

## Una propuesta de modelo fisiológico de servicio de urgencias hospitalario. Principios de funcionamiento, tipificación de la saturación y pautas para el rediseño

### *Proposing a physiological model for Emergency Department. Operating principles, classification of overcrowding and guidelines for redesign*

doi.org/10.23938/ASSN.0002

M. Herrera Carranza<sup>1</sup>, F. Aguado Correa<sup>2</sup>, N. Padilla Garrido<sup>2</sup>, F. López Camacho<sup>1</sup>

#### RESUMEN

El funcionamiento de los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) está determinado por la demanda, la estructura organizativa propia y la conexión con los otros niveles asistenciales. La asincronía entre estos elementos dificulta el flujo de pacientes y merma la capacidad, siendo necesario emplear un enfoque sistémico de la cadena asistencial urgente como una entidad funcional única. Con esta orientación presentamos un modelo teórico conceptual, similar al fisiológico del gasto cardíaco, en el que la precarga es la demanda, la bomba contráctil o de flujo la organización interna propia, la poscarga el hospital, la válvula pre-SUH la asistencia primaria y las urgencias extrahospitalarias, y la válvula pos-SUH los servicios de apoyo al diagnóstico y los especialistas consultores. A partir de dicha concepción se clasifican los distintos tipos de saturación del SUH, se sistematizan sus causas y las diferentes colas de espera que generan, lo cual puede ayudar al rediseño del servicio y a prevenir su saturación y colapso.

**Palabras clave:** Servicio de Urgencia Hospitalario. Aglomeración. Sobrecarga. Gestión en Salud.

#### ABSTRACT

The operation of Emergency Departments (ED) is determined by demand, their own organizational structures and the connection to other medical care levels. When these elements are not simultaneous, it hinders patient flow and decreases capacity, making it necessary to employ a systemic approach to the chain of emergency care as a single operational entity. With this theoretical orientation, we suggest a conceptual model similar to the physiological cardiac output, in which the preload is the demand, the contractile or flow pump is the organizational structure, the afterload is the hospital, the pre-ED valve is primary care and outpatient emergencies, and the post-ED valve is the diagnostic support services and the specialist consultants. Based on this theoretical approach we classify the different types of ED overcrowding and systematise its causes and the different waiting lists that it generates, which can help to redesign the service and avoid its saturation.

**Keywords:** Hospital emergency service. Emergency service overcrowding. Overload. Health management.

*An. Sist. Sanit. Navar. 2017; 40 (1): 11-24*

1. Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias del Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva.
2. Facultad de Ciencias Empresariales. Universidad de Huelva.

#### Correspondencia:

Manuel Herrera Carranza  
C/Santa Fe 3, 1º B  
41011 Sevilla  
E-mail: mherreracarranza@hotmail.com

**Financiación:** Proyecto financiado por la Acción Estratégica en Salud. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Economía y Competitividad (PI 13/02670).

Recepción: 03/10/2016  
Aceptación provisional: 25/11/2016  
Aceptación definitiva: 20/12/2016

## ESTADO ACTUAL DE LAS URGENCIAS HOSPITALARIAS

Los servicios de urgencias hospitalarias (SUH) forman parte de un sistema público de salud que no dispone, hasta ahora, prácticamente de ninguna barrera para limitar el acceso a los mismos. Su demanda ha venido reflejando, a lo largo de los años, un aumento incesante y desproporcionado de la frecuentación que no ha estado motivado solamente por los cambios demográficos y del perfil clínico de la población, sino también por variables sociales<sup>1,2</sup>. Entre estas últimas se puede destacar la pujante “cultura de la inmediatez”, un mayor volumen de pacientes “hiperfrecuentadores”, un uso inadecuado y una, cada vez mayor, orientación diagnóstica y terapéutica finalista de dichos servicios. Por consiguiente, los SUH atienden a los pacientes derivados desde otros niveles de atención sanitaria, así como a aquellos que acuden por iniciativa personal<sup>3,4</sup>.

Para dar una idea de la magnitud del problema, el número total de urgencias atendidas en España en 1997 fue 17,9 millones, con un promedio de 449,5 por cada mil habitantes al año, mientras que en 2015 esa cifra ha alcanzado los 26,5 millones, con un promedio de 572,3 por cada mil habitantes por año<sup>5</sup>, en Estados Unidos en la década 1997-2007 el número de visitas a los Servicios de Emergencias se incrementó un 23%, en el Reino Unido según el Servicio Nacional de Salud en el periodo 2007-2012 dicho aumento fue del 20%<sup>6,7</sup> y en Francia un 30% entre 2002-2012<sup>8</sup>. Esta masificación de los SUH conduce frecuentemente a su saturación y constituye un serio problema sanitario en los países desarrollados, fenómeno que parece irreversible porque las motivaciones del ciudadano para acudir a dichos servicios por iniciativa propia sin esperar una orden médica están muy interiorizadas y arraigadas en el comportamiento de la población<sup>1,2,9-13</sup>.

La saturación del SUH afecta mucho a la efectividad, a la calidad asistencial y a la seguridad del paciente, por lo cual es fuente de múltiples efectos adversos<sup>14-18,19</sup>. Así se ha publicado un aumento de la mor-

talidad hospitalaria a los 30 días, mayor mortalidad del trauma grave en urgencias, retrasos en el tratamiento antibiótico y del dolor, demoras en la cirugía de urgencia, aumento del tiempo “puerta-aguja” en el infarto agudo de miocardio, colas en el servicio, prolongación de la estancia hospitalaria, demoras para tomografía axial computarizada (TAC), aumento del número de errores del personal, más readmisiones, elevado número de pacientes que abandona el servicio sin ser atendido y mayor mortalidad en la unidad de cuidados intensivos (UCI) por retrasos en el ingreso, cifrándose en un aumento de la mortalidad del 1,5% por cada hora de espera. Además, otro elemento a tener en cuenta es que para muchos ciudadanos la visita al SUH es el primer contacto con el hospital y determina la calidad percibida del mismo.

El incremento de la demanda junto con los efectos adversos descritos ha estimulado cambios organizativos intrínsecos para adaptarse al mayor flujo de pacientes<sup>20-22,23,24</sup>. Así, se han implantado y desarrollado, con resultados variables, la clasificación (triaje) estructurada y avanzada, las consultas rápidas, la derivación directa sin visita, los circuitos asistenciales preferentes (dolor torácico, sepsis, código ictus, politraumatismo, etc.), las áreas de observación de camas y de sillones, las unidades de estancias cortas, etc. También se ha estudiado y puesto de manifiesto la dependencia de los SUH respecto a los servicios de apoyo al diagnóstico (laboratorios, radiología e imagen), de los especialistas consultores y de la disponibilidad de camas en el hospital, ya que cualquiera de estos elementos pueden influir en el tiempo de permanencia y la salida de los pacientes de urgencias<sup>25,26</sup>.

Sin embargo, los cambios intrínsecos no han sido suficientes y se ha preconizado como elemento de mejora de la eficiencia y de prevención de la saturación<sup>27</sup> la coordinación entre los diferentes niveles asistenciales, especialmente entre atención primaria y hospitalización. No obstante, a pesar del impulso dado a este concepto de continuidad asistencial des-

de diversos ámbitos, su aplicación no ha conseguido tampoco frenar el crecimiento de las visitas urgentes, disminuir el uso inapropiado o evitar el temido desbordamiento de estas unidades<sup>28</sup>. Aunque hay experiencias o intentos de gestión integral de urgencias<sup>29,30</sup>, no siempre se pueden implantar estos modelos debido a dificultades y topes laborales, legislativos o administrativos.

Ante esta situación generalizada hay acuerdo internacional en considerar la saturación como una manifestación «local» de un problema «sistémico» que no puede resolverse solo con medidas aisladas o exclusivas del propio servicio<sup>31-33</sup>. Es necesario un enfoque global y unitario de las urgencias hospitalarias integradas dentro del sistema sanitario en el cual el SUH se engarce de manera natural, como un eslabón más, dentro de la cadena asistencial.

Por este motivo, el objetivo de este trabajo es presentar un nuevo modelo conceptual al que denominamos «Modelo Fisiológico de Urgencias», que amplía, profundiza y concilia en uno los modelos teóricos de flujo de Asplin y col<sup>34</sup> («entrada-proceso-resultado»), de Tudela y Mòdol<sup>35</sup> («incorporación-proceso clínico-resolución») y de Laskowski-Jones<sup>36</sup> («analogía cardíaca») y que, además, se puede aplicar no solo para manejar situaciones extremas de saturación como en los anteriores, sino también para la planificación y gestión ordinaria del servicio, así como para su rediseño general. Se trata de un modelo elástico y dinámico en el cual se equipara el funcionamiento del SUH a la fisiología del gasto cardíaco, pero con una perspectiva extendida y actualizada. Esta visión facilita la comprensión de la gestión<sup>37</sup> al estar los médicos muy familiarizados con esta terminología clínica y, al mismo tiempo, proporciona una herramienta metodológica que cualquier SUH podría utilizar como una «plantilla» de análisis estructurado de su propia situación, y que puede servir para agilizar la identificación de los problemas de organización y como ayuda a la toma de decisiones.

## MODELO FISIOLÓGICO DE URGENCIAS

En la búsqueda de la eficiencia muchos esfuerzos han estado conformados por programas parciales, pero desarticulados, que no han alcanzado todo su potencial, tales como los descritos en el apartado anterior, dando lugar a buenos resultados en algunas áreas y a fracasos en otras, por lo que a la larga han conducido, inexorablemente, otra vez a la ineficiencia de la organización.

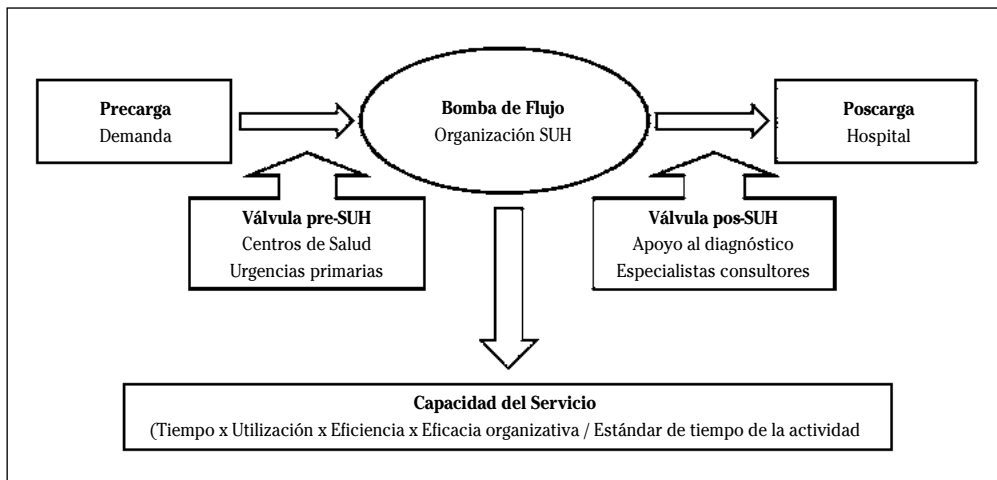
Nuestra propuesta se centra, por tanto, en considerar el funcionamiento del servicio bajo una óptica sistémica, a diferencia de un número importante de estudios que se han focalizado, exclusivamente, en aspectos concretos y parciales de las urgencias hospitalarias. El SUH se puede considerar una bomba de flujo de pacientes, como el corazón lo es de la sangre, integrada en un sistema general y en el que es posible identificar todos los componentes que determinan el rendimiento de dicha bomba, es decir, la capacidad del servicio, al igual que se establece con el gasto cardíaco: precarga, válvulas, bomba contráctil y poscarga, tal como se describe en la figura 1.

### 1. Precarga: demanda

Este apartado se refiere al perfil de la demanda en todas sus facetas: frecuencia, epidemiología, patrones de llegada, gravedad, tipo de paciente, motivos de consulta, grado de adecuación, etc. Es esencial saber no solamente el cuánto sino también, por su especial relevancia, la variabilidad que presenta la demanda.

### 2. Válvula moduladora pre-SUH: atención primaria y urgencias extrahospitalarias

Comprende los dispositivos de asistencia primaria: centros de salud, urgencias extrahospitalarias y equipos de emergencia. Ejercen una acción moduladora sobre la demanda ya que transfieren un número variable de pacientes al SUH, pueden activar circuitos asistenciales preferentes (ictus, dolor torácico, politrauma, sepsis,



**Figura 1.** Modelo fisiológico del servicio de urgencia hospitalario (SUH).

etc.), derivan pacientes a otros centros, etc. Esta función es bidireccional porque, al mismo tiempo, el SUH envía enfermos al médico de familia después de la atención urgente o acuerda protocolos conjuntos de manejo de patologías específicas.

### 3. Bomba contráctil: organización interna del SUH

Es la pieza central o núcleo del sistema. Se define por el plan de funcionamiento del servicio donde se describen la estructura física (clasificación, consultas, unidades de observación, salas de esperas, etc.), los recursos humanos (personal sanitario y no sanitario) y los aspectos funcionales (circuitos y áreas asistenciales, mapas de procesos, manual de procedimientos, protocolos, etc.).

### 4. Válvula moduladora pos-SUH: servicios de apoyo al diagnóstico, especialistas consultores

En el tiempo de permanencia del paciente en el SUH influye mucho, además de la organización propia del servicio, la rapidez en obtener los resultados de las pruebas complementarias solicitadas por los servicios de apoyo al diagnóstico (laboratorios, radiología, imagen) y la respuesta

a la solicitud de consultas realizadas a los especialistas hospitalarios.

### 5. Poscarga: camas hospitalarias

Está bien documentado que la falta de camas disponibles en el hospital, lo cual puede ocurrir con índices de ocupación superiores al 80-90%<sup>25,26,35</sup>, contribuye a la congestión del SUH por demora excesiva en el traslado de los pacientes a las unidades de hospitalización.

La resultante final de la interacción compleja de todos estos elementos es la capacidad del servicio, que es la habilidad que posee una organización para realizar un trabajo determinado a lo largo del tiempo. O, dicho de otro modo, el número de pacientes con ciertas características (patología, gravedad) que pueden ser atendidos sin deterioro en el desempeño en un marco de tiempo concreto y con recursos específicos<sup>34,35</sup>. Es fundamental que la capacidad se adapte a la demanda o flujo de enfermos para evitar cuellos de botella y colas de espera inmanejables que pongan en riesgo la calidad asistencial y la seguridad de los pacientes. En el caso de los recursos humanos, la capacidad no debe quedar en un concepto meramente teórico, sino que debe calcularse de forma precisa mediante la fórmula general<sup>37</sup>:

$$\text{Capacidad} = \frac{\text{Tiempo disponible} \times \text{Utilización real} \times \text{Eficiencia del trabajador} \times \text{Eficacia organizativa}}{\text{Estándar de tiempo de la actividad}}$$

Siendo:

- Tiempo disponible: horas de presencia en el servicio
- Utilización real: porcentaje del tiempo total durante el cual se está prestando el servicio (horas trabajadas/horas de presencia en el servicio) \*100.
- Eficiencia del trabajador: grado de consecución de los estándares de tiempo (horas estándar realizadas/horas trabajadas)\*100.
- Eficacia organizativa: porcentaje de actuación coordinada de todos los elementos de la cadena asistencial urgente.
- Estándar de tiempo de la actividad: tiempo requerido para llevar a cabo una tarea, usando un método y equipo estándar por un trabajador que posea la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

## PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL MODELO FISIOLÓGICO DE URGENCIAS

El carácter dinámico y continuo de este modelo fisiológico de urgencias se basa en los siguientes principios de funcionamiento:

### a. Enfoque sistémico

La visión de las urgencias debe ser de conjunto, como un todo, y no como meras partes más o menos enlazadas, considerando que tanto lo que hay “delante” usuarios, atención primaria, urgencias extrahospitalarias como lo que sigue “detrás” apoyo al diagnóstico, especialistas, hospital tienen incidencia directa en el SUH.

### b. Adaptación a la demanda: capacidad flexible y modelo de “factoría enfocada” (*factory model*)

Organizar un SUH es esencialmente adaptarlo a su precarga, es decir, al perfil cuantitativo (flujo) y cualitativo (complejidad y gravedad) de la demanda para resolver el proceso agudo según los estándares de tiempo, calidad y seguridad establecidos. Se trata de lograr un balance adecua-

do entre la demanda de atención por parte de la ciudadanía, no solo la actual sino también la prevista, y los recursos asignados para satisfacerla en el presente y en el futuro. Es, en suma, gestionar la variabilidad para evitar en determinados momentos asimetrías entre cargas de trabajo y personal y, así, dar una atención justo a tiempo y reducir las demoras. Por tanto, para funcionar eficazmente y crear valor, los SUH deben ser flexibles adaptando la capacidad rápidamente a las necesidades altamente variables de los pacientes. Recientemente se propugna que esta noción de “flexibilidad operacional”, tomada de la industria, en todas sus formas –física, recursos humanos, volumen, comportamiento y conceptual– se acomode a la medicina de urgencia y se incorpore a la gestión de los SUH para mejorar el rendimiento<sup>38</sup>. Un SUH flexible, capaz de adaptarse al cambio, se articula a través de decisiones organizativas apropiadas a diferentes niveles y momentos, pero también con profesionales que sepan acomodar su actuación al incremento de la demanda<sup>39</sup>.

A pesar de la complejidad inherente a la demanda de urgencias, la adaptación es posible porque investigaciones recientes<sup>40-43</sup> ponen de manifiesto que las variaciones en la afluencia de pacientes son previsibles y reproducibles, tanto en sus patrones temporales como en sus perfiles clínicos, pudiendo determinar, de antemano, la tipología de los enfermos y las áreas funcionales que utilizarán. Es decir, en el SUH es posible aplicar un modelo “factoría enfocada” que se centre en estandarizar los procesos y circuitos de atención, mejorando los flujos de pacientes y disminuyendo, por consiguiente, las grandes colas de espera o traspasos de pacientes entre turnos, siendo ejemplo de ello, la clasificación automatizada, las consultas especializadas por niveles de prioridad, etc.

El concepto de “factoría enfocada” está basado también en los avances realizados en la industria, especialmente en el trabajo de Skinner<sup>44</sup>, en el que planteaba que,

normalmente, una fábrica con una amplia gama de productos no puede lograr todos los indicadores de rendimiento de forma satisfactoria, por lo que propuso enfocar o especializar cada planta (en nuestro caso consulta, área funcional, etc.) en un limitado, conciso y manejable conjunto de productos, tecnologías, volúmenes y mercados.

### **c. Identificar y eliminar desperdicios (*lean thinking*)**

En la primera década del siglo XXI comienzan a aplicarse en el sector sanitario los principios y fundamentos de la metodología *lean* como modo de mejora de los procesos. El término *lean* se traduce como “magro” o “sin desperdicio”. Se trata de una forma de trabajar cuyos principios fueron desarrollados en los años 50 por Taiichi Ohno en la fábrica de automóviles Toyota, y cuya filosofía y técnicas de gestión han ido extendiéndose al sector de la sanidad con resultados realmente exitosos<sup>45</sup>, incluyendo los servicios de urgencias hospitalarios en particular<sup>46,47</sup>, consiguiendo mejoras sustanciales en los cuidados del paciente, su seguridad, capacidad del servicio, colas, etc. El método *lean* se basa en dos puntos clave: (a) la mejora continua de los procesos a través de la eliminación de todo aquello que no aporta valor añadido (desperdicio o “muda”), y (b) la implicación y compromiso de los trabajadores. En esta filosofía hay que mirar fundamentalmente a la organización interna para descubrir las ineficiencias aplicando al proceso las herramientas de la metodología *lean thinking*<sup>48</sup>. En Estados Unidos se calcula que su implementación puede ahorrar al sistema sanitario hasta 700 mil millones de dólares<sup>49</sup>.

### **d. Tecnologías de la información y comunicación**

El cuadro de mando específico de las urgencias hospitalarias<sup>50</sup> puede avanzar y ser más provechoso si se desarrollan nuevas tecnologías que permitan la implantación de la historia clínica digital y de potentes sistemas de información y explotación de datos que faciliten la gestión clínica diaria.

Con ellos se puede obtener la trazabilidad completa del enfermo en las áreas y circuitos del servicio, las características de la demanda y el seguimiento del paciente en cualquier segmento asistencial del modelo, es decir, siempre que se produzca un cambio de estado.

### **e. Simulación del servicio completo**

La simulación por ordenador de diversos escenarios permite analizar el impacto de las propuestas y determinar cuáles son más efectivas, sin el riesgo de la aplicación implantación de un cambio organizativo sin conocer el resultado previsible<sup>41,49</sup>.

## **DISFUNCIÓN Y SATURACIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO**

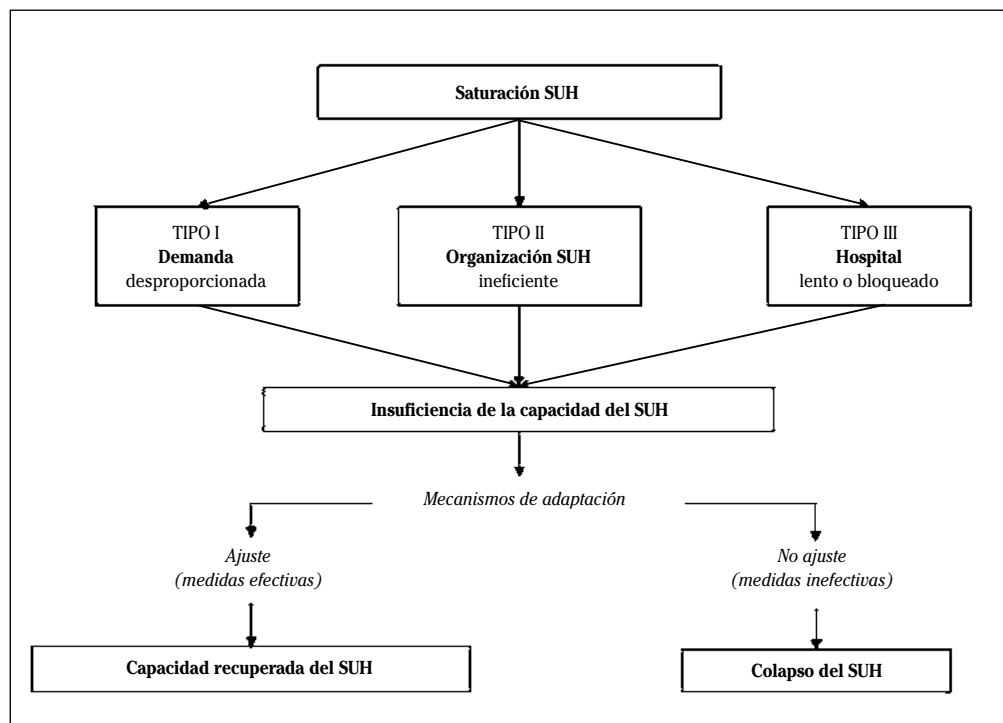
Hay disfunción de este modelo fisiológico o sistémico de urgencias cuando aparece insuficiencia de la capacidad para organizar, controlar y resolver la demanda, tanto de los pacientes nuevos en espera de primera visita médica como de aquellos ya atendidos y pendientes de destino. La insuficiencia de la capacidad del SUH es un estado al que se llega después de un proceso que pasa por varias etapas: 1ª) se anuncia con datos de sobrecarga de “volumen” por mayor afluencia de pacientes o de “presión” por desconexión entre partes del sistema que originan obstáculos (estenosis) en los circuitos asistenciales, 2ª) después, ante la posible pérdida de capacidad del SUH, se ponen en marcha mecanismos de adaptación<sup>20,21</sup> para regular el flujo o densidad elevada de enfermos, 3ª) si estas medidas son eficaces, el desajuste será limitado en el tiempo y habrá saturación reversible del servicio, pero si no se activan o fracasan, la congestión será el pórtico del estadio final, el temido colapso del SUH, que aun conservando realmente alguna posibilidad de respuesta, en la práctica todo se ralentiza tanto que las colas son inmanejables. Aunque no existe una definición aceptada unánimemente de saturación del SUH<sup>27, 51-54</sup>, en la tabla 1 se exponen los criterios más frecuentemente usados<sup>55</sup>.

**Tabla 1.** Criterios de saturación del servicio de Urgencias Hospitalario (SUH).

- Dificultades en la ubicación de pacientes que acuden con ambulancia (> 15 minutos).
- Porcentaje de pacientes que se marchan sin ser valorados > 5%.
- Demora > 5 minutos en el proceso de clasificación ( <i>triaje</i> ).
- Índice de ocupación del SUH > 100 %.
- > 90% pacientes con estancia > 4 horas.
- Retraso en la valoración diagnóstica de pacientes (> 30 minutos).
- Demora en el ingreso hospitalario una vez se ha tomado la decisión (< 90% de los pacientes ingresan en las 2 primeras horas después de la decisión).
- Elevado porcentaje de pacientes en el SUH que esperan cama de ingreso (> 10%).

La saturación del SUH, siguiendo el enfoque del “modelo fisiológico” propuesto se puede clasificar en tres categorías

(Fig. 2), cada una de las cuales tiene orígenes muy concretos y específicos resumidos en la tabla 2:



**Figura 2.** Tipos de saturación del servicio de urgencias hospitalario (SUH).

**Tabla 2.** Tipos de saturación del Servicio de Urgencias Hospitalario (SUH), causas y medidas preventivas o correctoras (rediseño).

Tipo I Demanda desproporcionada		Tipo II Organización SUH ineficiente		Tipo III Hospital lento o bloqueado	
Causas comunes	Medidas	Causas comunes	Medidas	Causas comunes	Medidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Picos de elevada afluencia</li> <li>• Alta frecuentación estacional</li> <li>• Elevada utilización inadecuada de las urgencias hospitalarias</li> <li>• Tasa alta de hiperfrecuentadores</li> <li>• Mayor porcentaje de derivaciones desde atención primaria</li> <li>• Mayor gravedad o complejidad de los pacientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la variabilidad del flujo de pacientes</li> <li>• Codificación de la casuística</li> <li>• Acuerdos con centros de salud sobre hiperfrecuentadores</li> <li>• Acuerdo con los servicios de urgencias y equipos de emergencias extrahospitalarios sobre manejo y derivación de pacientes.</li> <li>• Control conjunto de pacientes vulnerables con centros de de salud (enfermera de casos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente número de consultas</li> <li>• Inadecuada dotación o distribución del personal</li> <li>• Insuficiente competencia o experiencia del personal</li> <li>• Escaso grado de estandarización de procesos y procedimientos</li> <li>• Petición excesiva de pruebas complementarias.</li> <li>• Pocas camas o puestos en áreas de vigilancia y tratamiento.</li> <li>• Fallos en la comunicación interna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación automatizada de pacientes.</li> <li>• Consultas por niveles de prioridad</li> <li>• Establecer tiempos de visita médica por paciente y prioridad.</li> <li>• Establecer tiempos de reconsulta.</li> <li>• Flexibilidad en la distribución del personal.</li> <li>• Estandarizar procesos y procedimientos.</li> <li>• Unidades de observación de camas y sillones</li> <li>• Delimitar los tiempos de estancia máxima en de observación.</li> <li>• Sincronizar los tiempos no asistenciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lentitud en los resultados de las pruebas complementarias.</li> <li>• Consultas ineficientes de especialistas</li> <li>• Falta de camas en unidades de hospitalización</li> <li>• Estancia hospitalaria excesiva</li> <li>• Fallos en la coordinación con los otros servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdos con los servicios de apoyo al diagnóstico.</li> <li>• Acuerdos con especialistas</li> <li>• Consultas rápidas gestionadas desde el SUH (cita web)</li> <li>• Previsión de ingresos según el promedio diario</li> <li>• Control de las altas hospitalarias</li> <li>• Hospitalización alternativa: estancias cortas, hospital de día</li> </ul>

**1. Saturación tipo I: dependiente de la demanda**

Determinada por factores asociados a la precarga y a la válvula prehospitalaria, es decir, al flujo de pacientes y al funcionamiento de la atención primaria y dispositivos de urgencias extrahospitalarios. Las causas más habitualmente citadas<sup>42,43,55</sup> son los picos de elevada afluencia estacionales o por acontecimientos sociales, una tasa elevada de hiperfrecuentadores, porcentaje excesivo de uso inadecuado de urgencias o mayor complejidad de los pacientes.

**2. Saturación tipo II: dependiente de la organización interna**

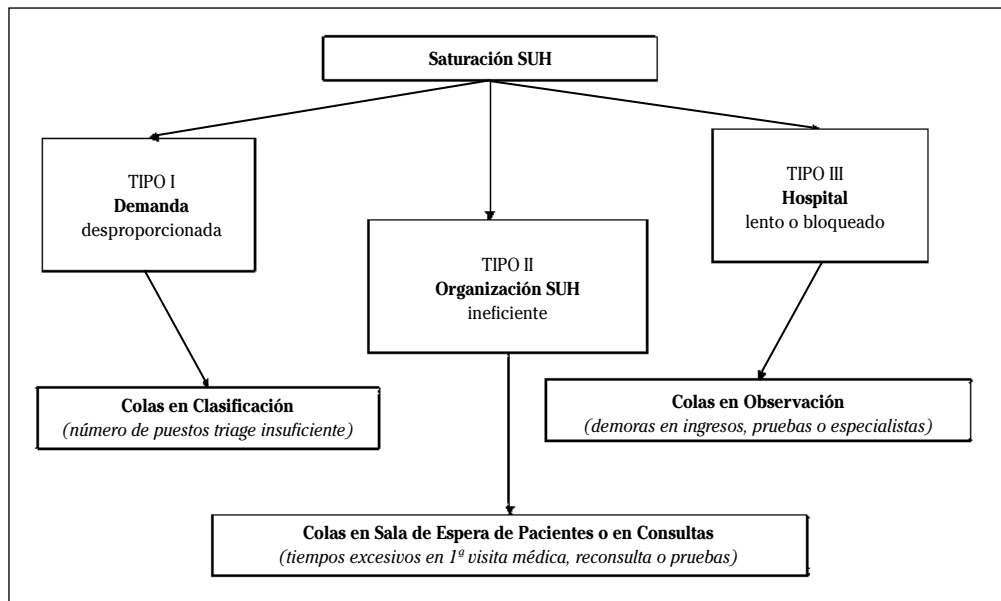
Ocasionada por factores asociados a la bomba de flujo del sistema, es decir, a la organización particular del servicio: estructura física y funcional, personal (número, distribución, formación, cualificación), rutina de procesos y proce-

dimientos, planes de calidad, política de seguridad, etc. Los motivos más citados que la pueden crear<sup>35,40</sup> son un espacio insuficiente, ratio de personal escaso, falta de profesionalización o cualificación del mismo y carencia de unidades de observación, y un bajo grado de estandarización de los procesos.

**3. Saturación tipo III: dependiente del hospital**

Provocada por factores asociados a la válvula pos-SUH y al hospital. Fundamentalmente se refiere a los tiempos de respuesta de los servicios de apoyo al diagnóstico y de los especialistas que actúan como consultores y a la disponibilidad de camas en las unidades de hospitalización convencional o alternativa (estancias cortas, hospital de día). Las causas más comunes y unánimemente admitidas<sup>53</sup> son la demora en el ingreso hospitalario por admisión preferente de enfermos progra-





**Figura 3.** Tipos de colas de espera del servicio de urgencias hospitalario (SUH).

mados y la lentitud en los resultados de las pruebas complementarias.

Cada una de las categorías de saturación conduce a la correspondiente y homóloga insuficiencia de la capacidad del SUH. Esta clasificación permite identificar dónde se forman las colas de espera y dónde se sitúa el fallo de la capacidad (Fig. 3). Así, las colas se establecen: (a) en clasificación cuando hay saturación tipo I; (b) en salas de espera de pacientes y consultas cuando la saturación es tipo II; o (c) en observación en la saturación tipo III.

## ESTRATEGIAS PARA EL REDISEÑO DEL SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO

Este modelo fisiológico del SUH permite, de manera ordenada y secuencial, establecer pautas para el rediseño de las urgencias con un enfoque sistémico. A continuación se describen sucintamente algunas estrategias, resumidas en la mencionada Tabla 2, que estimamos podrían ser útiles para satisfacer las necesidades de los pacientes y prevenir la saturación del SUH.

### 1. Precarga o demanda

Hay que conocer:

- a) Frecuentación de urgencias.
- b) Tipología de los enfermos.
- c) Variabilidad de la demanda, especialmente en tres puntos críticos:
  - Patrón temporal de llegada de los pacientes: horario, por turno laboral, diario, mensual, trimestral, anual.
  - Presencia de estacionalidad.
  - Perfil de los hiperfrecuentadores (adultos y niños).

### 2. Válvula moduladora pre-SUH o asistencia prehospitalaria

La conexión institucional se establece con atención primaria y servicios de urgencias extrahospitalarios, principalmente en dos puntos:

- a) Acuerdo con centros de salud.  
Sobre pacientes hiperfrecuentadores, vulnerables o frágiles a través de figuras como la “enfermera de enlace” o “enfermera de casos” y la trabajadora social para disminuir las consultas de urgencias de estos usuarios.

- b) Protocolizar con los equipos de emergencias primarias.  
Principalmente la derivación de pacientes con procesos críticos tiempo-dependiente, tales como infarto agudo de miocardio, ictus, sepsis, politrauma, etc.

### **3. Bomba de flujo u organización interna del SUH**

La organización del servicio tiene que: (a) adaptarse a la variabilidad de la demanda para reducir el desperdicio y las colas mediante la flexibilidad de los recursos físicos y humanos; (b) acercarse al modelo “factoría enfocada” en lo que sea posible para ganar rapidez; y (c) estandarizar procesos y procedimientos para uniformizar la práctica clínica y reducir la variabilidad interna o artificial. Esto puede llevarse a cabo mediante las siguientes medidas:

- a) Triage automatizado  
Es preciso unificar y agilizar la clasificación de pacientes mediante sistemas de clasificación estructurados e informatizados, que incluso pueden estimar de forma válida y fiable el número de procedimientos, pruebas o interconsultas<sup>56</sup>.
- b) Modelización de las consultas  
Se trata de hacer el trabajo de consultas más parejo y homogéneo, menos disperso y más flexible.
  - Distribuir las consultas por niveles de prioridad con sus respectivos circuitos asistenciales propios, al menos tres: «urgencia vital o emergencia», «urgencia tipo» y «urgencia leve y banal».
  - Establecer tiempos de consulta predeterminados por paciente y prioridad.
  - Normalizar el tiempo medio de la reconsulta, es decir, el que transcurre entre la primera visita médica y la decisión sobre el destino del paciente una vez que se dispone de las pruebas solicitadas.
  - La reconsulta del enfermo ya atendido en espera de resultados, de evolución o de respuesta al tra-

tamiento, es un punto clave en el flujo de pacientes y puede generar colas y cuellos de botella especialmente en la sala de espera.

- c) Flexibilidad en la distribución del personal, con adaptación a la afluencia de pacientes.  
Posibilidad de trasvasar personal de las áreas más desahogada a las más sobrecargadas.
- d) Estandarizar procesos asistenciales y procedimientos clínicos y administrativos.
- e) Delimitar los tiempos máximos de observación y la capacidad máxima de pacientes con planes de contingencia para casos de saturación: 24 horas para camas y 8 horas para sillones.
- f) Sincronizar los tiempos no asistenciales –de descanso, de comidas, etc.– de los equipos de atención sanitaria y no sanitaria en sus diferentes categorías profesionales.

### **4. Válvula pos-SUH o servicios de apoyo al diagnóstico y especialistas consultores**

- a) Coordinación protocolizada.  
Hay que protocolizar con los servicios de apoyo al diagnóstico la petición de pruebas complementarias (laboratorios, radiología, imagen) con especificación de las ventanas máximas de tiempo permitidas para realización e informe.
- b) Compromisos de colaboración.  
Es preciso acordar con los especialistas sobre criterios de llamada y demora para consulta urgente in situ y para consultas directas, gestionadas desde el propio SUH (cita web), esenciales para disminuir ingresos, acortar la estancia en observación y reducir revisitas.

### **5. Poscarga o unidades de hospitalización**

- a) Promedio de ingresos diario.  
Conocer el promedio diario de ingresos por áreas funcionales y unidades de observación.

- b) Gestión de camas. Previsión de ingresos, control de las altas hospitalaria con gestión de camas desde Admisión de Urgencias y activación en las unidades de hospitalización de la regla “horario de hotel” (altas antes de las 12 horas) y regla de los “30 minutos” (disponibilidad de cama en ese tiempo una vez liberada), es decir, gestión administrativa y gestión física.
- c) Protocolo de adecuación de ingresos. Las indicaciones de ingresos deben ser concertadas con las diferentes especialidades y servicios hospita-

larios o bien utilizar como norma de consenso protocolos validados.

En la tabla 3 se exponen las diez medidas que consideramos esenciales (el *top ten*) para que haya fluidez en la asistencia continua a los pacientes del SUH y evitar la temida saturación y colas de espera. Este rediseño implica conceptualizar e interiorizar una nueva orientación de las urgencias como un sistema único global e integrado en la cadena de atención sanitaria, visión renovada que debe ser compartida por todos los sus componentes sin la cual las remodelaciones parciales no serán eficientes o perdurables a largo plazo.

**Tabla 3.** Diez medidas básicas (*top ten*) para el rediseño del servicio de Urgencia Hospitalario (SUH).

<b>1. Trazabilidad del paciente</b>	Sistema de información con seguimiento y trazabilidad plena del paciente.
<b>2. Capacidad flexible</b>	Adaptación de la capacidad a la variabilidad de la demanda con turnos flexibles.
<b>3. Consultas por prioridades</b>	Modelización de las consultas por niveles de prioridad, tiempos de respuesta, de asistencia y de reconsulta.
<b>4. Circuitos diferenciados</b>	Circuitos asistenciales por niveles de gravedad y procesos tiempo-dependientes.
<b>5. Estandarización de procesos</b>	Estandarización de las patologías y procedimientos más frecuentes y graves.
<b>6. Pruebas protocolizadas</b>	Pruebas complementarias consensuadas (laboratorios, radiología, imagen) con tiempos de realización e informe predeterminados.
<b>7. Enlace con atención primaria y especializada</b>	Conexión con atención primaria y especializada través de cita directa desde el SUH y de la enfermera de casos y trabajadora social para pacientes hiperfrecuentadores y vulnerables.
<b>8. Consenso con especialistas</b>	Tipificación de la consulta con especialistas: cuando y con qué demora.
<b>9. Observación estratificada</b>	Estratificación del área de observación según gravedad y complejidad del enfermo (camas y sillones) con estancia máxima prefijada.
<b>10. Previsión de ingresos</b>	Previsión de ingresos desde urgencia con liberación proporcional de camas hospitalarias y disponibilidad con “horario de hotel”.

## VENTAJAS DEL MODELO FISIOLÓGICO DE URGENCIAS

En resumen, consideramos que este modelo fisiológico puede aportar las siguientes ventajas<sup>38</sup>:

1. Permite un enfoque de sistema en el que todas las partes influyen de forma

equilibrada en la capacidad del propio SUH, más allá de una simple coordinación entre niveles sanitarios.

2. Realza la importancia de las conexiones entre sus diferentes componentes y del flujo continuo de los pacientes en todos los sentidos, cualquiera que sea el contexto normativo o institucional en el que se desarrolle.

3. Contribuye a tipificar los distintos tipos de saturación, ordenar sus causas y detectar en qué parte del sistema hay mayor riesgo de generarse colas de espera y posibles cuellos de botella.

4. No solo perfila las variedades de saturación, sino que también facilita la sistematización de intervenciones en cada uno de los elementos del modelo para un rediseño global de las urgencias en general y de los SUH en particular, más allá de remodelaciones parciales.

5. Ayuda al conocimiento del proceso por el cual se llega a la peligrosa situación de colapso del SUH y, por tanto, puede contribuir a su prevención.

6. No es solo un modelo para el problema de la saturación de urgencias sino que pretende servir también para el funcionamiento ordinario del SUH, para detectar dónde se hallan posibles dificultades en la organización o como guía si se proyecta un posible rediseño funcional.

7. Se formula la capacidad del servicio como la resultante final del correcto engarce, sincronía y actividad de cada uno de los componentes del modelo, lo cual permite el estudio de tiempos asistenciales y cálculo de la capacidad de las diferentes áreas asistenciales del SUH<sup>57</sup>.

8. Hace más asequible al clínico la comprensión de los modelos de gestión al utilizar un lenguaje habitual en su práctica académica y profesional.

9. Puede ejercer además un efecto pedagógico, esclarecedor para el personal de nueva incorporación o rotatorio, ya que facilita una mirada global de todos los factores determinantes del funcionamiento del SUH.

No obstante esta propuesta de modelo debería ser contrastada en futuras investigaciones para poder ser validado clínicamente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. PASARÍN M, FERNÁNDEZ DE SANMAMED MJ, CALAFELL J, BORRELL C, RODRÍGUEZ D, CAMPASOL S et al. Razones para acudir a los servicios de urgencias hospitalarios. La población opina. *Gac Sanit* 2006; 2: 91-99.

2. SÁNCHEZ JA, ALARCÓN D, MURILLO F, PÉREZ I. Análisis de los factores socioeconómicos y sanitarios que influyen en el aumento progresivo de la frecuentación de las urgencias hospitalarias. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2011.
3. Centro de Investigaciones Sociológicas. Barómetro Sanitario, 2012. [consultado 06-06-2016]. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/BS\\_2012/B.S.2012total.mar.pdf](https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/BS_2012/B.S.2012total.mar.pdf)
4. RAVEN MC, LOWE RA, MASELLI J, HSIA RY. Comparison of presenting complaint vs discharge diagnosis for identifying "Nonemergency" emergency department visits. *JAMA* 2013; 11: 1145-1153.
5. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2015. [consultado 12-07-2016]. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/Resum\\_Inf\\_An\\_SNS\\_2015.pdf](http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/Resum_Inf_An_SNS_2015.pdf)
6. COWLING TE, SOLIAK MA, BELL D, MAJEED A. Emergency hospital admissions via accident and emergency departments in England: time trend, conceptual framework and policy implications. *J R Soc Med* 2014; 11: 432-438.
7. TANG N, STEIN J, HSIA RY, MASELLI JH, GONZALES R. Trends and characteristics of US emergency department visits, 1997-2007. *JAMA* 2010; 6: 664-670.
8. Cour des comptes. Les urgences hospitalières: une fréquentation croissante, une articulation avec la médecine de ville à repenser. [consultado 04-05-2016]. Disponible en: [https://www.ccomptes.fr/content/download/73467/1911749/file/rapport\\_securite\\_sociale\\_2014\\_urgences\\_hospitalieres.pdf](https://www.ccomptes.fr/content/download/73467/1911749/file/rapport_securite_sociale_2014_urgences_hospitalieres.pdf)
9. HIRSHON JM, MORRIS DM. Emergency medicine and the health of the public: the critical role of emergency departments in US public health. *Emerg Med Clin North Am* 2006; 4: 815-819.
10. MERRILL CT, OWENS PL, STOCK C. Emergency Department Visits for adults in Community Hospitals from Selected States, 2005. HCUP Statistical Brief #47. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2006-2008 Feb. [consultado 06-06-2016]. Disponible en: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb47.pdf>
11. LADNER J, BAILLY L, PITROU I, TAVOLACCI M-P. Les patients auto-référés dans les services hospitaliers d'urgences: motifs de recours et comportements de consommation de soins. *Prat Organ Soins* 2008; 1: 33-42.

12. USCHER-PINES L, PINES J, KELLERMANN A, GILLEN E, MEHROTRA A. Deciding to visit the emergency department for non-urgent conditions: systematic review of the literature. *Am J Manag Care* 2013; 1: 47-59.
13. LARA-MILLÁN A. Public emergency room overcrowding in the era of mass imprisonment. *Am Soc Rev* 2014; 5: 866-887.
14. MIRÓ O, ANTONIO MT, JIMÉNEZ S, DE DIOS A, SÁNCHEZ M, BORRÁS A et al. Decreased health care quality associated with emergency department overcrowding. *Eur J Emerg Med* 1999; 2: 105-107.
15. LYNN SG, KELLERMANN AL. Critical decision making: managing the emergency department in an overcrowded hospital. *Ann Emerg Med* 1991; 3: 287-292.
16. BERNSTEIN SL, ARONSKY D, DUSEJA R, EPSTEIN S, HANDEL D, HWANG U et al. The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Acad Emerg Med* 2009; 1: 1-10.
17. VIDAL B, MICÓ M, ABIZANDA R, ÁLVARO R, BELENGUER A, MATEU L et al. Sesgo de retraso en el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos como causa de mal pronóstico o lead time bias. *Med Intensiva* 2008; 6: 272-276.
18. CARDOSO LT, GRION CM, MATSUI T, ANAMI EH, KAUSS IA, SEKO L et al. Impact of delayed admission to Intensive Care Units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care* 2011; 1: R28.
19. COWLING TE, CECIL EV, SOLJAK MA, LEE JT, MILLETT C, MAJEED A et al. Access to Primary Care and Visits to Emergency Departments in England: A Cross-Sectional, Population-Based Study. *PLoS ONE* 2013; 6: e66699.
20. SÁNCHEZ M, SALGADO E, MIRÓ O. Mecanismos organizativos de adaptación y supervivencia de los servicios de urgencia. *Emergencias* 2008; 1: 48-53.
21. SÁNCHEZ M, SANTIAGO I. Áreas organizativas específicas y circuitos preferentes para patologías prevalentes en urgencias. *An Sist Sanit Navar* 2010; 33 (Supl. 1): 89-96.
22. TRISTANCHO GARZÓN A, PINO DE MOYA E, HERRERA CARRANZA M, CABALLERO GARCÍA F, MARTÍNEZ MARCOS FJ, GARCÍA GARMENDIA JL. Área de Cuidados Mínimos. Un complemento de la observación de urgencias hospitalaria. *Emergencias* 2001; 5: 320-324.
23. SÁNCHEZ M, ASENIO M, GÓMEZ E, ZABALEGUI A, BRUGADA J. Reorganización asistencial de un área de urgencias en niveles de urgencia: impacto sobre la efectividad y la calidad. *Emergencias* 2013; 2: 85-91.
24. LLOPIS F, JUAN A, FERRÉ C, MARTÍN FJ, LLORENS P, SEMPERE G, et al. Proyecto REGICE: registro de las unidades de corta estancia en España: Localización, aspectos estructurales y dotación de profesionales (REGICE 1). *Emergencias* 2014; 1: 57-60.
25. MIRÓ O, SÁNCHEZ M, COLL-VINNENT B, MILLÁ J. Estimación del efecto relativo que ejercen los determinantes externos e internos sobre la eficacia de un servicio de urgencias de medicina. *Med Clin* 2000; 8: 294-296.
26. MIRÓ O, SALGADO E, BRAGULAT E, ORTEGA M, SALMERÓN JM, SÁNCHEZ M. Repercusión de la falta de camas de hospitalización en la actividad de un servicio de urgencias hospitalario. *Med Clin* 2006; 19: 736-739.
27. CRAWFORD K, MORPHET J, JONES T, INNES K, GRIFFITHS D, WILLIAMS A. Initiatives to reduce overcrowding and access block in Australian emergency departments: A literature review. *Collegian* 2014; 4: 359-366.
28. OTERINO DE LA FUENTE D, BAÑOS PINO JF, BLANCO VF, ALVAREZ AR. Does better access to primary care reduce utilization of hospital accident and emergency departments? A time-series analysis. *Eur J Public Health* 2007; 2: 186-192.
29. MURILLO CABEZAS F, HERRERA CARRANZA M, PINO MOYA E, MUÑOZ SÁNCHEZ MA, RODRÍGUEZ ELVIRA M, PÉREZ TORRES I. Ocho años de modelo andaluz de medicina crítica. *Med Intensiva* 2003; 4: 240-248.
30. GARCÍA P, MÍNGUEZ J, RUIZ JL, MILLÁN J, TRESCOLI C, TARAZONA E. Gestión integral del área de urgencias y coordinación con atención primaria. *Emergencias* 2008; 1: 8-14.
31. BELLOW AA, GILLESPIE GL. The evolution of ED crowding. *J Emerg Nurs* 2014; 2: 153-160.
32. KAMAL N, KELLY BARNARD D, CHRISTENSON JM, INNES GD, AIKMAN P, GRAFSTEIN E et al. Addressing emergency department overcrowding through a systems approach using big data research *J Health Med Informat* 2014; 5:148.
33. Defensor del Pueblo. Las urgencias hospitalarias en el Sistema Nacional Salud: derechos y garantías de los pacientes. Estudio conjunto de los Defensores del Pueblo, 2015. [consultado 02-03-2016]. Disponible en: <https://www.defensordelpueblo.es/wp-content/uploads/2015/05/2015-Las-urgencias-hospitalarias-en-el-Sistema-Nacional-de-Salud-de-derechos-y-garant%C3%ADas-de-los-pacientes-ESP.pdf>
34. ASPLIN BR, MAGID DJ, RHODES KV, SOLBERG LI, LURIE N, CAMARGO CA JR. A conceptual model of emergency department crowding. *Ann Emerg Med* 2003; 2: 173-180.

35. TUDELA P, MÓDOL JM. La saturación en los servicios de urgencias hospitalarios. *Emergencias* 2015; 2: 113-120.
36. LASKOWSKI-JONES L. Starling's curve: a way to conceptualize emergency department overcrowding. *J Emerg Nurs* 2005; 3: 229-230.
37. VARGAS G A. La gestión de operaciones de un servicio clínico. En: Ruiz L. Claves para la gestión clínica. Madrid: McGraw-Hill 2004: 205-266.
38. WARD MJ, FERRAND YB, LAKER LF, FROEHLE CM, VOGUS TJ, DITTUS RS et al. The nature and necessity of operational flexibility in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2015; 2: 156-161.
39. PUIG M, RIS J, BENITO S. Nuevas herramientas frente a la saturación en los servicios de urgencias hospitalarios: gestión de la estancia, toma de decisiones y flexibilidad operativa. *Emergencias* 2015; 6: 424-425.
40. HIGGINSON I, WHYATT J, SILVESTER K. Demand and capacity planning in the emergency department: how to do it. *Emerg Med J* 2011; 2: 128-135.
41. ONG ME, HO KK, TAN TP, KOH SK, ALMUTHAR Z, OVERTON J et al. Using demand analysis and system status management for predicting ED attendances and rostering. *Am J Emerg Med* 2009; 1: 16-22.
42. HERRERA M, AGUADO F, RENGEL MI, PADILLA N, BARCOS L, TOSCANO D et al. Cómo innovar en la identificación y eliminación del desperdicio en las organizaciones sanitarias: servicios de urgencias hospitalarios. Madrid: Cátedra Pfizer en Gestión Clínica, 2011. Disponible en: [https://www.fundacionpfizer.org/sites/default/files/pdf/libro\\_comoinnovar.pdf](https://www.fundacionpfizer.org/sites/default/files/pdf/libro_comoinnovar.pdf)
43. AGUADO-CORREA F, HERRERA-CARRANZA M, PADILLA-GARRIDO N. Variability and Overcrowding Management: Ongoing for Spanish Hospital Emergency Department. *J Health Manag* 2016; 2: 218-230.
44. SKINNER, W. The Focused Factory. *Harvard Business Review* 1974; 52: 113-121.
45. TORRUBIANO J, MUÑOZ I. Metodología LEAN en la sanidad. Cómo se están aplicando las técnicas de mejora más avanzadas y con mejores resultados a la sanidad. *Fórum Calidad* 2009; 204: 50-55.
46. NG D, VAIL G, THOMAS S, SCHMIDT N. Applying the Lean principles of the Toyota Production System to reduce wait times in the emergency department. *CJEM* 2010; 1: 50-57.
47. TEJEDOR-PANCHÓN F, MONTERO-PÉREZ FJ, TEJEROS-FERNÁNDEZ M, JIMÉNEZ-MURILLO L, CALDERÓN DE LA BARCA-GÁZQUEZ M, QUERO-ESPINOSA FB. Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología Lean. *Emergencias* 2014; 2: 84-93.
48. JONES D, MITCHELL A. Lean thinking for the NHS. London: NHS Confederation, 2006.
49. KELLEY, R. Where can \$700 billion in waste be cut annually from the U.S. healthcare system? Ann Arbor: Thomson Reuter, 2009.
50. MONTERO-PÉREZ FJ, CALDERÓN DE LA BARCA GÁZQUEZ JM, JIMÉNEZ MURILLO L, QUERO ESPINOSA FB, GRACIA GARCÍA F, ROIG GARCÍA JJ. Gestión clínica de un servicio de urgencias hospitalario mediante un cuadro de mando asistencial específico. *Emergencias* 2012; 6: 476-484.
51. KONRAD R, DESOTTO K, GROCELA A, MCAULEY P, WANG J, LYONS J ET AL. Modeling the impact of changing patient flow processes in an emergency department: Insights from a computer simulation study. *Oper Res Health Care* 2013; 4: 66-74.
52. FLORES C R. La saturación de los servicios de urgencias: una llamada a la unidad. *Emergencias* 2011; 1: 59-64.
53. JUAN A, BENJAMIO E, MOYA C, GARCÍA-FORTEA C, CASTELLANOS J, PÉREZ-MAS JR et al. Impacto de la implementación de medidas de gestión hospitalaria para aumentar la eficiencia en la gestión de camas y disminuir la saturación del servicio de urgencias. *Emergencias* 2010; 4: 249-253.
54. OVENS H. Saturación de los servicios de urgencias: una propuesta desde el sistema para un problema del sistema. *Emergencias* 2010; 4: 244-246.
55. BOYLE A, BENIUK K, HIGGINSON I, ATKINSON P. Emergency department crowding: time for interventions and policy evaluations. *Emerg Med Int* 2012; 2012: 838610.
56. SÁNCHEZ BERMEJO R, RAMOS MIRANDA N, SÁNCHEZ PANIAGUA AB, BARRIOS VICENTE E, FERNÁNDEZ CENTENO E, DÍAZ CHAVES MA et al. Comparación de la capacidad de predecir hospitalización y consumo de recursos del Programa de Ayuda al Triage 3M TAS y el Sistema Español de Triage – Model Andorrà de Triage (SET-MAT). *Emergencias* 2016; 1: 21-25.
57. HERRERA CARRANZA M, PADILLA GARRIDO N, AGUADO CORREA F, CARPIO MUÑOZ V. Estudio de tiempos asistenciales y cálculo de la capacidad de las consultas de un servicio de urgencias hospitalario. En: Libro de Ponencias y Comunicaciones XXX Congreso de la Sociedad Española de Calidad Asistencial (SECA), Bilbao: Sociedad Española de Calidad Asistencial 2012: 679. Disponible en: <http://calidadasistencial.es/xxx-congreso-de-la-sociedad-espanola-de-calidad-asistencial-bilbao-2012/>