



## Arquitectura de la información para la gestión en Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas

### Information architecture for the management processes in the Coordination Center for Medical Emergencies

Dahily González García,<sup>1</sup> Irene Álvarez Alonso,<sup>2</sup> Joaquín Hilario Pérez Labrador,<sup>3</sup> Jorge Luis Mena García,<sup>4</sup> María del Carmen Tellería Prieto<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Licenciada en Educación, Especialidad Informática. Profesor Asistente. Dirección Municipal de Salud, Pinar del Río. Cuba. [dahily@infomed.sld.cu](mailto:dahily@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Médico, Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Instructor. Dirección Municipal de Salud, Pinar del Río. Cuba. [rauldaniel@infomed.sld.cu](mailto:rauldaniel@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup> Médico. Especialista de Primer Grado en Administración de Salud. Máster en Informática en Salud. Profesor Consultante y Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Cuba. [joaquinpl@infomed.sld.cu](mailto:joaquinpl@infomed.sld.cu)

<sup>4</sup> Licenciado en Enfermería. Máster en Urgencias Médicas. Departamento de Urgencias y Emergencias Médicas. Pinar del Río. Cuba. [Jlmg67@infomed.sld.cu](mailto:Jlmg67@infomed.sld.cu)

<sup>5</sup> Ingeniera en Electrónica. Máster en Automática. Investigador agregado. Profesora Auxiliar. Dirección Provincial de Salud. Pinar del Río. Cuba. [tele@minsap.pri.sld.cu](mailto:tele@minsap.pri.sld.cu)

**Recibido:** 15 de enero de 2018

**Aprobado:** 24 de febrero de 2018

## RESUMEN

**Introducción:** los Sistemas de Información desempeñan un rol prioritario como herramienta de apoyo a la realización de los procesos de planificación, organización, ejecución y control. La oportuna disponibilidad de información efectiva y su manipulación para la toma de decisiones pertinentes a cada actividad involucrada en la gestión, es posible lograr niveles de eficiencia y productividad acordes con las demandas de la comunidad.

**Objetivo:** desarrollar la arquitectura de información de los procesos de gestión de la información de salud, en el Centro Coordinador de Urgencias Médicas para la gestión de la información y la toma de decisiones médicas.

**Método:** se realizó una Investigación de Desarrollo tecnológico que responde al estudio en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas de Pinar del Río.

**Resultados:** se obtuvo la arquitectura de información de los procesos de gestión de recepción de demandas en el centro coordinador, realizándose el análisis del negocio objeto de investigación y el diseño del sistema, facilitando al programador un prototipo de interfaz de usuarios muy útil para desarrollar el software para la gestión de la información, posibilitando la organización y centralización de la información correspondiente en una base de datos.

**Conclusiones:** se creó la base para la informatización del proceso de gestión de recepción de demandas en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas. El sistema permitirá la recolección, análisis e interpretación de la información para detectar, difundir y actuar oportunamente sobre la morbilidad de las demandas de urgencias y emergencias, facilitando estadísticas para trazar estrategias, y calcular indicadores.

**DeCS:** PROGRAMAS INFORMÁTICOS;  
CENTRO DE OPERACIONES DE  
EMERGENCIA; URGENCIAS MÉDICAS;  
OPERADOR DE EMERGENCIAS  
MÉDICAS.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Information Systems play a role of priority as a tool to support the accomplishment of planning, organization, execution and control processes. The appropriate accessibility of effective information and its management to make decisions relevant to each involved activity in the process; using this tool it is possible to achieve levels of efficiency and productivity according to the demands of the community.

**Objective:** to develop the information architecture of the health information management processes in the Coordination Center for Medical Emergencies in Pinar del Rio for the organization of information and medical decision making.

**Method:** a technological development research was carried out that responds to the study in the Coordination Center for Medical Emergencies in Pinar del Rio.

**Results:** the information architecture for the reception of the management of demands processes was obtained in the coordinating center, with the analysis of the production under examination and the design of the system, providing the programmer with a prototype of interface of users very useful to develop the software for the management of information, enabling the organization and centralization of the corresponding information in a database.

**Conclusions:** the basis was created for the computerization of the process of management for the reception of demands in the Coordination Center for Medical Emergencies. The system will allow the collection, analysis and interpretation of information to detect, disseminate and timely act on the morbidity of the demands of emergencies, providing statistics to draw strategies, and calculate indicators.

**DeCS:** SOFTWARE; EMERGENCY  
OPERATIONS CENTER;  
EMERGENCIAS; EMERGENCY MEDICAL  
DISPATCHER

---

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la gestión de información en Cuba ha estado dirigida hacia una amplia variedad de sectores, entre los que se encuentra el Sistema de Salud Pública por la creciente necesidad de obtener información de forma rápida y eficaz, que garantice una mayor calidad en el servicio prestado, así como la atención al paciente. <sup>(1)</sup>

El crecimiento de los sistemas automatizados en función de la salud es un fenómeno mundial, pues constituye un cambio muy significativo en cuanto al trabajo de la asistencia médica. <sup>(2)</sup> Internacionalmente han surgido numerosos sistemas que se pueden adquirir, diseñados para adaptarse a situaciones distintas y que permiten ahorrar dinero en la creación de sistemas propios. En América Latina se ofertan muchos de ellos y de hecho han tenido bastante aceptación. <sup>(3)</sup>

La atención de urgencia y emergencia ha sido un problema de salud pública mundial que ha requerido la atención a todas las instituciones, agencias y gobiernos, que han llevado en mayor o menor grado a elaborar estrategias y programas sanitarios para afrontarlas. <sup>(4)</sup>

Cuba, país en desarrollo, presenta un sistema de salud único por una voluntad política que ha permitido alcanzar altos niveles en la salud pública en general y en la atención al sistema de urgencias y emergencias médicas en particular, en el cual se exhiben indicadores propios de países desarrollados. <sup>(5)</sup>

El Sistema Integrado de Urgencias Médicas (SIUM) con sus centros coordinadores, están insertados dentro del Sistema Nacional de Salud y su misión es organizar la atención de urgencias y emergencias médicas desde la comunidad, consultorios, policlínicos, coordinaciones de ambulancias de urgencias y emergencia hasta el sistema de emergencia y terapia hospitalaria, que se establece mediante un proceso de

evaluación y decisión médica, a través de los diferentes eslabones del Sistema Nacional de Salud. <sup>(6)</sup>

Se conciben como el sistema asistencial que comienza en el escenario original de producción de la urgencia médica y continua con el transporte asistido de urgencia al hospital apropiado para la patología del paciente, proporcionando sostén vital básico y avanzado continuo en el camino y/o en el servicio de urgencia de una primera institución, hasta poder poner en marcha un proceso organizado en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), gracias a la concentración de equipos, fármacos y medios, así como médicos, enfermeros y auxiliares capacitados en una asistencia de 24 horas diaria con un enfoque único, independientemente al equipo actuante. <sup>(7)</sup>

El centro coordinador es la puerta de entrada de la demanda de servicio de ambulancias a través de un número único, 104, servicio gratuito a través de la telefonía fija y móvil durante 24 horas; ofrece servicios de atención a dos tipos de demandas: demandas urgentes y demandas no urgentes. Tiene, además, entre sus responsabilidades el traslado interprovincial de pacientes y el aseguramiento de eventos y actos importantes. Asimismo, ofrece su experiencia y colaboración en situaciones de desastre, derrumbes y accidentes masivos. Es el encargado de la recepción de las llamadas de la población y dirigir las acciones para las emergencias, urgencias y no urgencias médicas, demandas que son atendidas, clasificadas y dirigidas por personal entrenado para estos fines. <sup>(7)</sup>

Gestionar recursos, recepcionar demandas, actuar como centros de apoyo al diagnóstico, participar en programas como alerta epidemiológica, coordinar trasplantes, urgencias y emergencias y transportar entre hospitales pacientes críticos entre otros, son el objetivo principal de un centro coordinador. Tradicionalmente la

recepción de demandas para urgencias médicas del centro coordinador se ha realizado de forma totalmente manual en formato de papel, ocupando un gran volumen de carpetas, libros, archivadores, a lo que se le suma el deterioro de la documentación con el uso y el paso del tiempo. <sup>(8)</sup>

La falta de un sistema automatizado ha provocado desventajas como:

- La pérdida de demandas.
- Demoras en la ejecución de demandas de emergencias.
- Quejas de la población por incumplimiento de recogidas de pacientes.
- Falta de control de los móviles que viajan sin la debida autorización del centro coordinador de urgencias médicas.
- Demora en el procesamiento de la información estadística que se brinda.

Esta manualidad conlleva a que sea extremadamente dificultoso acceder con facilidad a la documentación demandada en el día, así como a la información estadística generada por falta de organización de la información y por la gran cantidad de registros que ocupan espacio el cual es útil para otras funciones, necesitando paciencia y mayor tiempo para la búsqueda.

Lo anteriormente expuesto conduce a determinar un problema científico, ¿Cómo contribuir a mejorar el proceso de gestión de la información de salud en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas (SIUEM) de Pinar del Río, aplicando las tecnologías de la información y las comunicaciones?

El objetivo de la investigación es desarrollar la arquitectura de información de los procesos de gestión de la información de salud, en el Centro Coordinador de Urgencias Médicas de Pinar del Río para el desarrollo de una aplicación informática del control, la organización y la gestión de la

información, y la toma de decisiones médicas.

---

## **MÉTODO**

Se trató de una Investigación de Desarrollo Tecnológico que responde al estudio en el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas de Pinar del Río. Los métodos de investigación empleados fueron, entre los teóricos, el Histórico Lógico para analizar y caracterizar el proceso de gestión de la información relacionada con las demandas que recibe el centro y la revisión de la documentación.

Entre los métodos empíricos se utilizó la entrevista aplicada a la funcionaria del Departamento del Sistema Integrado de Urgencias Médicas y Trasplantes de Órganos de la Dirección Provincial de Salud, para conocer el sistema de trabajo del Centro Coordinador, así como sus principales problemas y necesidades informáticas como punto de partida para la investigación. La observación, con el fin de conocer sobre los procesos de recepción de demandas que se realizan en el Centro y sobre el flujo de datos hacia los diferentes niveles.

En el desarrollo del proyecto la información relacionada con la gestión de información del centro coordinador de urgencias y emergencias médicas se analizará aprovechando las facilidades que brinda la metodología XP para modelar sistemas.

---

## **RESULTADO**

Se evidenció que no existen antecedentes de informatización de la gestión de los procesos en la provincia y se demostró que la información que se gestiona no contiene todos los datos de

interés a la hora de evaluar los procesos relacionados a las urgencias, emergencias y demandas no urgentes.

Se obtuvo la arquitectura de información de una aplicación informática, creada con el propósito de gestionar con más eficiencia la información de todos los casos recepcionados por la demanda del servicio de urgencias y emergencias médicas en la provincia Pinar del Río.

Ofreció la posibilidad de realizar consultas de la labor diaria por diferentes criterios de selección para la elaboración de informes u otras necesidades de información cuyo resultado se pueden imprimir posteriormente.

La aplicación permitirá conectar el Centro Coordinador y el Departamento Provincial de Urgencias, Emergencias y Trasplante de Órgano, en cada una de estas unidades donde se gestione el traslado de urgencias, emergencias y trasplante de existir al menos, una PC para acceder al sistema.

En el Centro Coordinador se designará una persona por equipo actuante que será la responsable de ingresar los datos de los pacientes. En el departamento provincial de Urgencias, Emergencias y Trasplante de Órgano el sistema podrá ser utilizado con el rol de visualizador ya que no tendrá permiso a modificar los datos ingresados por el Centro Coordinador, solo a visualizar los datos que correspondan.

El Centro Coordinador tendrá a su cargo la administración del sistema lo cual permitirá introducir los usuarios que tendrán acceso según el equipo actuante, y el rol que desempeñan dentro del mismo (visualizador o editor).

El sistema debe permitir que los usuarios solamente puedan acceder a los datos que les corresponden y no a otros, evitando de esta manera su manipulación de forma inadecuada pues, debe estar montado en un servidor central, al que se podrá acceder desde

las estaciones de trabajo que se encuentran en los lugares mencionados.

## Descripción de la aplicación

En el centro de la página se muestra la entrada al sistema, para introducir usuario y clave de acceso. Una vez especificados ambos (fig. 1), se presiona el botón **Enter**.

Para tener usuario se debe llenar la planilla correspondiente y estar firmada por el jefe de departamento del trabajador que será el encargado de trabajar en la aplicación. Es el administrador de SIUEM quien puede crear el usuario en el sistema.



Fig. 1 Entrada al sistema

## Entorno de Trabajo

Presionado el botón **Aceptar** se muestra la página de bienvenida con el nombre del usuario, el nivel de acceso y los módulos integrantes del sistema a los cuales les es permisible al usuario acceder, como se muestra en la (Fig. 2).



Fig. 2 Página principal

Para acceder a determinado módulo, solo debe desplazar el mouse por encima del nombre del módulo de su interés. En este caso posicione el mouse en el **Módulo Nuevo** y haga clic para acceder al mismo. Nótese el cambio en color cuando realiza dicha acción.

Como se observa en la (fig. 3), la pantalla de presentación del módulo en la parte superior muestra en el extremo izquierdo el nombre del módulo y en la derecha el botón **Inicio, Cerrar**.

Fig. 3 Clasificación de la demanda

Se utilizan criterios evaluativos de la atención de urgencias y emergencias a partir del análisis de indicadores esenciales como son: total de demandas, total de emergencias, total de emergencias maternas, total de emergencias neonatales, total de urgencias, total de urgencias maternas, total de urgencias neonatales, total de pacientes extranjeros trasladados, total

de casos inter provinciales (traslados a La Habana, egresos de la capital), total de casos inter municipales, total de demandas fallidas, total sin efecto, total código negro, total de demandas según clasificación final en códigos de triage, total de demandas no urgentes, diagnóstico de las demandas realizadas de emergencia, de urgencias, de no urgentes.

Cada uno expresado a través de porcentajes y como resultado se obtiene el análisis individual y poblacional. Se calculan a partir de registros seleccionados.

Es un producto concebido para ser desarrollado con software libre, cumpliendo con la estrategia del país sobre el uso de este tipo de licencia de software.

En las urgencias médicas no se puede olvidar que "el tiempo es vida y calidad de vida". El tiempo por etapa y la conducta médica correspondiente, son el secreto de la mejor práctica en la urgencia médica y este garantiza el éxito de la labor asistencial en cada eslabón de la cadena de supervivencia. Para el correcto engranaje de todo el sistema de salud, se necesita de una adecuada organización y dirección acompañada de una apropiada estrategia y planificación previa.

El propósito es dar respuesta a la demanda de los pacientes que requieren atención sanitaria urgente, con un nivel de calidad adecuado. Para una respuesta efectiva, el servicio de urgencias necesita de la intra y la extrasectorialidad y del monitoreo del comportamiento de indicadores que alerten de cambios de la demanda, morbilidad o mortalidad, lo cual evalúa y define logros, debilidades y amenazas en el sistema de urgencia. <sup>(10)</sup>

Se puede concluir que el Prototipo de Aplicación Informática obtenido, que cumple con todas las necesidades expuestas y cubre las expectativas del

cliente, el Sistema Informático para el Centro Coordinador de Urgencias y Emergencias Médicas de Pinar del Río, ese un producto informático que ofrece solución a la situación problemática que lo originó y que su explotación significará un eficiente aporte para el procesamiento de las tareas con posibilidades de extender su uso a centros similares.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Díaz A, García González G, Barthelemy Aguiar K. Informatización en el Sistema Nacional de Salud. Enfoques hacia la dirección en salud. INFODIR [Internet]. 2013 [citado 2016 enero]; 16: [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/8/12>
2. Danel Ruas OO, García Alfonso MO, Tuero Iglesias AD. Impacto de la informática en las ciencias de la salud [Internet]. 2015 [citado 2017 enero 3]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/283350081\\_Impacto\\_de\\_la\\_Informatica\\_en\\_las\\_ciencias\\_de\\_la\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/283350081_Impacto_de_la_Informatica_en_las_ciencias_de_la_salud)
3. Carnicero J, Fernández A. Manual de Salud Electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud [Internet]. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2012 [citado 2015 Sep 17]. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3023/S2012060\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3023/S2012060_es.pdf?sequence=1)
4. Cardinale Y, Figueira C, Pereira W. Desarrollo de un sistema web para la gestión del departamento de emergencia hospitalaria. Universidad Simón Bolívar [Internet]. 2015 [citado 2016 Sep 12]. Disponible en: <https://ldc.usb.ve/~figueira/cursos/TallerDesarrolloSoftware/GenSE/PropuestaTDS.html>
5. Ecured. [Internet]. Cuba. Sistema Integrado de Urgencias Médicas (SIUM). 2013. [citado 2016 Sept 12]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/index.php/Sistema\\_Integrado\\_de\\_Urgencias\\_M%C3%A9dicas\\_%28SIUM%29](https://www.ecured.cu/index.php/Sistema_Integrado_de_Urgencias_M%C3%A9dicas_%28SIUM%29)
6. Sistema Integrado de Urgencias Médicas en Cuba. ¿Cómo funciona el Sistema Integrado de Emergencias Médicas de Cuba (SIUM)? 2013 [citado 2016 Sept. 12] Disponible en: <http://medicablogs.diariomedico.com/elenfermeroperplejo/2013/06/07/como-funciona-el-sistema-integrado-de-emergencias-medicas-de-cuba-sium/>
7. Colectivo de Autores. Manual para el uso médico de ambulancias. Cuba: Ministerio de Salud Pública; 2008.
8. Álvarez Ramírez A, Sosa Acosta A, Veliz Martínez PL, Sabina Martínez R, Estuch Benítez L, Suárez Escandón A. Informatización de la emergencia del Sistema Integrado de Urgencias Médicas. Cuba: Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional del SIUM; 2014. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/179\\_-\\_informatizacion\\_de\\_la\\_emergencia\\_del\\_sium\\_.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/179_-_informatizacion_de_la_emergencia_del_sium_.pdf)

9. Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. . Sistema Automatizado de Urgencias Médicas. Manual de Usuarios [Internet]. 2014 [citado 2016 Sep 19]. [Aprox. 134 p.]. Disponible en: <http://intranet.saludtlax.gob.mx/documentos/ManualesSistemas/urgencias/ManualUrgenciasV102010.pdf>

10. Rodríguez Armada CA. Reflexiones sobre el Sistema de Urgencias Médicas. Medisur [Internet]. 2015 feb [citado 2016 Sep 19]; 13 (1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2015000100001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000100001)

---



**Dahily González García**

Licenciada en Educación, Especialidad Informática. Profesor Asistente. Dirección Municipal de Salud, Pinar del Río. Cuba ***Si usted desea contactar con el autor de la investigación hágalo [aquí](#)***