



## Revista del Laboratorio Clínico

Rev Lab Clin.2008;1(1):24-8

www.elsevier.es/LabClin



### Originales

## Monitorización de indicadores de gestión que relacionan la actividad de urgencias del hospital y la del laboratorio

Ana García Raja, Ana Bonnín Tomas, Alberto Fuster Fuster, María Magdalena Parera Rosselló, Pilar Guix Aguado y Herminio López Escribano

Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Universitario Son Dureta. Palma de Mallorca. Islas Baleares. España.

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es monitorizar la actividad realizada por el laboratorio de urgencias del Hospital Universitario Son Dureta durante el período 2000-2004 y tratar de justificar las variaciones. El estudio se basa en la comparación gráfica de la tendencia mostrada por los indicadores de demanda analítica (magnitudes/peticiones, unidades relativas de valor (URV)/peticiones y URV/magnitudes), que representan la productividad del laboratorio, y la de los indicadores que relacionan la actividad de urgencias del hospital y la del laboratorio (peticiones laboratorio/urgencias, magnitudes/urgencias, URV/urgencias). Los resultados demuestran una relación inversa entre las urgencias del hospital y las del laboratorio. Las urgencias hospitalarias han disminuido por la apertura de un segundo hospital en Palma; en cambio, la actividad del laboratorio de urgencias ha aumentado. El motivo es el incremento de las urgencias de hospitalización derivadas fundamentalmente de áreas relacionadas con nuevas acciones hospitalarias: cirugía cardíaca, unidad de reanimación, psiquiatría, desintoxicación, toxicología, hemodinámica intervencionista 24 h, etc. Se observa una tendencia hacia la complejidad por el incremento de los índices URV/magnitudes, magnitudes/urgencias y URV/urgencias; a ello han contribuido, sobre todo, los nuevos criterios diagnósticos del infarto de miocardio que conllevan realizar muchas más determinaciones de troponina, el uso de proteína C reactiva como marcador de sepsis y las determinaciones de drogas de abuso para confirmar la sospecha de ingestión en las urgencias hospitalarias.

© 2008 AEBM, AEFA y SEQC. Todos los derechos reservados.

### ABSTRACT

#### Monitoring of management indicators that link hospital emergency activity and laboratory workload

This aim of this study is to monitor the activity carried out in the emergency laboratory of Son Dureta University Hospital during the years 2000-2004 and to discuss the variations. This work is based on the graphical comparison between the trends of indicators of analytical demand (tests/requests), (URV/requests), and (URV/tests) that represent the productivity of laboratory and also other indicators that associate emergency activities of the hospital with the laboratory (laboratory requests/emergencies), (tests/emergencies), and (URV/emergencies). The results show an inverse relationship between the hospital emergencies and laboratory. The hospital emergencies have decreased as there is a new hospital in Palma, on the other hand, the activity of the urgent laboratory has increased. The reason is due to the increase inpatient activity in new hospital areas: heart surgery, a significant increase of critical care, psychiatry, toxicology, etc. A trend to complexity is observed, that is due to the increase in indices: URV/tests, tests/emergencies, and URV/emergencies; that have arisen from the new diagnostic criteria for myocardial infarction. This has caused a large increase troponin assays, the use of CRP as a sepsis marker and drug abuse testing to confirm the suspicion of drug taking.

© 2008 AEBM, AEFA y SEQC. All rights reserved.

#### Historia del artículo:

Recibido el 26 de junio de 2007.

Aceptado el 30 de enero de 2008.

#### Palabras clave:

Laboratorio clínico.

Intercomparación.

Indicadores de calidad.

#### Key words:

Clinical laboratory.

Benchmarking.

Quality indicators.

#### Correspondencia:

Dra. A. García Raja.

Albó, 11, B. 07013 Palma de Mallorca. Islas Baleares.

España.

Correo electrónico: agarcia@hdsd.es

## Introducción

Para la gestión del laboratorio algunos autores proponen, como herramienta para monitorizar la actividad, el cálculo de ciertos indicadores, lo que permitirá hacer comparaciones longitudinales, detectar variaciones y, si es posible, actuar sobre ellas<sup>1</sup>. La implantación de un sistema de indicadores requiere que cada laboratorio defina su propia estrategia en función de sus características, complejidad y objetivos previamente marcados<sup>2</sup>. La condición básica para diseñar un sistema de indicadores es disponer de un sistema de información, ya que sin información y sin un sistema que la gestione no es posible plantearse la implantación de este proceso.

En los últimos años el aumento en la utilización de los servicios sanitarios, los cambios tecnológicos y la incorporación de nuevas pruebas diagnósticas han influido considerablemente en la demanda de los laboratorios, por lo que resulta interesante disponer de indicadores de demanda analítica<sup>3</sup>. La demanda analítica se calcula a partir de la producción del laboratorio. El producto del laboratorio se define como el resultado cualitativo o cuantitativo de una magnitud que aparece en el informe de laboratorio. No se tienen en cuenta los procedimientos realizados en los materiales de control, calibración y repeticiones que tienen otro tratamiento. Siguiendo en esta línea, la demanda analítica o producción del laboratorio en un período dado corresponde al número total de magnitudes medidas (informadas) en ese período. Se puede expresar como sigue<sup>4,7</sup>:

- Número total de magnitudes medidas en el laboratorio.
- Número total de magnitudes por grupos funcionales del laboratorio.
- Número total de medidas de cada magnitud (considerada individualmente).
- Número total de peticiones.

Con objeto de medir la complejidad de cada magnitud y poder valorar la producción del laboratorio, reflejando cualitativa y cuantitativamente la actividad realizada, y en un intento de medir la productividad laboral, los estudios incluyen el concepto de "unidad relativa de valor" (URV)<sup>8</sup>. Herkimer define la URV como una medida que trata de identificar cuantitativamente la cantidad de recursos empleados para generar un servicio en el sector sanitario. El uso de este tipo de medidas es antiguo, y existen diferentes sistemas de medida según los países<sup>9,13</sup>. La medida de las URV es un método útil para la evaluación de la productividad laboral y de seguimiento de la actividad; el principal inconveniente es una sobrevaloración de la productividad en función del alargamiento de las series analíticas y del grado de automatización<sup>14</sup>. El método tiene su máxima utilidad para evaluar las fluctuaciones en el tiempo dentro de un mismo grupo funcional; es decir, tiene gran validez para efectuar estudios longitudinales, pero deben interpretarse con gran cautela los transversales<sup>15</sup>.

El objetivo de este estudio es monitorizar la actividad del laboratorio de urgencias (LABU) y los indicadores que relacionan la actividad de urgencias del hospital y la del laboratorio durante el período 2000-2004, y representar gráficamente la tendencia.

## Material y método

El laboratorio de estudio es una unidad integrada de bioquímica y hematología, que trabaja en ciclo continuo, es decir, durante las 24 h del día, y tiene como misión principal atender las urgencias del Hospital Universitario Son Dureta (HUSD), que es un complejo hospitalario compuesto por distintos pabellones: el hospital general, el hospital materno infantil, el Hospital Virgen de la Salud y 3 centros de consultas externas en Palma e Inca. Es un hospital universitario, docente e investigador, de titularidad pública, que depende del IB-SALUT y es el de referencia de la Comunidad Autónoma de las Islas

Baleares, atiende al sector sanitario de Palma, Inca y otras poblaciones anexas englobadas en el Área Sanitaria de Mallorca; tiene una población asignada de 513.450 habitantes, correspondientes a los sectores de Palma e Inca y, además, por ser el de referencia de la comunidad, puede atender a un total de 796.483 habitantes, cifra que se incrementa por la población flotante<sup>16</sup>. Históricamente, el laboratorio atiende fundamentalmente a pacientes de las áreas de urgencias, si bien la hospitalización también requiere sus servicios fuera del horario de extracciones del laboratorio ordinario, y por sus características de respuesta inmediata, también atiende a cierto tipo de pacientes ambulatorios: tratamientos de quimioterapia, embarazos de alto riesgo, etc.

Del sistema informático del laboratorio (NEXUS® de LIS) (2000-2003) y LMX® (Bayer Diagnostics) (2004), se extrajo la información para calcular la actividad total del LABU.

De la página web del HUSD se obtuvieron todos los datos relacionados con la actividad del hospital.

Como el laboratorio no disponía en el momento de URV calculadas, se utilizaron las publicadas por SAVAC Consultores (Medical Applications Support) (URV Catalogo SES)<sup>17</sup> sin introducir ningún tipo de recálculo.

Para el tratamiento de los datos y diseño gráfico se utilizó el programa informático Microsoft Excel®.

La actividad del LABU se expresa en: a) número de peticiones de pacientes registradas en el laboratorio (PAC); b) número de magnitudes medidas por año: totales (MAG), por grupos funcionales (GFH) y por magnitudes individuales, y c) número de URV por año: totales (URV), por grupos funcionales y por magnitudes individuales.

Como indicadores de demanda analítica del laboratorio se utilizarán los índices: a) magnitudes/peticiones (MAG/PAC); b) URV/peticiones (URV/PAC), y c) URV/magnitudes (URV/MAG). Para relacionar la actividad del LABU y la actividad de urgencias del hospital, se usan las relaciones entre los medidores de actividad del LABU (PAC, MAG, URV) y del hospital (número de camas del hospital, número total de urgencias [UT] y promedio de urgencias/día [UD]).

## Resultados

En la tabla 1 se presentan las cifras totales de la actividad anual del laboratorio por: PAC, GFH, MAG y URV, así como la variación en el período 2000-2004 (%).

En la tabla 2 se muestran, por año, los principales datos de la actividad hospitalaria relacionados con las urgencias durante los años 2000-2004 y la variación (%) en el período de estudio.

En la tabla 3 se muestran, por año, los indicadores de demanda analítica del laboratorio: MAG/PAC, URV/PAC, URV/MAG y el porcentaje de variación entre 2000 y 2004.

En la tabla 4 se muestran los indicadores que relacionan la actividad de urgencias del laboratorio y del hospital: MAG, URV y PAC del laboratorio con camas, UT y UD.

En la figura 1 se representan gráficamente las variaciones observadas durante los 5 años del estudio en la actividad del laboratorio y de las urgencias hospitalarias.

Las figuras 2-5 son representaciones gráficas de la tendencia en la evolución de los indicadores de demanda analítica del laboratorio y de los que relacionan la actividad de urgencias y la del laboratorio.

## Discusión

Los resultados demuestran una tendencia al alza en la actividad del laboratorio de urgencias que no se corresponde en absoluto con el número de urgencias hospitalarias. Hay un hecho clave que justifica la disminución de urgencias del HUSD: la apertura, en 2002, del Hospital de Son Llàtzer. El fraccionamiento de la población de Palma

**Tabla 1**

Datos de actividad anual del laboratorio por peticiones, grupos funcionales, magnitudes totales y unidades relativas de valor (URV)

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2004-2000 (% variación)
Total peticiones	129.560	140.422	133.305	140.771	140.022	8,08
Bioquímica	396.906	432.605	424.927	441.767	481.162	21,23
Fármacos-drogas	6.990	8.453	9.209	9.548	10.522	50,53
Gasometrías	16.115	16.520	15.057	18.486	14.578	-9,54
Hematología	140.751	145.328	140.071	142.100	143.312	1,82
Orinas	44.317	46.601	44.646	44.588	45.344	2,32
Líquidos	2.409	1.777	1.843	1.682	1.921	-20,26
Total magnitudes	611.003	650.914	635.753	646.879	696.839	14,05
Total URV	4.408.102	4.804.826	4.668.376	5.13.0605	5.422.554	23,01

**Tabla 2**

Datos anuales de actividad hospitalaria relacionados con las urgencias

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2004-2000 (% variación)
Camas	913	899	878	834	813	-10,95
Urgencias totales	147.181	152.740	134.413	123.132	122.863	-16,52
Urgencias ingresos	23.659	23.632	19.672	19.024	17.969	-24,05
Urgencias ambulatorias	123.412	129.108	114.638	103.990	104.767	-15,11
Promedio urgencias/día	402	418,47	368,25	336,43	335,69	-16,49

**Tabla 3**

Indicadores de demanda analítica del laboratorio en el período 2000-2004

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2004-2000 (% variación)
Magnitudes/peticiones	4,72	4,64	4,77	4,60	4,98	5,53
URV/peticiones	34,02	34,22	35,02	36,45	38,73	13,82
URV/magnitudes	7,22	7,38	7,34	7,93	7,78	7,86

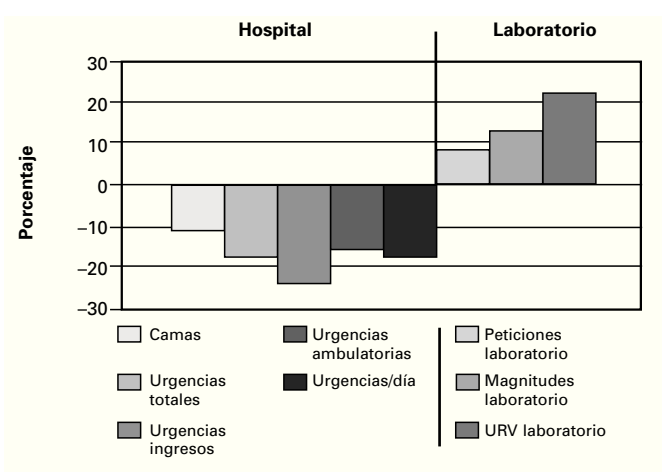
**Tabla 4**

Indicadores que relacionan la actividad de urgencias del laboratorio y la del hospital en el período 2000-2004

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2004-2000 (% variación)
Magnitudes/cama	669,23	724,04	724,09	775,63	857,12	28,08
Magnitudes/urgencias totales	4,15	4,26	4,73	5,25	5,67	36,62
Magnitudes/urgencias (día)	4,16	4,26	4,72	5,26	5,68	36,41
URV/cama	4.828,15	5.344,63	5.317,06	6.151,81	6.669,81	38,14
URV/urgencias totales	29,95	31,46	34,73	41,67	44,14	47,36
URV/urgencias (día)	30,04	31,46	34,70	41,78	44,25	47,31
Peticiones a laboratorio/cama	141,91	156,20	151,83	168,80	172,23	21,37
Peticiones a laboratorio/urgencias totales	0,88	0,92	0,99	1,14	1,14	29,55
Peticiones a laboratorio/urgencias (día)	0,88	0,92	0,99	1,15	1,14	29,55

en 2 sectores, sin lugar a dudas, ha promovido una cierta descongestión en las urgencias del HUSD. Ahora bien, la menor afluencia de pacientes a urgencias no ha supuesto una disminución de las peticiones en el laboratorio: la relación ha pasado de 0,88 a 1,14. Esta variación del 29,55% en 5 años induce a pensar que ha habido un mayor uso del laboratorio de urgencias por parte de la hospitalización. De hecho, al estudiar las procedencias de las solicitudes de análisis se observa un fuerte incremento de la demanda por parte de 4 unidades de nueva creación: unidad de cuidados intensivos de reanimación, hospital de día de psiquiatría, unidad de toxicología y cirugía cardíaca, así como de otra ya existente, pero que ha potenciado mucho su actividad en los últimos años: cardiología-hemodinámica. Estas 5 procedencias representan aproximadamente un 10% de la actividad del laboratorio.

No sólo ha aumentado el número de peticiones, sino que también lo ha hecho el número de magnitudes. El índice MAG/PAC se desvía un 5,53% y mucho más aún el URV/PAC (13,82%); es decir, por una parte ha aumentado la demanda analítica (PAC, MAG), y por otra, la complejidad (URV). Esta tendencia creciente de actividad en

**Fig. 1.** Evolución 2000-2004 de la actividad de urgencias del hospital y del laboratorio.

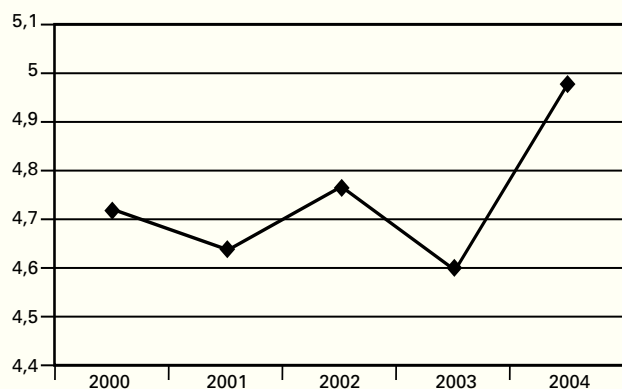


Fig. 2. Evolución 2000-2004 del índice magnitudes/petición.

el laboratorio se pone igualmente de manifiesto al relacionarla con las camas del hospital que, siguiendo en la línea de las urgencias, también se han reducido en este período.

Los datos globales de actividad indican crecimiento, pero para estudiar las variaciones y encontrar justificaciones a estos hallazgos se precisa bajar al nivel inferior de información y observar el comportamiento de los grupos funcionales<sup>18</sup>. De hecho, en el año 2002 y coincidiendo con la apertura del Hospital de Son Llàtzer, la actividad de todos los grupos funcionales disminuyó, a excepción de la de fármacos-drogas que ya había empezado a crecer y que en 5 años ha aumentado un 50%. El análisis minucioso y al detalle de la magnitudes que integran este grupo demuestra que se han duplicado prácticamente las solicitudes de determinación cualitativa de drogas de abuso (alcohol, opiáceos, cocaína y benzodiacepinas), que se hacen con el fin de confirmar la exposición a tóxicos. Se puede encontrar dos justificaciones: la creación de la unidad hospitalaria de desintoxicación y un mayor consumo de drogas de abuso, que genera una mayor afluencia de individuos con sospecha de intoxicación a urgencias. Los análisis cualitativos de drogas para descartar un síndrome de intoxicación son muy cuestionados; como señalan Boyer y Shannon<sup>19</sup>, estos análisis en la mayoría de las ocasiones son irrelevantes para el cuidado de los pacientes, puesto que para clínicos con experiencia y formación es suficiente una buena exploración física, con una revisión de los signos vitales. Para la adecuación y el control de la demanda de análisis de drogas de abuso, tal vez sería aconsejable intentar elaborar un protocolo junto con los clínicos del área de urgencias, siguiendo las recomendaciones de las guías de práctica clínica<sup>20</sup>. Un cambio en los hábitos de solicitud podría mitigar en cierta medida la variación, actuación que repercutiría en los indicadores antes mencionados y especialmente en el que intervienen las URV.

Los grupos de líquidos, orinas y gasometrías posiblemente son los que reflejan más fielmente la relación del laboratorio con las urgencias: a) los líquidos, porque su demanda se genera casi exclusivamente en el área de urgencias y, por ello, su número va en relación con el de urgencias atendidas, y b) las gasometrías varían en la misma medida que las urgencias porque casi todas las gasometrías que se realizan en el laboratorio son del área de urgencias y, por tanto, disminuyen en la misma medida que ellas.

El grupo de hematología se ha mantenido, aunque no todas las magnitudes han seguido la misma tendencia. Así, hay magnitudes que han disminuido como dímero D, PDF, porque posiblemente están más relacionadas con la urgencia; en cambio, hay otras como el tiempo de protrombina que han aumentado un 25%; una explicación podría ser que suele pedirse casi siempre desde reanimación, cirugía cardíaca y hemodinámica.

La repercusión que las nuevas situaciones<sup>21</sup> y acciones hospitalarias pueden tener en los servicios centrales siempre debería tenerse

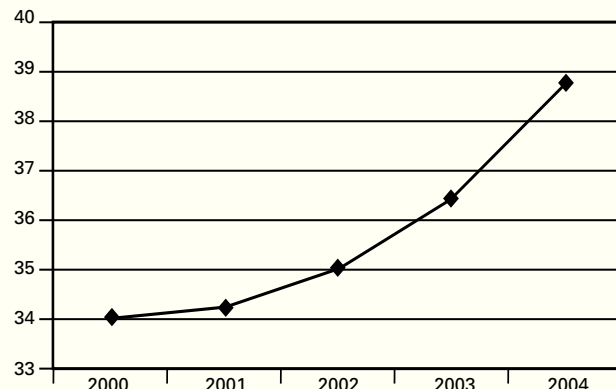


Fig. 3. Evolución 2000-2004 del índice URV por petición.

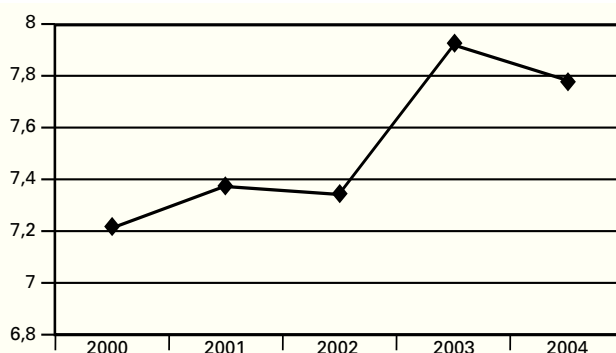


Fig. 4. Evolución 2000-2004 del índice URV/magnitudes totales.

en cuenta, e incluir en el estudio económico estos costes, pero en este sentido el laboratorio siempre es el gran olvidado, a pesar del elevado consumo de recursos que generan acciones tales como trasplantes, cirugía cardíaca, consultas de rápida resolución, cardiología (intervencionista 24 h), unidad de ictus, tratamientos en hospital de día, camas de cuidados intensivos, etc.

El grupo de bioquímica, al igual que el de fármacos-drogas, es otro que ha variado de forma contraria a las urgencias: hay una variación positiva media del 21,23%. Hay que tener en cuenta que engloba muchas magnitudes; las del perfil básico (glucosa, urea, creatinina sérica e iones) sólo han variado un 10%.

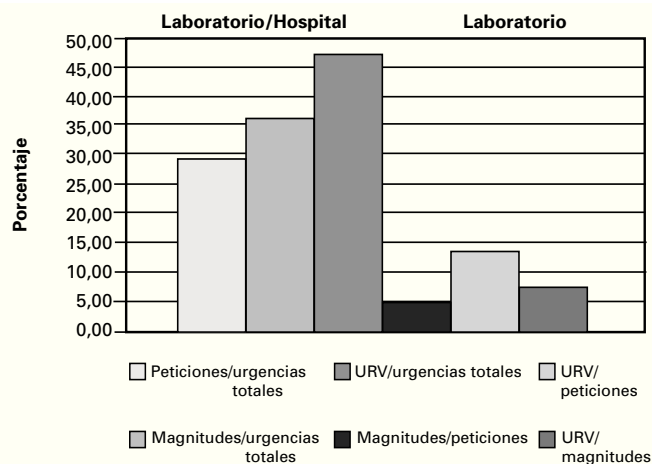


Fig. 5. Evolución 2000-2004 de los indicadores que relacionan la actividad de urgencias del hospital y la del laboratorio.

Lo que ha tenido un crecimiento espectacular y sin límites ha sido la troponina, que ha aumentado un 400%; éste es un claro ejemplo de cómo los nuevos criterios diagnósticos y las nuevas acciones hospitalarias pueden repercutir en la actividad del laboratorio. En septiembre de 2000, la Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology (ESCC /ACC) Committee propuso una nueva definición de infarto basada predominantemente en la detección de biomarcadores cardiospecíficos, troponina T y troponina I<sup>22</sup> y se definieron las guías para manejo de pacientes con síndrome coronario agudo e infarto de miocardio sin elevación del segmento ST<sup>23-25</sup>. El uso de estas guías ha llevado a un sustancial incremento de la frecuencia de diagnóstico de infarto. Según Jeremías et al<sup>26</sup>, con las troponinas se consigue hasta un 195% más diagnósticos de infarto que con los criterios de creatinina-MB, pero como son marcadores muy sensibles y no específicos de síndrome coronario agudo, cuando se miden en población con baja probabilidad preprueba de accidente trombotico, el valor predictivo positivo baja mucho, pero a pesar de todo su uso puede estar justificado como "cribado" por su valor pronóstico, aun en ausencia de síndrome coronario trombotico. Los resultados anómalos de troponina también pueden haber contribuido al incremento del número de pacientes registrados en el laboratorio. Para confirmar la elevación del marcador y valorar el pronóstico se realizan determinaciones seriadas. Por otra parte, también ha contribuido sin duda alguna al aumento de las URV.

También, y sin llegar al nivel de la troponina, han aumentado mucho las solicitudes de proteína C reactiva (PCR) desde las unidades de pediatría para descartar una sepsis. La PCR es el marcador más ampliamente usado para diferenciar las causas infecciosas del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica<sup>27</sup>.

La variación positiva de otras magnitudes complejas, aunque de baja demanda, lactato, amonio, magnesio, beta-HCG, también ha contribuido al incremento del indicador URV/magnitudes.

Como conclusión, se puede afirmar que durante el período de estudio hay una relación inversa entre las actividades de urgencias, del laboratorio y del hospital (urgencias hospitalarias). Para interpretar los datos de actividad, es necesario relacionar la demanda al laboratorio con el área de hospital que la genera, y una representación gráfica de los principales datos de cada área permite el seguimiento con una ligera inspección visual.

La expresión de los resultados en URV facilita enormemente la comprensión de la evolución del laboratorio hacia la complejidad (URV/magnitud). Las grandes cifras totales sólo en magnitudes normalmente no son representativas de la actividad, porque no tienen en cuenta la complejidad.

Para interpretar bien la actividad del laboratorio hay que llegar al nivel de grupos funcionales. Muchos errores en la asignación de presupuesto se evitarían si se tuviera en cuenta esto.

La monitorización de la actividad en los términos de este trabajo parece idónea para detectar, interpretar y poder corregir variaciones. De hecho, se ha detectado una disminución de la actividad procedente del área de urgencias en cuanto a peticiones, pero un aumento de la complejidad a expensas sobre todo del aumento de la demanda de drogas de abuso, marcadores de síndrome coronario agudo, especialmente troponina I, y PCR como marcador de infección. La monitorización de la actividad también ha permitido identificar un aumento de la demanda de análisis urgentes desde hospitalización, fundamentalmente relacionadas con las nuevas acciones hospitalarias.

## Bibliografía

1. Zinn J, Getzen T. Developing key laboratory performance indicators: a feasibility study. *Clin Lab Manag Rev*. 1995;9:178-98.
2. Salas García A, Vilaplana Pérez C, Bosch Llobet MA, Gimeno Bosch C, Fernández Davi R. Utilidad de un programa de evaluación externa de la calidad de indicadores de gestión en los laboratorios clínicos. *Quim Clin*. 2004;23:25-34.
3. Caballé Martín I, Torra Puig M, Bosch Llobet MA. Recomendaciones para la evaluación de la gestión en el laboratorio clínico: Indicadores de gestión. *Quim Clin*. 2002;21:34-9.
4. Catálogo de pruebas de los laboratorios clínicos. Madrid: Insalud; 1998.
5. Grupo de Trabajo de Dirección y Gestión de Laboratorios (CTDGL). Normalización de la estadística de actividad de los laboratorios clínicos. *Todo Hospital*. 1994;107:39-42.
6. Gestión Analítica Hospitalaria (Proyecto Signo). Madrid: Insalud; 1996.
7. García-Raja A, Batista-Castellví J. Recomendaciones para la recogida de datos estadísticos y evaluación de la actividad del laboratorio clínico. *Quim Clin*. 2003;22:19-28.
8. Ballesta Gimeno A, Bedini Chiesa JL, Gaya J, Mas E, Pascual C, Raventós J. Aproximación al cálculo de coste estándar por determinación: Unidades relativas de valor (URV). *Todo Hospital*. 1994;107:43-50.
9. Canadian Workload Measurement System. Ottawa: Canadian Government Publishing Centre; 1992.
10. College of American Pathologists. Workload Recording Method & Personnel Management Manual. Northfield: CAP; 1991.
11. Clark M. CAP Board of Governors votes to expand LMIP. *CAP Today*. 1992;6:53-65.
12. Reilly B. LMIP: the next generation in productivity measurement. *MLO*. 1993;12:42-9.
13. Laboratory Management Index Program Users Manual. Northfield: College of American Pathologists; 2002.
14. Everitt T. Problems in comparing the workload of laboratories. *ACB News Sheet*. 1991;343:17.
15. Miró J, Torra M, Caballé I. Consideraciones generales sobre los métodos de medición de la actividad laboral normalizada de los laboratorios clínicos. *Quim Clin*. 1997;16:401-6.
16. Hospital Universitario Son Dureta [on line] [citado 5 May 2005]. Disponible en: <http://www.hsd.es>
17. SAVAC Consultores (Medical Applications Support) (URV Catalogo SES).
18. Rodríguez Llach JM, Serra J, Calvet M, Viguera J, Barragán F. Recomendaciones para la evaluación económica del laboratorio. *Quim Clin*. 1995;14:58-61.
19. Boyer EW, Shannon MW. Which drug tests in medical emergencies? *Clin Chem*. 2003;49:353-54.
20. Wu AHB, McKay C, Broussard LA, Hoffman RS, Kwong TC, Moyer TP. National Academy of Clinical Biochemistry Laboratory Medicine Practice Guidelines: recommendations for the use of laboratory test to support poisoned patients who present to the emergency department. *Clin Chem*. 2003;49:357-79.
21. Turrientes MC, Huerga H, López-Vélez R. Coste-económico y carga asistencial en el laboratorio de parasitología derivados de la atención al emigrante. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2003;21:188-92.
22. Alpert JS, Thygesen K, Antman E, Bassand JP. Myocardial infarction redefined - A consensus document of The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee for the redefinition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36:959-69.
23. Braunwald E, Antman E, Beasley JW, Califf RM, Chaitlin MD, Hotchman JS, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction - Summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on the Management of patients With Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol*. 2002;40:1366-74.
24. Apple FS, Wu AH, Jaffe AS. European Society of Cardiology guidelines for redefinition of myocardial infarction. *Am Heart J*. 2003;146:446-52.
25. Heidenreich PA, Alloggiamento T, Melsop K, McDonald KM, Go AS, Hlatky MA. The prognostic value of troponin in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:478-85.
26. Jeremias A, Gibson M. Narrative review. Alternative causes for elevated cardiac troponin levels when acute coronary syndromes are excluded. *Ann Intern Med*. 2005;142:786-91.
27. Póvoa P, Almeida E, Moreira P, et al. C-reactive protein as an indicator of sepsis. *Intensive Care Med*. 1998;24:1052-6.