

Departamento de Dietética. Dirección Provincial de Salud Pública. Santiago de Cuba.

## **DIETMAX<sup>®</sup>. SISTEMA INFORMATICO PARA LA ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO HOSPITALARIO DE DIETETICA.**

*Orlando Heredia Colás,<sup>1</sup> Arliz Heredia Rodríguez.<sup>2</sup>*

### **RESUMEN**

Este trabajo presenta la automatización del proceso operativo del Departamento hospitalario de Dietética mediante una aplicación informática desarrollada sobre una base de datos relacional con ACCESS<sup>®</sup> para OFFICE<sup>®</sup> de WINDOWS<sup>®</sup> (Microsoft<sup>®</sup>, Redmond, Virginia, Estados Unidos). La aplicación informática desarrollada ha permitido reducir sustancialmente el tiempo que dedica el dietista al trabajo de buró, y con ello, la posibilidad de cumplir otras actividades técnicas inherentes a la formación y cargo, como la supervisión del proceso de la prescripción dietética hospitalaria, la docencia y la investigación. *Heredia Colás O, Heredia Rodríguez A. DIETMAX<sup>®</sup>. Sistema informático para la organización del Departamento hospitalario de Dietética. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(1):14-25. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.*

*Descriptor DeCS: Informática / Base de datos / Dietética / Organización de los servicios.*

---

<sup>1</sup> Máster en Ciencias.

<sup>2</sup> Ingeniero.

## INTRODUCCIÓN

No es posible referirse al vertiginoso desarrollo alcanzado en todas las esferas de la vida moderna sin hablar de la informática y las telecomunicaciones. La introducción de las nuevas tecnologías de la información ha hecho posible los actuales avances observados en el quehacer de la humanidad.<sup>1</sup> La Informática, como ciencia aplicada, permite al especialista la construcción de complejos sistemas informáticos para la adquisición y manipulación de forma efectiva de masas enormes de datos indispensables en la gestión y control de la actividad de las empresas de producción de bienes y servicios.<sup>2</sup> El desarrollo de la Informática ha resultado en la creación de herramientas y recursos dedicados como intranets, sitios web, webs dinámicas y aplicaciones cliente-servidor, todos ellos indispensables cuando una empresa requiere actualizar las formas tradicionales de actuación a fin de lograr un mejor desempeño en los diferentes procesos propios de la organización de la misma.<sup>3</sup>

El mundo hospitalario no ha escapado de la creciente ola de informatización de los distintos aspectos y órdenes de la actividad humana.<sup>4-5</sup> En particular, en un hospital se hace necesario administrar y gestionar la información relacionada con la alimentación del enfermo hospitalizado, de forma tal que se garantice una prescripción dietética efectiva, eficaz y ajustada a los requerimientos individuales.<sup>6-7</sup>

El Departamento hospitalario de Dietética tiene como responsabilidad primaria orientar, dirigir y supervisar la preparación de los alimentos según el estado fisiopatológico y la condición clínica del enfermo, el servido, y el control del consumo de los mismos, así como garantizar la alimentación del personal trabajador de la unidad de salud.<sup>8</sup> En consecuencia, y para cumplir las responsabilidades antes

mencionadas, los especialistas y profesionales integrantes del Departamento conducen diferentes funciones asistenciales, técnicas, administrativas, docentes, e investigativas, todas ellas encaminadas en última instancia a la gestión efectiva del proceso de la prescripción dietética hospitalaria.<sup>9</sup>

Inherente en la actividad del Departamento hospitalario de Dietética se encuentra una significativa labor registral y documental, que, obviamente, consume tiempo y energía humana, máxime en un momento en que se le exige a los dietistas y nutricionistas un tiempo mayor de permanencia al lado del enfermo. Luego, una aplicación informática para la gestión de la labor registral y documental del Departamento sería bienvenida, a los fines de automatizar procesos vistos como engorrosos y propensos al error humano.<sup>10</sup>

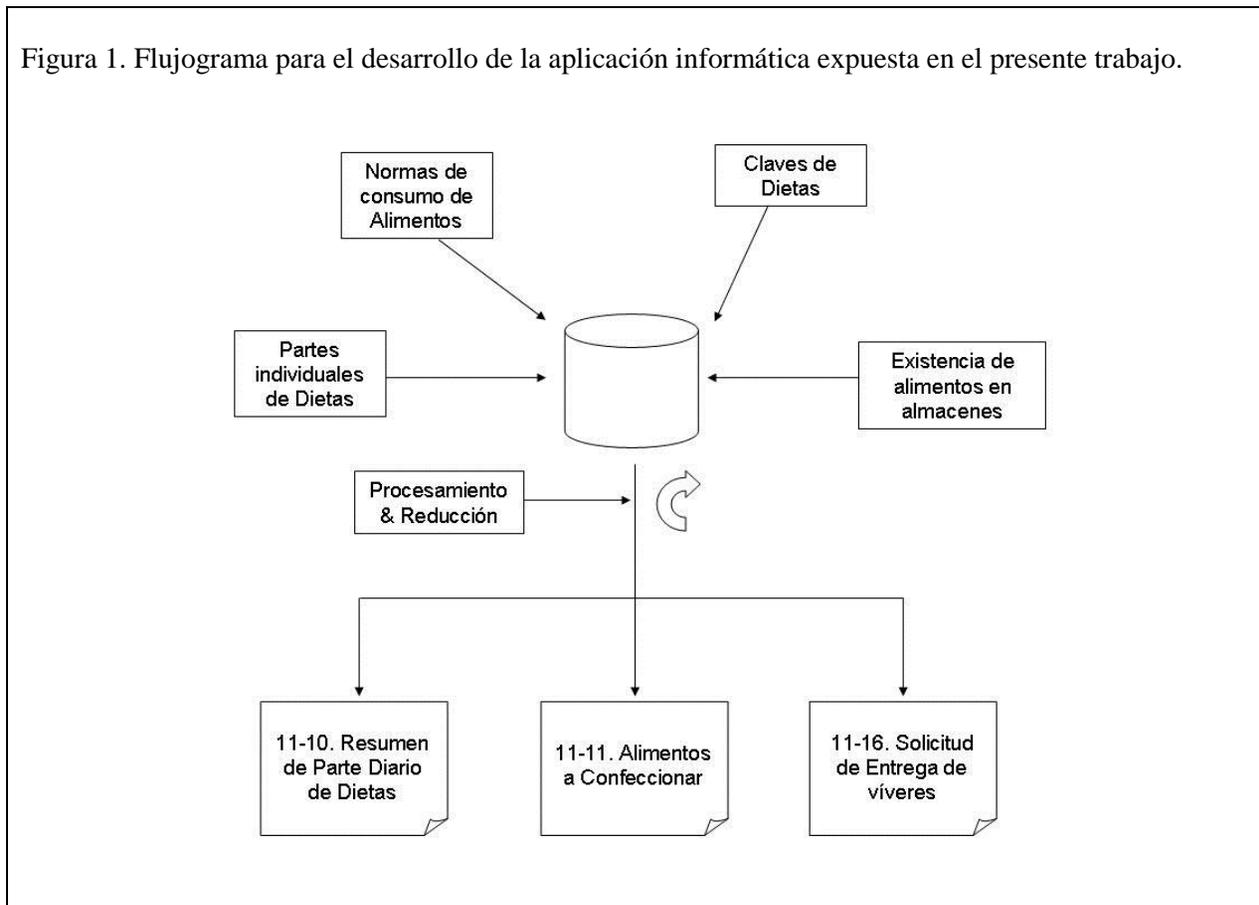
En un artículo anterior se presentó una aplicación informática del tipo cliente-servidor, orientada a un entorno multi-usuario, e implementable sobre una intranet, para la gestión de la labor registral y documental de un departamento hospitalario de Dietética.<sup>11</sup> La aplicación informática presentada puede resultar en una mejor gestión del fondo de tiempo del personal del Departamento, y con ello, la posibilidad de dedicarse a otras tareas y responsabilidades consustanciales con la formación del mismo, como la supervisión de la elaboración y el servido de los alimentos tanto a pacientes y familiares como trabajadores, la realización de actividades docentes e investigativas, y la participación directa en la atención del enfermo.

Sin embargo, la aplicación informática descrita requiere de una intranet para la implementación y conducción de la misma. Es probable que este recurso tecnológico solo esté disponible en los centros hospitalarios existentes en las ciudades-cabeceras de provincias, y la ciudad-capital,

pero no así en los hospitales y demás unidades de los niveles inferiores del Sistema Nacional de Salud. Por otro lado, el monto de la gestión de un departamento de Dietética en centros de salud ubicados en los municipios de las provincias del país aconsejaría el uso de aplicaciones informáticas operadas localmente, habida cuenta de la existencia de computadoras equipadas con paquetes informáticos con reservas aún sin explotarse plenamente.

de Dietética en un hospital del nivel secundario de la ciudad de Santiago de Cuba, provincia Santiago. La aplicación informática también incluye un recurso para la evaluación de la composición nutrimental de la dieta preparada y servida. La ulterior evolución de la aplicación informática descrita permitiría la automatización del rellenado de los modelos 11-10 “Resumen del Parte Diario de Dietas”, que recoge las prescripciones dietéticas a elaborar y servir

Figura 1. Flujograma para el desarrollo de la aplicación informática expuesta en el presente trabajo.



Luego, este trabajo muestra una aplicación informática de uso local desarrollada sobre una base de datos relacional con ACCESS® para OFFICE® de WINDOWS® (Microsoft®, Redmond, Virginia, Estados Unidos) para la gestión de aspectos seleccionados de la labor registral y documental de un departamento hospitalario

por cada sala de hospitalización; 11-11 “Alimentos a Confeccionar”, donde se recogen las cantidades de alimentos e ingredientes que se necesitan para la elaboración de cada tipo de figura dietética prescrita, en concordancia con el menú del día; y 11-16 “Solicitud y entrega de Alimentos”, contenido de la solicitud de extracción de alimentos del almacén

[Anónimo. Departamento Dietético. Unidades asistenciales. Manual de Normas y Procedimientos. MINSAP Ministerio de Salud Pública. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2009].

Tabla 1. Claves de dieta incluidas en la aplicación informática desarrollada.

Grupos etarios	Regímenes de alimentación con fórmulas lácteas
1. Lactantes	1. Leche fresca de vaca Standard
1.1.: Niños entre 1-6 meses de nacido	2. Leche evaporada Standard
1.2.: Niños entre 6-8 meses de nacido	3. Leche maternizada Standard
1.3.: Niños entre 8-12 meses de nacido	4. Yogurt
2. Dieta básica- Niños	5. Leche de cabra
2.1.: Niños: 1-5 años	6. Fórmula basal de carne
2.2.: Niños: 6-11 años	
2.3.: Niños: 12-15 años	
2.4.: Niños: 16-18 años	

## MATERIAL Y MÉTODO

La herramienta ACCESS®© versión 7.0 para OFFICE®© de WINDOWS®© (Microsoft, Redmont, Virginia, Estados Unidos) se eligió para la creación de una aplicación informática operada localmente y orientada al trabajo de un departamento de Dietética en un hospital de nivel secundario del Sistema provincial de Hospitales de la Dirección provincial de Salud Pública de la provincia Santiago. Las razones para tal decisión estuvieron dadas por la presencia de máquinas computadoras en los departamentos inspeccionados, la presencia de la suite informática OFFICE®© en ellas, y la existencia de personal entrenado en el uso y operación tanto de la máquina, como

de los distintos recursos que componen la *suite*. ACCESS®© provee al programador diferentes recursos para la creación de aplicaciones informáticas, tales como tablas, consultas, formularios y reportes mediante una estrategia de programación orientada a objetos.<sup>12</sup>

La aplicación informática se construyó con una computadora personal PENTIUM 5.0 equipada con un microprocesador 787 INTEL®© CELERON (INTEL, Estados Unidos) con un reloj interno de 2.27 GHz, y 512 Mb de memoria operativa, empleando WINDOWS XP®© como sistema operativo.

La Figura 1 muestra el flujograma de la aplicación informática propuesta para uso local en un departamento hospitalario de Dietética elaborado según la plataforma ideológica y filosófica avanzada previamente.<sup>13</sup> Los reportes de interés se diseñaron mediante una estrategia “bottom-top”, a partir del conocimiento de los campos a incluir en cada reporte. Se realizaron entrevistas con los potenciales usuarios finales de la aplicación para determinar los requerimientos funcionales de la misma, e incluir todos esos datos en el proceso de desarrollo. Asimismo, se revisaron los documentos propios de la organización y operación de un departamento hospitalario de Dietética para valorar el grado de organización del mismo, y las pautas vigentes para la labor registral y documental.

Para la operación de la aplicación informática se introdujeron en tablas conocimientos necesarios para la automatización de los reportes diarios, tales como las “Claves de dietas” y las “Normas de consumo de alimentos”.<sup>8-9</sup> La clave de dieta representa un código alfanumérico que identifica a cada una de las dietas a preparar y servir al enfermo. A los efectos de la aplicación informática de uso del Departamento de Dietética presentada en

este trabajo, se crearon 2 bloques de claves dietas correspondientes a otros tantos grupos erarios, como se muestra en la Tabla 1. También se separaron 6 claves adicionales para designar diferentes regímenes de alimentación de niños con fórmulas lácteas individualizadas. Si el operador de la aplicación o creyera necesario, se pueden crear cuantas claves de dieta se deseen, según la organización interna del departamento.

Las “Normas de consumo de alimentos” establecen las cantidades de alimentos necesarios para los diferentes tipos de dietas, y se corresponden con recetas culinarias cuya preparación ha sido estandarizada y validada, a los fines de garantizar la calidad nutricional, organoléptica y palatable de los menús a preparar y servir, como se muestra en la Tabla 2. Las normas de consumo de alimentos se organizan por el orden lógico del menú, e incluyen preparaciones culinarias para niños, y dietas básicas y modificadas, junto con alimentos para servir como buffet.

Las tablas necesarias para la operación de la aplicación informática se crearon con el generador de tablas propio de ACCESS®©. Las tablas así creadas se utilizaron como moldes para la creación de los formularios y reportes de la aplicación informática. La operación de la aplicación se optimizó mediante el establecimiento de relaciones entre las diferentes tablas de datos incluidas en la misma, tal y como se muestra en la Figura 2. A través de las relaciones creadas entre las tablas, el usuario puede, desde una entidad, examinar y acceder a toda la información contenida en la otra con la que está relacionada. Adicionalmente, se puede reunir en un solo contenedor la información desagregada en diferentes tablas mediante el generador de consultas incluida en ACCESS®©.

Los formularios para la captación de los datos primarios, y los reportes de salida, se

construyeron con los generadores correspondientes, tal y como son provistos por ACCESS®©. Los potenciales usuarios finales fueron consultados sobre el diseño de estos recursos, así como la forma de navegar a través de la aplicación.

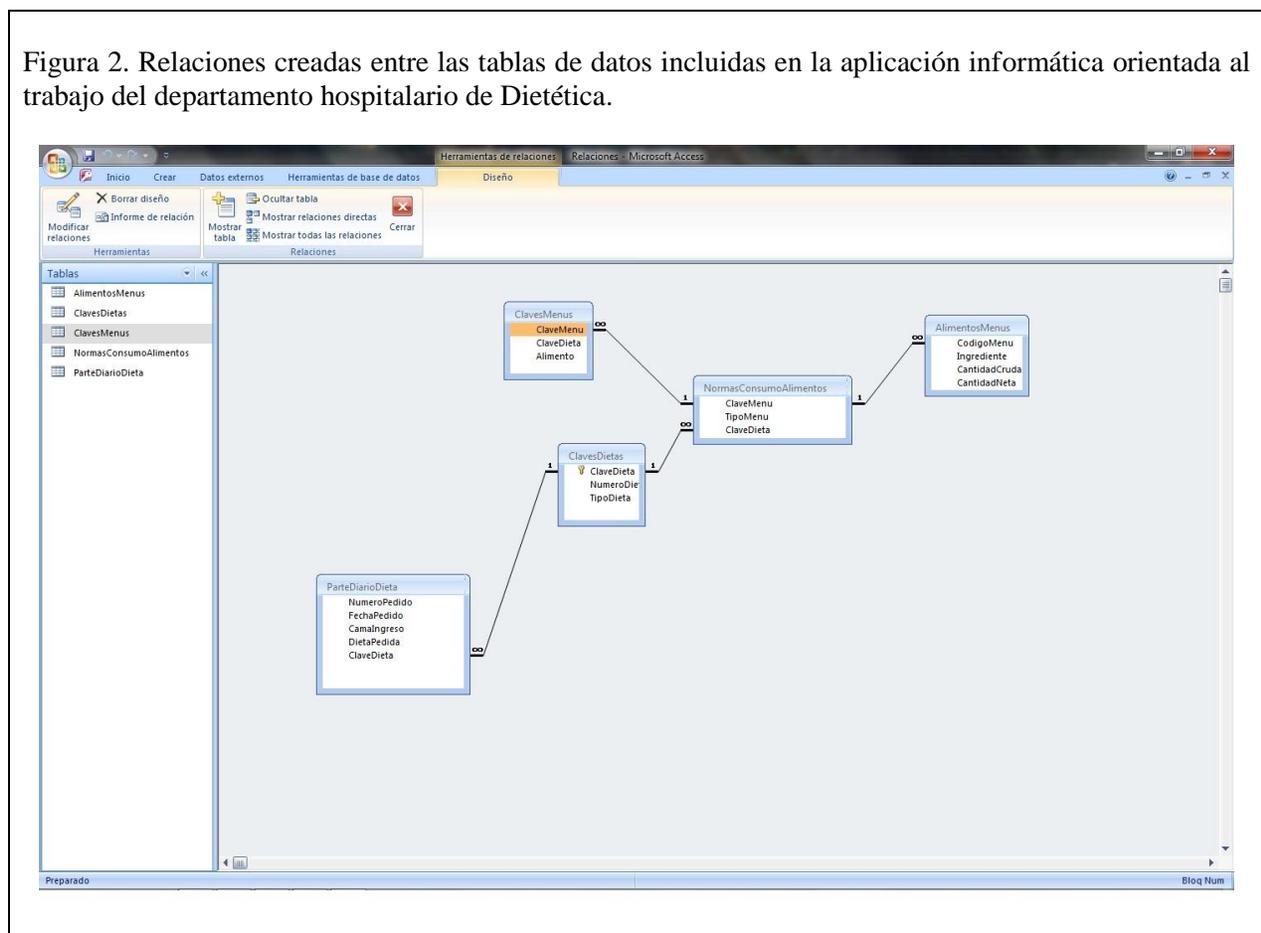
Tabla 2. Norma de consumo de alimentos. Alimento: Potaje. Cantidad a servir: 200 ± 10 gramos.

Ingredientes	Cantidad del ingrediente crudo (gramos)	Cantidad neta del ingrediente (gramos)
Aceite vegetal	---	2
Azúcar, blanca, refinada (opcional)	---	1
Especies secas/Sazonador	---	2
Huesos/Patas de res/cerdo	---	30-60
Leguminosas, con viandas	45	100
Leguminosas, sin viandas	55	120
Masa para croquetas (opcional)	---	3
Otros vegetales: Calabaza, Zanahoria	60	45
Plantas aromáticas	---	2
Productos derivados de cerdo (opcional)	---	10
Sal	---	3
Salsa/Puré de tomate/Pasta de tomate	---	20/10/5
Tomate/Cebolla/Ají/Ajo	---	10/5/4/2
Vegetales de hoja: Col/Acelga/	25	20
Espinacas		
Viandas:	100	75
Papa/Malanga/Boniato		

Concluida la fase de desarrollo, se seleccionaron varios centros del Sistema provincial de Salud de la provincia Santiago para la implantación y evaluación de la aplicación. Se condujeron encuestas orientadas para determinar la aceptación local de la aplicación informática desarrollada por el usuario final después de la implantación de la misma en el departamento. Igualmente, se realizaron ensayos por concepto de pruebas de factibilidad para medir el tiempo ahorrado del uso de la aplicación instalada.

aparece en la Figura 3. Esta interfaz se divide en dos regiones o áreas de interacción de usuarios. La primera de ellas, que aparece a la izquierda de la pantalla, contiene los elementos integrantes de la aplicación, tales como las tablas y consultas, los formularios y los reportes. La región que aparece a la derecha de la pantalla contiene el recurso que se despliega tras la selección por el usuario. Una vez el usuario selecciona una opción preexistente en el área de la izquierda, ésta se despliega en el área de la derecha, y se comienza así a explotar la

Figura 2. Relaciones creadas entre las tablas de datos incluidas en la aplicación informática orientada al trabajo del departamento hospitalario de Dietética.



## RESULTADOS

La aplicación desarrollada se inicia haciendo doble clic en el ícono identificativo de la misma. Una vez iniciada, se muestra la interfaz principal de la aplicación, que

funcionalidad de la aplicación.

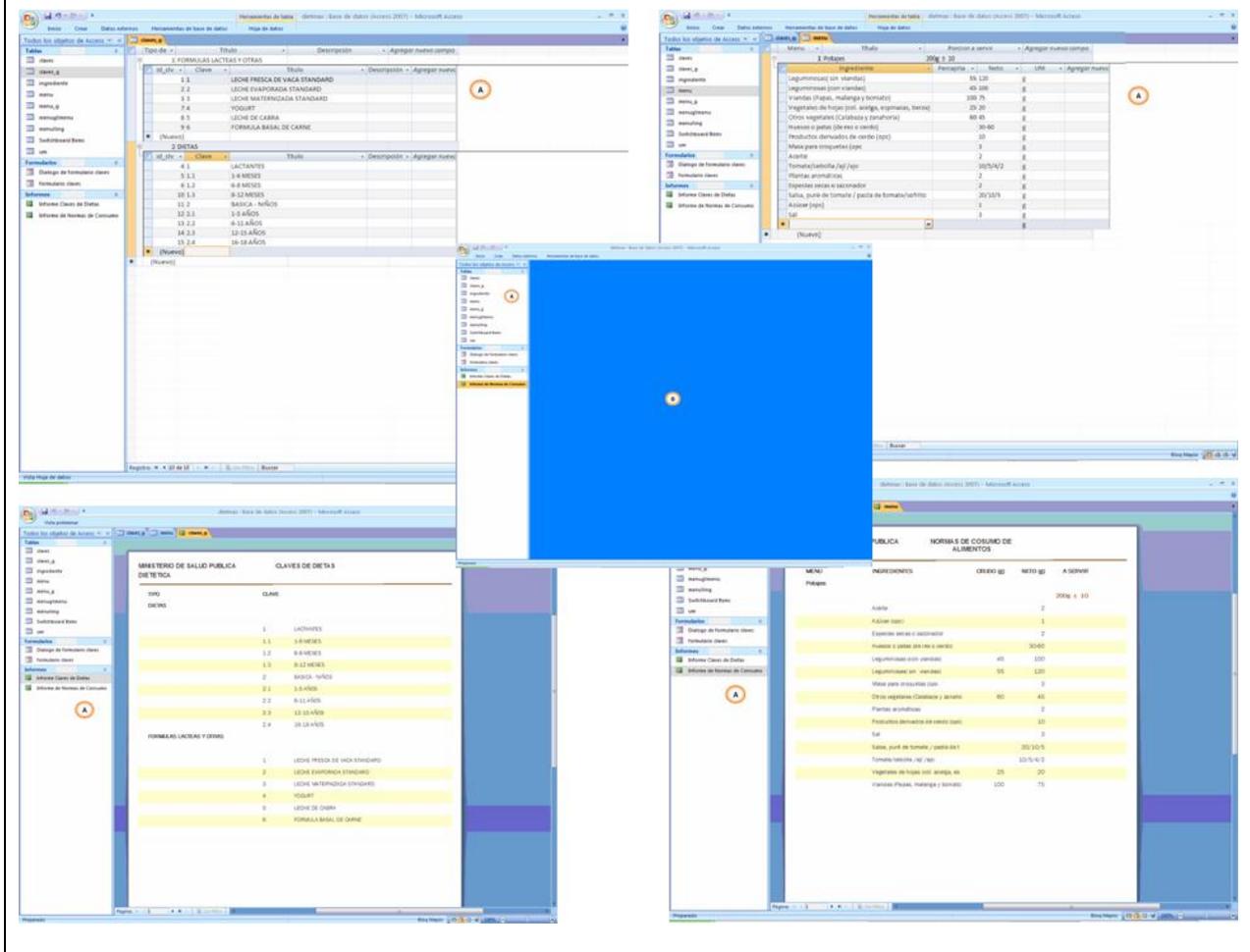
La aplicación provee recursos para la actualización, edición y expansión de los registros primarios, como son las claves de dietas y las normas de consumo de alimentos (Figura 3, Paneles superiores). Una vez

completadas estas actividades, se pueden elaborar reportes con fines de trazabilidad, registro y documentación mediante el generador de reportes incorporado en ACCESS® (Figura 3. Paneles inferiores).

difusión de la información generada mediante la misma, como se muestra en la Figura 4.

La aplicación desarrollada también incorpora un recurso para la evaluación

Figura 3. Interfaz principal de la aplicación informática de uso local orientada a la automatización de procesos selectos del Departamento hospitalario de Dietética, y desarrollada en ACCESS® de OFFICE® para WINDOWS®. Panel superior izquierdo: Pantalla para la actualización de las claves de dieta. Panel superior derecho: Pantalla para la actualización de la norma de consumo de un alimento especificado. Panel inferior derecho: Reporte “Norma de consumo de alimentos”. Panel inferior izquierdo: Reporte “Claves de dietas”.



La aplicación informática también permite exportar la información presentada en el reporte hacia otros formatos de archivo, tales como .doc, .rtf, .xls, e incluso .htm; a fin de garantizar una máxima

nutricional de cualquier alimento incluido en los registros primarios, con el objetivo de comprobar la satisfacción de los estándares de calidad definidos a la conclusión de los procesos de estandarización de la

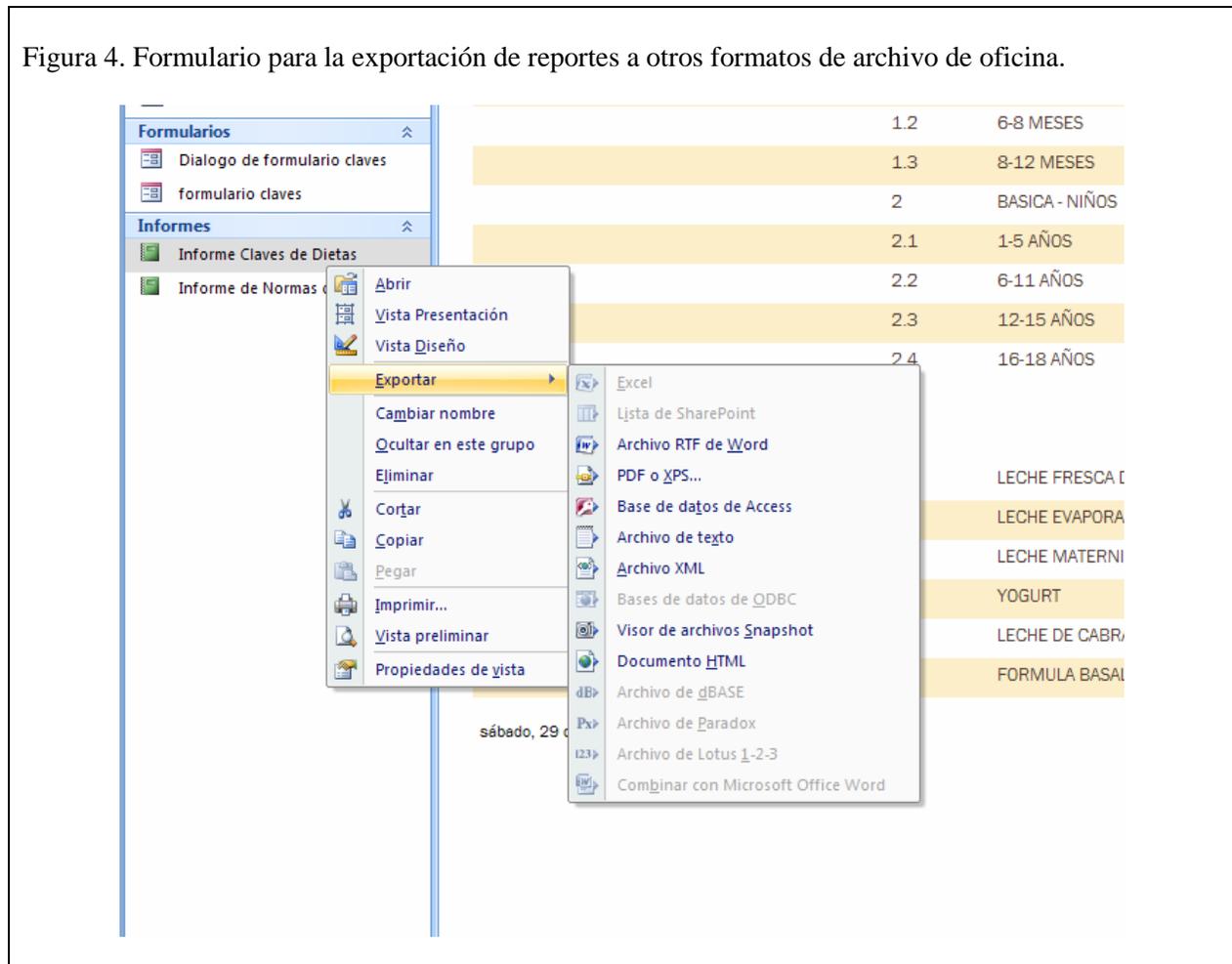
preparación y servido del mismo, como se muestra en la Figura 5. En la medida en que se gane experiencia y dominio del arte de la programación orientada a objeto mediante la herramienta ACCESS® para OFFICE®, se irán incorporando otros recursos, hasta culminar en la generación de los reportes 11-10 “Resumen del Parte Diario de Dietas”; 11-11 “Alimentos a Confeccionar”; y 11-16 “Solicitud y entrega de Alimentos”; respectivamente.

ahorro de hasta 7 horas de trabajo de mesa del dietista hospitalario.

## DISCUSIÓN

Se sabe hoy que la adquisición, almacenamiento, administración, tratamiento y diseminación de la información generada dentro de una empresa de producción de bienes/servicios es fundamental en la agilización de los

Figura 4. Formulario para la exportación de reportes a otros formatos de archivo de oficina.



Después de la conducción de entrevistas con los usuarios finales en los sitios de implantación de la aplicación informática se ha constatado una buena aceptación de la misma. Mediante ensayos de prueba de factibilidad, se ha podido comprobar un

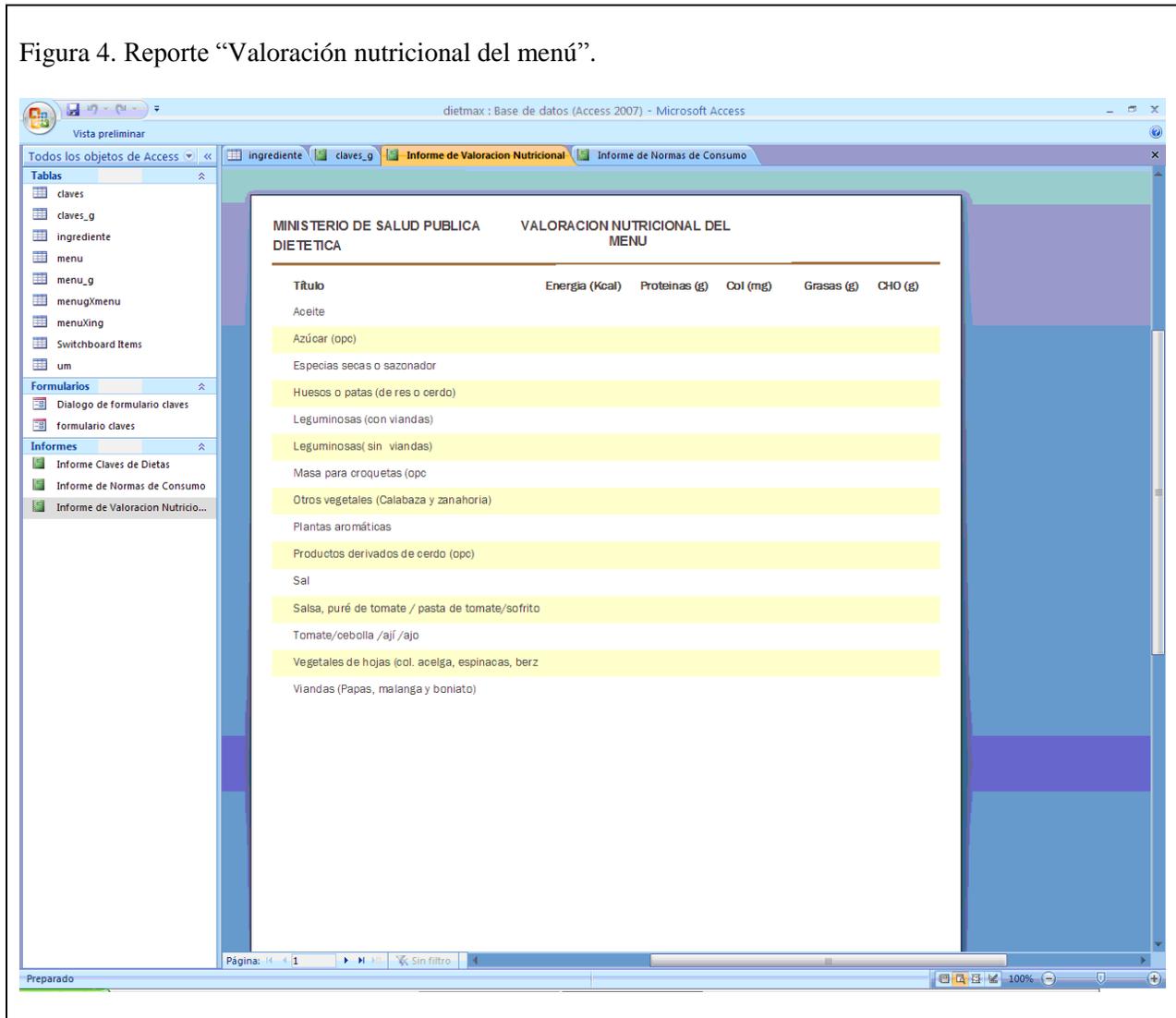
procesos operativos, y el logro de metas superiores de desempeño. Esto es posible, en gran medida, gracias a las nuevas tecnologías de la información disponibles en el momento actual.<sup>1,4</sup> La implementación y uso de las mismas no solo resultan en procesos operativos ágiles y dinámicos, sino

también, y lo que no deja de ser importante, en la posibilidad del acceso inmediato e irrestricto, “en-tiempo-real”, a la información almacenada, la capacidad de contar con ella en el momento de la toma de decisión, así como la máxima seguridad posible en la custodia de la misma.<sup>10,14</sup> Todo ello debe redundar en una mayor competitividad de la empresa.

los centros de salud está orientada a la mejora de la asistencia de los enfermos hospitalizados.<sup>7,11,15</sup>

Dentro de los procesos que se conducen en un hospital, el correspondiente a la prescripción dietética hospitalaria representa uno de los más complejos y que consume una cuota nada despreciable de horas-personal, debido a la necesidad de obedecer

Figura 4. Reporte “Valoración nutricional del menú”.



El uso de gestores de bases de datos se ha extendido tanto a empresas productivas, como entidades de servicios, entre ellos, centros educacionales, investigativos y de salud. La introducción de tales gestores en

una indicación médica, por un lado, y conciliar su realización con la disponibilidad de alimentos en el almacén del Servicio hospitalario de Cocina, y las peculiaridades de la situación clínico-nutricional del

enfermo, por el otro. Por lo tanto, la automatización de tareas dentro del proceso de la prescripción dietética hospitalaria tenidas como engorrosas y fatigosas resultaría en dividendos importantes, entre ellos, el de una calidad de la prestación asistencial mejor percibida por enfermos y familiares.<sup>16</sup>

La aplicación informática desarrollada sobre ACCESS® para OFFICE® representa un primer paso en la automatización de las tareas propias de un departamento hospitalario de Dietética, que hará posible una revalorización del papel de la dietista asistencial. La agilización de las tareas departamentales hará posible reducir el fondo de tiempo dedicado actualmente a la gestión registral y documental, y de esta manera, la participación de la dietista en tareas asistenciales, docentes e investigativas. Resulta alentador que la implantación de la aplicación informática desarrollada en los departamentos hospitalarios seleccionados haya posibilitado reducir sustancialmente el tiempo que le dedica la dietista al trabajo de buró, y que se había estimado en 7 horas en un escenario completamente manualizado. Así, la dietista puede cumplir otras actividades también importantes, y que anteriormente no podía ejecutar con la calidad necesaria, entre ellas, la supervisión directa de la elaboración y servicio de los alimentos en las salas y comedores de la institución de salud donde se desempeña.

En la etapa actual de desarrollo, la aplicación informática permite la gestión de los registros primarios del departamento, como son las claves de dietas y las normas de consumo de alimentos. La aplicación informática cuenta también con un recurso para la evaluación de la composición nutrimental del alimento preparado y servido según una norma estandarizada, lo que hace posible la introducción de técnicas de control y aseguramiento de la calidad en la

gestión del departamento. Por último, la aplicación informática presentada en este trabajo emplea intensivamente los recursos de la suite OFFICE® de WINDOWS®, haciendo posible la exportación de la información generada mediante la aplicación hacia diferentes formatos y medios, lo que ciertamente redundará en una mayor diseminación de los resultados de la actividad departamental.

## CONCLUSIONES

Lo anteriormente expuesto justifica la continuidad del proyecto de desarrollo de una aplicación informática sobre ACCESS® para la gestión del departamento hospitalario de Dietética. La evolución ulterior del proyecto debe resultar en la construcción de los reportes más demandados del departamento, como son los 11-10 “Resumen del Parte Diario de Dietas”; 11-11 “Alimentos a Confeccionar”; y 11-16 “Solicitud y entrega de Alimentos”. El examen del impacto que la aplicación informática traerá consigo en la gestión departamental hará posible la extensión de la misma a todos los hospitales del país con condiciones propicias para la implementación de este recurso. Así, se espera un notable aumento de la agilidad y efectividad de los servicios gastronómicos hospitalarios, mejoras en el trabajo de la dietista, la prevención de errores operativos, y seguridad en la custodia de la información departamental.

## AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, y Vicepresidente de la SCNCM Sociedad Cubana de Nutrición Clínica y Metabolismo, por todo el apoyo brindado en la redacción de este manuscrito.

**SUMMARY**

*This work presents the automation of the operational process of the hospital Dietetics Department by means of an informatic application developed upon a relational database with ACCESS® for WINDOWS® OFFICE®. The developed informatic application has allowed to substantially reduce the timeload devoted by the dietitian to deskwork, and thus, the possibility of fulfill other technical activities akin to his/her background and responsibilities. Heredia Colás O, Heredia Rodríguez A. DIETMAX®. An informatic system for the management of the hospital Department of Dietetics. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(1):14-25. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.*

*Subject headings: Informatics / Databases / Dietetics / Services organization.*

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Melville N, Kraemer K, Gurbaxani V. Information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value [Review]. MIS Quarterly 2004;28: 283-322.
2. Hitt LM, Brynjolfsson E. Information technology, organizational transformation, and business performance. En: Productivity, inequality, and the digital economy. MIT Press Cambridge. Massachusetts: 2002.
3. Stiroh KJ. Information technology and the US productivity revival: what do the industry data say? The American Economic Review 2002;92:1559-76.
4. Ayres D, Soar J, Conrick M. Health information systems. En: Transforming healthcare with technology: Informatics in healthcare (Editor: Conrick M). Thomson Social Science Press. Melbourne: 2006. pp. 197-211.
5. Djellal F, Gallouj F. Mapping innovation dynamics in hospitals. Research Policy 2005;34: 817-35.
6. Mibey R, Williams P. Food services trends in New South Wales hospitals, 1993–2001. Food Service Technology 2002;2:95-103.
7. Xu H, Qin H, Li M. Nutrition catering system of hospitals based on web services integrating wireless and wired network. International Conference on Multimedia Information Networking and Security. MINES Multimedia Information Networking and Security 2009; 2:288-91.
8. Manual de Normas y Procedimientos para el Servicio de Dietética. MINSAP Ministerio de Salud Pública. La Habana: 2005.
9. Martín González IC. Dirección de los Servicios de Alimentación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2008.
10. Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM, Sheridan T. Reducing the frequency of errors in Medicine using information technology. Journal of the American Medical Informatics Association 2001;8:299-308.
11. González Domínguez A, Canetti Morales G. Diseño y desarrollo de una aplicación informática para la elaboración y evaluación de menús hospitalarios. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2009;19:232-42.
12. Anónimo. Access 7.0 para Windows. Editorial Anaya. Madrid, 2001.
13. Heredia Colas O, Heredia Rodríguez A. Tema en cartel #96. Sistema informático de control de dietas de pacientes hospitalizados en los departamentos dietéticos en los hospitales. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2007;17(1 Supl 1):S92.

14. Ingram D, Kalra D, Austin T, Darlison MW, Modell B, Patterson D. Towards an interoperable healthcare information infrastructure- working from the bottom up. *BT Technology Journal* 2006;24: 17-32.
15. Poon CCY, Zhang Y-T. Perspectives on high Technologies for low-cost healthcare. *Engineering in Medicine and Biology Magazine* 2008;27:42-7.
16. Wah KP, Ghista D. Competitive healthcare delivery: involving medical technology of computer intelligence. *International Journal of the Computer, the Internet and Management* 2004;12: 1-13.