

**ID:940**

## **CONEXIÓN DE LOS AUTOANALIZADORES A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LABORATORIOS CLÍNICOS.**

Ramos Gómez, Humberto; Herrera Prado, Ángel Amet. Cuba

### **RESUMEN**

**Introducción.** El presente trabajo se expone la solución implementada por la Empresa Softel para resolver la problemática de la conexión de los diferentes tipos de autoanalizadores con los Sistemas de Gestión de Laboratorio *GalenLab* y *Clínicas*. Esta solución posibilita poder transmitir las solicitudes realizadas en el sistema de laboratorio a los autoanalizadores y recibir los resultados obtenidos por los autoanalizadores al sistema de laboratorio de forma automática, independientemente del protocolo de comunicación, de la estructura de los mensajes y del fabricante del autoanalizador. **Objetivos.** Automatización de los laboratorios clínicos. **Material y Métodos.** Se realizó una revisión bibliográfica relacionada con el tema, así como un análisis de las normas existentes para la comunicación entre los autoanalizadores y los sistemas de gestión de laboratorio. Fue necesario además un estudio a profundidad de los manuales de servicio de los diferentes autoanalizadores. **Resultados.** Se describen las funcionalidades presentes en el módulo autoanalizadores y las ventajas que brinda su uso a los técnicos de laboratorio. Se listan algunas de las instituciones que utilizan este sistema, detallando en cada una de ellas los autoanalizadores que tienen conectados al sistema de gestión de laboratorio. **Conclusiones.** Automatización de los laboratorios clínicos de las instituciones hospitalarias existentes en nuestro país y en los Centros de Alta Tecnología en la República Bolivariana de Venezuela.

Palabras clave: Sistema de Gestión Hospitalaria, Sistema de Gestión de Laboratorio, Autoanalizadores.

### **INTRODUCCIÓN**

En nuestros días es difícil imaginar una institución hospitalaria sin que su administración y la gestión de la institución no se encuentren informatizadas.

En el proceso de atención a los pacientes, en las instituciones médicas, es de vital importancia la realización de exámenes de laboratorio complementarios que ayuden a procurar un diagnóstico con un mayor grado de precisión y rapidez.

Procesar estos exámenes de manera automática, además de que garantiza que el tiempo de entrega de los resultados se reduzca considerablemente, asegura que los propios resultados tengan un grado mayor de fiabilidad.

En el mundo se pueden encontrar varios Sistemas de Gestión Hospitalaria comúnmente conocidos por sus siglas en inglés *HIS* (Hospital Information System) y varios Sistemas de Gestión de Laboratorio comúnmente conocidos por sus siglas en inglés *LIS* (Laboratory Information System).

Cuba, y en particular nuestra Empresa *Softel*, ha desarrollado su propio Sistema de Gestión Hospitalaria y de Gestión de Laboratorio Clínico acondicionados a los requerimientos propios de nuestro sistema de salud.

Estos equipos se conocen por el nombre de autoanalizadores y son capaces de realizar un número determinado de exámenes clínicos de forma automática, reduciendo así, el tiempo de realización del ensayo clínico, aumentando la capacidad de gestión del laboratorio, la precisión de los resultados y reduciendo los costos de la realización de los exámenes clínicos.

Por lo general estos autoanalizadores son capaces de, una vez terminada la realización de un examen clínico, enviar los resultados hacia un Sistema de Gestión de Laboratorio, así como de recibir las solicitudes de determinaciones hechas por el mismo al Sistema de Gestión de Laboratorio.

El presente trabajo consiste en presentar la solución implementada por la Empresa *Softel* para solucionar la problemática de la conexión de los diferentes tipos de autoanalizadores con el Sistema de Gestión de Laboratorio Clínico GalenLab y Clínicas, con el fin de poder transmitir las solicitudes realizadas en el sistema de laboratorio a los autoanalizadores y de recibir los resultados obtenidos por los autoanalizadores al sistema de laboratorio.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó una búsqueda minuciosa en Internet de todos los materiales relacionados con el tema de los autoanalizadores y de los sistemas de gestión hospitalaria(1)(2). Se analizaron a profundidad las normas existentes para la comunicación entre los autoanalizadores y los sistemas de gestión de laboratorio, así como los manuales de servicio de los diferentes autoanalizadores(5)(6)(7)(8). De estos análisis se determinó que las normas que se adecuan mejor se adecuan a nuestras particularidades son la ASTM 1381(3) y ASTM 1394(4).

Internacionalmente existen normas que rigen el flujo de información entre los autoanalizadores y los Sistemas de Laboratorio:

- A.- *ASTM 1381* que rige el protocolo de comunicación a bajo nivel entre los autoanalizadores y el Sistema de Laboratorio.
- B.- *ASTM 1394* que rige la estructura de los mensajes de información que fluye entre los autoanalizadores y los Sistemas de Laboratorio Clínico.

## **RESULTADOS**

Conviene destacar que independientemente a la existencia de estas normas, no todos los fabricantes de equipos se rigen por ellas y muchos de ellos han desarrollado sus propios protocolos de comunicación. Dada esta diversidad de protocolos y para poder garantizar la comunicación entre los autoanalizadores de diferentes fabricantes y nuestro Sistema de Laboratorio fue necesario desarrollar un módulo independiente “*módulo de autoanalizadores*” que garantiza el flujo de información entre el Sistema de Laboratorio y los diferentes autoanalizadores. Este modulo asegura la conexión independientemente del

medio físico de conexión (RS232 ó TCP/IP), el protocolo de comunicación, la estructura de sus mensajes y el fabricante del equipo. Para lograr esto, es necesario hacer *un programa independiente para cada uno de los equipos* existentes en los laboratorios de nuestro país.

Estos programas son los encargados de lidiar con las particularidades propias del autoanalizador en cuestión, como el protocolo de comunicación, el medio físico de conexión y la estructura de los mensajes, decodificando la información y conversando con el sistema de laboratorio de una forma *normalizada*, garantizando la independencia del sistema con los autoanalizadores.

El flujo de información entre los autoanalizadores y el sistema de laboratorio, que se muestra gráficamente en la figura 1, se pueden resumir en tres comandos fundamentales:

*Comando Orden.-* Este comando es el que se encarga de enviar desde el sistema de laboratorio las órdenes hacia los autoanalizadores.

*Comando Resultado.-* Este comando es el encargado de enviar los resultados desde los autoanalizadores al sistema de laboratorio.

*Comando Query.-* Este comando es el encargado de preguntar desde el autoanalizador al sistema de laboratorio por los exámenes que deben realizarle a una determinada muestra.

El *módulo de autoanalizadores* es el encargado de lograr la interconexión entre los autoanalizadores y el sistema de laboratorio. Este módulo consta de las siguientes facilidades:

*Adicionar un autoanalizador:* Para adicionar un autoanalizador al sistema, es necesario suministrar el nombre con que se identificará el autoanalizador, así como el número de inventario o identificador único con que el sistema de laboratorio identifica al autoanalizador y el nombre de la clase ó programa que se encargará de la comunicación del autoanalizador con el sistema de autoanalizadores.

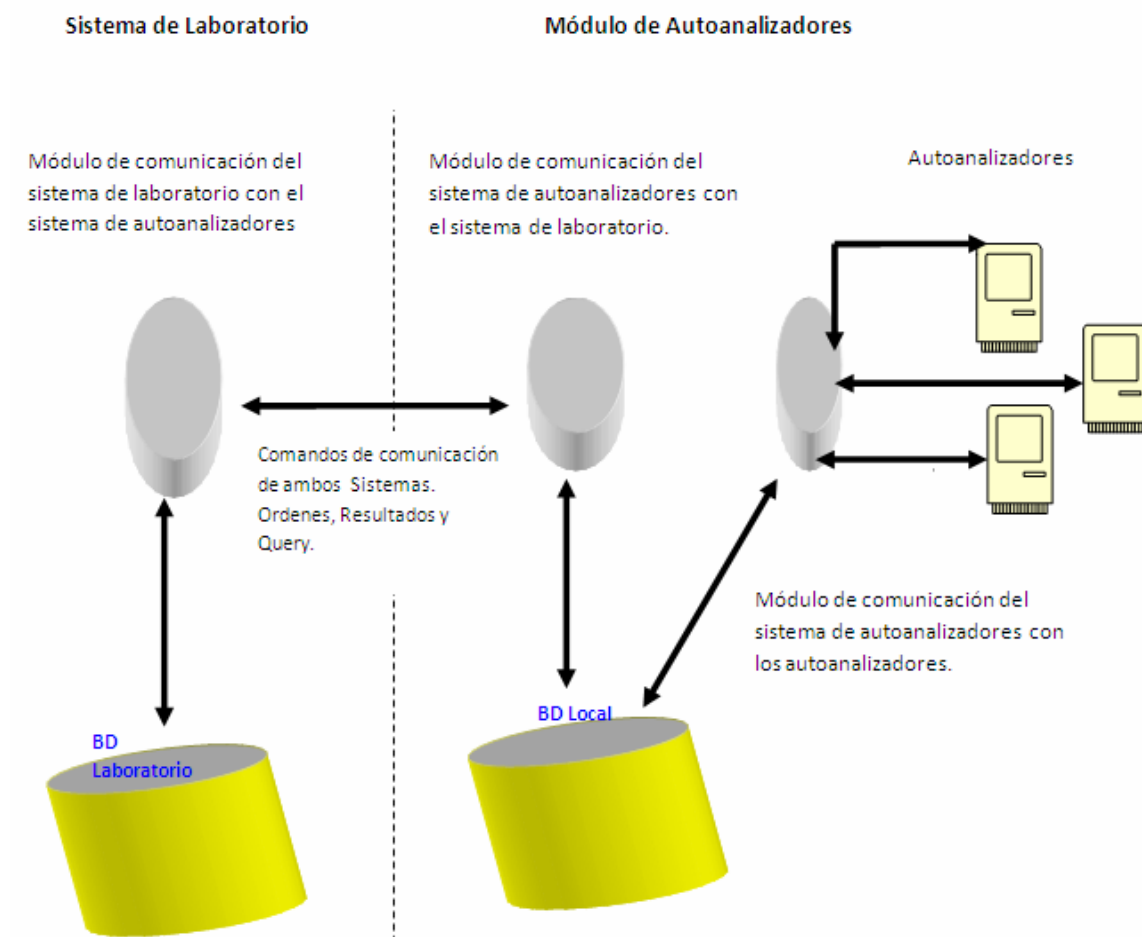
*Configurar un autoanalizador:* Configurar un autoanalizador consiste en acondicionar todas las propiedades particulares para garantizar la comunicación con el sistema de laboratorio.

Los parámetros que son configurables en un autoanalizador son los siguientes: Tipo de comunicación: Unidireccional o bidireccional, tipo de identificación de las muestras: identificación positiva (por etiqueta) o identificación por número de secuencia, El código de los exámenes que realiza el autoanalizador, el código de las muestras (suero, plasma, sangre, orina, etc) , el código de los resultados de los exámenes cualitativos, lote o mapa de posiciones donde se insertan las muestras, parámetros referentes a la comunicación ( Canal de comunicación , velocidad de transmisión, cantidad de bits de datos ,etc) y algunas de las propiedades particulares del autoanalizador.

*Recibir y operar la lista de trabajo del sistema de laboratorio:* El sistema es capaz de recibir la lista de trabajo del equipo desde el sistema de laboratorio. Organizar las muestras, asignar las muestras en las posiciones dentro del autoanalizador y de enviar hacia el autoanalizador los exámenes que se le deben realizar a cada una de las muestra.

Además el sistema es capaz de imprimir la lista de trabajo del equipo.

**Recibir y validar los resultados:** El sistema es capaz de recibir desde los diferentes autoanalizadores los resultados de los exámenes, mostrándolo en una tabla. Ellos pueden ser editados, eliminados o liberado hacia el sistema de laboratorio.



**Fig 1.- Diagrama conceptual del sistema de laboratorio**

En la Tabla 1 se muestra una relación de algunos de los autoanalizadores conectados a sistemas de laboratorio en nuestro país y las instituciones donde se encuentran estos equipos.

**Tabla 1 Algunos autoanalizadores conectado al sistema de laboratorio.**

Nombre del Autoanalizador	Instituciones
Sysmex kx21	Hospital Hermanos Almejeira Clínica IACC Hospital Naval Instituto de nefrología
Micro 60	Hospital Hermanos Almejeira Instituto de nefrología
Pentra 120	Hospital hermanos almejeira Instituto de nefrología CAT Chuao. En Venezuela.
Sysmex XT 1800	Hospital Hermanos Almejeira.
Mindray BC 3200	Hospital Naval Neurológico
Stago Compact	Hospital Hermanos Almejeira.
Stago Star 4	Hospital Hermanos Almejeira.
Elecsys 2010	Hospital Hermanos Almejeira. CAT Chuao. En Venezuela.
Hitachi 902	CAT Chuao. En Venezuela. Instituto de nefrología Hospital Naval
Hitachi modular	Hospital Hermanos Almejeira.
Cobas 6000	Hospital Hermanos Almejeira.
Electrophoresis Serbia	Hospital Hermanos Almejeira.
Urisys 1800	Hospital Hermanos Almejeira. CAT Chuao. En Venezuela.
Inlab 300	Hospital Hermanos Almejeira.
Mindaray BS 400	Hospital Naval
Elimat	Clínica IACC Clínica Internacional de Retinosis Pimentaría

## CONCLUSIONES

Mediante la utilización de este programa se han podido automatizar los laboratorios clínicos de casi la totalidad de los hospitales existentes en Ciudad de la Habana y los Centros de Alta Tecnología en la República Bolivariana de Venezuela.

## REFERENCIAS

1. Estandarización en la transmisión de la información Informática Médica HL7 (<http://www.biocom.com.ar>)
2. Health Informatics Standards (<http://www.mcis.duke.edu:80/standards>)

3. ASTM E1381 Standard Specification for the Low-Level Protocol in Transferring Messages between Clinical Laboratory Instruments and Computer Messages.
4. ASTM E1394 Standard Specification for Transferring Information between Clinical Instruments.
5. Service Manual for Model 902 Automatic Analyzer.
6. Elecsys® Analyzer Host Interface Manual.
7. Elimat & Elimat 2, Service Manual.
8. Cobas s 201 system Configuration C MR1.