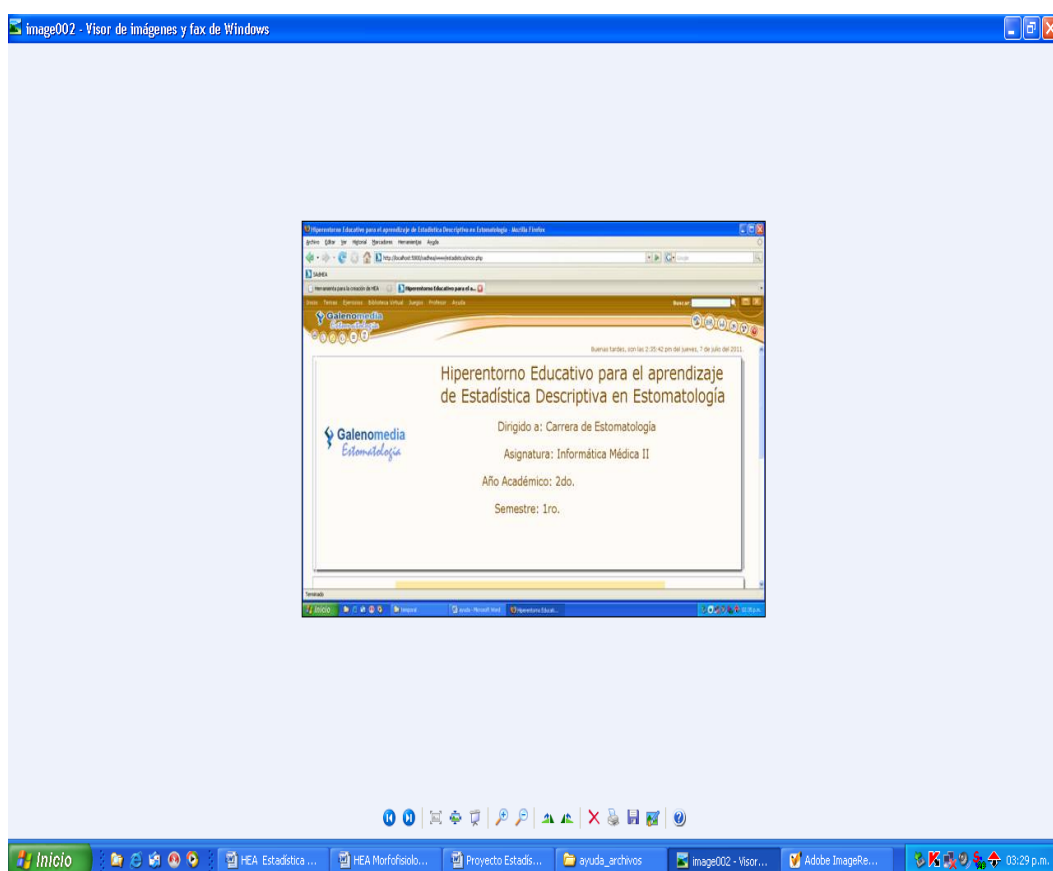
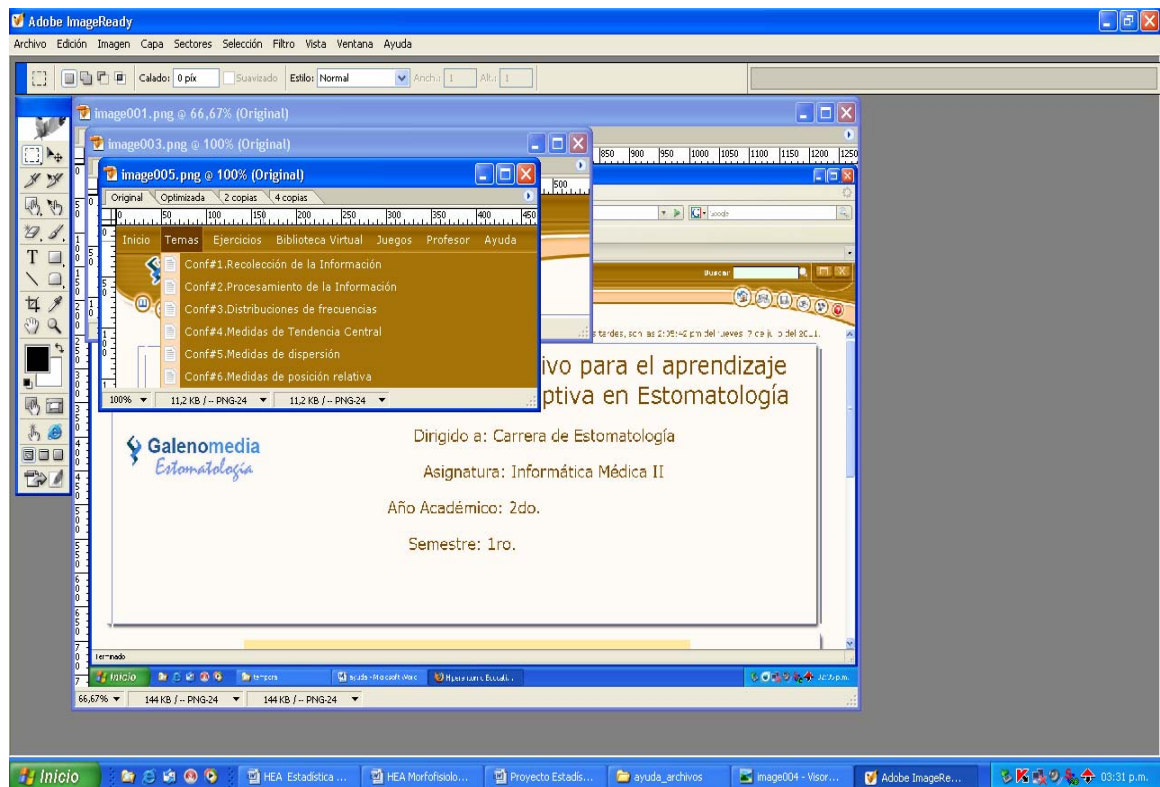


Fig. 1. Módulo inicio

En el módulo tema (figura 2), se encuentra incluido todo el contenido que se analiza en el tema de estadística descriptiva, los objetivos de esta como ciencia y los conceptos básicos a dominar; también se describen las diferentes etapas del método científico y los procedimientos para recolectar la información y procesarla.



**Fig.2.** Módulo tema

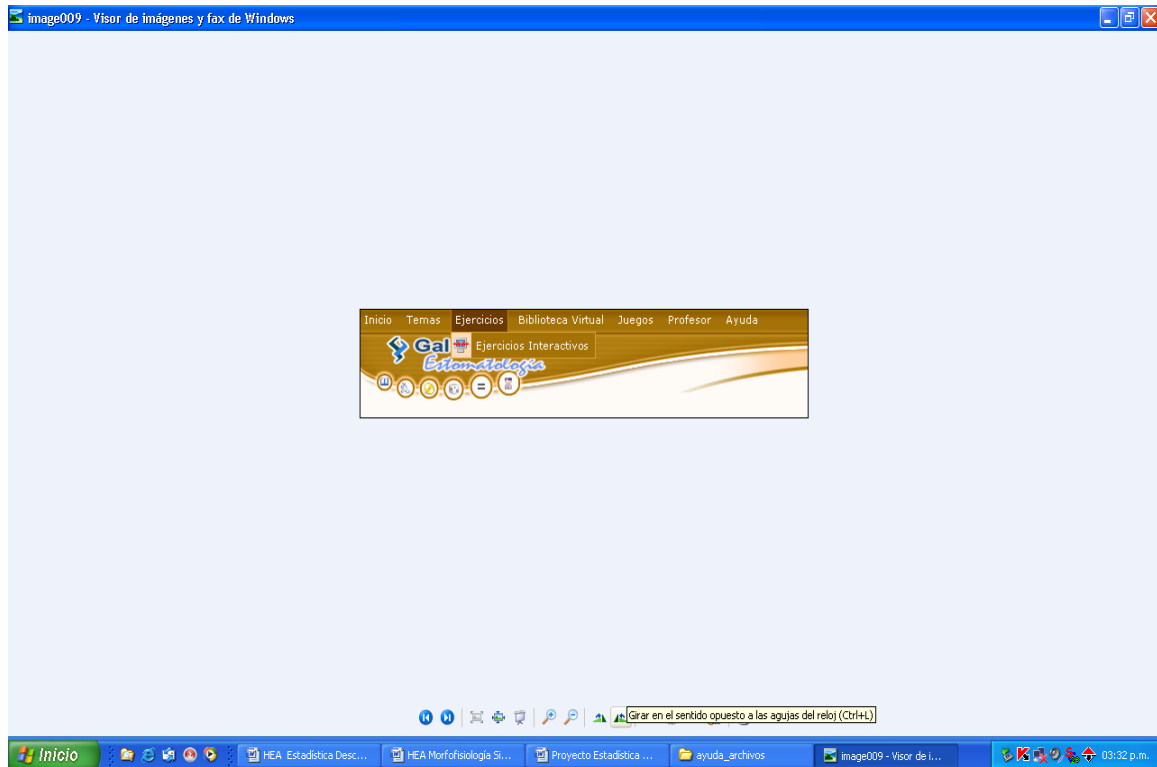
En este módulo se clasifican las variables, las tablas de distribución de frecuencias y su estructura, a la vez que se definen los conceptos básicos que se deben conocer para trabajar con dichas tablas, con ejemplos propios de la estomatología. Se dan a conocer, además, las medidas descriptivas que se emplean para resumir los datos cuantitativos, tales como: medidas de tendencia central, de dispersión y de posición relativa.<sup>8-13</sup>

Se hace un breve resumen de los indicadores que se utilizan en el campo de la salud: (razón, índice, proporción, porcentaje y tasas) y se incluyen los conceptos básicos sensibilidad, especificidad, riesgo relativo, razón de productos cruzados, así como formas de presentación de la información, características y tipos que gráficos que existen para representar los datos teniendo en cuenta el tipo de variable.

Para la elaboración de este módulo se partió de la estructura que debe tener un hiperentorno educativo de aprendizaje.<sup>4</sup> Este módulo constituye la base de conocimientos de dichos hiperentornos, basados en los principios de los entornos hipermediales y la lectura no lineal de documentos, el cual, apoyado en un estudiado y cuidadoso conjunto de anclas, permite al usuario navegar entre los conceptos interrelacionados a partir de la posición de estos dentro de la lógica de la asignatura.<sup>4</sup>

En el módulo de ejercicios (figura 3), se utilizaron los ejercicios no interactivos que se basan en preguntas acerca del contenido relacionado con las páginas de contenido del tema. Este sirve de guía al estudiante en el camino a seguir para desarrollar la

habilidad, pues por cada actividad se incorporan retroalimentaciones reflexivas y niveles de ayuda, adecuados al desempeño de los estudiantes, lo cual les posibilita reforzar sus conocimientos con información adicional relacionada con el contenido específico tratado.<sup>4</sup>



**Fig. 3.** Módulo ejercicios

En el módulo biblioteca virtual (figura 4) se incluye el trabajo galería de videos, glosario de términos, enlaces de interés, galería de imágenes, así como información de interés.

El módulo profesor, de uso exclusivo para los docentes, ofrece como facilidades los artículos de interés, las orientaciones metodológicas y el programa de la asignatura.

En el módulo ayuda se incluyen ficheros relacionados con la estadística descriptiva y la navegación por el HEA, por ejemplo: cómo cerrar matrícula, cómo navegar entre módulos en las diferentes sesiones, cómo cambiar contraseña, cómo seleccionar nueva base de ejercicios, entre otras opciones.

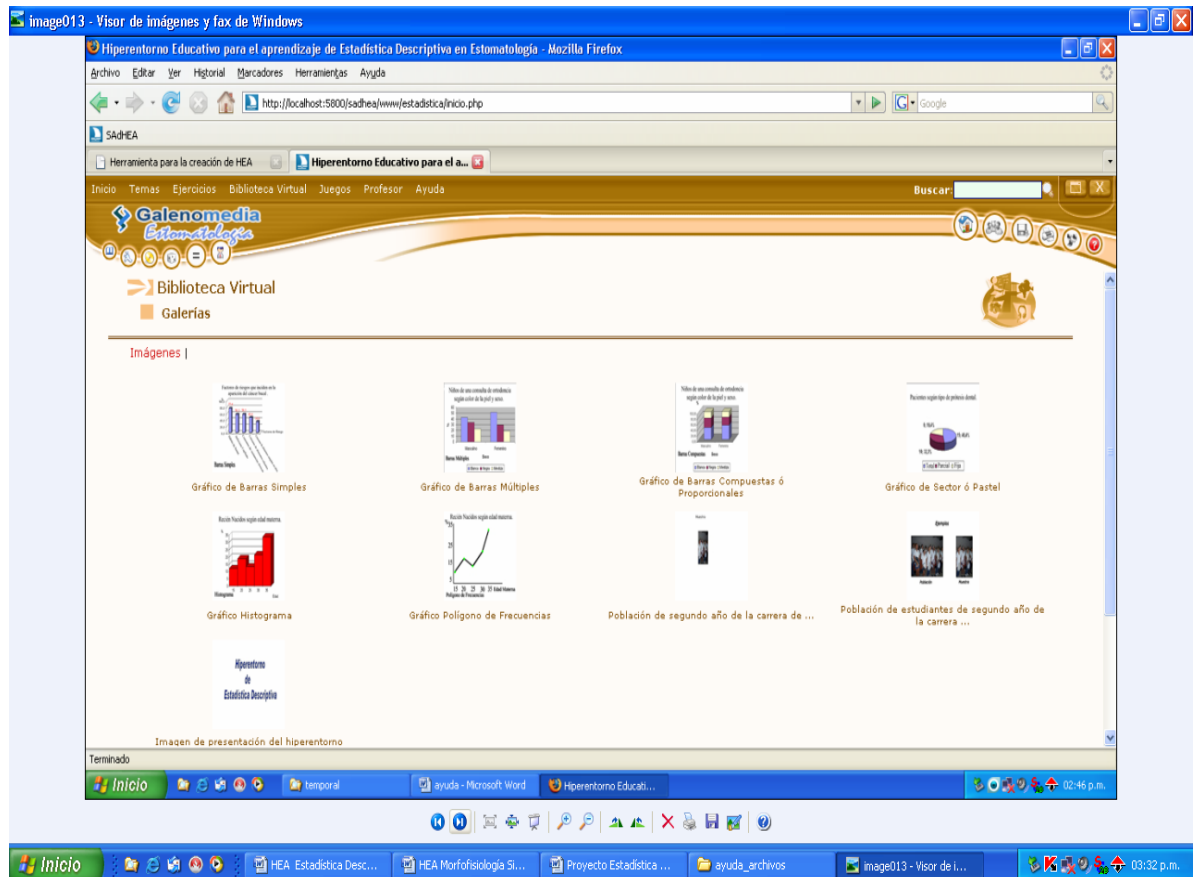


Fig. 4. Módulo biblioteca

## Validación

La validación pedagógica e informática permitió conocer que existe correspondencia entre los contenidos y objetivos que plantea el programa de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística y el HEA; también se corroboró que la calidad de los materiales digitales es buena, con un lenguaje claro y preciso y que la información suministrada en el HEA contribuye a la profundización de los contenidos presentados, tanto para el profesor como para el estudiante.

Las características del diseño del software son adecuadas, de fácil interacción y permite que los usuarios (estudiantes, profesores y profesionales de la salud) puedan navegar por el HEA.<sup>5-7</sup>

## Valor práctico

El impacto social que se deriva de la introducción de este resultado viene dado por su contribución al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística, dirigida a los estudiantes de segundo año de estomatología.

El hiperentorno educativo de aprendizaje permitirá potenciar el empleo de las TIC puestas a disposición de estudiantes y docentes, a la vez que brinda una forma amena, rápida y fácil para acceder a la información de los diferentes módulos que contempla.

El trabajo también comprende un aporte económico al país, pues para un HEA similar a un sitio web dinámico, de corte educativo, el costo de la programación oscila entre 1 000 - 3 000 pesos. Este rango se eleva en el caso de los sitios grandes y fluctúa entre 25 000 y 75 000 pesos, a causa de la complejidad de la programación del sitio.

Se considera que el hiperentorno de aprendizaje de estadística descriptiva para la carrera de estomatología es de mucha utilidad y contribuye de manera significativa a la economía del país.

### **Aspectos éticos**

Para el logro de este aspecto se elaboró la planilla de consentimiento informado para prestadores y usuarios, así como el consentimiento de los investigadores, dejando claro la utilidad y la finalidad de los datos obtenidos y la intención al utilizarlos.

### **Principales resultados**

El software educativo presenta una interfaz sencilla y atractiva, con una armonía entre los elementos del diseño gráfico, de forma que se crea un entorno de aprendizaje agradable. En cada una de las pantallas se tiene la posibilidad de navegar por todo el software, visualizar y acceder a los módulos, a través del menú principal o los íconos, así como a los servicios. Al respecto, mediante los iconos que indican adelante y atrás se puede avanzar o retroceder durante la navegación y desplazarse con el *scroll* según el caso.

### **UNA VALORACIÓN NECESARIA**

Debido a la necesidad de un material interactivo se elaboró un hiperentorno de aprendizaje compuesto por: galería de imágenes, glosario de términos, entrenador para la enseñanza- aprendizaje del tema estadística descriptiva y de la asignatura Informática II de la carrera de estomatología en condiciones de universalización, el cual se confeccionó sobre los contenidos elementales correspondientes al primer tema de la asignatura Metodología de la Investigación y Estadística del plan de estudio D vigente, perteneciente a la disciplina Informática; también se elaboró un entrenador que tiene como base ejercicios no interactivos sobre los contenidos teóricos tratados en el tema.

Con este software educativo se sistematizan de forma dinámica y amena, mediante multimedias y otros recursos informáticos, los contenidos relacionados con la estadística descriptiva.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Uso de la estadística en el campo de la salud [citado 12 Dic 2012].
2. Vidal Ledo M, Gómez Martínez F, Ruiz Piedra AM. Hiperentornos educativos. Educ Méd Sup. 2011[citado 12 Dic 2012]; 25(1).

3. Coloma Rodríguez O. Los hiperentornos de aprendizajes. Un modelo de software educativo para la escuela cubana. Revista Pedagógica Cultural Palabra de Maestro; 2006; 42:12.
4. Labañino Rizo C. Colección El Navegante. La Habana: Dirección Nacional de Computación; 2005.
5. Labañino Rizo C. Uso del software educativo en la actividad docente. La Habana: Dirección Nacional de Computación; 2006.
6. Cuba. Ministerio de Educación. Informes de entrenamientos metodológicos provinciales. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005.
7. Rodríguez González LE. La evaluación del programa de informática educativa en las escuelas [citado 12 Dic 2012].
8. Torres Delgado JA. Informática médica. Tomo 2. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004.
9. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico 1999. La Habana: MINSAP; 2000.
10. Freund JE. Estadística elemental moderna. La Habana: Instituto Cubano del Libro; 1977.
11. Brito Rodríguez J. Bioestadística y computación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.p. 6.
12. Gran Álvarez M. Calidad de la información estadística. Aspectos conceptuales. Indicadores de salud pública (selección de artículos). La Habana: ISCM; 1987.
13. Lassar G, Gotkin G, Goldstein Leo S. Estadística Descriptiva: texto programado. México, DF: Limusa; 1982.p.72.

Recibido: 5 de febrero de 2013.

Aprobado: 27 de febrero de 2013.

*Edgar Bayés Cáceres.* Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas, avenida de las Américas, entre calles I y E, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: [edgar@sierra.scu.sld.cu](mailto:edgar@sierra.scu.sld.cu)