

## Diseño e implementación del sistema de información interna para el Departamento de Imaginología del Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey

### Design and implementation of the internal information system for the Department of Imaginology of "Manuel Ascunce Domenech" Provincial Hospital in Camagüey

Lic. Milene Lorenzo Pérez,<sup>I</sup> Lic. Antonio Obed Tarajano Roselló,<sup>II</sup>  
Lic. Dayamí Bembibre Mozo,<sup>II</sup> Lic. Marcia María Sánchez Hernández<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Sectorial Provincial de Salud. Dirección Provincial de Estadísticas. Camagüey, Cuba.

<sup>II</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Introducción:** en el Hospital Provincial de Camagüey, el Servicio de Imaginología rinde información estadística estipulada por el modelo de Medios de Diagnóstico; sin embargo, esta no satisface las necesidades internas del departamento.

**Objetivo:** perfeccionar la información estadística interna de esta dependencia.

**Métodos:** se realizó un estudio de innovación tecnológica entre enero de 2011 y noviembre de 2012. Se aplicó una entrevista a los trabajadores del Departamento de Imaginología y se analizaron los 132 modelos de datos internos del servicio para identificar la información estadística necesaria. Posteriormente, se diseñaron modelos que recogen información por servicios, a través de un software que implementa el procesamiento de datos no estipulados en el modelo oficial.

**Resultados:** los modelos y su subsiguiente automatización perfeccionaron la información desde el punto de vista de la cobertura, la integridad, la fiabilidad y la inclusión de datos necesarios. El software permitió calcular índices de positividad de los casos estudiados, así como controlar los recursos y exámenes repetidos, lo que contribuyó al procesamiento y recuperación de los datos estadísticos con eficacia, a la vez que favoreció el uso y la explotación racional de los recursos tecnológicos. Los usuarios expresaron elevados niveles de satisfacción con la información aportada.

**Recomendaciones:** se recomienda realizar el análisis de costos correspondiente para determinar la factibilidad de la implementación del software desde el punto de vista de la eficiencia y generalizar su instalación en las unidades de salud que utilicen medios de diagnósticos.

**Palabras clave:** modelos estadísticos, ultrasonografía, tecnología de la información, automatización, programas informáticos.

---

## ABSTRACT

**Background:** in "Manuel Ascunce Domenech" Provincial Hospital in Camaguey, the Imaginology Service presents stipulated statistical information using a model of diagnostic means; nevertheless, it does not satisfy the internal needs of the department.

**Objective:** to improve the internal statistical information of this department.

**Methods:** a study about the technological innovation was carried out from January 2011 to November 2012. An interview to the members of the Department of Imaginology was done and 132 models providing internal data of this service were analyzed in order to identify the necessary statistical information. Subsequently, models that collect information of the services were designed through a software that implements the processing of the data that were not specified in the official model.

**Results:** the models and their subsequent automation improved the information from a security, integrity, reliability and inclusion of the necessary data viewpoint. The software allowed to calculate positivity rates of the cases under study and control the resources and repeated exams what contributed to the effective processing and recovery of the statistical data, thus favouring the use and the rational exploitation of the technological resources. The users expressed high levels of satisfaction with the given information.

**Recommendations:** it is recommended to carry out an analysis of the corresponding costs to determine the feasibility of the implementation of the software from the effective point of view and generalize its installation in health units that use diagnostic means.

**Key words:** statistical models, ultrasonography, information technology, automation, software.

---

## INTRODUCCIÓN

La automatización de los sistemas de información constituye un aspecto de vital importancia para el correcto desenvolvimiento de disímiles actividades, por lo que el software, como equipamiento o soporte lógico de una computadora, ha devenido una herramienta esencial. Este representa el conjunto de componentes necesarios que permite la realización de tareas específicas. De ahí, la significación de los procesos vinculados a su desarrollo, los cuales se ocupan de todas las labores técnicas y de las gestiones básicas para crear y realizar un determinado procedimiento de forma eficaz.

Un aspecto al que se le otorga gran consideración a la hora de encaminar el desarrollo de un software lo constituye la satisfacción del cliente; o sea, el programa debe ajustarse a límites de tiempo, costo y calidad, así como a estándares normados para las especificaciones funcionales de las aplicaciones, según las establecidas para cada campo de investigación.<sup>1</sup>

Un software evoluciona a través de muchas versiones, y a medida que se corrigen los errores se mejora su funcionamiento, a la vez que se establecen modificaciones que surgen según los requisitos establecidos por el cliente. De esta manera, cada versión se crea a través de un proceso de desarrollo que generalmente se divide en cuatro fases principales:

1. El análisis y especificación de requisitos, donde se establece qué debe lograr el producto.
2. El diseño, que determina cómo cumplirá el software esos requisitos.
3. La puesta en práctica, que analiza el producto diseñado. Esto combina el desarrollo de nuevos componentes con la reutilización o modificación de elementos anteriores.
4. La prueba, que garantiza que el producto funciona como se pretende.<sup>2</sup>

Esto es válido para cualquier tipología de software, lo que incluye a los de aplicación, que son aquellos programas que permiten a los usuarios llevar a efecto una o varias tareas específicas en campos de actividades automatizadas o asistidas, tales como las aplicaciones para control de sistemas y automatización industrial, las bases de datos, los software de diseño asistido (CAD), y los educativos.<sup>3-9</sup>

Los sistemas encargados de procesamientos de información se auxilian de software de aplicación para procesar sus datos. Entre estos sistemas en Cuba se encuentran los estadísticos de salud, que han sido diseñados para recoger la información, ya sea diaria o por períodos indicados, e informarla posteriormente al Sistema Nacional de Estadística.

Estos sistemas procesan información imprescindible para conocer el estado de salud de la población. De igual modo, se utilizan como herramientas que permiten planificar, evaluar y controlar la marcha de los programas priorizados en el sector, por lo que recogen solo la información de las variables para los que se encuentran diseñados, ya que se considera que estas son las que se precisan para realizar los análisis de los indicadores de salud, así como estudios comparativos anuales acerca del comportamiento de algún evento o enfermedad en la población, según los requerimientos del Ministerio de Salud Pública.<sup>10-12</sup>

Sin embargo, sucede que en ocasiones los profesionales de la salud necesitan recolectar información que no se encuentra estipulada en los modelos estadísticos tradicionales, con el objetivo de realizar investigaciones específicas acerca de un fenómeno de salud, o para perfeccionar el flujo informacional.

En este sentido, en la provincia de Camagüey se han realizado una serie de proyectos que se sustentan precisamente en propuestas para nuevos diseños de modelos estadísticos. Este es el caso del Registro de Actividades de Laboratorio Clínico, y el de Actividades de Microbiología, que responden al modelo de medios de diagnóstico 241-475, estipulado por el Ministerio de Salud Pública.<sup>13,14</sup>

Ahora bien, toda propuesta para perfeccionar la información estadística ha de ser consecuente con las necesidades de las unidades de salud; necesidades que, según las particularidades de la investigación que se presenta, incluyen a las que se relacionan específicamente con el Servicio de Imaginología.

A pesar de que en el Hospital Provincial Universitario "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey, dicho servicio rinde la información estipulada por el Sistema

Nacional de Estadística a través del modelo oficial de medios de diagnóstico, esta no satisface las necesidades informativas internas del Departamento de Imaginología.

Esta situación constituye una preocupación planteada por el Ministerio de Salud Pública a nivel nacional. Camagüey sobresale como la provincia más afectada, lo que apunta a la necesidad de que esta dependencia diseñe modelos de información estadística en los que se procesen los servicios prestados, que se ajusten a sus necesidades internas de investigación sin dejar de informar al Departamento de Estadísticas del hospital el dato necesario para el sistema de Medios de Diagnóstico estipulado por el Sistema Nacional de Estadística.

Lo expresado anteriormente hace evidente el hecho de que los profesionales de imaginología reportan sus servicios a un sistema de información estadística, mediante el modelo oficial de medios de diagnóstico, que no le aporta todo lo necesario para el análisis del dato estadístico interno.

De ahí que el objetivo de la presente investigación haya sido precisamente el de perfeccionar la información estadística del Departamento de Imaginología del Hospital Provincial Universitario "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey, de modo que responda a los intereses del control interno de dicho departamento.

El perfeccionamiento de la información estadística aportada por el Departamento de Imaginología del Hospital, desde el punto de vista del control interno, permitirá el ahorro de recursos materiales, la optimización de los servicios y la aplicación de técnicas modernas en la tabulación de datos. Esto propiciará una toma de decisiones racional desde el punto de vista de la eficacia del sistema a nivel institucional. De ahí la importancia de la investigación que se presenta.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio de innovación tecnológica que atiende a los niveles de eficacia y efectividad, en el Departamento de Imaginología del Hospital Docente Provincial "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey, entre enero de 2011 y noviembre de 2012. Para esto se emplearon los siguientes métodos:

### A) Métodos empíricos:

*Observación:* permitió la obtención de datos que reflejan el accionar del fenómeno estudiado tal y como se presenta en la realidad, a la vez que garantizó la objetividad y uniformidad de los resultados.

*Entrevista estructurada:* se aplicó a los cinco trabajadores vinculados con el procesamiento y análisis de la información estadística del Departamento de Imaginología, con el objetivo de determinar la eficacia y la efectividad de los modelos diseñados. Se garantizó la confiabilidad en el procesamiento de los datos como principio ético fundamental.

*Análisis documental:* se sometieron a estudio los 132 modelos de datos internos del Servicio de Imaginología brindados en el hospital según medios de diagnóstico, durante la etapa analizada. El acceso a la información se llevó a efecto previa autorización del jefe de departamento.

B) Métodos de ingeniería de software:

*Modelación semántica de datos:* permitió el diseño de los diagramas Relacional de Datos, Clases Persistentes y Entidad-Objeto.

*Métodos y capas de herramientas:* se utilizó el modelo incremental para la implementación de las fases genéricas, que abarcan las del estado actual, definición del problema, desarrollo técnico e integración de la solución.

C) Herramientas de desarrollo, diseño y programación:

- *Microsoft Office Excel 2003:* permitió el diseño de las tablas estadísticas.

- *Microsoft Office Access 2007:* permitió la confección de la base de datos.

- *Visual Studio:* se empleó para la programación de las aplicaciones a partir del lenguaje de programación C++.

- *ADO (Access Data Object):* permitió la creación de una interfaz de conexión de la base de datos para realizar consultas.

- *Framework.net 3.0:* se utilizó para visualizar el ambiente de las aplicaciones sin necesidad de instalar Visual Studio en cada PC en que se ejecute el software. Se empleó el componente preelaborado testDataSet.mod, para hacer más amigable la interfaz.

- *Adobe Photoshop 7.0:* permitió procesar y manipular las imágenes incluidas en el diseño del software.

El algoritmo de trabajo se sustentó en el establecimiento de tres etapas que comprendieron el diagnóstico inicial, el diseño del software y el análisis del grado de satisfacción de los usuarios, tanto con la información adicionada para el control interno del departamento, como con el funcionamiento de la herramienta electrónica elaborada con vistas a su procesamiento.

## PRIMERA ETAPA. DIAGNÓSTICO

Con el objetivo de diagnosticar la eficacia y la efectividad de la información estadística aportada por el modelo de medios de diagnóstico, en el Departamento de Imaginología del Hospital Provincial Universitario "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey, en relación con el control interno, se aplicó una entrevista estructurada a los recursos humanos relacionados con el procesamiento y análisis de esta.

El personal entrevistado estuvo compuesto por tres radiólogos, una secretaria y una estadística. En el caso de los primeros cabe señalar que son quienes realizan los estudios y exámenes en los equipos de medios de diagnóstico. Por su parte, la secretaria y la estadística son las encargadas de la recogida y tabulación de la información.

## SEGUNDA ETAPA. DISEÑO DEL SOFTWARE

### Diseño de las tablas

Para el diseño del software se creó un equipo de trabajo compuesto por el personal encargado del procesamiento y análisis de la información estadística, previamente entrevistado en la etapa de diagnóstico.

Con el objetivo de automatizar la información estadística se realizó un trabajo de mesa, lo que permitió concretar las posibles soluciones al problema de investigación a partir de la aplicación de conceptos estadísticos. Este trabajo se complementó con un proceso de recogida de la información, diseño y análisis estadísticos, según los datos aportados por las hojas de cargo y las tablas diseñadas a tal efecto.

Es necesario puntualizar que existen registros de información primaria estipulados por la Dirección Nacional de Estadísticas (DNE) para algunos de los medios de diagnóstico; sin embargo, como ya se ha indicado, estos no recogen la información que en realidad se necesita procesar. En este sentido, el equipo de trabajo diseñó nuevas hojas de cargo para la recogida del dato en los departamentos que no contaban con estas. De igual manera, se procedió al rediseño de algunas ya existentes de acuerdo con las necesidades internas del departamento. De este modo, se pretende perfeccionar la recogida y posterior procesamiento de la información primaria necesaria.

Una vez recopilada la información asociada a la problemática en estudio, el equipo se dio a la tarea de diseñar tablas de salida en las que quedara reflejada toda la información del Servicio de Imaginología, según los departamentos y sus respectivos medios de diagnóstico. El principio rector de este proceso lo constituyó el ajuste a las necesidades de información estadística.

Las tablas elaboradas se procesaron con el tabulador electrónico Microsoft Excel del paquete de Office con el objetivo de formularlas, insertarles funciones aritméticas y vincularlas, con lo que se lograron resultados rápidos, cómodos y fiables.

Hecho esto, se comenzó el diseño y programación de una base de datos que permitiera interrelacionar la información estadística y convertirla en una colección de datos variables en el tiempo. Se utilizó para tal efecto el Gestor de Base de Datos, Microsoft Access.

Esto coincide con la metodología de trabajo establecida por Reyes<sup>15</sup> en una investigación de naturaleza similar. Como bien lo expresa este autor, a pesar de que las bases de datos diseñadas en Excel se encuentren protegidas, esto no exonera a los usuarios de cometer errores al manipular dicho tabulador electrónico, situación que determinó en su caso la confección de una base de datos para el control de los colaboradores de la salud en la provincia que sustenta su funcionamiento en un entorno de formularios, lo que da como resultado un ambiente de trabajo mucho más cómodo al usuario.

### Diseño de la base de datos

Para la confección de la base se encuadró y analizó el diseño de datos mediante la ingeniería de software. Se tuvo en cuenta al respecto la definición, el desarrollo y el soporte del software a diseñar. Además, se respetaron las normas establecidas según las especificaciones funcionales de las aplicaciones para la atención en salud;

por eso se prestó atención al uso de colores claros, así como a un ambiente gráfico que resultara agradable, cómodo y fácil a la hora del diseño de la interfaz.

También se aplicaron las características funcionales genéricas de sistemas, tales como las funciones tecnológicas, en el momento de diseñar los módulos. Estas abarcan la capacidad de actualización de campos, el diseño de informes de gestión con el objetivo de controlar y planificar los negocios de la institución y las funciones clínicas, los valores editados en tablas, las búsquedas de registros, así como el uso de una contraseña que permita el control de acceso al sistema de información y contribuya con la seguridad informática. De acuerdo con esto, se estableció el siguiente algoritmo de trabajo:

1. Se diseñó el diagrama relacional de datos, el cual permite la no duplicidad de registros a través de campos clave, a la vez que garantiza la integridad referencial.
2. Se elaboró la relación de las tablas, lo que posibilita cierta dependencia entre entidades, así como la asociación de estas.
3. Se realizó el diagrama entidad objeto. Para esto se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos:
  - Posibles entidades o atributos.
  - Posibles relaciones y cardinalidad de estas.
  - Posibles restricciones.
4. Se proyectó el diagrama de clases persistentes, para lo cual se diseñó el conjunto de clases, interfaces, colaboraciones y relaciones entre ellas, lo que permite a su vez la visualización, la especificación y la documentación del modelo estructural, así como la construcción de sistemas ejecutables.

### **Modelación del negocio**

Luego de haber concluido con las etapas de trabajo anteriores, se procedió a determinar los actores con los que el negocio interactúa. Para esto, se establecieron los casos de usos del negocio y se describieron los procesos de este, así como su interacción con los elementos externos (actores).

También se describieron las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico. Se identificaron a su vez las fronteras de este, o sea, quién y qué interactuará con él. Esto se llevó a efecto de acuerdo con la siguiente secuencia:

1. Solicitar el procesamiento de los datos del Servicio de Imaginología por cada equipo de medio de diagnóstico que interactúa con el actor Departamento de Imaginología.
2. Solicitar el informe consolidado del Servicio de Imaginología que interactúa con el actor (Departamento de Estadísticas del Hospital Provincial).

Más adelante, se crearon los diagramas de actividades del sistema en relación con los actores, que comprenden los casos de uso: solicitud de los datos del Servicio de Imaginología y solicitud del informe consolidado del Servicio de Imaginología. La metodología empleada al respecto coincide con la establecida por *Hernández*.<sup>16</sup>

Seguidamente se ofrece una explicación detallada de cada uno de ellos:

- Caso de uso "solicitud de los datos del Servicio de Imaginología":

*Función:* solicitar el procesamiento de los datos del Servicio de Imaginología por cada equipo de medio de diagnóstico que interactúa con el actor Departamento de Imaginología.

*Actores:* clientes.

*Resumen:* el caso de uso comienza cuando el cliente solicita datos sobre el servicio brindado por cada equipo de medio de diagnóstico. El gestor de información los tramita. El proceso termina cuando el cliente recibe los datos.

*Propósito:* solicitar datos sobre el servicio de cada equipo de medio de diagnóstico.

*Precondiciones:* ninguna.

- Caso de uso "solicitud del informe consolidado del Servicio de Imaginología":

*Función:* solicitar informe de consolidado provincial.

*Actor:* departamento de Estadísticas del Hospital Provincial.

*Resumen:* El flujo principal del caso de uso comienza cuando el Departamento de Estadísticas solicita el informe consolidado. El gestor de información lo tramita y verifica. El proceso concluye cuando el departamento recibe dicho informe.

*Propósito:* obtener el informe consolidado.

*Precondiciones:* ninguna.

## Descripción del software

Para diseñar las interfaces se empleó una combinación cromática basada en los colores gris y azul, generalmente utilizados por las ventanas de Office. Esto favorece la rápida familiarización con el software por parte del usuario. El empleo de dichos colores da lugar a un ambiente de trabajo agradable a la vista. Seguidamente se pormenorizan las características de las interfaces principales:

*Interfaz presentación:* ambienta el sistema con imágenes asociadas a la actividad de medios de diagnósticos que realiza el Departamento de Imaginología. Establece el control de acceso al sistema de información mediante la autenticación de usuario, lo que responde a las características funcionales genéricas de los sistemas de salud con respecto a la aplicación de códigos de seguridad informática.

*Interfaz entrada principal de datos:* cuenta con un menú principal a través del cual se activan los submenús correspondientes. Estos permiten la entrada y el procesamiento de los datos, según las necesidades de información a procesar.

*Interfaz reporte de datos:* como su nombre lo indica, permite el reporte de datos estadísticos a partir de tablas de salida diseñadas a tal efecto.

### TERCERA ETAPA. SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

Una vez concluido este proceso, y luego de la implementación del software, se aplicó nuevamente la entrevista estructurada al mismo personal consultado en la etapa de diagnóstico. En esta ocasión los encuestados refirieron elevados índices de satisfacción con respecto a la solución brindada al problema de investigación.

### RESULTADOS

Según refieren los encuestados, el sistema vigente en el hospital para la recolección de los datos vinculados con el servicio no es del todo eficaz, lo que incide negativamente en el procesamiento de la información. En este sentido se destacan las principales insatisfacciones:

1. No queda constancia del dato estadístico del índice de positividad, porcentajes, diagnósticos finales, cantidad de estudios y de exámenes realizados, según cada medio de diagnóstico.
2. La información que se procesa no expresa un resultado lógico de las operaciones o actividades médicas que se realizan.
3. No existe un control efectivo de exámenes, lo que implica la repetición innecesaria de estos en equipos de alta tecnología. Eso aumenta los gastos por prestación de servicios de salud como resultado del consumo innecesario de contrastes, películas de Rayos X y otros recursos. En este sentido, los modelos existentes no permiten recoger los datos lo más próximo en tiempo y lugar a donde ocurre el evento que los origina, lo que repercute desfavorablemente en la confiabilidad de estos. De hecho, los modelos no reflejan los datos imprescindibles en relación con la necesidad de información. De igual modo se observa en este caso un elevado porcentaje de insatisfacción.

Los modelos y su subsiguiente automatización perfeccionaron la información desde el punto de vista de la cobertura, la integridad, la fiabilidad y la inclusión de datos necesarios. El software permitió calcular índices de positividad de los casos estudiados, así como controlar los recursos y exámenes repetidos, lo que contribuyó al procesamiento y recuperación de los datos estadísticos con eficacia, a la vez que favoreció el uso y la explotación racional de los recursos tecnológicos. Los usuarios expresaron elevados niveles de satisfacción con la información aportada.

Otros aportes dados por la implementación de este proyecto, desde el punto de vista de su factibilidad técnica y económica, fueron los siguientes:

- Ahorro de tiempo en la realización del trabajo estadístico.
- Ahorro de medios auxiliares de oficina, tales como papel, lápiz, calculadora, entre otros.
- Ahorro de personal para realizar el trabajo.
- Facilita la gestión de información.
- Posibilita compartir recursos tecnológicos.
- Brinda información estadística necesaria para los profesionales de la salud.
- Ofrece mayor protección y seguridad de los datos procesados.

## DISCUSIÓN

Las investigaciones de *Segares*<sup>13</sup> y *Cossío*<sup>14</sup> se centran en un rediseño del modelo de registro de actividades de laboratorio clínico en formato tradicional. El propósito de estas coincide con el de la presente investigación en lo que respecta a la recogida de la información. El mérito de esta última está dado fundamentalmente por el proceso de automatización de los modelos diseñados, con lo que se agilizan actividades vinculadas al tratamiento de la información estadística, de modo que responda a los intereses de control interno del Departamento de Imaginología.

Debe tenerse en cuenta que este proyecto no solo contempla el diseño de registros y tablas estadísticas para la recogida y procesamiento de la información, sino que permite a los profesionales del Servicio de Imaginología calcular los índices de positividad de los casos estudiados, así como la evaluación docente en función del servicio. Además, posibilita el control de exámenes repetidos innecesariamente en equipos de alta tecnología, hecho que implica un gasto económico elevado al país. De ahí su impacto social.

Por otra parte, la automatización de los modelos estadísticos correspondientes a los datos necesarios para el trabajo interno del Departamento de Imaginología, ha dado lugar a la reducción de los gastos innecesarios causados por placas de Rayos X y contrastes utilizados para dichos exámenes. Cabe señalar que anteriormente era imposible calcular la pérdida económica ocasionada al respecto; de ahí que la automatización e inclusión de este dato estadístico en el diseño del software permita la toma de medidas para evitar la pérdida de recursos.

La automatización y la inclusión de estos datos estadísticos no estipulados en el modelo oficial ha sido de gran utilidad para los profesionales del Departamento de Imaginología del Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech", ya que viabiliza el análisis del dato necesario a nivel de ese departamento, con lo que se logra expresar un resultado lógico de las operaciones que se realizan en esta dependencia.

En este sentido, las posibilidades de procesamiento de la información estadística que ofrece la implementación de este software se enriquecen considerablemente en comparación con el diseñado para el control del diagnóstico clínico de imaginología en el Hospital Provincial de Oncología de Camagüey.<sup>17</sup>

Se concluye que la confección e implementación de este software para el sistema de información interna del Departamento de Imaginología del Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech", de Camagüey, permite el procesamiento y recuperación de los datos estadísticos con eficacia, lo que da lugar al uso y explotación racional de los recursos tecnológicos.

Teniendo en cuenta que los usuarios expresaron elevados niveles de satisfacción con la información que este aporta, se recomienda confeccionar el manual para la explotación de la herramienta, así como la capacitación del personal que lo utilizará. De igual manera se hace necesario realizar el análisis de costos correspondiente en cuanto al ahorro de recursos de medios de diagnóstico, con el objetivo de determinar la factibilidad de la implementación del software desde el punto de vista de la eficiencia, lo que permitiría generalizar su instalación en las unidades de salud de la provincia que utilicen medios de diagnósticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Presuman R. Ingeniería de software: un enfoque práctico. Ciudad de México: McGraw Hill; 2001.
2. El establecimiento de sistemas de información en servicios de atención de salud. Guía para el análisis de requisitos, especificación de las aplicaciones y adquisición. Parte D. División de Desarrollo de Sistemas y Servicios de Salud: OPS/OMS; 1999.
3. González Fragal MJ, Herrera Rodríguez ON. Diseño y elaboración del libro electrónico de proceso de atención de enfermería (software educativo). Rev Cubana Enferm [Internet]. 2007 [citado 17 de noviembre de 2009];23(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol23\\_3\\_07/enf02307.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol23_3_07/enf02307.htm)
4. Abril Trujillo H, Saavedra García MA, López Duque A. Creación de un software educativo como herramienta auxiliar en la farmacología de la salud [CD-ROOM]. Santa Clara; 2006.
5. Corona Martínez LA, Núñez Blanco A, Monzón Pérez M, Cruz Pérez NR, Olite Montesbravo ME. Simed: un nuevo software para la aplicación de simulaciones de casos en la docencia médica. Rev Cubana Inf Méd. 2003;3(2):12-27.
6. Betancourt Enríquez J, García Alonso JC. Elaboración de un software educativo sobre electrocardiografía normal. Mediciego. 2006;12(2):24-33.
7. Atria A, Cornejo M, Salinas H, Naranjo B. Software obstétrico para asistente personal digital (PDA); [CD-ROOM]; 2007.
8. Mas Camacho MR, Febles Rodríguez JP, Orue Carmona M, Vargas Crespo C, Rodríguez Quesada JG. Experiencias de la aplicación de la ingeniería de software en sistemas de gestión. Rev Cubana Inf Méd [Internet]. 2000 [citado 19 de abril de 2008];8(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: [http://www.cecama.sld.cu/pages/rcim/revista\\_1/articulos\\_pdf/r0100a01.pdf](http://www.cecama.sld.cu/pages/rcim/revista_1/articulos_pdf/r0100a01.pdf)
9. Ramentol Martínez E. Implementación de una herramienta para la obtención de gráficos y reportes en los cuadros de mando automatizados. Camagüey: Universidad de Camagüey. Facultad de Ingeniería Informática; 2008.
10. Vidal Ledo M. Primera estrategia para la informatización del sector de la Salud Pública Cubana. Una propuesta para el desarrollo. La Habana: Ecimed; 2006.
11. Rodríguez González F, Alemany Ramos S. Enfoque, dirección y planificación estratégicos. Conceptos y metodología. La Habana: Centro Coordinador de Estudios de Dirección del Ministerio de Educación Superior; 2001.
12. Ronda Pupo GA. El concepto de estrategia. Gerencia en salud. Biblioteca online para formación posgraduada [CD-ROM]; 2003.
13. Segares Marfull Z. Registro integrador para la información del laboratorio del Hospital Ginecobstétrico "Ana Betancourt de Mora". Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas; 2009.
14. Cossío Torres M. Registro integrador para la información del departamento del laboratorio. Policlínico "José Martí Pérez", 2008. Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas; 2009.

15. Reyes Almanza R. Base de datos de los colaboradores de salud en la provincia Camagüey. Resultados de su implementación. Camagüey: Instituto Superior de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay"; 2008.

16. Hernández Olazábal A. Diseño y gestión de un sistema informático de almacenamiento de datos para el sistema estadístico de medios de diagnóstico. Camagüey: Instituto Superior de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay"; 2008.

17. Fernández Jacob L. Automatización del control de diagnóstico clínico de imaginología. Hospital Provincial de Oncología "María Curie". Camagüey 2008-2009. Instituto Superior de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay", de Camagüey; 2009.

Recibido: 5 de enero de 2013.

Aprobado: 28 de enero de 2013.

Lic. *Milene Lorenzo Pérez*. Sectorial Provincial de Salud. Dirección Provincial de Estadísticas. Luaces No. 156 entre Independencia y San Pablo, CP. 70100. Camagüey, Cuba. Correo electrónico: [milene@finlay.cmw.sld.cu](mailto:milene@finlay.cmw.sld.cu)