



## El cuadro de mando integral como instrumento de gestión en el Laboratorio Clínico: experiencia de su aplicación

Salinas La Casta M  
Servicio de Análisis Clínicos.  
Hospital Universitario de San Juan. Alicante.  
salinas\_mar@gva.es

### Resumen

*Objetivo:* Construcción y manejo de un sistema de indicadores como instrumento de dirección para el laboratorio clínico, desde las cuatro perspectivas de un cuadro de mando integral (CMI): económica-financiera, gestión interna, profesional y cliente.

*Material y métodos:* laboratorio certificado en ISO 9001:2008. Los indicadores se obtienen de distintas fuentes, el Sistema de Información Económica de la Agencia Valenciana de Salud, Control externo de Calidad de la Generalitat Valenciana, a través de encuestas y registros internos que son recogidos en planillas y en el sistema informático. Se construyen indicadores de proporción.

*Resultados:* Se integran 25 indicadores tipos en cada perspectiva del CMI, cuatro en la financiera, 13 en gestión interna (divididos en ocho de proceso, tres de adecuación y dos de control de calidad), tres de cliente y cinco del profesional. Se muestran los resultados de la mayor parte de los indicadores.

*Conclusión:* Se muestra un cuadro de mando integral en el laboratorio sólida y conceptualmente fundamentado con los resultados de su utilización durante al menos tres años, validando su utilidad como instrumento para la gestión del laboratorio.

*Palabras clave:* Cuadro de mando integral, Laboratorio clínico, Gestión.

### The Balanced Scorecard used as a management tool in a Clinical Laboratory

#### Abstract

*Objective:* To construct and validate a set of indicators as a management tool for a clinical laboratory, by using the balanced scorecard perspectives; financial, internal management, professional, and customer.

*Material and methods:* A laboratory certified in ISO 9001:2000. Indicators are obtained from different sources; The Economic Information System of the Valencia Health Agency and Information on External Quality Control of the Valencia Community Government, by means of internal surveys and registers. The information is collected on spreadsheets and the computer system. Proportion indicators are developed.

*Results:* Twenty-five model indicators are aligned with the BSC perspectives, 4 with the financial perspective, 13 with the internal Management perspective (divided into 8 in Process, 3 in appropriateness and 2 in proficiency testing), 3 with the Customer perspective and 5 with the Professional perspective. Most of the indicators results are given.

*Conclusion:* After years of using a conceptually solid balanced scorecard in a laboratory, the obtained results validate its usefulness as a laboratory management tool.

*Keywords:* Balanced scored card, Clinical laboratory, Management quality.

## Introducción

En los últimos años el gasto en sanidad ha ido ascendiendo vertiginosamente<sup>1</sup> generando una preocupación simultánea en la contención del mismo y en el aumento de los niveles de calidad. En este sentido, se han ido aplicando modelos empresariales a las organizaciones sanitarias, como en el caso de los sistemas de gestión de la calidad con la Norma ISO 9001 y el desarrollo del Modelo Europeo para la Excelencia en la Gestión (EFQM)<sup>2-4</sup>.

Históricamente, el laboratorio clínico, ha sido uno de los servicios sanitarios que más ha ido innovando en el campo de la calidad por la necesidad de entregar unos resultados analíticos exactos y precisos y para ello el profesional del laboratorio ha tenido que controlar todas las fases del laboratorio, es decir también la fase pre- y postanalítica<sup>5-10</sup>. El laboratorio clínico también ha sido pionero en cuanto a medidas financieras, generándose los catálogos de pruebas ya en el año 1999, en la Agencia Valenciana de la Salud<sup>11,12</sup>. A través de dichos catálogos cada año tanto los gastos directos, sueldos y material sanitario del

propio servicio, como todos los indirectos del hospital son repartidos en la carga de trabajo realizada.

Kaplan y Norton<sup>13</sup> en el año 1992 mostraron que una empresa, no solo se debe gestionar a través de los resultados de los indicadores económicos y financieros, sino que es imprescindible monitorizar los relacionados con la gestión interna del negocio y también visualizar la perspectiva del cliente y del profesional de la organización, lo que proporciona una mirada global de las prestaciones de un negocio. De hecho es una herramienta de administración de empresas que muestra continuamente cuando una compañía alcanza los resultados definidos por el plan estratégico. También es una herramienta que ayuda a la organización a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con la estrategia. Kaplan y Norton denominaron a la visión conjunta de estas cuatro perspectivas cuadro de mando balanceado o integral (CMI), que consiste en el conjunto de indicadores clave, de las cuatro perspectivas: económico-financiera, gestión interna del negocio, cliente y profesional. El cuadro de mando integral pretende disponer de un número

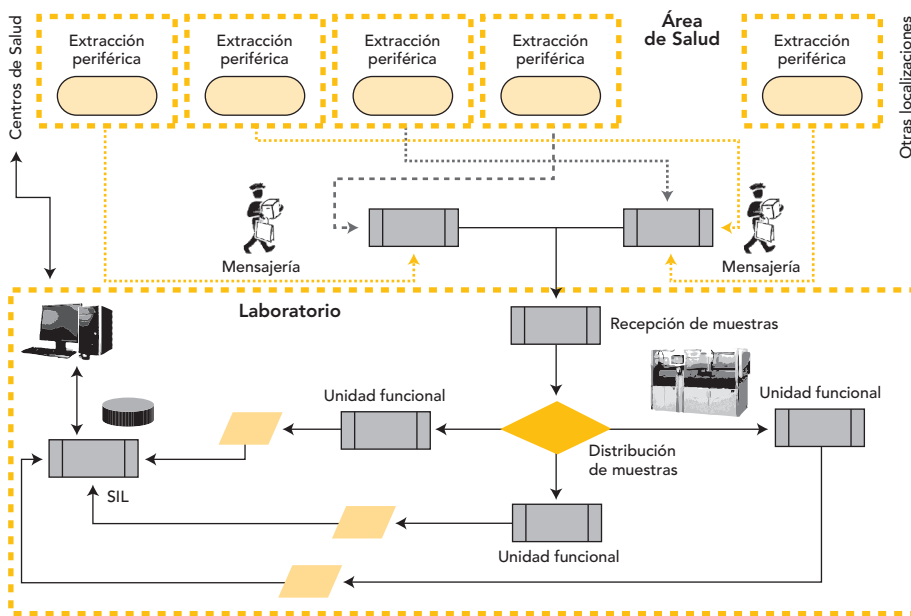
concreto y reducido de indicadores cuya monitorización sea continua en el tiempo y sean mostrados a los profesionales de la organización a intervalos regulares, con sus metas y objetivos, para que sean la clave para la mejora continua en el día a día de la organización.

El objetivo del presente trabajo es proponer distintos indicadores del laboratorio clínico de las cuatro perspectivas del CMI y analizar el funcionamiento de la mayoría a partir de datos de nuestro laboratorio a lo largo de los años, mostrando en la práctica su utilidad como herramienta de gestión en un laboratorio que funciona con un sistema de calidad certificado y acorde con la Norma ISO 9001:2008.

## Material y métodos

El laboratorio del Hospital Universitario de San Juan, de 280 camas, atiende a pacientes ingresados, de consultas externas y de atención primaria (285 000 habitantes). Las muestras son extraídas en el hospital (ingresados y consultas externas) y en los diferentes centros de salud o consultorios, habiendo realizado más de dos millones de pruebas de hematología y de bioquímica en el año 2008. Dispone de un sistema de gestión de la calidad certificado en ISO 9001:2000 desde el año 2004 y de ISO 9001:2008 en la actualidad.

Las muestras de pacientes de Atención Primaria son recogidas por el servicio



En la figura se muestra la interrelación entre los procesos. Las muestras de Atención Primaria son recogidas por el servicio de mensajería que consta de dos mensajeros y realiza circuitos predeterminados entre los centros y son transportadas a la Unidad de Recepción Muestras del Laboratorio donde, junto con las remitidas de enfermos ingresados y de consultas externas son clasificadas y distribuidas, a las distintas unidades funcionales para ser procesadas. Los datos obtenidos son validados por el facultativo del laboratorio. Automáticamente se pueden consultar en la intranet por los médicos de los centros de salud y de consultas externas.

Fig. 1. Interrelación de procesos

de transporte que consta de dos mensajeros y realiza circuitos predeterminados entre los centros y son transportadas a la unidad de recepción muestras del laboratorio, donde junto con las remitidas de enfermos ingresados y de consultas externas son clasificadas y distribuidas a las distintas unidades funcionales (hematología, bioquímica, inmunoanálisis, donde se procesan las hormonas, marcadores tumorales y de hepatitis, y orinas) para ser procesadas. Los datos obtenidos son validados por el facultativo del laboratorio. Automáticamente se pueden consultar en la intranet por los médicos de los centros de salud y de consultas externas (figura 1). El laboratorio también recibe muestras urgentes, disponiendo de un área de urgencias independiente.

Los indicadores definidos se han clasificado atendiendo a la perspectiva del CMI a la que pertenecen y a los componentes de calidad del servicio implicado en cada caso.

Los indicadores económico-financieros se obtienen de la Agencia Valenciana de Salud aplicando los catálogos establecidos para todos los laboratorios públicos. Para diseñar los catálogos y establecer el número de unidades relativas de valor para cada test se realizó consensuadamente en el año 99 una evaluación incluyendo costes relativos a material sanitario y al tiempo empleado por personal médico y técnico en el procesamiento de cada test. Para obtener los indicadores financieros anuales, la carga de trabajo recogida del Sistema informático del laboratorio (SIL) y los costes específicos y generales del laboratorio y del hospital se remiten al servicio de información económica de la Agencia Valenciana de Salud (SIE), y desde 1999 hasta 2007 nos han informado del coste de la Unidades relativas de valor (URV), número de URV y de pruebas procesadas y coste de personal y de material sanitario, aplicando

los catálogos<sup>11,12</sup>. No se dispone todavía de datos oficiales del 2008.

Se proponen una serie de indicadores de gestión interna que se calculan mensualmente a partir de variables que se registran a diario en la ficha de cada paciente del SIL. Los clasificamos en registros internos del SIL (fecha y hora de registro de datos demográficos y de pruebas o de validación o impresión), registros diarios, necesarios para el trabajo diario del laboratorio (datos demográficos, pruebas, resultado o resultado codificado de una prueba en caso de una incidencia o error en la muestra) o registro de calidad, no necesario para el trabajo diario del laboratorio, que es una prueba con resultado automático (se imprime o no según uso) que se registra en la ficha del paciente y que indica que ha ocurrido una incidencia concreta.

Todos estos registros se recogen del SIL automáticamente y de forma continua través de una aplicación informática basada en data Warehouse y cubos OLAP que también calcula los diferentes indicadores mensual y anualmente (Omnium® para Roche Diagnostics). Este software es incapaz por si solo de calcular medianas por lo que los datos se exportan al programa Excel de Microsoft® y de este último al software para cálculo estadístico Minitab™ 15.1.1.0 Statistical Software (Minitab Inc. 2007, State College, Pennsylvania) donde se calculan los indicadores.

Los indicadores de satisfacción se obtienen a partir de las encuestas anuales, calculándose el promedio de puntuaciones (categorizada de 0 a 10) de las respuestas de cada pregunta, que el médico solicitante, el paciente o profesional del laboratorio responde. Los de calidad analítica a través de los informes anuales del Control de Calidad externo<sup>14</sup> de la Generalitat Valenciana (CCEGV).

De cada tipo de indicador mostramos (al menos) el resultado anual de uno de ellos, salvo cuatro referentes al profesional, por espacio, confidencialidad y su facilísimo uso. Los resultados expuestos son anuales aunque en el laboratorio se dispongan mensualmente.

Mostramos los indicadores económico-financieros desde 1999 hasta 2007. De gestión interna, desde 2002, o desde 2004 y relacionados con el cliente desde 2005.

Los objetivos de cada indicador se establecen por los resultados previos, consenso, o recomendados por sociedades científicas.

## Resultados

En la tabla 1 se observan los indicadores propuestos desde las cuatro perspectivas del CMI. Los resultados anuales financieros de Bioquímica (tabla 2) muestran un mantenimiento en el coste de la URV a lo largo de los años, un aumento de la carga de trabajo tanto expresado en pruebas como en URV, el rendimiento de personal es bastante estable a lo largo de los años y el de material sanitario en disminución ambos expresados como número de pruebas o de URV generadas por 1 € invertido en personal o en material sanitario.

Los indicadores de gestión interna mostrados son de proceso, de adecuación de la demanda y de control de calidad analítico (tabla 1 los propuestos, tabla 3 resultados en el laboratorio). Los de proceso de carga de trabajo propuestos miden mensualmente las pruebas y URV procesadas en cada unidad funcional. Los de transporte los días que el mensajero incumple la hora de llegada prefijada, respecto al total de días.

De proceso preanalítico mostramos el número de solicitudes sin edad del paciente por el total de solicitudes y el número de peticiones a las que se ha solicitado pruebas de inmunoanálisis y han sido mal registradas en relación al total de peticiones a las que se solicita pruebas de inmunoanálisis. En cuanto a las incidencias, en nuestro laboratorio disponemos de indicadores en cuatro muestras, de hematología y coagulación (coaguladas, insuficientes y no disponibles) de bioquímica (hemolizadas y no disponibles) y de orina (no disponibles) siendo el numerador la suma de las incidencias en cada muestra y el denominador el total de cada una de las muestras, y el resultado en porcentaje. Como ejemplo mostramos las incidencias en la muestra de hematología.

De proceso analítico en cada unidad funcional se dispone de una o más pruebas clave dependiendo de la existencia de uno o más autoanalizadores, de un indicador que refleja el n.º de pruebas clave validadas a las 15:00 horas del día de la extracción, en relación al total de pruebas clave registradas, en porcentaje, y por cliente. Como ejemplo mostramos la tirotropina (TSH) en pacientes de Atención Primaria.

De proceso postanalítico en rutina utilizamos el porcentaje de cada una de las pruebas clave impresas respecto a las validadas en pacientes ingresados.

El indicador elegido en el laboratorio de urgencias es el tiempo de respuesta en minutos de la troponina, global y por turnos.

En cuanto al segundo tipo de indicadores de gestión interna, los de adecuación, mostramos los globales por tipo de cliente proponiendo en Atención Primaria la relación de HDL-colesterol o FT4 solicitadas respecto a la solicitud de Colesterol total o TSH y en el laboratorio de urgencias número de creatin-

**Tabla 1. Cuadro de mando integral con sus indicadores estratégicos**

	Indicador	Fuente registro	Construcción	Periodicidad	Indicador	Fuente registro	Construcc.	Periodicid.
Proceso	Perspectiva gestión interna				Perspectiva financiera			
	Carga de trabajo	Informático	Pruebas solicitadas por unidad función al/mes	Mensual	Coste	Manual (SIE)	Coste 1 URV/año	Anual
	Transporte	Manual (PL)	Días horario fuera horario prefijado/ total días	Mensual	Carga de Trabajo	Informático (SIE)	N.º pruebas o URV/año	Anual
	Registro demográfico	R diario SIL	Solicitudes sin edad/ total solicitudes	Mensual	Rendimiento Personal	Manual (SIE)	N.º pruebas o URV/1 € de sueldo de personal	Anual
	Registro de pruebas	R calidad SIL	S. Inmunoanálisis con prueba mal registrada/ total S. Inmunoanálisis	Mensual	Rendimiento material sanitario	Manual (SIE)	N.º pruebas o URV/1 € de material sanitario	Anual
	Incidencias muestra preanalítica	R diario SIL	Tubo hematología con m. coagulada, insuficiente o no disponible/total hemogramas	Mensual	Perspectiva cliente			
	Análítica rutina	R interno SIL	Validación TSH AP en el día/total TSH	Mensual	Encuesta de satisfacción	Manual	Promedio de puntuación	Anual
	Postanalítica rutina	R interno SIL	Impresión TSH PI en el día/total TSH validadas	Mensual	Reclamacion.	Manual	N.º reclam./pacientes atendidos	Anual
Urgencias	R interno SIL	Minutos respuesta troponina	Mensual	Sugerencias	Manual	N.º sugere./pacientes atendidos	Anual	
Adecuación	Adecuación global a Primaria	R diario	N.º HDL-C o FT4 solicitadas/N.º colesterol o TSH solicitadas	Mensual	Perspectiva profesional			
	Adecuación Urgencias	R diario	CK o PCR solicitadas/ TNI o glucosa	Mensual				
	Adecuación postintervenc.	R diario	N.º VSG solicitadas por hemograma solicitado tras supresión del volante	Mensual	Encuesta de satisfacción	Manual	Promedio de puntuación	Anual
Control	Rutina	Manual (CCEGV)	Sesgo	Anual	Asistencia a sesiones	Manual	N.º asistenc. a sesiones	Anual
			Datos reportados menor a 2 SD	Anual	Cursos	Manual	N.º de horas de curso/ personal	Anual
	Urgencias	Manual (CCEGV)	Sesgo	Anual	Comunicac. a congresos	Manual	N.º comunic. por facultat.	Anual
			Datos reportados menor a 2 SD	Anual	Publicacion.	Manual	N.º publicac. por facultat.	Anual

En la tabla se muestran el nombre de los indicadores agrupados en cada una de las perspectivas de un cuadro de mando integral, de gestión interna (estratégicos de proceso, de adecuación de la demanda y de control de calidad analítico), financieros, cliente y profesional. Así como la fuente de registro de la que se obtiene la información (informático: SIL, R interno, R diario y R calidad: registro interno, diario y de calidad del SIL, PL: planillas de registro, CCEGV: control de calidad externo de la Generalitat Valenciana, SIE: Servicio de Información Económica de la Agencia Valenciana de Salud), la construcción del indicador y la periodicidad con la que es medido.

Tabla 2. Indicadores económico-financieros

Nombre/Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Coste URV ptas/1 €	38,34	37,68	43,73	0,253	0,256	0,252	0,247	0,259	0,248
Carga trabajo pruebas	1 418 046	1 552 521	1 722 977	1 871 069	1 962 260	2 125 036	2 196 975	1 988 055	2 160 535
Carga trabajo URV	6 752 810	7 560 696	7 177 622	7 683 427	8 276 581	9 265 725	9 800 856	10 591 861	12 105 282
Rendimiento personal									
URV/1 €	10,0	10,8	9,9	10,3	10,1	10,7	10,3	10,97	11,4
Prueba/1 €	2,1	2,2	2,4	2,5	2,4	2,5	2,3	2,05	2,04
Rendimiento Material sanitario									
URV/1 €	10,8	10,4	8,2	8,0	7,7	7,5	7,9	7,06	7,10
Prueba/1 €	2,3	2,1	2,0	2	1,8	1,7	1,8	1,3	1,3

En la tabla se muestran los indicadores económico-financieros, clasificados en coste, carga de trabajo y rendimiento. Se muestra la evolución de los mismos durante los últimos años.

Tabla 3. Indicadores de Gestión Interna

Indicador	Construcción	Magnitud	Año					
			2004	2005	2006	2007	2008	
Transporte	Días horario fuera horario prefijado/total días	Porcentaje	32,1	20,2	30,2	36,4	32,3	
Registro demográficos	Solicitudes sin edad/total solicitudes	Porcentaje	94,7	95,4	95,6	96,2	99,3	
Registro de pruebas	S. inmunoanálisis con prueba mal registrada/total S. inmunoanálisis	Porcentaje	2,8	5,1	4,4	5,3	5,4	
Incidencias muestra preanalítica	Tubo hematología con m. coagulada, insuficiente o no disponible/total hemogramas	Porcentaje	0,9	1,4	1,1	1,4	1,1	
Análítica rutina	Validación TSH AP en el día/total TSH AP	Porcentaje	63,2	69,9	71,8	82,5	91,6	
Postanalítica rutina	Impresión TSH PI en el día/total TSH validadas PI	Porcentaje	93,1	86,6	93,2	98,2	97,3	
Urgencias	Minutos respuesta troponina	Minutos	33,5	34,1	36,2	36,03	36,2	
Adecuación global Atención Primaria	N.º FT4 solicitadas/N.º TSH solicitadas	FT4/TSH	0,47	0,52	0,54	0,55	0,53	
Adecuación postintervención	N.º VSG solicitadas por hemograma solicitado tras quitarla del volante solicitud	VSG/hemograma	0,32	0,32	0,31	0,29	0,28	
Control analítico	Rutina	Puesto sí 10 laboratorios	Percentil	1	1	1	1	-
		Datos reportados menor a 2 SD	Porcentaje	100	100	100	99,4	-
	Urgencias	Puesto sí 10 laboratorios	Percentil	8	7	7	7	-
		Datos reportados menor a 2 SD	Porcentaje	91,5	96,0	93,1	94,3	-

En la tabla se muestran los indicadores de gestión interna (proceso, adecuación y control), la construcción del indicador, la magnitud de medida y la evolución de los mismos durante los cuatro últimos años. N/A: no disponemos de datos en dicho periodo de tiempo; AP: pacientes de Atención Primaria; PI: pacientes ingresados.

cinasas (CK)/PCR solicitadas respecto a de troponina/glucosa. Se muestran los resultados de las pruebas tiroideas.

Respecto a los indicadores post-intervención, mostramos como ejemplo la solicitud de VSG (en agosto de 2002 se

Tabla 4. Indicadores de satisfacción del cliente

Indicador	Construcción	Magnitud	Año			
			2005	2006	2007	2008
Paciente	Encuesta de satisfacción	Promedio de puntuación de 0 a 10	7,91	7,8	8,0	8,1
Médico	Encuesta de satisfacción	Promedio de puntuación de 0 a 10	6,1	6,7	7,6	7

En la tabla se muestran los indicadores de satisfacción del cliente (pacientes y médicos solicitantes), la construcción del indicador, la magnitud de medida y la evolución de los mismos durante los tres últimos años.

suprimió su impresión del volante de solicitud junto con ocho pruebas más) y el indicador es número de VSG solicitadas por hemograma solicitado. Por espacio, en la tabla 3 solo se muestran desde el año 2003, pero los obtenidos de 2000 a 2003 han sido de 0,55, 0,56, 0,50 y 0,31, respectivamente.

El tercer grupo de indicadores de gestión interna propuestos son los relacionados con la calidad analítica y mostramos por su simplicidad los relacionados con el informe mensual y anual de control de calidad externo de la Generalitat Valenciana (desviación estándar, sesgo y puesto si diez laboratorios).

En relación a la perspectiva del cliente y profesional realizamos encuestas de satisfacción al paciente, al médico y al profesional del laboratorio. Se exponen en tabla 4 los resultados (media de resultados de las preguntas con puntuación de 1 a 10) de las dos encuestas realizadas al médico y al paciente (en consultas externas, toma de muestras). El resto de los indicadores propuestos respecto a la perspectiva del profesional son asistencia a sesiones clínicas hospitalarias, a cursos y comunicaciones a congresos y publicaciones (tabla 1).

## Discusión

Se ha tratado de exponer exhaustivamente los indicadores posibles a lo largo de todo el proceso del laboratorio y además los referentes al cliente, pro-

fesional de la organización y económico-financieros y todos encuadrados desde la perspectiva del CMI, como instrumento de dirección en una organización de salud pública<sup>15</sup>. El CMI ha sido ya aplicado a otro tipo de laboratorios, como de calibración<sup>16</sup> pero a pocos laboratorios clínicos<sup>17,18</sup> y tal como aquí proponemos puede constituirse en una herramienta útil para gestionar el día a día de la organización.

Cada laboratorio tendrá que estudiar sus indicadores más adecuados según su titularidad, sus procesos y también la misión, visión, estrategia y objetivos de la organización. Está claro que los económicos serán totalmente distintos en un laboratorio de titularidad pública y privada. Nosotros aquí mostramos una propuesta.

La suerte de los laboratorios públicos de la Comunidad Valenciana es pertenecer a la primera comunidad autónoma que ha tenido disponibles unos catálogos que nos permiten disponer de unos informes oficiales anuales con unos indicadores, como coste de la URV y carga de trabajo, o con datos que nos permiten construir otros indicadores como son el rendimiento de personal o de material sanitario, aquí expuestos. Ello nos da pie a una comparación con los obtenidos por el propio laboratorio a lo largo de los años y también a establecer estrategias de *benchmarking* comparando con los de otros laboratorios, tan importante a la hora de tomar medidas correctoras o



establecer recursos. En los resultados destaca como se mantiene a lo largo de los años el coste de la URV a pesar del aumento de los sueldos dado que por acuerdos sindicales cada año se trabaja menos horas, se paga la carrera profesional, etc. Se consigue por el aumento de la carga de trabajo tal como muestra la elevación de los indicadores de número de pruebas o de URV a lo largo de los años. El coste de la URV es un indicador "equivocado" pues induciendo la demanda se consigue rebajarlo. Es difícil asegurarlo totalmente, pero en nuestro caso el incremento de la carga de trabajo se justifica ampliamente por el aumento de la población, de los centros de salud y consultorios, de las residencias de ancianos y de los análisis de nuevos clientes antes procesados en otros laboratorios (unidades de conductas adictivas, salud pública, enfermos de hemodiálisis de clínicas privadas concertadas, etc.). Además, como mostraremos más adelante, disponemos de indicadores de adecuación de la demanda, y realizamos estrategias de mejora cuando alguno se desvía o si se considera oportuno.

Proponemos tres tipos de indicadores de gestión interna: de proceso de adecuación de la demanda y de control de calidad analítico. Hemos intentado que los de proceso tengan como finalidad el proporcionar una monitorización de todos los procesos clave implicados en la asistencia prestada en el desarrollo de los servicios. Cada laboratorio debe establecer los suyos de acuerdo a su organización. De hecho no disponemos de accesibilidad dado que el paciente puede acudir al laboratorio cualquier día de la semana de 08:00 a 10:00 sin cita previa.

Para la gestión de la mayoría de los indicadores de proceso que se muestran se utiliza una aplicación informática basada en Data Warehouse y cubos OLAP. Data Warehouse selecciona, fil-

tra y transforma datos del SIL y genera preguntas SQL y cubos OLAP que ya corresponden a bases de datos multidimensionales, en las cuales el almacenamiento físico de los datos se realiza en vectores multidimensionales. Los cubos OLAP se pueden considerar como una ampliación de las dos dimensiones de una hoja de cálculo.

La clave de los indicadores de proceso que mostramos es que sus registros son necesarios para el trabajo diario, es decir aprovechamos registros imprescindibles para la realización de la labor diaria del laboratorio como registros de calidad. La recogida automática y continua en el tiempo de los registros de calidad y el cálculo de los indicadores mediante una aplicación basada en cubos OLAP y Data Warehouse es la segunda clave de la fiabilidad de los indicadores. El uso de esta tecnología implica que en ningún momento los registros de calidad y los indicadores son registrados, recogidos o calculados manualmente. En consecuencia, la metodología empleada tiene tres grandes ventajas: no pérdida de registros, recogida continua de los registros en el tiempo y la capacidad de obtener los indicadores sin trabajo extra respecto a la rutina diaria del laboratorio. De manera que su recogida es sistemática y los resultados de los indicadores reales. De hecho intentamos, siempre que se puede, no utilizar los registros paralelos o adicionales al procesamiento del trabajo diario, como ir escribiendo ya sea manualmente o informáticamente las incidencias ocurridas.

De los indicadores propuestos solo el registro de transporte es adicional, el mismo mensajero anota a diario la hora de llegada. Pero en este caso es una ventaja pues solo el hecho de saber que debe anotarla, y en una planilla a la vista de todos, hace que el servicio prestado por ellos funcione. Y el indicador de registro de pruebas también

lo es, aunque informático (registro de calidad del SIL), al no hallar otra posibilidad. Los registros de calidad del SIL solo deben emplearse cuando el indicador a calcular es muy necesario y exista algún mecanismo de control que "pille" las pérdidas de registros, o cuando los propios trabajadores que intervienen en el proceso que se quiere evaluar así lo soliciten. Pues de esa manera, al ser un interés propio, se registrará la incidencia de forma sistemática y los resultados de los indicadores serán fiables. Es lo que ocurre en la Unidad de inmunoanálisis del laboratorio y es por ello que solo exponemos aquí sus resultados en cuanto al correcto registro de las pruebas del laboratorio en SIL, pero también es cierto que no los disponemos de otra unidad. Sería imposible en la unidad de bioquímica de rutina, por la gran cantidad de pruebas que se solicitan. Es más útil además en la de inmunoanálisis, dada la gran cantidad de errores al registrar pruebas de marcadores de hepatitis y de marcadores tumorales difíciles de elegir según la sospecha diagnóstica, como en el primer caso, y fácil de equivocarse en su elección entre los del segundo, no midiendo el marcador específico según diagnóstico. Además el mejor o peor registro de pruebas de inmunoanálisis es un indicador fiable también de cómo registrarán el resto de las pruebas de las distintas unidades. Y además disponemos de los errores por centro donde se ha registrado la ficha del paciente en SIL, distinguible por el número de solicitud que tiene distinto rango para cada centro de extracción, pudiendo realizar medidas correctoras, para la mejora del registro en SIL, en los más afectados por este tipo de incidencias.

El control del correcto registro de los datos demográficos es fundamental, pues son datos necesarios para una correcta validación de los resultados por el facultativo del laboratorio. Se obser-

va una mejora en el año 2008, por la captura informática de todos los demográficos a partir de una base de datos oficial de la Agencia Valenciana de Salud.

Los indicadores de calidad preanalítica<sup>19</sup> referente a errores en la muestra propuestos son muy fiables, dado que sistemáticamente cuando un test no se puede procesar por una incidencia en la muestra, se registra el resultado mediante un resultado codificado específico de la incidencia ocurrida. En caso contrario la prueba se quedaría pendiente sin resultado en el sistema informático. En el laboratorio se dispone de un resultado codificado específico para cada una de las incidencias propuestas (coagulada, insuficiente, no recogida y hemolizada), y también para las ocurridas más esporádicamente (como tubo roto en centrifugación), pues así se informa al clínico de la incidencia ocurrida, solicitando nueva muestra. Todas las incidencias se localizan visualmente, salvo la hemólisis que se mide espectrofotométricamente<sup>20</sup>.

Los indicadores de proceso se disponen en el laboratorio mensualmente y recogen todas las etapas del proceso preanalítico, desde el transporte, registro en el SIL de demográficos, y de pruebas. Pero también del proceso analítico de manera que mensualmente el supervisor del laboratorio, facultativo responsable de cada unidad funcional recibe los indicadores de incidencias de muestra, porcentaje de validación de sus pruebas clave dependiendo del cliente, o tiempo de respuesta de troponina en el laboratorio de urgencias, y sus objetivos para el mes siguiente, que se pactan en virtud del histórico de resultados, cliente (es más estricto para enfermos ingresados) o recomendados por sociedad científica (tiempo respuesta troponina). También se entrega a cada unidad la carga

mensual de trabajo y a secretaría los indicadores de postanalítica.

Destaca la mejora, o el mantenimiento a pesar del aumento de la carga de trabajo como ocurre en el tiempo de respuesta de troponina en el laboratorio de urgencias, de la mayoría de los indicadores de proceso analítico y postanalítico en los años 2007 y 2008, reflejo de que, aunque aquí solo se exponen los resultados anuales, se están entregando mensualmente a cada unidad funcional desde junio de 2006. Es muy diferente pensar que cada día se imprimen todos los informes de ingresados que un número entregado mensualmente que indica si el 100% de los validados están impresos. Todo este "juego" de entrega mensual de indicadores cambia la cultura de una organización pues en un proceso realizado mediante etapas y medida cada etapa, el trabajador mismo se exige a sí mismo en aras de la siguiente y exige al previo y se establece una competencia "sana" que en última instancia beneficia al paciente.

Los indicadores de adecuación de la demanda son imprescindibles en una organización pública donde los recursos son limitados. Reflejan en cuanto la solicitud de las pruebas es adecuada, por lo que también podrían denominarse indicadores de la etapa pre-preanalítica. Por desgracia no se disponen de indicadores de eficiencia del laboratorio<sup>21</sup>, es decir, de un indicador que muestre en cuanto el laboratorio contribuye al diagnóstico, y que se puedan conseguir en el tiempo y hay que buscar aproximativos. Y los de adecuación de la demanda lo son. Los indicadores mostrados son muy simples, la solicitud de una prueba respecto a otra relacionada o ampliamente solicitada, por lo que en la práctica se pueden monitorizar muchos y son muy sensibles para la detección de un aumento de la demanda. Luego corresponderá al laborato-

rio, en conjunción con los clínicos, el analizar el desvío y el establecimiento de medidas correctoras en caso de un uso inadecuado<sup>22,25</sup>. Creímos oportuno establecer los indicadores de adecuación por cliente. Mostramos algunos globales muy básicos, de mantenimiento de la relación de unas pruebas respecto a otras. Son muy interesantes los indicadores de adecuación tras intervención. Se refiere la relación de solicitud VSG respecto a hemograma tras suprimirla del volante en el año 2002, pues es fundamental el control de su mantenimiento en el tiempo tras la estrategia.

Al igual que mostramos los indicadores de adecuación o de calidad preanalítica que muestran la "bondad" en la solicitud de las pruebas por parte del clínico, también sería fundamental disponer de indicadores de calidad post-postanalítica que informen de como se interpretan las pruebas por los clínicos. Ya en 1907<sup>26</sup> se alertó de su importancia, poniendo de relieve el valor de la formación del clínico que interpreta los resultados en las ciencias del laboratorio clínico, pero en nuestros días todavía se desprende una insuficiente formación<sup>27,28</sup>. Sin embargo, de momento, los únicos estudios referentes a como se interpretan las pruebas de laboratorio, se centran en la revisión de historias clínicas<sup>29</sup> no habiéndose descrito en la literatura indicadores.

Aunque la calidad analítica se establece día a día, es muy importante mostrar unos pocos indicadores clave de calidad analítica globales en el CMI para observar su estado a lo largo de los años. La calidad analítica, tal como muestran los resultados, es superior en el laboratorio de rutina que en el de urgencias, posiblemente ya solo explicado por el aparataje en uso las 24 horas del día en el laboratorio de urgencias frente a 35 horas semanales en rutina.

Respecto a la perspectiva del cliente y el profesional, las encuestas de satisfacción realizadas cada año son muy importantes para establecer consensos con objetivos de mejora<sup>30</sup>. Del cliente es también fundamental una buena gestión de las reclamaciones y las hojas de sugerencias, y respecto al profesional el establecimiento de indicadores que de alguna forma le estimulen en su labor diaria, que es el principal reto en una organización pública. Buscar claves para la motivación.

No mostramos un modelo teórico de CMI, disponemos de al menos tres años de uso continuado de todos los indicadores que se enmarcan en el CMI y afirmamos que el modelo funciona. El personal de la organización tiene claro su objetivo inmediato, al conocer sus propios indicadores mensuales y sus objetivos para el mes siguiente. Pero también tiene claros los objetivos y la evolución de la organización al ser tan amplia la cobertura del CMI. Por otro lado, la interrelación que los distintos autores exponen que debe existir entre el cuadro de mando integral y la misión y los valores de la organización, algunos la proponen con el modelo EFQM<sup>31</sup>, lo tenemos resuelto al estar el laboratorio certificado en ISO 9001: 2008 desde el año 2004, habiendo ya pasado tres revisiones y una recertificación. Es fundamental en una organización pública, como primer paso, el establecimiento de un sistema de calidad en el que se articulará la misión, la visión, la política de calidad, y que lógicamente generará sus registros e indicadores. Como segundo paso, el conjunto de indicadores por los que se monitoriza la mejora continua de la calidad, es factible, útil, fácil y práctico, tal como demostramos, enmarcarlo en un CMI, que realmente es un conjunto de indicadores numéricos pero que abarcan todos los aspectos de la organización.

## Bibliografía

1. Puig-Junoy J. Health care financing: is it enough and appropriate? *Gac Sanit.* 2006;20:96-102.
2. Guix Oliver J. Calidad en salud pública. *Gac Sanit.* 2005;19:325-2.
3. Salinas La Casta M, Flores Pardo E, Uris Selles J. Certificación de la calidad. Normas ISO 9001. En: Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Burillo J, Mira-Solves JJ. Gestión sanitaria. Calidad y seguridad de los pacientes, MAPFRE-Díaz de Santos; 2008.
4. Brandt E, Schmidt W, Dziewas R, Groene O. Implementing the Health Promoting Hospitals Strategy through a combined application of the EFQM Excellence Model and the Balanced Scorecard. En: Groene O, Garcia-Barbero M (eds.) *Health Promotion in Hospitals: Evidence and Quality Management.* Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2005, EUR/05/5051 709, 80-99.
5. Plebani M. Towards quality specifications in extra-analytical phases of laboratory activity. *Clin Chem Lab Med.* 2004;42:576-7.
6. Ricós C, García-Victoria M, de la Fuente B. Quality indicators and specifications for the extra-analytical phases in clinical laboratory management. *Clin Chem Lab Med.* 2004;42:578-82.
7. Salinas M, Lugo J, Uris J. Indicadores en las fases pre y post analítica en el laboratorio y mejora continua de la calidad. *Rev Calidad Asistencial.* 2000;15:307-31.
8. Shahangian S, Snyder SR. Laboratory medicine quality indicators: a

- review of the literature. *Am J Clin Pathol.* 2009;131:418-31.
9. Ricós C, García-Victoria M, de la Fuente B. Quality indicators and specifications for the extra-analytical phases in clinical laboratory management. *Clin Chem Lab Med.* 2004;42:578-82.
  10. Kirchner MJ, Funes VA, Adzet CB, Clar MV, Escuer MI, Girona JM *et al.* Quality indicators and specifications for key processes in clinical laboratories: a preliminary experience. *Clin Chem Lab Med.* 2007;45: 672-7.
  11. Conselleria de Sanitat. Catálogo de pruebas de Bioquímica Clínica y Biología Molecular. Versión 1999. Catálogos SIE. Valencia: Conselleria de Sanitat, 2000.
  12. Conselleria de Sanitat. Catálogo de procedimientos diagnósticos y terapéuticos de Hematología. Versión 1999. Catálogos SIE. Valencia: Conselleria de Sanitat, 2000.
  13. Kaplan R, Norton D. The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance. *Harv Bus Rev.* 1992;70:71-9.
  14. Miralles FV, Carratalá A, Bolufer P. Homogeneidad de los resultados de los laboratorios clínicos de la Comunidad Valenciana a través de la evaluación externa de la calidad. *Química Clínica.* 2006;25:299.
  15. Villalba J, Guix J, Casas C, Borrell C, Duran J, Artacoz L *et al.* el Cuadro de Mando Integral como instrumento de dirección de una organización de salud pública. *Gac Sanit.* 2007;21:60-5.
  16. Sydney S. Using Balanced Scorecard to Measure Laboratory Performance. *Business Briefing Labtech.* 2004;1-4.
  17. Gumbus A, Lussier RN. Developing and using a balanced scorecard: a case study with SWOT analysis. *Clin Leadersh Manag Rev.* 2003;17:69-74.
  18. Gumbus A, Wilson T. Designing and implementing a balanced scorecard: lessons learned in nonprofit implementation. *Clin Leadersh Mang Rev.* 2004;18:226-32.
  19. Lillo R, Salinas M, López Garrigós M, Lugo J, Gutiérrez M, Uris J. Variabilidad en los errores preanalíticos del laboratorio entre centros periféricos de extracción: un reto para la seguridad del paciente. *Enfermería.* Aceptado. En prensa
  20. Salinas M, López-Garrigos M, Flores E, Lugo J. Reporting test results in hemolyzed samples from primary care patients. *Clin Biochem.* 2009; 42:1204.
  21. Plebani M, Ceriotti F, Messeri G, Ottomano C, Pansini N, Bonini P. Laboratory network of excellence: enhancing patient safety and service effectiveness. *Clin Chem Lab Med.* 2006;44:150-60.
  22. Salinas La Casta M, Flores Pardo E, Lugo Arocena J, Uris Selles J. Declining demand for laboratory, following the amendment of the application form. *Med Clin (Barc).* 2008; 131:716.
  23. Kwok J, Jones B. Unnecessary repeat requesting of tests: an audit in a government hospital immunology laboratory. *J Clin Pathol.* 2005;58: 457-62.
  24. May TA, Clancy M, Critchfield J, Ebeling F, Enriquez A, Gallagher C *et al.* Reducing unnecessary inpa-

- tient laboratory testing in a teaching hospital. *Am J Clin Pathol.* 2006;126:200-6.
25. Catrou PG. Is that lab necessary? *Am J Clin Pathol.* 2006;126:335-6.
26. The Laboratory in diagnosis. *JAMA.* 1907;48:63-70.
27. Lippi G, Guidi GC, Plebani M. One hundred years of laboratory testing and patient safety. *Clin Chem Lab Med.* 2007;45(6):797-8.
28. Flores E, Leiva M, Leiva-Salinas C, Salinas M. The degree of knowledge shown by physicians in relation to the variability of laboratory tests results. *Clin Chem Lab Med.* 2009;47:381-2.
29. Howanitz PJ. Errors in laboratory medicine: practical lessons to improve patient safety. *Arch Pathol Lab Med.* 2005;129(10):1252-61.
30. Oja PI, Kouri TT, Pakarinen AJ. From customer satisfaction survey to corrective actions in laboratory services in a university hospital. *Int J Qual Health Care.* 2006;18:422-8.
31. Oteo-Ochoa LA, Pérez-Torrijos G, Silva-Sánchez D. Cuadro de mandos integral a nivel hospitalario basado en indicadores del modelo EFQM de excelencia. *Gestión Hospitalaria.* 2002;13:9-25.