



www.puntex.es



Nº. 274, mayo de 2012

NUEVA EDICIÓN ON LINE
INTERACTIVA

FORO HOSPITAL DE INNOVACIÓN

MIHealth FORUM
Health Management & Clinical Innovation



MIHealth FORUM
Health Management & Clinical Innovation



LA INNOVACIÓN COMO MOTOR DE CAMBIO EN EL SISTEMA SANITARIO

MIHealth es el primer foro internacional sobre Innovación Clínica y Gestión Sanitaria. Comparte experiencias, novedades, tendencias e iniciativas, el mejor marco de conocimiento y networking, de la mano de los mejores expertos.
El futuro está en MIHealth.


Fira Barcelona

24 - 25 MAYO 2012
PALAU DE CONGRESSOS DE BARCELONA
www.mihealthforum.com

Toda la Información
PERMANENTEMENTE
ACTUALIZADA

Desde 1973

25300 Establecimientos
Hospitalarios
y Especialistas
1900 Empresas
7500 Productos
550 Organismos
y Asociaciones

40ª Edición
Año 2012

CONTENIDO

- Índice de productos por orden alfabético
- Índice por Grupos Técnicos
- Índice alfabético de Empresas
- Empresas: Fichas Técnicas
- Empresas por provincias
- Proveedores, productos y marcas por grupos
- Descripción de productos
- Distribuidores de Empresas extranjeras
- Marcas
- Centros Hospitalarios
- Datos de interés
- Estadísticas
- Congresos y Exposiciones

DISTRIBUCIÓN

GRATUITA a: Establecimientos Hospitalarios (Gerente, Departamentos de Compras y Servicios), Centros de Atención Primaria, Cámaras de Comercio.



TODO HOSPITAL N.º 274 mayo de 2012

SUMARIO

MIHealth: Innovación contra la crisis	3
Impacto de la diabetes en la carga hospitalaria M. A. Sesé, J. M. Abad, P. Carrera, M. J. Rabanaque	4
Análisis estadístico de Indicadores de gestión hospitalaria: la variable "días de estada" María Virginia Pisani, María Eugenia Elorza, Nadia Vanina Ripari, Nebel Silvana Moscoso	9
Dispositivo médico electrónico para el monitoreo de la presión en el manguito del tubo endotraqueal Verónica Schlenker, María Virginia Pisani, Nebel Silvana Moscoso	17
El sector sanitario: hacia un nuevo modelo sostenible basado en sus activos intangibles Félix de la Guía y Miguel Ángel Morales	24
Compromiso de Sedisa con la sostenibilidad y las reformas de los servicios sanitarios públicos	27

Edita



PUBLICACIONES
NACIONALES TÉCNICAS
Y EXTRANJERAS

C/Sospir 33, 08026 Barcelona
puntex@puntex.es
www.puntex.es

ISSN 0212-1972-1

Diseño gráfico, maquetación e interactividad
amalqeia, RS en la edición
www.amalqeia.com

Director general
RAMON MARTÍN
(rmartin@puntex.es)

Director de la publicación
JOAQUÍN ESTÉVEZ
(jestevez@fundaq.org)

Económico-financiero
JAVIER BARONET
(jbaronet@puntex.es)

Producción y logística
MERCÈ FUENTES
(mfuentes@puntex.es)

Publicidad y marketing
FRANCISCO MATEO
(marketing@puntex.es)

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido: Ref. S.V.R. 350.

La Dirección de la Revista no acepta responsabilidades derivadas de las opiniones o juicios de valor de los trabajos publicados, la cual recaerá exclusivamente sobre sus autores.

Esta revista digital y su contenido puede imprimirse y difundirse siempre y cuando sea para uso personal y de ello no se derive ningún beneficio económico; deberá citarse de manera exhaustiva la fuente original. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) para otro tipo de usos.

Publicación incluida en la base de datos del índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud.

GUÍAS PUNTEX

www.puntex.es

- curred by people with diabetes in a Spanish hospital", *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2002; 56: 27-349
- Molina Baena, B., Moreno Ramiro, J., Monereo Megias, S., "Repercusión de la optimización de los sistemas de gestión hospitalaria sobre la diabetes mellitus. Estudio comparativo 1994 vs 2000", *Rev Esp Econ Salud*, 2003; 2(5):270-276.
- 10 Carral, F., Olveira, G., Aguilar, M., Ortego, J., Gavilán, I., Domenech, I., et al., "Hospital discharge records under-report the prevalence of diabetes in inpatients", *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2003; 59:145-151
- 11 Montero Pérez-Barquero, M., Martínez Fernández, R., De los Mártires Almingol, I., Michán Doñac, A., Conthe Gutiérrez, P., "Factores pronósticos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ingresados en Servicios de Medicina Interna: mortalidad y reingreso hospitalario en un año (estudio DICAMI)", *Rev Clin Esp*, 2007; 207(7):322-330.
- 12 Pagano, E., Bo, S., Petrinco, M., Rosato, R., Merletti, F., Gregori, D., "Factors affecting hospitalization costs in Type 2 diabetic patients", *Journal of Diabetes and Its Complications*, 2009; 23: 1-6
- 13 Jiang, H. J., Stryer, D., Friedman, B., Andrews, R., Multiple Hospitalizations for Patients With Diabetes, *Diabetes Care*, 2003; 26 (5):1421-1426

Análisis estadístico de Indicadores de gestión hospitalaria: la variable "días de estada"

María Virginia Pisani^a, María Eugenia Elorza^b,
Nadia Vanina Ripari^b, Nebel Silvana Moscoso^b

La variable "días de estada" se utiliza para evaluar la gestión en las instituciones hospitalarias. El objetivo del trabajo es caracterizar estadísticamente dicha variable en pacientes adultos internados en el Hospital Municipal de la Ciudad de Bahía Blanca (Argentina), por cuatro diagnósticos prevalentes durante el periodo entre enero de 2004 y diciembre de 2009. Se observa que la media presenta mayor variabilidad que la mediana en todas las patologías. A partir de esto, se recomienda el uso de M-estimadores como medida de tendencia central. Estos son útiles para la construcción de indicadores de "estancia media" que representen rigurosamente el valor central de la variable.

The variable "days of stay" is frequently used to evaluate hospital performance. This paper aims to characterize it statistically in adult patient admitted to a Municipal Hospital of Bahía Blanca city (Argentina) for four diagnoses prevalent from January 2004 through December 2009. It is noted that the mean presents greater variability than the median in all diseases. For this, we recommend the use of M-estimators as a measure of central tendency. These are useful to build "average stay" indicators that represent more clearly the central value of the variable.

Palabras clave: indicadores de gestión, días de estada, estancia media, análisis estadístico

Keywords: management indicator-length of stay-average length stay-statistical analysis

Bases de Datos Campañas Promocionales

FARMA - DISK	19.600 Registros
HOSPITAL - DISK	25.000 Registros
DENTAL - DISK	13.500 Registros
OPTICAL - DISK	7.500 Registros
ORTO - DISK	4.900 Registros
GERIATRIC - DISK	5.700 Registros

Haga su selección y solicítelo en CD-ROM o etiquetas, también realizamos el mailing y el envío

PUNTEX
PUBLICACIONES NACIONALES
TÉCNICAS Y EXTRANJERAS, S.A.
puntex@puntex.es - www.puntex.es
Mossèn Ramon Fornells, 24
Tel. 937 964 507 - Fax 937 904 045
08301 Mataró - Barcelona

**200.000
DIRECCIONES**

Introducción

El aumento sostenido en los costes de la atención hospitalaria es un fenómeno recurrente en instituciones públicas y privadas de Argentina. Este incremento está asociado principalmente a dos cuestiones: i) las innovaciones biomédicas y tecnológicas de las últimas décadas, y ii) el aumento sostenido en el nivel general de precios de toda la economía, y del sector salud en particular. En este contexto, es de suma importancia la monitorización constante de los sistemas de información, y la precisión con que se estimen los indicadores de gestión hospitalaria, requisitos fundamentales para el control de costes y la maximización

del beneficio social en el caso de los hospitales públicos(1) (2).

Dado que los costes de los servicios de internación tienen un importante peso relativo en la estructura de costes totales hospitalarios(3), es indispensable avanzar en la precisión de indicadores de gestión que permitan optimizar el uso los recursos físicos y humanos. En particular, se ha demostrado que los costes hospitalarios se relacionan positivamente con la duración de la estancia hospitalaria(4), con lo cual, disponer de indicadores apropiados para gestionar el recurso cama adquiere especial relevancia.

Para Chirinos et al., entre los indicadores de output (o proceso) hospitalario se encuentran los indicadores

de oferta de servicios que analizan la capacidad del hospital para enfrentar la demanda. Estos indicadores permiten establecer comparaciones de gestión entre diferentes hospitales, tanto a nivel global como entre grupos relacionados de diagnóstico (comúnmente llamados GRD). Los indicadores de proceso más utilizados son: indicadores de estancia¹ (número de días que el paciente permanece internado) y estancia media estándar

^a Departamento de Matemática. Universidad Nacional del Sur, Buenos Aires, Argentina, virpisan@hotmail.com

^b IIESS, Universidad Nacional del Sur-CO-NICET, Buenos Aires, Argentina
meugilorz@hotmail.com.ar
n_ripari@yahoo.com.ar
nmoscoso1@gmail.com

dar (número de días de internación promedio). Ambos son indicadores claves del desempeño y rendimiento de los servicios e instituciones hospitalarias(5) (6).

El indicador “estancia media” se utiliza frecuentemente en todo el mundo para realizar comparaciones de internaciones por servicios, patologías y países. De esta forma, quienes gestionan las instituciones hospitalarias se preocupan por mantenerlo dentro de los rangos “óptimos” estimados para cada patología, sin reducir la calidad de la atención(7). La monitorización de este indicador permite evaluar la utilización del recurso “cama” y la detección de potenciales “prolongaciones innecesarias de días de estada”(8), ineficiencia que podría generar incrementos en los costes de los servicios de internación(9). Para determinar su valor “esperado” se puede recurrir a valores históricos del propio establecimiento, o considerar los estimados en establecimientos de similares características, como también lo sugerido en las guías de práctica clínica(10-11).

Algunos autores se han propuesto desarrollar métodos específicos para estimar adecuadamente los valores de tendencia central y detectar outliers(12-14). Sin embargo, el análisis estadístico de esta variable es complejo, debido a que habitualmente presenta una distri-

bución sesgada a la derecha. En ella, los valores de mayor frecuencia van disminuyendo gradualmente hacia el extremo derecho, con presencia de algunos valores altos de baja frecuencia, denominados valores atípicos u outliers. Esto determina que el análisis estadístico tradicional basado en medias aritméticas pueda ocasionar distorsiones en las comparaciones de los valores de la variable(15). En la revisión de la literatura médica se observa el empleo de estimadores robustos (tales como el M-estimador de Huber) en el caso de variables con distribuciones asimétricas, dado que otro análisis estadístico podría alejar los resultados del fenómeno estudiado(16).

Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar estadísticamente la variable “días de estada” en los pacientes adultos internados por cuatro patologías prevalentes en el Hospital Municipal de Agudos Dr. Leónidas Lucero, de la Ciudad de Bahía Blanca (en adelante HMBB), durante el periodo entre enero de 2004 y diciembre de 2009. En particular, se propone mostrar cuáles son las medidas estadísticas de localización central apropiadas que deben emplearse para un adecuado tratamiento de la “estancia media”.

Material y métodos

Es un estudio descriptivo de la variable “días de estada” mediante métodos cuantitativos. Dicha variable fue medida retrospectivamente en pacientes adultos internados con los diagnósticos al ingreso de apendicectomía, colecistectomía, neumonía e insuficiencia cardíaca durante el período de enero de 2004 a diciembre de 2009. La información se obtuvo de los registros del sistema de información del HMBB.

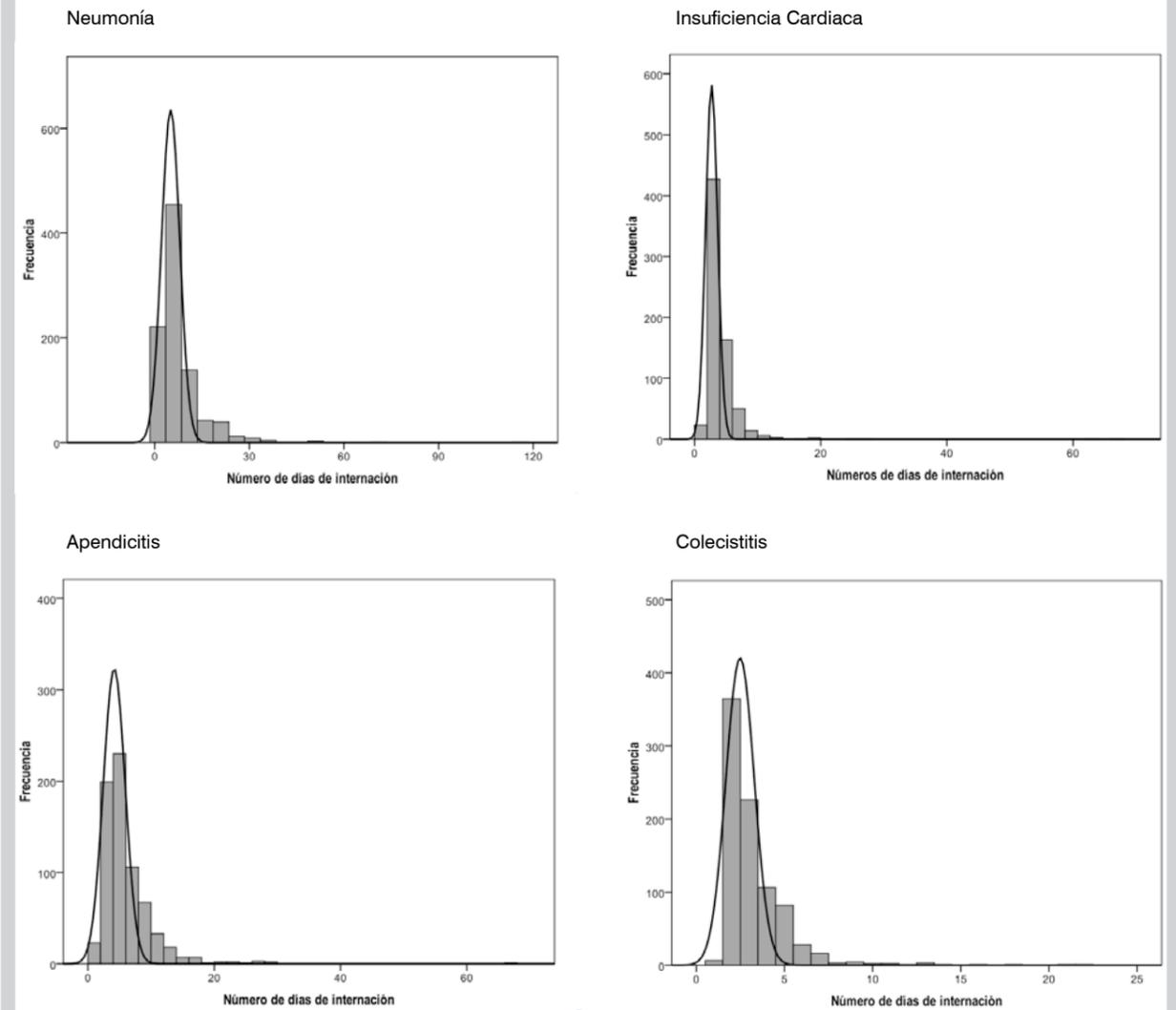
En primer lugar, se realiza un análisis estadístico descriptivo de los días estada para cada una de las patologías propuestas durante el período mencionado. Luego, se diagnostica la normalidad de los datos a través de dos pruebas de bondad de ajuste. Finalmente, se estiman medidas alternativas de tendencia central de los datos para cada patología en los diferentes años, y se analizan las consecuencias del empleo del promedio como indicador.

El software empleado en el análisis es el SPSS 15.0 para Windows e InfoStat 2008 para Windows.

Resultados

En primer lugar, en la Figura 1 se presentan las distribuciones de frecuencias absolutas de los días de estada para las cuatro patologías bajo estudio en el periodo analiza-

Figura 1. Distribuciones de frecuencias absolutas de los días de estada por patología (2004-2009)



Fuente: elaboración propia según datos provistos por el Sistema de Información del HMBB.

Tabla I: Estadísticos descriptivos de los días de estada por patología (2004-2009)

Patología	N	Estadístico			
		Media DE (a)	Mediana RI (b)	Moda	Asimetría (c)
Neumonía	925	7,73 (7,76)	6 (5)	5	5,083
Insuficiencia cardíaca	702	5,61 (4,47)	4 (4)	4	5,212
Apendicetomía	849	3,27 (1,97)	3 (2)	2	3,972
Colecistectomía	693	3,68 (4,03)	3 (2)	2	3,795

Aclaraciones: (a) DE = desvío estándar, (b) RI = rango intercuartílico, (c) medida a través del coeficiente de Fisher. Fuente: elaboración propia según datos provistos por el Sistema de Información del HMBB.

do. Este sugiere que, en todas las patologías, la variable tiene una marcada asimetría positiva (o a la derecha). A su vez, los gráficos revelan que la variable sigue una distribución unimodal (presenta una única moda) en todos los casos. Estos resultados están acordes a lo observado en la revisión de la literatura en donde los gráficos de frecuencias adoptan formas asimétricas y unimodales, independientemente del tamaño de la muestra(12-13).

A continuación, en la Tabla I se presentan los estadísticos descriptivos más usuales para cada patología. En todas las patologías, la media supera la mediana que, a su vez, supera a la moda. Estos resultados, sugieren la falta de simetría y la orientación a derecha del sesgo de la distribución de la variable(17).

Si bien cada patología presenta asociada una “estancia esperada”, este valor puede verse alterado por particularidades clínicas-biológicas-

familiares del paciente, así también como por las decisiones involucradas en la gestión hospitalaria, que pueden provocar prolongaciones de la estancia hospitalaria, conformando la cola derecha de la distribución(18).

Los valores positivos de los coeficientes de Fisher indican que los datos se tienden a concentrar a la izquierda de la media, confirmando la orientación de la asimetría de los datos analizados. En particular,

estos valores son mayores en el caso de las patologías clínicas, y revelan una mayor distancia de separación entre la aglomeración de los valores y la media que en el caso de las patologías quirúrgicas. Asociado a esto último se puede observar, de acuerdo a los valores de las medianas y los rangos intercuartílicos asociados, que en las patologías clínicas, los días de estada presentan una mayor variabilidad.

Para completar el diagnóstico estadístico, se realizó el análisis de normalidad por medio de dos pruebas de contraste de hipótesis: el test de Kolmogorov-Smirnov con corrección de la significación de Lilliefors y el test de Shapiro-Wilk¹.

En la **Tabla II**, se pone de manifiesto la falta de normalidad de los datos a

partir del rechazo de la hipótesis de que los datos de los “días de estada” de todas las patologías provienen de una población normal.

Una vez probado que los datos de la variable “días de estada” no siguen distribuciones simétricas, ni provienen de poblaciones normales, es posible afirmar que no es apropiado emplear medias aritméticas (ni desvíos estándar) como medidas de resumen, así como tampoco análisis estadísticos que supongan normalidad en los datos (19). En estos casos, la teoría sugiere emplear estimadores robustos que no se vean afectados por la presencia de *outliers* (20). Los estimadores comúnmente utilizados son: mediana y su medida de variabilidad asociada, el rango intercuartílico, los cuales han sido presentados en la **Tabla I**.

Tabla II. Pruebas de normalidad de la variable “días de estada” por patología (2004-2009)

	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	Significación	Estadístico	Significación
Neumonía	0,216	0,000	0,623	0,000
Insuficiencia Cardíaca	0,198	0,000	0,655	0,000
Apendicetomía	0,257	0,000	0,633	0,000
Colecistectomía	0,305	0,000	0,344	0,000

Fuente: elaboración propia según datos provistos por el Sistema de Información del HMBB.

Tabla III. Otros estimadores de tendencia central de los “días de estada” por patología (2004-2009)

	N	Media recortada (a)	M-estimadores (b)
Neumonía	925	6,75	5,54-6,02
Insuficiencia Cardíaca	702	5,10	3,95-4,54
Apendicetomía	849	3,01	2,85-2,93
Colecistectomía	693	3,24	2,92-3,05

Aclaraciones: (a) Media recortada al 5 %, (b) mayor y menor valor de los siguientes cuatro M-estimadores: i) Estimador-M de Huber (constante de ponderación: 1,339), ii) Bponderado de Tukey (constante de ponderación: 4,685), iii) Estimador-M de Hampel (constante de ponderación: 1,700; 3,400 y 8,500) y iv) Onda de Andrews (constante de ponderación: 1,340* π).

Fuente: elaboración propia según datos provistos por el Sistema de Información del HMBB.

Es importante mencionar que existen otros estimadores de tendencia central robustos recomendados en la literatura, tales como la media recortada al 5 % y los estimadores de tendencia central basados en el método de máxima verosimilitud, también llamados M-estimadores (15, 16, 21).

La media recortada calcula el promedio de los datos de una muestra de datos recortando el 5 % inferior y superior de los mismos. Por su parte, los M-estimadores calculan un promedio ponderado de los valores asignándole mayor importancia a los valores que se encuentran cercanos al centro, y menor importancia a los valores más alejados. Para Salvador Oliván *et al.* (15), estos constituyen la estimación más apropiada del promedio de los días de estada pues: i) no se ven afectados por los valores extremos a diferencia de la media aritmética, e ii) consideran para su cálculo todos los datos de la distribución a diferencia de la mediana y la media recortada.

Si bien existen muchos M-estimadores, la diferencia entre ellos radica en la utilización de distintas ponderaciones de los datos en función de su distancia al centro de la distribución. Estos presentan la propiedad de reducir notablemente la media de la distribución situándola muy cerca de la mediana(20). Los más utilizados son los M-estimadores de Huber, Hampel, Andrew y Tukey², los cuales se presentan en la **Tabla III** para cada patología.

De los estadísticos descriptivos disponibles en las Tablas I y III es posible deducir al menos tres observaciones:

- Los M-estimadores son más adecuados que la media recortada al 5 % como medida resumen de tendencia central de los días de estada. Debido a su distinta metodología de cálculo, los M-estimadores repre-

sentan una medida más real del valor central con respecto a la media recortada al 5 % ya que consideran todos los datos mientras que la última elimina algunos de ellos.

- La diferencia entre la media y mediana es mayor en las patologías clínicas que en las patologías quirúrgicas.
- La variabilidad de días de estada en las patologías clínicas es mayor que en las quirúrgicas, de acuerdo a los valores del rango intercuartílico.

A continuación, en la **Tabla IV** se muestran los resultados de calcular

medidas de tendencia central alternativas para los días de estada por patología para cada uno de los años bajo análisis.

A partir de estas estimaciones es posible afirmar que:

- La mediana es menos variable que la media en cada año en todas las patologías. Esto ocurre principalmente porque la mediana no se ve influenciada por los casos atípicos, que son los que sesgan hacia la derecha el valor de la media y le hacen perder su poder representativo como medida de tendencia central. La mediana no presenta

este inconveniente, debido a que es una medida de “posición” central.

- Los valores que toman los M-estimadores se encuentran cercanos a los valores de la mediana en las cuatro patologías, lo cual explica la conveniencia de emplear los M-estimadores como medida de tendencia central frente a la media recortada al 5 %, también sugerida en la literatura.
- La mediana de las patologías quirúrgicas se mantiene constante a lo largo de los 6 años y varía en el caso de las patologías clínicas.

Tabla IV. Estimadores de tendencia central de los días de estada para cada patología por año

Estimador	Período					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Colecistectomía						
Media	3,40	3,47	4,26	4,01	3,91	3,98
Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
M-Estimadores	2,96 - 3,06	3,11 - 3,19	2,97 - 3,12	2,90 - 3,19	2,78 - 2,88	2,73 - 2,91
Media Recortada	3,17	3,29	3,32	3,62	2,98	3,12
Apendicectomía						
Media	3,44	3,31	3,42	3,56	2,82	3,48
Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
M-Estimadores	2,78 - 2,88	2,80 - 2,93	3,01 - 3,02	3,12 - 3,23	2,62 - 2,69	3,12 - 3,22
Media Recortada	3,01	3,03	3,19	3,34	2,68	3,28
Neumonía						
Media	6,24	7,45	7,46	7,69	11,00	5,69
Mediana	5,00	6,00	6,00	5,00	6,00	5,00
M-Estimadores	4,95 - 5,04	6,13 - 6,44	5,44 - 5,98	5,20 - 5,81	5,93 - 6,84	4,21 - 4,63
Media Recortada	5,43	6,76	6,68	6,59	8,60	5,10
Insuficiencia Cardíaca						
Media	5,24	4,91	5,85	5,86	6,22	5,67
Mediana	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00
M-Estimadores	4,04 - 4,37	3,81 - 4,20	4,99 - 5,22	3,77 - 4,26	5,08 - 5,37	4,22 - 4,58
Media Recortada	4,88	4,67	5,42	4,93	5,72	5,03

Aclaraciones: (a) Media recortada al 5 %, (b) mayor y menor valor de los siguientes cuatro M-estimadores: i) Estimador-M de Huber (constante de ponderación: 1,339), ii) Bponderado de Tukey (constante de ponderación: 4,685), iii) Estimador-M de Hampel (constante de ponderación: 1,700; 3,400 y 8,500) y iv) Onda de Andrews (constante de ponderación: 1,340* π).

Fuente: elaboración propia según datos provistos por el Sistema de Información del HMBB.

Discusión

Dado que el indicador “estancia media” es uno de los indicadores generalmente utilizados para la gestión hospitalaria, el análisis de su evolución en el tiempo permitiría la toma de decisiones con menor incertidumbre. La aplicación de herramientas estadísticas inapropiadas en este tipo de indicadores podría dar señales equivocadas a quienes deben gestionar los servicios de internación, como así también a quienes deben monitorizar el desempeño de la institución hospitalaria.

En el caso especial de los hospitales públicos, este indicador suele utilizarse (junto a otras variables) como determinante clave en el diseño de los presupuestos hospitalarios. Un análisis estadístico inadecuado de la “estancia media” no reflejaría el uso real de los recursos físicos, humanos y monetarios, e incurriendo en conclusiones que no representan la realidad de las internaciones ni de su carga económica.

Dado que existen herramientas estadísticas fácilmente aplicables en las instituciones hospitalarias, se recomienda su incorporación, no solo para las variables analizadas en este trabajo, sino que pueden ser aplicadas a todos los indicadores de los sistemas de información que registran la actividad hospitalaria.

Las fortalezas de obtener indicadores precisos de producción hospitalaria estarían dadas por: i) mayor información para negociar los mecanismos de pago con las aseguradoras, e ii) diseñar indicadores acordes a necesidades en las instituciones públicas que deben negociar el presupuesto hospitalario.

Conclusiones

Del análisis estadístico realizado se deduce que la evolución anual de la “estancia media” difiere según se emplee como medida de centralización la media aritmética, la mediana o los M-estimadores. En particular, la alta variabilidad de la primera, captura la presencia de valores extremos que habitualmente aparecen en los días de estada.

Esto no garantiza la precisión de indicadores que reflejen la cantidad “óptima” de días que los pacientes deben permanecer internados por una determinada patología. De esta forma, el empleo de medias aritméticas para describir los días de estada podría inducir decisiones incorrectas en torno a los servicios de internación.

El análisis realizado es de gran relevancia dado que la variable “días de estada” es habitualmente utilizada como indicador de gestión hospitalaria. Los resultados revelan que, ante la presencia de datos con distri-

buciones asimétricas, las medidas de tendencia central recomendadas son la mediana y los M-estimadores ya que representan con más precisión el verdadero valor central de una variable sin que resulte afectada por la presencia de *outliers*. En particular, ante la falta de estimaciones “ideales” como han demostrado ser los M-estimadores, se debe considerar a la mediana como la “más apropiada y sencilla” medida de tendencia central de los días de internación hospitalaria.

NOTAS

- 1 Esta variable se encuentra usualmente en la literatura internacional bajo el nombre de Length of Stay o la sigla LOS.
- 2 Si bien, no existe un contraste óptimo para probar normalidad, se considera que el test de Shapiro y Wilks es, en términos generales, el más conveniente en muestras pequeñas ($n < 30$), mientras que el test de Kolmogorov-Smirnov, en la versión modificada de Lilliefors, es adecuado para las grandes.
- 3 Se recomienda emplear el M-estimador de Huber cuando la distribución se aproxima a la normalidad y no hay muchos valores extremos. En cambio, los M-estimadores de Turkey y Andrews son más útiles cuando existen valores atípicos.

REFERENCIAS

- 1 Vargas González, V.; Hernández, C., “Sistemas de Información de costos para la gestión hospitalaria”, *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, vol. XV, núm. 4, pp. 716-726, 2009.
- 2 Jiménez Paneque, R. E., “Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual”, *Revista Cubana Salud Pública*, vol. 30, núm. 1, pp. 17-36, 2004.
- 3 Cortés, A.; Flor, E.; Duque, G., “Análisis de costos de la atención médica hospitalaria. Experiencia en una clínica privada del nivel II-III”, *Colombia Médica*, 33(2), pp. 45-51, 2002
- 4 Cots Reguant, F.; Castells Olivares, X.; García Altés, A.; Sáez Zafra, M., “Relación de los costes directos de hospitalización con la duración de la estancia”, *Gac Sanit*, 11, pp. 287-295, 1997.
- 5 Chirinos, E.; Rivero, E.; Goyo, A.; Méndez, E.; Figueredo, C., “Indicadores de Gestión para medir la Eficiencia Hospitalaria”, *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales. Scientific journal of Management Science*, 10(4), pp. 50-63, 2008.
- 6 OECD. Health at a Glance 2011: OECD Indicators, OECD Publishing. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2011-en
- 7 McCormick D.; Fine M.; Coley C.; Marrie T.; Lave J.; Obrosky S.; Kapoor W.; Singer D., “Variation in Length of Hospital Stay in Patients with Community-acquired Pneumonia: Are Shorter Stays Associated with Worse Medical Outcomes?”, *Am J Med*, 107, pp. 5-12, 1999.
- 8 Vargas González, V.; Hernández Barrios, E., “Indicadores de Gestión Hospitalaria”, *Revista de Ciencias Sociales*; 13(3), pp. 444-454, 2007.
- 9 Fine, M.; Pratt, H.; Obrosky D. S.; Lave J. R.; McIntosh L. J.; Singer D. E.; Coley C. M.; Kapoor W. N., “Relation between Length of Hospital Stay and Costs of Care for Patients with Community-acquired Pneumonia”, *The American Journal of Medicine*, 109, pp. 378-385, 2000.
- 10 García Vidal C.; Carratala J.; Díaz V.; Dorca J.; Verdager R.; Manresa F.; Gudiol F., “Factores relacionados con una estancia media hospitalaria prolongada en la neumonía adquirida en la comunidad”, *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 27(3), pp. 160-164, 2009.
- 11 Negro Álvarez, J. M.; Guerrero Fernández M.; Ferrándiz Gomis, R., “El Protocolo de Evaluación del Uso Inapropiado de la Hospitalización (The Appropriateness Evaluation Protocol) en Alergología”, *Rev. Esp. Alergol Inmunol Clin*; 13 (3), pp. 171-180, 1998.
- 12 Kulinskaya, E.; Kornbrot, D.; Haiyan Gao, H., “Length of stay as a performance indicator: robust statistical methodology”, *IMA Journal of Management Mathematics*, 16, pp. 369-381, 2005.
- 13 Lee, A. H.; Xiao J.; Vemuri, S. R.; Zhao, Y., “A Discordancy Test Approach to Identify *Outliers* of Length of Hospital Stay”, *Statist. Med*; 17, pp. 2199-2206, 1998.
- 14 Vergara, E.; Olivari, P.; Carolina Asenjo A, Hoffmeister, C.; Elizabeth Munster C., “Frecuencia de acciones médicas en un sistema hospitalario: una distribución No Gaussiana”, *Acta Med. CSM*, 3(2), pp. 72-74, 2009.
- 15 Salvador Oliván, J. A.; Rubio Calvo, E.; Marcos Aragüés, G.; Callau Puente, J., “Uso y mal uso de la estancia media como indicador hospitalario”, *Todo Hospital*, 150, pp. 577-583, 1998.
- 16 Cajal, B.; Gervilla, E.; Palmer, A., “When the mean fails, use an M-estimator”, *Anales de Psicología*, 28(1), pp. 281-288, 2012.
- 17 Triola, Mario F., Estadística, 9ª ed., Pearson Educación, México, 2004.
- 18 Crucian, I. F.; Gullace, M. E.; Elorza, M. E.; Ripari, N. “Causas de internaciones hospitalarias inadecuadas”, *Revista de Salud Pública, Suplemento Especial Número 7. VII Jornadas Internacionales de Salud Pública*, pp. 9, 2011.
- 19 Anderson, D. R.; Sweeney, D. J.; Williams, T. A. “Estadística para administración y economía”. 8ª. ed., Thomson learning. México D. F.; 2004.
- 20 Pérez López, C.; Santin González, D. “Minería de Datos. Técnicas y herramientas”. 1ª ed. Ed. Thomson-Paraninfo S.A., Madrid, España, 2007.
- 21 González Guerrero, J. L. “Sistemas de Clasificación de Pacientes”, *Revista Española de Geriatría y Gerontología*; 35(5), pp. 254-256, 2000.