



## SISTEMA INFORMÁTICO DEL LABORATORIO: ASPECTOS RELATIVOS A LA GESTIÓN E IMPLANTACIÓN EN LA ESTRUCTURA CORPORATIVA INFORMÁTICA ANDALUZA

Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos (SANAC)

Grupo de Trabajo Sistemas Informáticos de Laboratorio

Composición del Grupo de Trabajo:

Cristóbal Aguilera Gámiz, Antonio Barco Sánchez, Félix Gascón Luna, Marina Cruz Ruiz, González Oller Carlos, Antonio Poyatos Andújar.

### Índice

1. Introducción
2. Adquisición del Sistema Informático del Laboratorio
3. Implantación del Sistema Informático del Laboratorio
4. Integración del Sistema Informático del Laboratorio con otras aplicaciones sanitarias
5. Modelos de laboratorio basados en la estructura informática corporativa y el SIL
6. Conclusiones



## 1. Introducción

Los primeros Sistemas Informáticos de Laboratorio (SIL) surgen de la necesidad de manejar y almacenar la abundante información que se genera en el laboratorio.

En muchos hospitales, sobre todo en los grandes complejos hospitalarios, se crearon las diferentes áreas de conocimiento de laboratorio de forma independiente. Se dotaron de su equipamiento, personal, logística, modelos de petición, Sistema Informático del Laboratorio, etc... El resultado final fue: laboratorios independientes, con recursos independientes.

Una situación extrema del caso anterior son los grandes complejos hospitalarios con Áreas Materno-Infantil, General, Traumatología, etc..., donde en muchos casos, se produce una segunda duplicación de áreas de conocimiento, de manera que por ejemplo existe un laboratorio de bioquímica general y otro materno-infantil, etc...

El resultado de este tipo de organización es la duplicación de procesos, tecnología, personal, etc... Para los médicos solicitantes de pruebas de laboratorio, también supone una dificultad el tener que utilizar diversos modelos de petición analítica, recepción de varios informes de resultados por paciente, etc... En definitiva, se convierte en un modelo poco productivo. Esto quedó reflejado en el Proceso de Laboratorio Clínico donde se recomendaba, para cada centro, una entrada única de muestras y una salida única de resultados.

Con la aparición de analizadores cada vez más potentes, con mayor velocidad de procesamiento de muestras y con mayor disponibilidad de pruebas (algunas del ámbito de la medicina nuclear), propicia un aumento de la demanda de pruebas de laboratorio. Esta situación y el contexto de ajuste económico, hace que tengan que replantearse cambios drásticos para poder dar respuesta a esta mayor demanda con el mismo, e incluso menor coste económico.

Surge pues la necesidad de las Áreas Integradas, en donde se optimizan los procesos: las diferentes áreas de conocimiento de los laboratorios comparten infraestructura. Por ejemplo, una estructura preanalítica común para todo el laboratorio, petición analítica unificada, etc... y por supuesto, Sistemas Informáticos de Laboratorio integrados.



La reorganización de las áreas para compartir recursos, supone en la mayoría de los casos cambios traumáticos. Procesos adaptados específicamente a un área de conocimiento, con sus peculiaridades, tienen que rediseñarse para adaptarse a las necesidades de varias áreas, y además, para trabajar mayor número de muestras. La gestión del conocimiento no cambia, cambia la logística en el trabajo. Dicho en otras palabras, se debe hacer una orientación u organización por procesos y no por Áreas de conocimiento. Es más, resultados analíticos, estudios, etc.. de diferentes especialidades, ahora están al alcance de todos los especialistas del laboratorio, facilitando el trabajo de los mismos. Se da un informe de resultados integrado y más completo.

Mientras que en los modelos clásicos y poco productivos, cada área de conocimiento tiene su propio equipamiento, estando este duplicado dentro de un hospital e infrautilizado, en los sistemas integrados y más eficientes, es la tecnología la que determina los modelos de organización. Los mismos equipamientos analíticos están al servicio de varias áreas de conocimiento. Un Área Tecnológica puede dar soporte a varias áreas de conocimiento diferente. Por ejemplo, un Área de Biología Molecular da soporte a Áreas de Conocimiento como Hematología, Microbiología, Genética, etc...

Los SIL deben de ser capaces de dar soporte a las Áreas Tecnológicas en cuanto a la organización del trabajo, distribución de muestras, trazabilidad, etc... y al mismo tiempo canalizar los resultados obtenidos a las correspondientes Áreas de Conocimiento para que sean estas las que interpreten los resultados obtenidos, elaboren cualquier informe que sea necesario en base a esos resultados y que validen y liberen hacia el clínico el resultado final.

La validación técnica se hace a pie de máquina por el personal que trabaja con el equipamiento o técnicas en el Área Tecnológica, pero la validación clínica o facultativa se hace en el Área de Conocimiento correspondiente.

Los requisitos que tiene el personal técnico con respecto al SIL se basan fundamentalmente en la organización de su trabajo. Necesitan una organización logística alrededor de su área tecnológica que asegure la llegada en tiempo de las muestras necesarias para realizar su trabajo. Esto implica la definición previa de condiciones preanalíticas para la obtención o toma de la muestra, y que estas estén disponibles tanto para el paciente como para el personal encargado de la toma o extracción. Es recomendable módulos de apoyo tales como sistemas de control de



calidad, gestión del mantenimiento de los equipos, acceso a la documentación necesaria (Procedimientos e Instrucciones de trabajo, manuales, etc..).

El personal facultativo exige al SIL que el médico prescriptor tenga acceso a todo la información necesaria referente a la solicitud de las pruebas (disponibilidad, utilidad, restricciones en la solicitud, etc..). Requiere que exista una gestión de la demanda en el momento de la solicitud por parte del médico. Requiere sobre todo una trazabilidad exhaustiva de todo el proceso que ha seguido esa muestra hasta obtener el resultado, como parte de la información necesaria para proceder a la validación facultativa.

El médico solicitante exige sencillez en el proceso tanto de solicitud de una analítica al laboratorio como en el acceso a la información generada por parte del laboratorio. Una vez más se debe de llegar a un compromiso entre lo idealmente exigible y el pragmatismo en el proceso de solicitud de miles de estudios de laboratorio diariamente.

El desarrollo del Módulo de Petición Analítica en Diraya (MPA), supone un avance a todo este proceso ya que el médico solicitante utiliza el mismo software para gestionar la atención a sus pacientes ( Historia de Salud Digital ) y para solicitar la analítica y recepción de resultados, con independencia del nivel asistencial donde trabaje y de su ubicación física en cualquier centro asistencial del Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA).

Los cambios que se realicen en el SIL y que afecten a los análisis solicitados y recibidos a través de MPA, deben planificarse previamente puesto que afectan al trabajo diario de los médicos tanto de atención primaria como especializada. Una vez más, la modificación o cambio de SIL debe meditarse concienzudamente y realizarse por razones de peso.

El aumento de la automatización, el número y la complejidad de pruebas que se realizan, la gestión racional de la demanda y la adecuación de las carteras de servicios de los diferentes tipos de laboratorios, ponen a los SIL en el centro de toda esta complejidad, gestionando los miles de datos y muestras que diariamente se tienen que manejar.

Es evidente que la evolución de la organización de los laboratorios obliga a los Sistemas Informáticos a sufrir esa misma evolución para cubrir las nuevas necesidades.



Pero además, los sistemas de información de los laboratorios, se integran y conectan con todos los entramados de sistemas de información que actualmente existen en el ámbito sanitario a nivel local , provincial, autonómico e incluso nacional. Los SIL en su estructura, funcionalidad, mantenimiento, etc..., tienen unos requisitos adicionales para satisfacer las necesidades del resto de sistemas de información sanitarios. Esto hace que los cambios en tablas, estructura, funcionamiento, etc... se deban planificar cuidadosamente para no alterar todo este entramado de información interconectado.

Los laboratorios ya no son islas de información. Ahora pertenecen y forman parte de todo un entramado de sistemas de información sanitarios, y por tanto, cualquier posible cambio en el SIL, desde el más pequeño hasta su renovación completa o sustitución por otro, debe obedecer a razones de peso bien meditadas, justificadas y muy planificadas.

La enorme cantidad de datos que hoy día manejan los laboratorios clínicos hace que sea muy importante el establecimiento de buenas herramientas de gestión que permitan analizar todos los datos que se generan, ya que mucha de esta información permitirá establecer feed-back con las unidades peticionarias a la hora de gestionar gasto, etc.. Por lo tanto deberán poder establecer indicadores y cuadros de mando, que permitan su gestión estadística posterior.

## 2. Adquisición del Sistema Informático del Laboratorio

La adquisición del un SIL supone unos costes estables de formación, soporte y mantenimiento, así como de las posibles evoluciones del sistema que sean necesarias como consecuencia de las nuevas necesidades del laboratorio.

La mayoría de los SIL tienen muchas funcionalidades en común. Quiere esto decir, que será esencial en el momento de la decisión, aquellas características que diferencian unos sistemas de otros. Se tiene que tener en cuenta el sistema que mejor se adapta a las necesidades de un laboratorio concreto. Cuando se implanta el SIL ofrecido por el proveedor mayoritario de reactivos, simplemente por la “supuesta gratuidad”, se está impidiendo seleccionar aquel SIL que mejor se adapte a las características y necesidades del laboratorio. En este caso es al contrario, el laboratorio se tiene que adaptar a las funcionalidades que tiene el SIL “impuesto” por los reactivos, y deja a los laboratorios sin posibilidad de adaptar su sistemas de gestión a sus necesidades.

Si al cabo de un tiempo se produce un cambio en el proveedor de reactivos que suministró el SIL, se plantea el problema de que, o bien estamos obligados a cambiar también de SIL, cuando quizás el actual este cubriendo perfectamente y con satisfacción nuestras necesidades, o bien mantenemos en SIL del proveedor anterior, siempre y cuando el nuevo proveedor, en lugar de invertir en un cambio de SIL asuma el mantenimiento del anterior, algo que siempre le saldrá más económico y puede repercutir en una mejora de los precios de los reactivos.

En definitiva, condicionar un SIL a la elección de reactivos y tecnología de un proveedor, y teniendo en cuenta el importante papel que desempeñan los SIL en la organización y funcionamiento de los modelos actuales de laboratorio, no solamente impide elegir el SIL que más se adapte a las necesidades del laboratorio, sino que también condicionarará la decisión de un posible cambio de tecnología cuando esta se quede obsoleta o no cubra las nuevas necesidades del laboratorio. Si ya resulta traumático para la organización de un laboratorio un cambio de tecnología (reactivos y equipamiento), un cambio simultáneo de SIL puede abocar al laboratorio a una situación muy difícil, dado el tiempo que se requiere para que un SIL se implante y sea operativo al 100 %, incluyendo todas las integraciones con los sistemas de información corporativos.

### 3. Implantación del Sistema Informático del Laboratorio: expectativa de vida

Uno de los primeros pasos en el proceso de selección del SIL es la realización de un profundo y exhaustivo estudio de los flujos de trabajo en el laboratorio, con el objeto de establecer las necesidades que debe de cubrir el SIL. Será requisito imprescindible que el nuevo SIL sea capaz de satisfacer esas necesidades.

En esta primera etapa de diseño se requiere un estudio detallado de todos los procesos del laboratorio de las diferentes Áreas de Conocimiento y/o Áreas de Tecnología, detectando las posibles deficiencias del laboratorio. En esta etapa es imprescindible la existencia de personal del laboratorio que conozca en profundidad el funcionamiento del mismo en todos los procesos y áreas.

En la segunda etapa o etapa de implantación, se trata de parametrizar el nuevo SIL en base a la anterior etapa. Aparecerán problemas no esperados que es necesario resolver rápidamente, con lo que es primordial la comunicación continua y directa entre los responsables de nuevo SIL y los profesionales del laboratorio con amplio conocimiento de su funcionamiento. Se produce una monitorización y ajuste continuo de la implantación

No todos los laboratorios tienen los mismos flujos de trabajo, necesidades, estrategias, implicación y preparación del personal, estructura organizativa y de gestión, etc... Esto hace que suela ser necesario personalizar el SIL para que cubra necesidades específicas del laboratorio. Esta personalización requiere tiempo y normalmente una alta inversión económica, por lo que es importante que la necesidades de personalización sean las mínimas posibles. Esto será más difícil de conseguir si el SIL viene impuesto, en lugar de ser seleccionado en base a criterios objetivos y de necesidades del laboratorio, como se ha comentado en el apartado anterior, sin tener en cuenta la gran pérdida de tiempo y trabajo que supone el riesgo de tener que estar cambiando de SIL con cada concurso.

Otra parte de la personalización es la que hay que realizar en función de las Áreas de Conocimiento del laboratorio, Áreas Tecnológicas y características del usuario. Es evidente que un Administrativo, Técnico o Facultativo de una determinada Área no tienen las mismas necesidades respecto al SIL.

Un usuario de una determinada Área de Trabajo, probablemente no utilice más de un 15-20% de todas las funcionalidades que ofrece el SIL. Por eso, una característica importante a valorar de un SIL, es la capacidad de personalizar el interfaz de trabajo en función de las necesidades de cada usuario o área: eliminar módulos y menús innecesarios, acceso a las secciones de trabajo adecuadas, etc... Uno de los requisitos que se pide a un sistema de información es reducir al mínimo el número de pasos, tareas etc... que el usuario tiene que realizar para efectuar su trabajo. Esta personalización forma parte del proceso de implantación del SIL, y es una de las actividades que requiere recursos y una buena planificación previa.

A nivel de base de datos, la personalización de un laboratorio puede requerir la creación de nuevas tablas, campos, etc..., y todas las herramientas para el acceso y explotación de los mismos.

Una de las principales creencias que se genera en torno al SIL, es que este va a resolver todos los problemas organizativos, logísticos y de trabajo del laboratorio. Los usuarios del SIL esperan que éste cumpla todas sus expectativas sin más, sin que se necesite ningún cambio organizativo o de actitud del personal. Como es de esperar, esto no es así. El SIL debe de cumplir el mayor número de necesidades del laboratorio, pero para resolver problemas organizativos, logísticos o flujos de trabajo, también es necesario una reorganización de los procesos del laboratorio.

Llegar al equilibrio entre la adaptación del SIL a las necesidades del laboratorio y la reorganización de procesos de trabajo internos y externos, requiere mucho esfuerzo personal y tiempo. Un cambio de SIL volverá a requerir establecer de nuevo esta situación de compromiso, y por tanto es un punto más a valorar ante un posible cambio.

En resumen, una parte importante de la implantación de un SIL es la personalización o adaptación del mismo a las necesidades del laboratorio, y esto requiere planificación, tiempo y recursos. No obstante, ante el esfuerzo que supone la personalización del SIL, algo que puede verse como una desventaja, se contrapone la oportunidad que la personalización brinda a los profesionales y a los gestores de los laboratorios para desarrollar e implantar modelos de trabajo y de gestión adaptados a su entorno, buscando una mejora en la eficiencia y potenciando la creatividad y la competencia profesional. El SIL no es solo una herramienta “automática” si no el reflejo de la capacidad de gestión de los profesionales que lo utilizan.

Un pequeño resumen de los puntos a tener en cuenta en la implantación de un SIL puede ser el siguiente:

- Exportación o parametrización de los análisis al nuevo SIL: valores de referencia, unidades, contenedores, muestra, instrucciones para pacientes y extractores, URV, precios, etc...
- Formación para el personal del laboratorio.
- Mantenimiento del sistema anterior durante el tiempo que marca la Ley y el necesario para el cuidado de los pacientes.
- Interacción del SIL con la base de datos de pacientes del hospital o BDU de Diraya.
- Estudio de la interacción del SIL con la Historia de salud Digital del Hospital o corporativa (Diraya)
- Configuración-integración con MPA Diraya
- Configuración-integración con PILA
- Configuración-Integración con laboratorios de referencia externos privados
- Petición electrónica: MPA, petición electrónica del HIS del Hospital, petición electrónica en módulo independiente de propio SIL
- Sistemas de escaneo de peticiones, tarjeta grafitada, etc....
- Módulo de gestión documental.
- Gestión de la calidad-control de calidad. Integración con aplicaciones para el control de calidad interno-externo.
- Microbiología: definición del catálogo de muestras, catálogo de estudios, protocolos, definición de paneles de antibióticos, etc..., o bien el SIL puede



tener la capacidad de conectarse a una aplicación más específica de microbiología.

- Módulo estadístico tanto de gestión como epidemiológico. Un cambio de SIL implica adaptar el nuevo sistema a los compromisos que tiene el laboratorio en cuanto a la información periódica que debe suministrar tanto al propio laboratorio, hospital u otras entidades sanitarias: carga de trabajo, facturación, mapas epidemiológicos, etc... Como en el caso anterior, existe la opción de incorporar módulos o aplicaciones específicas.
- Volver a definir las reglas internas de gestión de la demanda, en caso de que estas se encuentren en el propio SIL.
- Definir algoritmos o protocolos de trabajo
- Definición de hojas de trabajo, rutas, gestión de contenedores, etc... En definitiva, todas las herramientas del SIL utilizadas para gestionar la logística de trabajo. Muchas de estas opciones aparecen ahora contempladas en la aplicación corporativa MPA de Diraya.
- Definición de seroteca
- Gestión de almacén y consumos
- Etc...

En un ejemplo real de implantación de un\_SIL en un laboratorio de un gran Hospital, en las Áreas de Bioquímica y Microbiología, el tiempo y recursos estimados para dicha implantación es de una persona a tiempo completo durante unos 200-230 días:

- Fase de diseño: estudio de flujos de trabajo, integraciones, conexiones, etc... 13%
- Configuración-parametrización: 31%
- Pruebas: 16%
- Formación: 10%
- Arranque: 12%
- Soporte continuo hasta correcto funcionamiento: 18%

En este ejemplo concreto, tras unos dos años desde el comienzo del proyecto, sólo se había conseguido implantar el SIL en un determinado laboratorio de urgencias.



En otro ejemplo de implantación de solamente el módulo de microbiología en un Hospital que ya estaba funcionando con el Sistema Informático en cuestión, se estimo necesario unos 90 días de una persona a tiempo completo.

Tras todas las planificaciones correspondientes y comienzo del proyecto de implantación de un SIL, van surgiendo inconvenientes no previstos que retrasan el comienzo o el funcionamiento definitivo según lo previsto. Estos ajustes de emergencia que se hacen durante la implantación, en la mayoría de los casos son debidos a flujos de trabajo o procesos existentes en el laboratorio que no fueron previstos durante la fase de planificación. En otros casos es debido a que el nuevo sistema tiene un comportamiento o funcionalidad diferente al anterior, y hace necesario en este caso una reorganización de algunos procesos del laboratorio.

Como resumen, el tiempo medio de implantación de un SIL puede variar, de forma orientativa, entre seis meses y dos años o más, lógicamente dependiendo tanto del tamaño y complejidad del laboratorio, como de los recursos empleados, y estando muy influenciado por las características y la implicación del personal del laboratorio.

Tras ese periodo de implantación entre seis meses y dos años, un tiempo mínimo razonable de vida de ese SIL, dado el trabajo que requiere su implantación, debe ser de unos 10 años como mínimo. Se deben de tener razones muy poderosas para embarcarse en un nuevo cambio dentro de un periodo inferior al mencionado.

#### 4. Integración del Sistema Informático del Laboratorio con otras aplicaciones sanitarias

Los centros sanitarios disponen de distintos sistemas de información: Sistema de Información Hospitalaria (HIS), Gestor de Peticiones Clínicas, Sistema Informático del Laboratorio (SIL o LIS), Gestor de Citas, Prescripción de Fármacos, Facturación, Suministros, Contabilidad, etc... existiendo cada vez de una manera más frecuente un enfoque corporativo de la gestión de la información, con intercambio de la misma entre los sistemas.

El SIL de una forma más frecuente cada vez, se encuentra conectado, o al menos intercambia información, con alguno de esos sistemas de información de los centros sanitarios. Estas conexiones son complejas, caras, difíciles de mantener. Todos estos intercambios o envío de información entre sistemas están afectados por las medidas de seguridad especificadas por la LOPD. En definitiva, el SIL de los laboratorios forma parte del entramado de información de los sistemas de información sanitarios y es imprescindible para la actividad asistencial diaria.



Cuando se establece un sistema tan complejo de intercambio de información, es requisito imprescindible la interoperabilidad de las distintas aplicaciones. Una estrategia es establecer una capa de intercambio de información mediante una arquitectura orientada a servicios (SOA) que permite el intercambio de datos entre los distintos sistemas sin condicionar las soluciones ya existentes en el momento, o las que se puedan implantar en el futuro. La arquitectura se puede basar en un Nodo Central de intercambio junto con los estándares tecnológicos existentes. Este Nodo de intercambio, aplicado al ámbito del laboratorio de Análisis Clínicos en la comunidad andaluza, está compuesto tanto por hardware como por software (MPA, PILA, etc...).

Así por ejemplo, aplicaciones corporativas como MPA y PILA, permiten que se integre cualquiera de los SIL actualmente existentes en el mercado. Es una estrategia clave establecer una capa que permita el intercambio de datos entre los distintos Sistemas Informáticos de Laboratorio ya implantados, sin necesidad de cambiar los ya existentes o los que se puedan implantar en el futuro.

La no restricción del tipo de SIL que puede adoptar cada laboratorio por parte de las aplicaciones corporativas tipo MPA o PILA, es una garantía de respeto a las características de organización de cada laboratorio, respeto al ejercicio de sus legítimas competencias de los laboratorios y hospitales, y una garantía de evolución de las soluciones informáticas de los laboratorios debido a la competencia comercial entre las mismas.

Este sistema de intercambio es el que ha hecho que se pueda implantar en la comunidad andaluza de forma progresiva y exitosa las aplicaciones corporativas, sin necesidad de unificar previamente las diferentes aplicaciones informáticas existentes en los laboratorios.

Estos Nodos de intercambios ya creados permitirán a su vez el intercambio de información dentro del Sistema Nacional de Salud, y la explotación de datos de forma centralizada sin necesidad de recurrir a la información almacenada en los SIL.

El modelo de “capas”, donde una super estructura aglutina la información manejada por el resto de elementos, permite dar independencia al conjunto de laboratorios para usar diferentes SIL. Este modelo es una opción diferente al modelo unificador de sistemas de información, permitiendo una alternativa motivadora para los profesionales dedicados a la gestión de los laboratorios clínicos. Actualmente disponemos en Andalucía de un modelo de integración informática de los SIL que nos



posiciona como líderes nacionales e internacionales en el diseño de integraciones ya que el modelo de “capas” (MPA como capa que integra peticiones y resultados, integra los laboratorios con la historia electrónica y permite la explotación centralizada de datos, los SIL como capa que gestiona la actividad y PILA como capa que gestiona la comunicación entre SIL) permite respetar la organización interna de cada laboratorio, sin imponer modelos unificadores que anulen la capacidad de decisión de los gestores de los laboratorios clínicos. Los modelos unificadores, según la bibliografía, presentan problemas de implantación en proporción directa con el tamaño de la zona asistencial que afectan, por lo que un modelo que puede ser útil para un ámbito geográfico restringido no es exportable a un ámbito geográfico amplio como puede ser nuestra Comunidad Autónoma. Además, los modelos unificadores de SIL conllevan situaciones de monopolio que, aunque a corto plazo no se valore, a la larga pueden ser perjudiciales para la organización ya que eliminan la competencia y, en consecuencia, el proceso de mejora continua que nos ha permitido ir evolucionando paulatinamente en el manejo de la información sin incrementar el coste con nuevas inversiones. En definitiva, el modelo actual permite posicionar a Andalucía como líder diferenciado en soluciones informáticas para los laboratorios clínicos, siendo un modelo a exportar ya que da respuesta tanto a las aspiraciones de autonomía profesional como a la gestión centralizada de la información.

Un cambio o actualización del SIL requiere el estudio detallado de todas estas interacciones, y las consiguientes actuaciones para mantener la integridad de las mismas. El cambio de SIL, además del impacto que supone en la actividad del laboratorio, supone también acometer toda una serie de trabajos de integración y verificación con la red de sistemas de información sanitarios: definición y establecimiento de permisos y niveles de acceso para el intercambio de información entre los sistemas, estudio de las comunicaciones entre los diferentes sistemas para garantizar la seguridad.

## 5. Modelos de laboratorio basados en la estructura informática corporativa y el SIL

- **Modelo A:** SIL unificados, ya sea por provincia o a nivel regional. Con el consiguiente monopolio. Las casas que no participen no podrán mantener su red de servicio técnico y al cabo de poco no quedarán alternativas en la comunidad para cambiar ya que no habrá equipo humano disponible en

Andalucía, sin contar con que cualquier mejora que se solicite tardará lo que la casa comercial quiera ya que estará en situación de monopolio (La experiencia generada en la integración de los SIL con MPA se ha demostrado, sin lugar a dudas, que el tiempo de respuesta a los nuevos desarrollos que requería la integración ha sido inversamente proporcional al nivel de implantación de los SIL. Contra menos implantación respuesta más rápida. Esto es de elemental de comprender). Por otro lado, este modelo complica enormemente el cambio de SIL no solo por la falta de competencia sino porque a mayor ámbito asistencial más complejo es el cambio, por lo que la situación de monopolio tenderá a mantenerse en el tiempo, con lo que la entrada en nuestro mercado de nuevos modelos de gestión basados en avances tecnológicos de los SIL se verán paralizados “sine die”.

- **Modelo B:** Diferentes SIL disponibles para los laboratorios, integrados por superestructuras por encima (MPA) y por debajo (PILA) que permitan el manejo centralizado de la información respetando la iniciativa profesional a la hora de elegir el modelo de gestión de cada laboratorio. Esta opción mantiene la competencia, motor básico del avance y la mejora técnica cuando los recursos son limitados. Con este modelo se facilita el cambio de los SIL ya que afectan a centros concretos y no a niveles superiores como puede ser el provincial, permitiendo mantener el tejido asistencial técnico en nuestra comunidad tanto de los actuales suministradores de SIL como de los futuros ya que la opción de cambio se facilita y permite la incorporación rápida de los avances tecnológicos se presenten en los futuros SIL.

## 6. Conclusiones

- La evolución de la organización de los laboratorios hacia Áreas Integradas, que comparten recursos y tecnología, obliga a los Sistemas Informáticos a sufrir esa misma evolución para cubrir las nuevas necesidades. . Esta integración debe centrarse en ámbitos asistenciales concretos que compartan los mismos clientes externos para conseguir una entrada y salida única en los laboratorios.
- La elección de un SIL debe basarse en las características y necesidades de un laboratorio, y no en base a un proveedor mayoritario de reactivos.

- El tiempo medio de implantación de un SIL puede variar, de forma orientativa, como mínimo entre seis meses y dos años dependiendo del tamaño y complejidad del laboratorio, de los recursos empleados, y estando muy influenciado por las características y la implicación del personal del laboratorio. Tras ese periodo de implantación, un tiempo mínimo razonable de vida de ese SIL debe ser unos 10 años. Se deben de tener razones muy poderosas para embarcarse en un nuevo cambio dentro de un periodo inferior al mencionado.
- La base de una exitosa integración-intercambio de información entre los distintos sistemas de información sanitarios es establecer una capa de intercambio de información mediante una arquitectura orientada a servicios (SOA) que permite el intercambio de datos entre los distintos sistemas sin condicionar las soluciones ya existentes en el momento o las que se puedan implantar en el futuro.
- No existe un sólo modelo organizativo ideal. Con las herramientas informáticas actuales y las aplicaciones corporativas, es posible la existencia de diferentes modelos organizativos en red o aislados, cada uno con su propio Sistema Informático de Laboratorio.
- La posibilidad de que los proveedores de reactivos suministren el SIL tras la adjudicación puede ser una oportunidad para el cambio de SIL, pero no debería ser una obligación, sino ser una alternativa que permita cambiar o mantener el SIL actual del laboratorio.