

Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud  
Ministerio de Salud Pública

## Registro Informatizado de Salud (RIS)

[Dr. Ariel Delgado Ramos<sup>1</sup>, Ing. Mirna Cabrera Hernández<sup>2</sup>, Dra Virginia Juncal<sup>3</sup>](#)

### Resumen

El Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba (MINSAP), a partir del año 2003 ha definido como una de sus prioridades la informatización. Es por este motivo que se decide desarrollar bajo una arquitectura basada en componentes y orientada a servicios un sistema que permitiera integrar la información de diferentes áreas de una manera sencilla pero eficiente. Es en este momento que comienza el desarrollo del Registro Informatizado de Salud.(RIS) Para darle salida a los objetivos del trabajo se utilizó la metodología para la Dirección Integrada de Proyecto; como lenguaje de programación se utilizó el PHP y el gestor de bases de datos MySQL en consecuencia a la estrategia del Sistema Nacional de Salud de utilizar en lo fundamental para el desarrollo de aplicaciones las plataformas de "Software Libre". El Registro Informatizado de la Salud "RIS" es la solución propuesta por el MINSAP para la informatización de la Salud Pública, más que un software, es una plataforma de aplicaciones, abierta, con una interfaz de programación que permite incorporar nuevos módulos compatibles entre sí. Es portable a diferentes sistemas operativos, tanto en los servidores como en los clientes, replicable en otros entornos. Es una plataforma en constante desarrollo, que crece en la medida en que se implementan nuevos módulos.

**Palabras Claves:** Registro informatizado, Software libre, Ministerio de Salud Pública.

### Introducción

A partir del año 2003 el Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba (MINSAP) ha definido como una prioridad su informatización convocando para ello a un grupo de instituciones del sector de la salud y del Ministerio de Informática y Comunicaciones para, de manera conjunta definir los proyectos a desarrollar, tomando como punto de partida en algunos casos los sistemas ya desarrollados en el país.

En las instituciones del Sistema de Salud Pública existen un conjunto de aplicaciones que brindan solución a determinados problemas, tratándolos como islas de información, sin garantizar los siguientes aspectos:

- ❑ Disponer de información única, confiable y en tiempo real para la toma de decisiones en los diferentes niveles de dirección.
- ❑ Garantizar la integridad de la información.
- ❑ Interconectar entre sí las diferentes aplicaciones existentes, por lo que no existe un flujo lógico de la información.

Por estos motivos se decide desarrollar un sistema que permitiera integrar la información de diferentes áreas de una manera sencilla, pero eficiente, utilizando una arquitectura basada en componentes y

orientada a servicios. Es en este momento que comienza el desarrollo del Registro Informatizado de Salud. (RIS)

Por definición el RIS: Es la solución informática integral para la Salud Pública, acorde con los objetivos de la informatización de la sociedad cubana. Constituido por un conjunto de aplicaciones independientes (módulos del sistema) que se interconectan según las necesidades del flujo de información. Es además la herramienta que permite a los usuarios autorizados combinar la información de los diferentes módulos que lo componen, para obtener una información integral en tiempo real para la toma de decisiones en los diferentes niveles de dirección, la docencia, investigación y la gestión en salud..<sup>(1-5)</sup>

### **Método utilizado para el diseño**

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se utilizó la metodología de la dirección integrada de proyecto se organizó el proceso en 4 grupos de trabajo en la Empresa Softel del Ministerio de Informática y Comunicaciones, integrados por especialistas de la propia Empresa, de la empresa ESATEL de Santiago de Cuba, del Centro para el Desarrollo Informático de la Salud (CEDISAP) e Infomed, estos dos últimos pertenecientes al Ministerio de Salud Pública.

Los mismos tenían las siguientes funciones:

Grupo 1 y 2: Desarrollo de la base de datos y la capa de aplicaciones de todos los módulos a desarrollar.  
Grupo 3: Desarrollo de la capa de presentación.  
Grupo 4: Evaluación de las metodologías a aplicar, documentación de todo el proceso, evaluación de la calidad.

Para el desarrollo de las aplicaciones se acordó utilizar la Tecnología XML Web Services, de reciente aparición, la cual se caracteriza por:

- ❑ La más moderna y acertada tecnología para implementar cómputo distribuido.
- ❑ Arquitectura basada en componentes y orientada a servicios, no a objetos.
- ❑ Se ajusta a la nueva forma de distribución del software, que es orientada a servicios y no a productos.<sup>(5-8)</sup>

Se definió el desarrollo de un producto portable que no depende del motor de base de datos escogido para su desarrollo y funciona tanto con el Sistema Operativo "Windows" como "Linux".

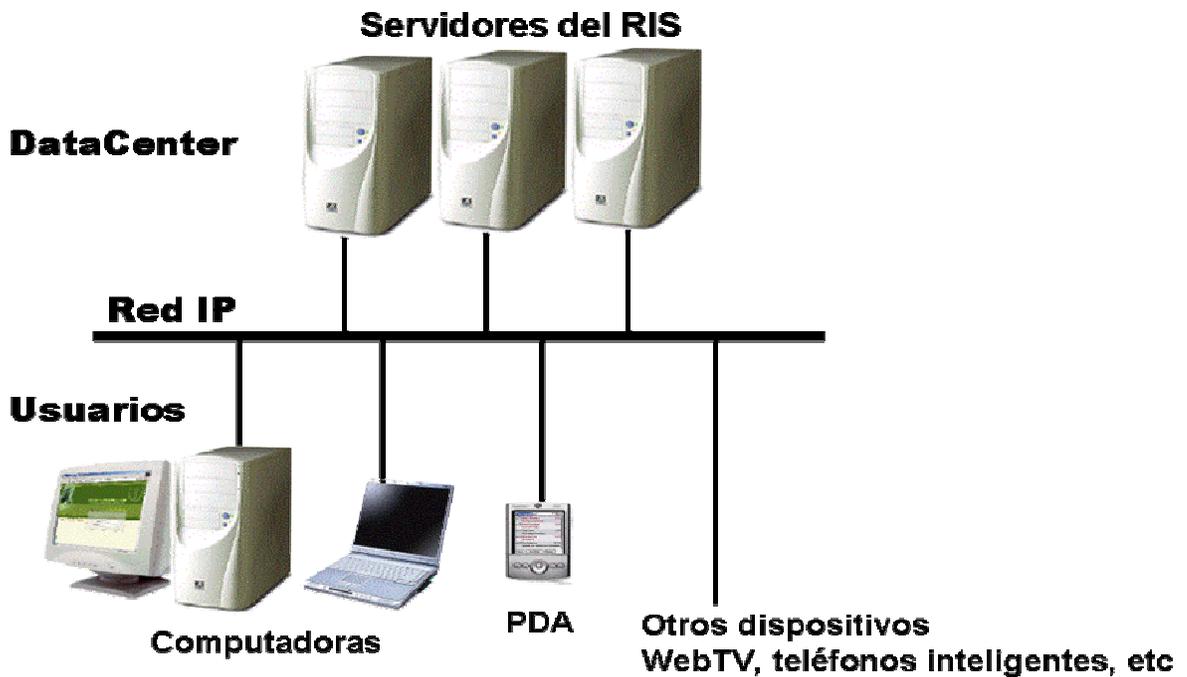
Como lenguaje de programación se utilizó el PHP y el gestor de bases de datos MySql, en los servidores se montaron los sistemas Apeche para el caso de la plataforma Linux y Windows 2000 NT Server en el caso de la plataforma Windows.<sup>(9-12)</sup>

### **Topología**

- ❑ Centralizada, en el almacenamiento de la información.
- ❑ Distribuida, en la manipulación de la información.
- ❑ Soporta balanceo de carga en servidores regionales.

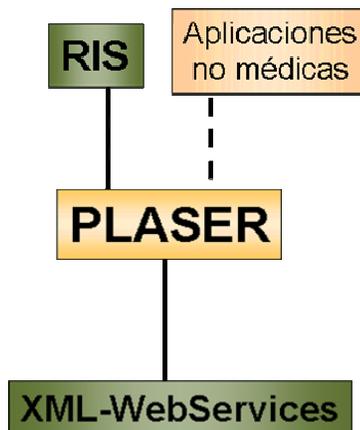
- ❑ Los usuarios sólo necesitan para acceder al sistema un acceso a la red IP, un navegador WEB y ser usuarios del RIS. <sup>(6,7,13-15)</sup>

Como parte del proceso de maduración y desarrollo de las aplicaciones para el sistema nacional de



salud fue diseñada y desarrollada la plataforma de servicio **PLASER**, la cual se caracteriza por:

- ❑ **PL**ataforma de **SER**vicio para el desarrollo de componentes distribuidos. Utilizada para implementar el RIS.
- ❑ Framework que se creó para facilitar la programación de los módulos del RIS.
- ❑ Implementa internamente el mecanismo de seguridad. <sup>(16-18)</sup>
- ❑ Permite un desarrollo más rápido y sencillo de las nuevas aplicaciones sobre esta plataforma. <sup>(16-21)</sup>
- ❑ PLASER puede utilizarse para desarrollar otras aplicaciones no médicas.



## Requisitos de Seguridad Informática establecidos

- ❑ Posee un sistema único de autenticación, autorización y auditoría.
- ❑ La administración del sistema es jerárquica, donde un administrador puede crear usuarios en su mismo nivel y administradores en el nivel inmediato inferior por cada uno de los módulos y con permisos diferenciados.
- ❑ Se implementaron políticas de seguridad entre las que podemos señalar el control del tamaño mínimo de los nombres de usuario y contraseñas, registro de las cuentas creadas por cada administrador, bloqueo de las cuentas por intentos fallidos de conexión, control de conexiones por números IP, auditoría de las conexiones realizadas por los usuarios y no se permiten conexiones concurrentes de un mismo usuario.
- ❑ Funciona de forma jerárquica, con el concepto de “flujo de trabajo”, donde los datos no son publicados hasta tanto no son aprobados por los usuarios autorizados.
- ❑ El código del RIS fue auditado para garantizar que el mismo sea un código seguro, que cumpla con las normas de seguridad establecidas para este tipo de programación.
- ❑ Se utilizará el protocolo HTTPS para la comunicación de los usuarios con la aplicación a través del WEB.
- ❑ Se cuenta con la seguridad implementada en la Red de Infomed, garantizada con el equipamiento de conectividad y seguridad adecuados y con administradores con vasta experiencia en temas de seguridad informática.
- ❑ Se implementaron políticas para el resguardo de la información, la salva de seguridad de la información y las copias de seguridad.
- ❑ Se establecieron además las medidas de carácter físico de seguridad, tanto desde el punto de vista del Hardware (cortafuegos, routers), como desde el punto de vista físico de los locales, doble circuito de electricidad, respaldo eléctrico alternativo, doble sistema de aire acondicionado, protección física, contra intrusos, incendios, etc.

## Sostenibilidad

- ❑ **Usuarios del Sistema:** Los trabajadores de las instituciones de salud. Los cuales pueden fungir como editores o visualizadores del sistema y corresponder a cualquiera de los niveles de organización del sector de la salud.
- ❑ **Administradores del Sistema:** Son los encargados de administrar los usuarios principales del sistema, la política de seguridad, la actualización continua, el registro, control y evaluación de los errores y finalmente las salvadas de información.
- ❑ **SopORTE técnico informático del Sistema:** Grupo de trabajo designado para el mantenimiento y actualización continua del sistema.

## Desarrollo

El Registro Informatizado de Salud constituye la materialización de la estrategia metodológica de Informatización del Sistema Nacional de Salud como parte de la Informatización de la Sociedad. Fue desarrollado e implementado siguiendo las políticas para el desarrollo informático aprobadas por el sector a finales del 2003. Es una aplicación orientada a servicios bajo una arquitectura moderna y versátil, es un producto portable que no depende del motor de base de datos escogido para su desarrollo y funciona tanto con el Sistema Operativo “Windows” como en “Linux”.

Se desarrollaron los siguientes módulos:

Módulo 1: Administración

Módulo 2: Registro de Unidades de Salud

Módulo 3: Registro de Equipos Médicos

Módulo 4: Registro de Equipos No Médicos

## **MODULO 1: ADMINISTRACIÓN**

Es el módulo que utilizan los administradores del Registro Informatizado de Salud (**RIS**) en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud para crear y configurar los usuarios del mismo.

Algunas consideraciones generales para los usuarios del RIS:

- Cada usuario puede pertenecer únicamente a un nivel del SNS.
- Un usuario, que no sea administrador, puede ser “Editor” o “Visualizador” de un módulo del RIS.
- Un usuario, en el nivel que fue creado, puede tener acceso a varios módulos del RIS, definiendo para cada módulo si es Editor o Visualizador, o sea, el mismo usuario puede ser Editor Nacional del módulo “Registro de Unidades de Salud” y Visualizador Nacional del módulo “Registro de Equipos Médicos”.
- Los usuarios pueden ser de tres tipos:

**Administrador:** Es un tipo de usuario “especial” dentro del RIS, ya que sólo realiza tareas de administración en los diferentes niveles del SNS, sin tener acceso a la información del sistema.

El administrador sólo depende del nivel al que tiene acceso, creando, modificando y eliminando los usuarios editores y visualizadores de todos los módulos del **RIS** de su nivel y los administradores del nivel inmediato inferior. (*ver Diagrama Jerárquico del árbol de Administración*).

**Editor:** Este tipo de usuario es responsable de la edición y mantenimiento de la información en los diferentes niveles del SNS. Depende del nivel del SNS en que fue creado y del módulo del RIS que tiene asociado.

**Visualizador:** Este tipo de usuario sólo tiene acceso a la información para consultarla y evaluarla en los diferentes niveles del SNS. Depende del nivel del SNS en que fue creado y del módulo del RIS que tiene asociado.

### **Administradores Nacionales:**

Son los encargados de crear los usuarios nacionales tanto editores como visualizadores y los administradores provinciales: Director Nacional de Informática.

### **Administradores Provinciales:**

Vicedirector Primero u otro designado por el Director Provincial. Es el encargado de crear los usuarios provinciales tanto editores como visualizadores y los administradores municipales.

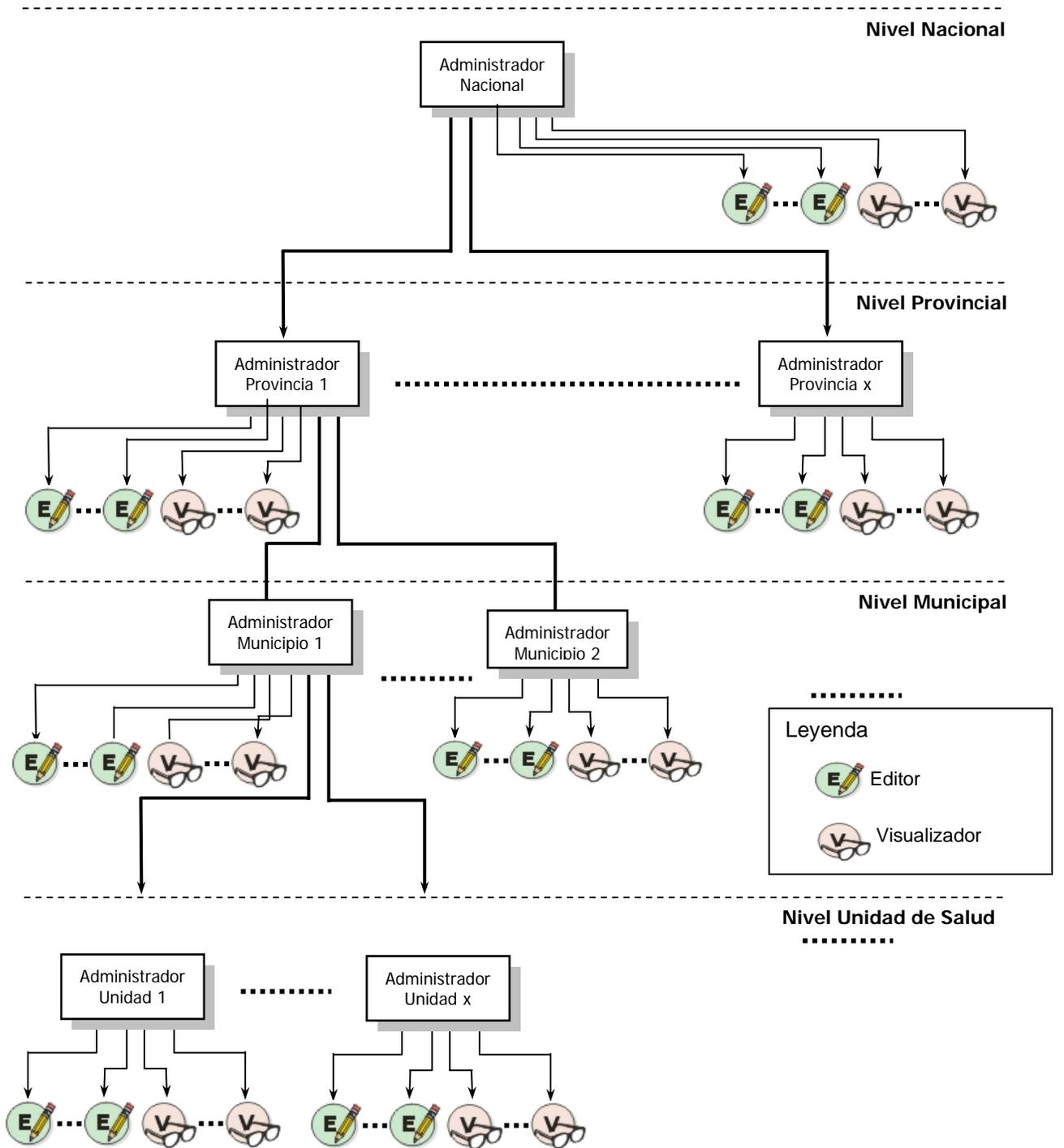
### **Administradores Municipales:**

Vicedirector Primero u otro designado por el Director Municipal. Es el encargado de crear los usuarios municipales tanto editores como visualizadores y los administradores de unidades.

### **Administradores de Unidades:**

Vicedirector Primero u otro designado por el Director de la unidad. Es el encargado de crear los usuarios de la unidad tanto editores como visualizadores.

# Árbol Jerárquico de Administración



## **MODULO 2: REGISTRO DE UNIDADES DE SALUD**

Es el módulo que utilizan los usuarios del Registro de Unidades de Salud en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud para crear, modificar los atributos o eliminar una unidad del Sistema Nacional de Salud.

Los usuarios pueden tener solamente dos categorías mutuamente excluyentes:

- ❑ **Editor:** Es el responsable de la creación, modificación o eliminación de una unidad de salud en los diferentes niveles del SNS.
- ❑ **Visualizador:** Este usuario sólo tiene acceso a la información para observarla y evaluarla en los diferentes niveles del SNS.

### **Editores Nacionales:**

Dirección Nacional de Planificación.

### **Editores Provinciales:**

Funcionarios designados del Departamento Provincial de Planificación, Dirección Provincial de Salud.

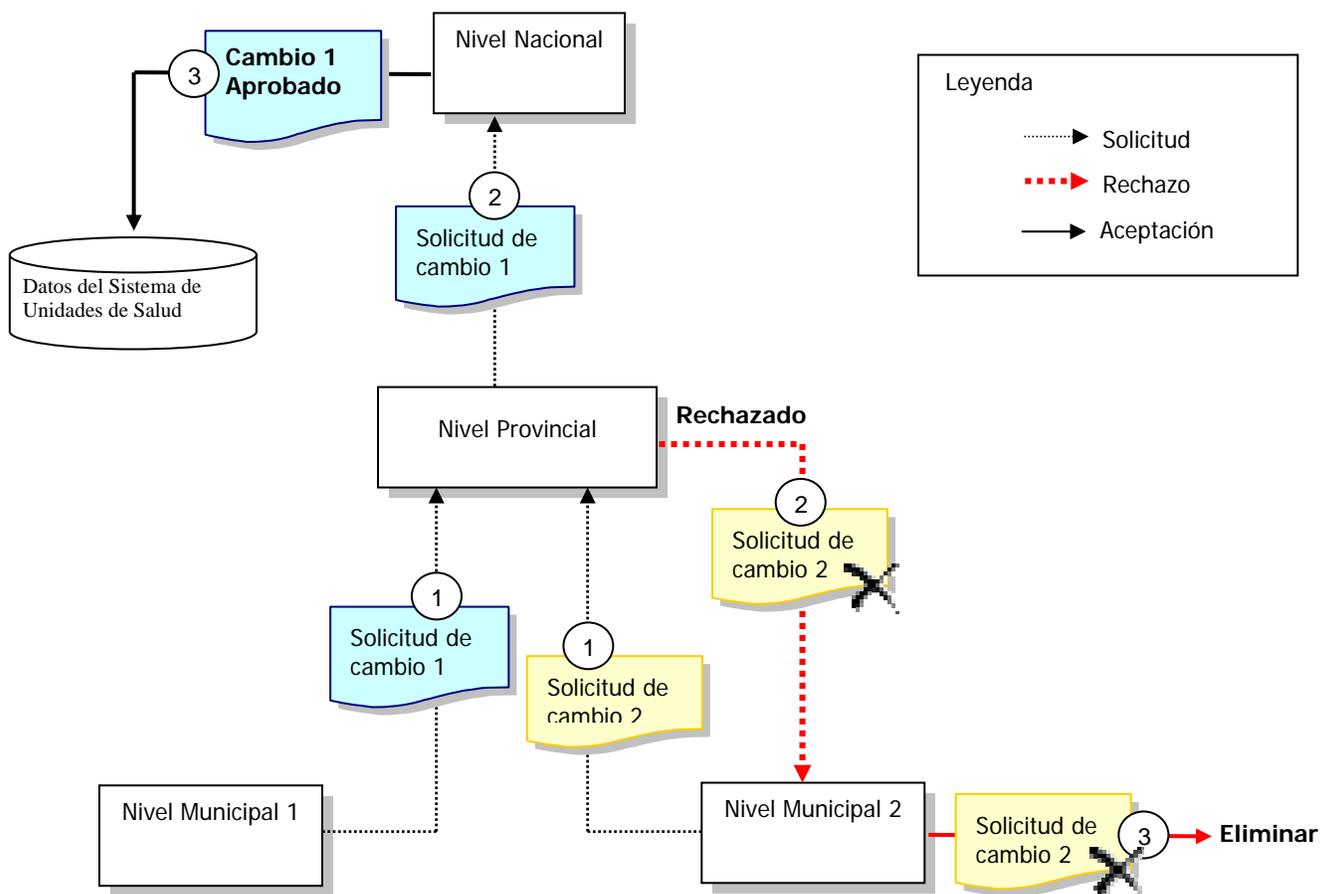
### **Editores Municipales:**

Funcionarios designados del Departamento de Economía de la Dirección Municipal de Salud.

### **Editores de Unidades:**

Vicedirector Primero de la unidad, es el único usuario que puede solicitar desde la unidad la modificación de los atributos de capacidad y cualitativos de su unidad.

### Flujo de Trabajo del Registro Nacional de Unidades de Salud.



### MODULO 3: REGISTRO DE EQUIPOS MEDICOS

Es el módulo que utilizan los usuarios del Registro de Equipos Médicos en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud para adicionar o modificar el estado de un equipo médico en las unidades de salud.

Este es un componente que permitirá a los usuarios en primer lugar tener un registro actualizado y en tiempo real de los equipos médicos con que cuenta la unidad de salud y el resto de los niveles de atención, evaluar su estado, identificar prioridades y trazar estrategias de solución a los problemas.

Los usuarios pueden tener solamente dos categorías mutuamente excluyentes:

- ❑ **Editor:** Es el responsable de la adición o modificación del estado de un equipo médico de una unidad de salud en los diferentes niveles del SNS.
- ❑ **Visualizador:** Este usuario sólo tiene acceso a la información para observarla y evaluarla en los diferentes niveles del SNS.

**Editores Nacionales:**

Dirección Nacional de Contabilidad

**Editores Provinciales:**

Funcionarios designados departamento provincial de contabilidad, Dirección Provincial de Salud.

**Editores Municipales:**

Funcionarios designados del departamento de economía de la Dirección Municipal de Salud.

**Editores de unidades:**

Funcionarios designados del departamento de economía de las unidades, usualmente el encargado de los medios básicos de la unidad.

**Responsable a nivel de unidad:**

Vicedirector Primero de la unidad, es el usuario que responde por la actualización continua de la información en el sistema en las unidades del Sistema Nacional de Salud.

**Responsable municipal:**

Los trabajadores del área de electromedicina controlan la actualización continua de la información.

**Responsable Provincial:**

Los trabajadores del Centro Provincial de Electromedicina controlan la actualización continua de la información.

**Responsable Nacional:**

Los trabajadores del Centro Nacional de Electromedicina controlan y evalúan la calidad de la información.

**MODULO 4: REGISTRO DE EQUIPOS NO MEDICOS**

Es el módulo que utilizan los usuarios del Registro de Equipos No Médicos en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud para adicionar o modificar el estado de un equipo no médico en las unidades de salud.

Los usuarios pueden tener solamente dos categorías mutuamente excluyentes:

- Editor:** es el responsable de la adición o modificación del estado de un equipo no médico de una unidad de salud en los diferentes niveles del SNS.
- Visualizador:** Este usuario sólo tiene acceso a la información para observarla y evaluarla en los diferentes niveles del SNS.

**Editores Nacionales:**

Funcionarios de la Dirección Nacional de Servicios.

**Editores Provinciales:**

Funcionarios designados del Departamento Provincial de Contabilidad, Dirección Provincial de Salud.

**Editores Municipales:**

Funcionarios designados del departamento de Economía de la Dirección Municipal de Salud.

**Editores de unidades:**

Funcionarios designados del Departamento de Economía de las unidades, usualmente el encargado de los medios básicos de la unidad.

**Responsable a nivel de unidad:**

Vicedirector Primero de la unidad, es el usuario que responde por la actualización continua de la información en el sistema en las unidades del Sistema Nacional de Salud.

**Responsable municipal:**

Funcionarios de la vicedirección de Servicios, controla la actualización continua de la información.

**Responsable Provincial:**

Funcionarios designados de la vicedirección de Servicios controlan la actualización continua de la información.

**Responsable Nacional:**

Funcionarios designados del Viceministerio de Servicios, controlan y evalúan la calidad de la información.

**MODULO 5: REGISTRO DE PERSONAL DE LA SALUD.**

Es el módulo que utilizan los usuarios del Registro de Personal de la Salud en los diferentes niveles del Sistema Nacional de Salud para adicionar o modificar el estado y atributos de los trabajadores del Sistema Nacional de Salud.

Los usuarios pueden tener solamente dos categorías mutuamente excluyentes:

- Editor:** es el responsable de la adición o modificación del estado y atributos de los trabajadores en los diferentes niveles del SNS.
- Visualizador:** Este usuario sólo tiene acceso a la información para observarla y evaluarla en los diferentes niveles del SNS.

**Editores Nacionales:**

Funcionarios designados de la Dirección Nacional de Recursos Humanos.

**Editores Provinciales:**

Funcionarios designados del Departamento Provincial de Recursos Humanos, Dirección Provincial de Salud.

**Editores Municipales:**

Funcionarios designados del Departamento de Economía de la Dirección Municipal de Salud.

**Editores de unidades:**

Funcionarios designados del departamento de Recursos Humanos de la unidad, son los únicos usuarios que puede solicitar desde la unidad la adición o modificación de los atributos de un trabajador de salud.

## Flujo de Trabajo Registro de Personal de la Salud.

- ❑ El flujo de trabajo del Registro de Personal de la Salud sólo se aplica en el caso que se esté tratando de realizar una acción sobre el personal médico, el cual incluye a los médicos, estomatólogos y enfermeros.
- ❑ En el flujo de trabajo sólo se reflejan las operaciones de alta, baja, traslado y retorno.
- ❑ En el caso de un **alta**, esta siempre se origina en el nivel nacional, e irá bajando por los diferentes niveles según la decisión de ubicación en cada caso.
- ❑ El caso de **retorno** se trata de igual manera que un alta.
- ❑ En el caso de una **baja**, se origina siempre en la unidad de salud e irá subiendo por los diferentes niveles de aprobación, si la misma no se produce por fallecimiento.
- ❑ En el caso de ser un **traslado**, el mismo sube para su aprobación hasta el nivel inmediato superior al cual se realizará el traslado. Si se trata de un traslado dentro de un mismo municipio la solicitud de aprobación sólo llegará hasta el nivel de municipio. Si el traslado es hacia una unidad de salud que se encuentra en otro municipio, entonces la solicitud de aprobación llegará hasta el nivel de la provincia en que se encuentran ambos municipios. Si el traslado fuese hacia otra provincia, entonces la solicitud de aprobación llegará al nivel de nación.
- ❑ Las modificaciones de los datos del personal de la salud se realizan en las unidades de salud y no se requiere aprobación por otros niveles.

## Conclusiones

1. El Registro Informatizado de la Salud "RIS" es la solución propuesta por el MINSAP para la Informatización de la Salud Pública. Más que un software, es una plataforma de aplicaciones, abierta, con una interfaz de programación que permite incorporar nuevos módulos que sean compatibles con PLASER. Es portable a diferentes sistemas operativos, tanto en los servidores como en los clientes y replicable en otros entornos. Es una plataforma en constante desarrollo, que crece en la medida en que se implementan nuevos módulos.
2. Comparada con otras soluciones es menos costosa, ya que la cantidad de servidores involucrados se reduce considerablemente. Es una solución fácil de mantener, actualizar y soportar técnicamente, ya que la aplicación es centralizada.
3. Necesita para su explotación que las unidades de salud tengan conectividad a la red IP, la cual puede ser conmutada o dedicada según si los módulos a utilizar son de misión crítica o no.



## SUMMARY

### Computerized Registration of Health (RIS)

The Ministry of Public Health of the Republic of Cuba (MINSAP), starting from the year 2003 have defined as one of their priorities the computerize. It is for this reason that decides to develop under an architecture based on components and guided to services a system that allowed to integrate the information of different areas in a simple but efficient way. It is at this time that the development of the Computerized Registration of Health begins, to give exit to the objectives of the work the methodology it was used for the Integrated Address of Project; as programming language it was used the PHP and the agent of databases MySql in consequence to the strategy of the National System of Health of using in the fundamental thing for the development of applications the platforms of "Free Software". The Computerized Registration of the Health "RIS" it is the solution proposed by the MINSAP for the computerize of the Public Health, more than a software, is a platform of applications, open, with a programming interface that allows to incorporate new compatible modules to each other. It is portable to different operating systems, as much in the servants as in the clients, replicable in other environments. It is a platform in constant development that grows in the measure in that new modules are implemented.

**Key Words:** Computerized registration, Free Software, Ministry of Public Health.

### Bibliografía

1. Arthur Ryman. Understanding Web Services ([ryman@ca.ibm.com](mailto:ryman@ca.ibm.com)) <http://www.alphaworks.ibm.com/> 22 Jul 2003.
2. Hao He. What is Service-Oriented Architecture? <http://www.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html> 2003-09-30
3. Global XML Web Services Architecture White Paper-October 2004 <http://msdn.microsoft.com/webservices>.
4. Web Services: Enabling The Collaborative Enterprise White Paper, July 1, 2001.
5. Grand Central Scott Durchslag, Craig Donato, John Hagel [www.grandcentral.com](http://www.grandcentral.com)
6. Programming Web Services with SOAP By James Snell, Doug Tidwell & Pavel Kulchenko 1st Edition December 2001 (est)0-596-00095-2
7. The Semantic Web Michael C. Daconta, Leo J. Obrst, Kevin T. Smith Wiley Publishing, Inc. 2003 ISBN 0-471-43257-1
8. 2003 IT Professionals Survey on Application Development, Compuware Corporation, 2003.
9. H. Gunzer, "Introduction to Web Services", Borland.
10. E-Government Interoperability Framework, Office of the e-Envoy, UK, 2002
11. Elsasm "E-Government: Integration with Web Services"
12. Medjahed, A. Rezgui, A. Bouguettaya and M. Ouzzani, "Infrastructure for E-Government Web Services" IEEE Internet Computing, pag. 58-66. Jan-Feb. 2003.
13. F. Curbera "Unraveling the Web Services Web: An Introduction to SOAP, WSDL and UDDI", Mar/Apr, pp. 86-93., IEEE Internet Computing.
14. D.A., Menascé, "QoS Issues in Web Services", Nov/Dec, pp. 72- 75. IEEE Internet Computing.
15. Alaa Youssef and Giovanni Pacifici, "Introduction to Web Services: Architecture, Protocols and Standards", IBM TJ Watson Research Center 2003
16. Neil Davey, "Más Allá Del Navegador" BMSA Gestión Empresarial.
17. W3C, World Wide Web Consortium, <http://www.w3c.org>
18. UDDI, Universal Description, Discovery and Integration <http://www.uddi.org>
19. Web Services, <http://www.webservices.org>
20. Página de SUN para Web Services, <http://java.sun.com/webservices/>
21. Página de IBM para Web Services <http://www.alphaworks.ibm.com>

Recibido. 9 de marzo de 2006. Aprobado: 5 de mayo de 2006.

*Dr. Eduardo Zacca Peña.* Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Ministerio de Salud Pública

1 Especialista de Segundo Grado en Bioestadística. Msc Informática en Salud.

2 Ing en Sistemas Automatizados de Dirección.

3 Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral.

[Índice Anterior](#)