

## Respuesta: Índice de Saturación Modificado (ISM) en el Servicio de Urgencias: ¿otro índice más?

Carlos Polanco González<sup>1\*</sup>, Thomas Buhse<sup>2</sup>, Rocío Arreguín Nava<sup>3</sup>, Jorge Alberto Castañón González<sup>4</sup>, José Lino Samaniego Mendoza<sup>5</sup> y Sebastián Villanueva Martínez<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Subdirección de Epidemiología Hospitalaria y Control de Calidad de la Atención Médica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F., México; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México; <sup>3</sup>División de Posgrado en Contaduría y Administración, Universidad Autónoma de Querétaro, México; <sup>4</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Anahuac, México; <sup>5</sup>Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México; <sup>6</sup>Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Leímos con interés la Carta al Editor que envió el médico Takao Kaneko-Wada comentando nuestro artículo<sup>1</sup>. En ella menciona que a pesar de que en forma subjetiva se puede determinar la saturación del servicio de urgencias, «han surgido» índices de saturación ya validados en la práctica clínica e incluso disponibles en la red de Internet como el *National Emergency Department Overcrowding Scale* (NEDOCS); pero que «actualmente» ninguno de ellos ha demostrado ser superior a otro. Por otro lado menciona que en nuestro escenario virtual es necesario aclarar el significado de los 245,280 «censos» o «transacciones» aleatorias y que nuestro índice de saturación modificado (ISM) no ha sido validado desde el punto de vista clínico por lo que no podemos sustentar que un ISM elevado o en otras palabras una sobrecarga del servicio correlaciona inversamente con variables de calidad del servicio.

En respuesta: La percepción subjetiva de un evento corresponde a una representación mental simplificada de la realidad que percibe el observador. Esta percepción se basa solamente en elementos parciales, superficiales y evidentes con los que el observador con base en su experiencia trata de interpretar y dar coherencia al evento observado. Al excluir parte de la

realidad subyacente, pero sobre todo al no someterla a un análisis objetivo esta percepción con frecuencia es errónea.

Reconocemos que en forma subjetiva se puede determinar la saturación del servicio de urgencias<sup>2</sup>, pero también reconocemos que la subjetividad es difícil de medir, graduar, reproducir y que tiene gran variabilidad inter-observador ya que está modulada por la experiencia.

Como investigadores estamos interesados en identificar y seleccionar los parámetros y factores internos y externos al servicio que contribuyen a la saturación del servicio de urgencias en forma objetiva, cuantitativa y con métodos confiables, reproducibles y auditables. Con esta visión de trabajo en mente nos hemos dado cuenta de que la diversidad en cuanto a tamaño, localización (urbana, suburbana o rural), tipo de hospital donde se ubica el servicio, área geográfica, cobertura, infraestructura, número y capacitación de personal, equipamiento y presupuesto, entre otros factores, hacen que todos los servicios de urgencias médicas sean diferentes, lo que explica en parte lo heterogéneo en el grado de control de los procesos, la diversidad de indicadores utilizados y la dificultad inherente de englobarlos en un índice de saturación<sup>3</sup>.

Tradicionalmente se han utilizado dos tipos de mediciones: los «conteos de pacientes», que son mediciones en «tiempo real» y que recaen solamente en el servicio de urgencias (número de pacientes en la sala de espera, número de pacientes en observación, etc.),

### Correspondencia:

\*Carlos Polanco González  
Subdirección de Epidemiología Hospitalaria  
y Control de Calidad de Atención Médica  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas  
y Nutrición Salvador Zubirán  
México, D.F., México  
E-mail: polanco@unam.mx

Fecha de recepción: 17-12-2014  
Fecha de aceptación: 18-12-2014

y los intervalos de tiempo, que son mediciones de «flujo» que por su naturaleza necesariamente son «retrospectivos». Estos últimos frecuentemente miden desempeños que recaen fuera del área de influencia del servicio de urgencias como el intervalo de tiempo entre la solicitud de estudios de laboratorio o de radiología y la recepción de resultados, etc.

Partiendo de estas premisas, construimos el ISM como una herramienta médico-administrativa para uso generalizado, que utiliza sólo variables o mediciones en tiempo real y que recaen sólo en el servicio de urgencias, de fácil acceso y que una vez almacenadas y procesadas nos permiten visualizar «series de tiempo» de fina granularidad para identificar posibles «cuellos de botella» y desviaciones del proceso de atención con la finalidad de corregirlos.

Las escalas multidimensionales como el NEDOCS (que utilizan entre otros indicadores conteos de pacientes e intervalos de tiempo) sólo funcionan bien en los hospitales en donde fueron creadas<sup>4</sup>, ya que por lo heterogéneo de los servicios de urgencias no todos tienen la capacidad para capturar todos los datos y componentes requeridos por estas escalas, lo que hace poco probable su adopción generalizada. Una revisión rápida a la calculadora NEDOCS referida por el médico Takao Kaneko-Wada permite identificar siete variables, de las cuales dos son intervalos de tiempo (*Last door-bed time*) y (*Longest admit*) que curiosamente son fragmentos de otro indicador que es «tiempo de estancia en el servicio» y que ¡conceptualmente miden lo mismo!; estas y otras incongruencias fueron el punto de partida para elaborar nuestro ISM.

La prueba la consideramos desde el punto de vista computacional como exhaustiva, tal y como se ilustra en la sección «Escenario Virtual Computacional» de nuestro artículo, ya que fue necesario producir aleatoriamente 7 variables, monitorizadas horariamente por 4 años (7 variables x 24 h x 365 días x 4 años = 245,280 variables) y esta última cifra para cada uno

de los 7 hospitales (Tabla 5). El cálculo anterior es de una magnitud muy cercana al valor de inestabilidad de los generadores congruenciales de números aleatorios ( $10^8$ ) de los equipos de cómputo comerciales, no así los de cómputo de alto rendimiento, por lo que se usó un generador de cuadrado unitario, verificado primero matemáticamente y luego computacionalmente (tesis de grado. Carlos Polanco). Con respecto a la validez de esta prueba computacional, consideramos oportuno mencionar que en el campo matemático relativo a «teoría de grafos», se consigna al menos una prueba computacional aceptada como demostración matemática, debido precisamente a la exhaustividad empleada en el aspecto computacional del experimento.

Finalmente afirmamos y no en forma «subjativa», sino con la validación matemática y computacional empleada en el ISM, que este mide la sobresaturación de los servicios de urgencias médicas; y que existe evidencia científica que demuestra que el grado de saturación correlaciona inversamente con las variables de calidad de la atención médica en cuando menos dos (oportunidad de la atención y seguridad para el paciente) de los seis indicadores de calidad propuestos por el Instituto de Salud de los Estados Unidos de Norte América<sup>5</sup>.

## Bibliografía

1. Polanco-González C, Castañón-González JA, Buhse T, et al. Índice de saturación modificado en el servicio de urgencias médicas. *Gaceta Médica de México*. 2013;149:417-24.
2. Castañón-González JA, Polanco-González C, Camacho-Juárez S. La Sobresaturación de los Servicios de Urgencias Médicas. *Cir Cir*. Enviado a publicación.
3. Castañón González JA. Una herramienta administrativa para evaluar la Sobredemanda de atención en los Servicios de Urgencias Médicas. *Convergencia Administrativa-Matemático-Computacional*. Tesis de Maestría en Administración de Organizaciones de la Salud. Facultad de Negocios, Universidad La Salle, México, D.F., 2014.
4. Raj K, Baker K, Brierley S, et al. National Emergency Department Overcrowding Study tool is not useful in an Australian emergency department. *Emerg Med Australas*. 2006;18:282-8.
5. Bernstein SL, Aronsky D, Duseja R, et al. The effect of Emergency Department crowding on clinically oriented outcomes. *Acad Emerg Med*. 2009;16:1-10.