



## ARTÍCULO ESPECIAL

# Estimación de las necesidades de profesionales médicos en los servicios de medicina intensiva



V. Gómez Tello<sup>a</sup>, J. Ruiz Moreno<sup>b,\*</sup>, M. Weiss<sup>c</sup>, E. González Marín<sup>d</sup>, P. Merino de Cos<sup>e</sup>, N. Franco Garrobo<sup>f</sup>, A. Alonso Ovies<sup>g</sup>, J.C. Montejo González<sup>h</sup>, T. Iberi<sup>i</sup>, G. Marx<sup>j</sup>, V. Córcoles González<sup>k</sup>, F. Gordo Vidal<sup>l</sup>, E. Palencia Herrejón<sup>m</sup>, J. Roca Guiseris<sup>n</sup>  
y en nombre de la Sociedad Española de Medicina Intensiva  
y del German Board of Anesthesiologists

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Moncloa, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitari Sagrat Cor, Barcelona, España

<sup>c</sup> Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum, Ulm, República Federal de Alemania

<sup>d</sup> Servicio de Urgencias, Hospital Universitari Sagrat Cor, Barcelona, España

<sup>e</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Can Misses, Ibiza, España

<sup>f</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Móstoles, Madrid, España

<sup>g</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid, España

<sup>h</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>i</sup> Stadtklinik Baden-Baden und des Kreiskrankenhauses Bühl, Institut f. Anästhesiologie und Intensivmedizin, Baden-Baden, República Federal de Alemania

<sup>j</sup> Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Aachen, República Federal de Alemania

<sup>k</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Albacete, España

<sup>l</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

<sup>m</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Infanta Leonor, Madrid, España

<sup>n</sup> Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Virgen de las Nieves, Granada, España

Recibido el 18 de noviembre de 2016; aceptado el 17 de septiembre de 2017

Disponible en Internet el 22 de noviembre de 2017

### PALABRAS CLAVE

Actividad;  
Servicio medicina  
intensiva;  
Unidad de cuidados  
intensivos

**Resumen** Los servicios de medicina intensiva se asocian a una alta complejidad asistencial y un alto coste monetario. Las recomendaciones sobre el cálculo de las necesidades de intensivistas adolecen de baja evidencia y favorecen un criterio estructural y asistencial (proporción médico/camas), lo que origina modelos reduccionistas. La Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias constituyó una comisión técnica para redactar unas recomendaciones sobre la necesidad de intensivistas en los servicios de medicina intensiva. La comisión técnica definió 5 actividades: 1) asistencial; 2) actividades extra-UCI; 3) seguridad del paciente y gestión clínica; 4) docencia; y 5) investigación. Para cada actividad o categoría se crearon subcomités específicos que definieron criterios para cuantificar el porcentaje que supone cada tarea

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [javiruiz@wanadoo.es](mailto:javiruiz@wanadoo.es) (J. Ruiz Moreno).

para los intensivistas por rango profesional. Para las actividades asistenciales dentro y fuera de la UCI, y también para las actividades docentes e investigadoras, se siguió un sistema cuantitativo del número de procedimientos o tareas por tiempos estimados. En relación con las actividades no instrumentales, más difíciles de evaluar en tiempo real, se siguió una matriz de ámbito/productividad, definiendo los porcentajes aproximados de tiempo dedicado por categoría profesional. Se elaboró una hoja de cálculo, modificando un modelo previo, atendiendo la suma de horas estipuladas por contrato. Las competencias exigidas van más allá de la asistencia intra-UCI, y no pueden calcularse bajo criterios estructurales. La metodología sobre 5 actividades, la cuantificación de sus tareas específicas y tiempos y la construcción de una hoja de cálculo generan un instrumento adecuado de gestión.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

## KEYWORDS

Activity;  
Department of  
critical care  
medicine;  
Intensive care unit

## Physician staffing needs in critical care departments

**Abstract** Departments of Critical Care Medicine are characterized by high medical assistance costs and great complexity. Published recommendations on determining the needs of medical staff in the DCCM are based on low levels of evidence and attribute excessive significance to the structural/welfare approach (physician-to-beds ratio), thus generating incomplete and minimalistic information. The Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units established a Technical Committee of experts, the purpose of which was to draft recommendations regarding requirements for medical professionals in the ICU. The Technical Committee defined the following categories: 1) Patient care-related aspects; 2) Activities outside the ICU; 3) Patient safety and clinical management aspects; 4) Teaching; and 5) Research. A subcommittee was established with experts pertaining to each activity category, defining criteria for quantifying the percentage time of the intensivists dedicated to each task, and taking into account occupational category. A quantitative method was applied, the parameters of which were the number of procedures or tasks and the respective estimated indicative times for patient care-related activities within or outside the context of the DCCM, as well as for teaching and research activities. Regarding non-instrumental activities, which are more difficult to evaluate in real time, a matrix of range versus productivity was applied, defining approximate percentages according to occupational category. All activities and indicative times were tabulated, and a spreadsheet was created that modified a previously designed model in order to perform calculations according to the total sum of hours worked and the hours stipulated in the respective work contract. The competencies needed and the tasks which a Department of Critical Care Medicine professional must perform far exceed those of a purely patient care-related character, and cannot be quantified using structural criteria. The method for describing the 5 types of activity, the quantification of specific tasks, the respective times needed for each task, and the generation of a spreadsheet led to the creation of a management instrument.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.

## Introducción

La productividad propia de los servicios de medicina intensiva (SMI) es tan compleja como de elevado coste monetario, lo que justifica abordar el problema de la adecuación de intensivistas. Algunas sociedades de medicina intensiva (MI) han elaborado recomendaciones sobre necesidades de intensivistas<sup>1,2</sup>, aunque abordando modelos asistenciales sobre enfermos críticos (EC) muy diferentes, y basándose, más que en un análisis de la adecuación de la productividad por intensivista, en proporciones de intensivista/cama (la fuente bibliográfica se muestra en las tablas electrónicas 1<sup>3-11</sup>, 2<sup>1,2,12-15</sup> y 3<sup>5,16,17</sup> del material suplementario). En España se han elaborado recomendaciones<sup>14</sup>, pero con la misma filosofía de considerar la proporción médico/cama.

En tanto que no consideran la productividad, esas recomendaciones han favorecido la reducción de intensivistas. Por lo expuesto, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias constituyó en noviembre de 2013 una comisión técnica que, evaluando la bibliografía y las recomendaciones de otras sociedades afines, y aportando su propia experiencia, tuviese como finalidad elaborar unas recomendaciones sobre la necesidad de intensivistas en los SMI, atendiendo a su productividad en toda su extensión, e incluyendo la elaboración de un método de cálculo para precisar qué número de intensivistas sería necesario (ver hoja de cálculo en el material suplementario). Las recomendaciones atenderían las nuevas tendencias relacionadas con el EC, contemplarían la efectividad y la eficiencia económica y valorarían el conocimiento tácito del intensivista.

**Tabla 1** MAPEC referente a «asistencia», «actividad extra-UCI», «investigación», «gestión clínica» y gestión y seguridad para un servicio de medicina interna genérico con 5 médicos adjuntos, un jefe clínico y un jefe de servicio

Ámbito/actividad	Asistencia subcomisión 1	Docencia subcomisión 2	Investigación subcomisión 3	G. clínica subcomisión 4	G. seguridad subcomisión 5
UCI	MA 1 60%	10%	10%	5%	15%
	MA 2 60%	10%	10%	5%	15%
	MA 3 60%	10%	10%	5%	15%
	JC 20%	10%	10%	15%	20% <sup>a</sup>
	JS 10%	10%	10%	40%	15% <sup>a</sup>
UCSI	MA 4 30%	10%	10%	5%	15%
	MA 5 30%	10%	10%	5%	15%
	JC 10%				
Planta	JS 5%				
	MA 4 10%				
	MA 5 10%				
	JC 5%				
Poscrítico	JS 5%				
	MA 4 20%				
Urgencias	MA 5 20%				
	JC 10%				
	JS 5%				

AE-UCI: actividad extra-UCI; JC: jefe clínico, JS: jefe de servicio, MA: médico adjunto; MIR: médico interno residente; SMI: servicio de medicina intensiva; UCI: unidad de cuidados intensivos; UCSI: unidad de cuidados semiintensivos.

<sup>a</sup> Estos porcentajes específicos pueden ser intercambiables cuando un MA desempeñe un mayor porcentaje de tiempo en la comisión de seguridad o de riesgos.

## Metodología

Una comisión técnica formada por 8 expertos intensivistas clasificó la productividad en 5 áreas de conocimiento (o 5 subcomisiones) que se correspondían con las 5 actividades que conforman la cartera de servicios de la gran mayoría de SMI: 1) asistencial; 2) actividades extra-UCI (AE-UCI); 3) investigación; 4) docencia; y 5) gestión clínica (GC) y seguridad del paciente (SP). A esta comisión técnica se sumaron 2 intensivistas *senior* para obtener *feed-back* (FG, EP).

Se realizó una búsqueda bibliográfica en 4 bases de datos: PubMed, Excerpta Medica data BASE (EMBASE), Índice de literatura científica para América Latina y Caribe (LILACS), e Índice bibliográfico español de ciencias de la salud (IBECS). Se recuperaron 845 referencias desde 2000 (incluyendo cuando era necesario alguna cita previa) hasta 2015, que fueron reducidas a 155 y clasificadas según las 5 subcomisiones mencionadas.

Los resultados del trabajo de cada subcomisión se expresan en una doble vertiente. Por un lado, se enumeran las actividades a realizar (asistencial, AE-UCI, docente, investigadora y GC/SP), y por otro, el tiempo, expresado en porcentaje de actividad que un intensivista dedica a cada una de esas actividades. Para la estimación de tiempos se siguió una metodología dual, según se tratase de actividades asistenciales o de actividades menos instrumentales. En cuanto a las primeras —internas (en la unidad de cuidados intensivos-UCI) y externas al SMI— son fácilmente computables por experiencia, siendo elaboradas por consenso de las subcomisiones y remarcándose que son tiempos orientativos para que cada SMI pueda introducir su mejor valor de acuerdo a su realidad estructural y logística;

recomendándose, claro es, que el valor final sea fiable y reproducible en caso de auditoría. En cuanto a las actividades menos instrumentales —investigación, docencia y GC/SP— se hace más difícil la evaluación, tanto en su tipo, como en el tiempo dedicado, por lo que elegir un criterio cualitativo siempre puede ser arbitrario. Ante esta realidad se optó por elegir un instrumento utilizado en GC del EC: una matriz de ámbito/productividad del enfermo crítico (MAPEC)<sup>18</sup> (tabla 1), que estipula qué porcentajes de tiempo dedica cada intensivista en función de su categoría laboral, a cada una de las 5 actividades relacionadas con el EC. La MAPEC es genérica, pero se ajusta a las particularidades de cada SMI en particular, siendo obviamente 100 el máximo porcentaje de tiempo para distribuir. La MAPEC carece de sentido si se considera únicamente la UCI en vez de un SMI, al aplicarse para recoger la actividad dentro y fuera de la UCI. En su eje vertical se describe el ámbito físico de actuación del profesional del EC (con porcentajes de tiempo distribuidos), mientras que en el eje horizontal se muestra la productividad específica (con porcentaje de tiempo distribuidos). Se asume que cada intensivista, en función de cada comunidad autónoma y de cada convenio laboral, tendría una de 3 posibles dedicaciones anuales: 1.825 h (o 40 h por semana), o 1.750 h (o 38 h por semana), o 1.711 h (o 37,5 h por semana).

Finalmente, los tiempos y actividades establecidas por cada subcomisión se introdujeron en una hoja de cálculo, derivada a su vez de otra desarrollada en Alemania por 3 autores (MW, TI y GM<sup>19</sup>) y modificada conjuntamente con ellos; esa hoja sirvió como base para la propuesta final de cálculo (ver material suplementario). Un médico experto en hojas de cálculo y bases de datos (EG) desarrolló el modelo final.

**Tabla 2** Tiempos de actividades asistenciales de rutina en el servicio de medicina intensiva

Procedimiento	Tiempo
<i>Admisión</i>	
Recepción del paciente	5 min
Examen clínico	5 min
Solicitar pruebas diagnósticas	5 min
Escribir historia en el SMI	20 min
Escribir tratamiento	10 min
Emitir diagnósticos básicos	5 min
Entrevistas con otros especialistas involucrados	5 min
Información para compañeros de relevo	5 min
Pase de visita conjunto (si procede)	5 min
<i>Rutina diaria</i>	
Examen en el SMI	5 min
Redactar evolución clínica	10 min
Escribir tratamiento	5 min
Traslados intrahospitalarios	5 min
Entrevistas con especialistas (microbiología, radiodiagnóstico, otros)	15 min
Información a familiares	10 min
Consulta bibliográfica para el caso	10 min
Objetivos comunes médicos/enfermeros	3 min
<i>Alta o traslado</i>	
Examen final	3 min
Reunir documentación para el informe	15 min
Realizar el informe	20 min
Contactar con hospital de destino y los médicos de transporte	15 min
<i>Procedimientos administrativos especiales</i>	
Informes médicos detallados para instancias judiciales, aseguradoras	15 min
Certificado de defunción	15 min
<i>Pases de visita o sesiones de cambio de turno</i>	
Se introducirán los siguientes datos:	
Especificar número de sesiones en días laborables, sábados, domingos y festivos	
Detallar cuántos médicos por paciente participan	
Indicar tiempo dedicado a cada paciente	

SMI: servicio de medicina intensiva.

## Resultados

### Actividades asistenciales en la unidad de cuidados intensivos

Las actividades asistenciales en la UCI, y sus tiempos estimados, se exponen en la [tabla 2](#) y hacen referencia a la admisión de enfermos, atención diaria, alta, sesiones clínicas y algún procedimiento administrativo extraordinario. Las actividades asistenciales en la UCI relacionadas con procedimientos, también con sus tiempos estimados, se muestran en la [tabla 3](#). Utilizando la MAPEC los porcentajes de tiempos dedicados a las actividades asistenciales en la UCI por categoría laboral se exponen en la [tabla 1](#).

**Tabla 3** Procedimientos en la unidad de cuidados intensivos

Procedimiento	Tiempo (min)
Paracentesis	15
Inserción de catéteres venosos	15
Inserción de catéteres arteriales	15
Broncoscopia diagnóstica	40
Hemodinámica interpretación (catéter de termodilución/PiCCO)	15
Monitor de función hepática (LIMON y similares)	30
TSR (heparina)/establecer-cambiar <sup>a</sup>	30
TSR (citrato)/establecer-cambiar <sup>a</sup>	40
Sonda de Segstaken-Blakemore	30
Monitor de diálisis hepática <sup>a</sup>	120
Tromboelastografía	20
Decúbito prono	20
Trasfusión sangre/hemoderivados/procoagulantes (por unidad)*	5
Cardioversión programada	15
Inserción de catéter termodilución (Swan/Picco/Lidco)	40
Oxigenación por membrana extracorpórea	60
Medición de presión intracraneal	20
Doppler transcraneal	15
Punción lumbar	30
Intubación endotraqueal	15
Ventilación mecánica no invasiva	20
Traslado del paciente al/del quirófano	20
Aislamiento del paciente/día	10
Aplicación catéter epidural	15
Pericardiocentesis	30
Toracocentesis	15
Ecocardiograma transesofágico	40
Ecocardiograma transtorácico	15
Drenaje torácico	30
Traqueostomía percutánea(dilatación/plástica)	45
Marcapasos transvenoso temporal	30
Marcapasos transcutáneo	3
Marcapasos definitivo <sup>b</sup>	90

SMI: servicio de medicina intensiva; TSR: tratamiento sustitutivo renal; UCI: unidad de cuidados intensivos.

<sup>a</sup> Si esta tarea la realizan intensivistas.<sup>b</sup> Si lo insertan intensivistas.

### Actividades asistenciales realizadas fuera de la unidad de cuidados intensivos

La AE-UCI se orienta, tanto a la asistencia de un EC fuera de la UCI (no necesariamente de una urgencia), como a la prevención de una enfermedad crítica, normalmente en referencia a una o más disfunciones orgánicas. Expresado de otra forma, la AE-UCI intenta mejorar la morbilidad mediante: 1) la detección precoz del EC fuera de la UCI; y 2) la puesta en práctica de modo precoz de acciones asistenciales. Las AE-UCI pueden ser «instrumentales» y «no instrumentales», o respectivamente,

**Tabla 4** Técnicas realizadas fuera de la unidad de cuidados intensivos que requieren traslado y actividades instrumentales de la actividad extra-UCI

Procedimiento	Tiempo (min)
<b>Angiografía coronaria (diagnóstica/intervencionista)</b>	75-90
Examen <sup>a</sup>	45
Cableado/descableado	20
Traslado a otro hospital	30
Traslado al propio servicio de hemodinámica	15
<b>Angiografía cerebral</b>	
Examen <sup>b</sup>	150
Cableado/descableado	20
Traslado	20
<b>Otras angiografías</b>	85
Examen <sup>a</sup>	45
Cableado/descableado	20
Tránsito	20
<b>Tomografía computarizada</b>	45
Examen <sup>a</sup>	20
Cableado/descableado	20
Tiempo de tránsito	20
<b>RNM</b>	65
Examen <sup>a</sup>	20
Cableado/descableado	30
Tiempo de tránsito	15
Actividades Instrumentales de la AE-UCI y requerimientos de tiempo	
Actividad	Tiempo (min)
Sedación y analgesia	75
Cardioversión	65
Acceso vascular venoso central	75
Ventilación mecánica no invasiva	100
Nutrición parenteral total	5
«ABC» ( <i>airway, breathing, circulation</i> )	15
Soporte vital avanzado	76,5
Traslado intrahospitalario precoz	35
Equipos de emergencias médicos	49

AE-UCI: actividad extra-UCI, UCI: unidad de cuidados intensivos

<sup>a</sup> Tiempo según el procedimiento tenga lugar en el mismo hospital o en un centro de referencia.

<sup>b</sup> Contabilizar si es necesaria la presencia de intensivista en sala.

las que se relacionan con un procedimiento diagnóstico y/o terapéutico o con un determinado tipo de enfermo, incluyendo o no un código. Las actividades «instrumentales» que requieren trasladar al EC fuera de la UCI para realizar un determinado procedimiento diagnóstico y/o terapéutico —por ejemplo, una tomografía computarizada— se muestran en la [tabla 4](#), así como también las 9 actividades «no instrumentales». Los tiempos específicos de estas actividades «no instrumentales» se detallan en la tabla electrónica 4 (ver material suplementario), englobando los 4 códigos

básicos del EC. Tales tiempos no representan una descripción total de actividades, pero probablemente serían comunes al 90% de los SMI españoles. Obsérvese cómo hay diferencias y matices en función de si el enfermo es: «no crítico», «crítico» («reversible» o «reversible con limitación del tratamiento de soporte vital»), «subcrítico» y «poscrítico». Los porcentajes de tiempos dedicados a las AE-UCI por categoría laboral se exponen también en la [tabla 1](#).

## Actividades de investigación

En este documento y en materia de investigación se considera un supuesto SMI genérico que tiene adscrita la siguiente proporción de intensivistas para todas sus actividades: «médico adjunto» 65-0%; «jefe clínico»: 20-25%; y «jefe de servicio»: 10%. No se incluyen los médicos de guardia ni los médicos internos residentes, aquellos por hacer fundamentalmente asistencia y estos por tener un contrato de formación. Los porcentajes de tiempo traducidos en horas para la investigación, utilizando la MAPEC y en conjunto con las otras actividades desarrolladas por los intensivistas se muestran en la [tabla 1](#). En el ejemplo expuesto, y para hacerlo sencillo, ninguno de esos 7 médicos ejercería la AE-UCI en prehospitalaria. Siempre acorde a esa matriz, las horas anuales serían las siguientes para las 3 categorías (médico adjunto, jefe clínico y jefe de servicio): 175 h anuales por médico (10%). Es decir, de una plantilla de 7 médicos con una contratación anual global de unas 1.250 h se asignarían explícitamente a la investigación 1.225 h por año, equivalente al 70% de la jornada laboral de un solo médico.

## Actividades relacionadas con la docencia y universidad

La formación ha de ser necesariamente un continuo, desde el grado hasta la formación continuada (FC)<sup>20</sup>. En relación con la docencia de grado, esta es creciente, que se refleja en un mayor número de facultades, en asignaturas optativas y en la incorporación de la simulación y de las evaluaciones clínicas objetivas estructuradas<sup>21</sup>. En cuanto a la formación posgrado<sup>22</sup>, para que en un SMI se lleve a cabo docencia de calidad se necesitan acreditaciones acorde al Programa oficial de la especialidad y a las competencias del programa europeo CoBaTrICE<sup>23,24</sup>. Aunque no reglada, la formación continuada<sup>25</sup> es también necesaria. Que los intensivistas de un SMI impartan docencia de grado, formación posgrado y formación continuada supone un beneficio indiscutible; también requiere una inversión en tiempo y esfuerzo que resulta difícil de ponderar, pero que sin duda ha de reflejarse en la dotación de intensivistas. ¿Cómo determinar el tiempo que los médicos especialistas deben dedicar a la docencia, tanto impartíendola como recibíendola? Una posible guía sería lo que a ese respecto determina la legislación actual<sup>26,27</sup>. Para hacer un cálculo aproximado de los tiempos que debería invertir un intensivista en FC y en impartir docencia pueden atenderse las normativas publicadas por las diferentes consejerías de sanidad de las comunidades autónomas, como, por ejemplo, es el caso de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid<sup>28</sup>, lo que se expone en la [tabla 5](#). En el material suplementario se resumirían las actividades que estarían reconocidas en FC y docencia susceptibles

**Tabla 5** Docencia y formación continuada en la Comunidad Autónoma de Madrid

	Tiempo	Créditos de carrera profesional
<i>Formación</i>		
Máster	300 h	8
Diplomatura	150 h	4
Cursos acreditados	20 h	0,75 <sup>a</sup>
Estancias formación	1 mes	0,25
<i>Docencia</i>		
Grado, posgrado y formación continuada	20 h	1
Ponencias	20 h	1
Tutores	4 meses	1
Dirección tesis doctorales (presentada y aprobada)	1 tesis	4

<sup>a</sup> Equivale a 2 créditos de formación.

de puntuar en la carrera profesional, según lo estipulado por la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Siempre tomando como ejemplo esa comunidad, la media aproximada de horas/año que deben invertir los intensivistas serían 40 h/año de formación y 20 h/año de docencia. En el material suplementario (tabla electrónica 5) se resumen también las actividades y tiempos que a la docencia dedicaría un intensivista.

### Actividades relacionadas con la gestión clínica y seguridad del paciente

No siendo debatible que la asistencia, la docencia y la investigación siguen siendo la base de cualquier especialidad, han aparecido en las últimas décadas 2 nuevos conceptos que las complementan: la GC y la SP. En relación con el EC la GC se define como el conjunto de acciones coordinadas en un SMI orientadas al logro de la efectividad y de la eficiencia. El SMI actúa como centro de responsabilidad asistencial y entiende que el EC se encuentra en la UCI y, también, fuera de ella (entiéndase, extensión del SMI y gradación asistencial). Favorece y aplica el conocimiento científico a la atención del EC, atendiendo las guías de práctica clínica y el conjunto de recomendaciones elaboradas por sus comités científicos y grupos de trabajo. La GC conlleva la implicación de los profesionales del EC en la gestión del SMI, promoviendo que esos profesionales establezcan no el «qué» —reservado para la dirección del hospital y relacionado con la estrategia corporativa—, pero sí el «cómo» hay que hacer la asistencia, la docencia y la investigación. La calidad asistencial se orienta al EC, basándose en la gestión por procesos, y se realiza por profesionales del EC con competencias y formación adecuadas, con medios específicos, fundamentalmente sistemas de información clínica y documentación basada en la literatura.

Los SMI tienen la responsabilidad de definir, recopilar y analizar la información del sistema de gestión de riesgos acerca de la consecución de objetivos de seguridad, efectividad de programas de actuación y comunicación de incidentes relacionados con la SP. Las actividades y tiempos dedicados a la GC/SP se muestran en la tabla electrónica 6 (ver material suplementario). Ajustado por categoría laboral, cada médico dedicaría un porcentaje de horas a la GC/SP. Son porcentajes que se estiman por la experiencia

acumulada e inevitablemente genéricos. Para que tengan sentido, necesariamente hay que hacer constar los porcentajes de tiempo relacionados con la «asistencia», con la «docencia» y con la «investigación», ajustados por categoría laboral. Atendiendo a la MAPEC, y asumiendo una jornada laboral de 1.750 h, los porcentajes de tiempo traducidos en horas para la GC/SP quedarían de acuerdo a los que se exponen en la [tabla 1](#), que muestra los porcentajes de todas las actividades de los intensivistas por ámbito de trabajo. La estimación de los tiempos totales para las horas dedicadas a GC, SP y participación en comisiones hospitalarias se detallan también en la misma [tabla 1](#).

### Discusión

De la revisión de la bibliografía sobre dotación de intensivistas se extraen conclusiones organizativas relevantes aplicables a los modelos de personal de los EE. UU., Europa y España, pero que no ofrecen una regla única o válida para estimar las horas requeridas de intensivistas. Ciñéndonos ya al ámbito europeo (predominancia del tipo *High Intensity Staffing*), la ESCIM, en sus recomendaciones de dotación de personal, solo proporciona una regla de cálculo, sin una proporción fija<sup>1</sup>. Recientemente, la *World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine* ha puesto de manifiesto las desigualdades en los países occidentales en cuanto a la atención del EC<sup>29</sup>, que comprenden tanto la proporción de *boxes* por 100.000 habitantes como la disparidad de *boxes* según se trate de áreas urbanas o rurales. Innecesario decir que cuando se incluyen en el análisis los países no occidentales (*World Federation*) las desigualdades son abismales.

En España, con un modelo similar al europeo, se publicaron en 2010 los Estándares de asistencia en unidades de cuidados intensivos<sup>14</sup>, recomendando:

- En UCI de nivel asistencial III: un médico intensivista (equivalentes a tiempo completo) por cada 4-5 pacientes de 8:00 a 18:00 h y un profesional por cada 12 pacientes de 18:00 a 8:00 h (incluidos sábados y festivos).
- En UCI de nivel asistencial II: un profesional por cada 6-10 pacientes de 8:00 a 18:00 h (incluidos sábados y festivos) y un profesional de 18:00 a 8:00 h.

- c. En UCI de nivel asistencial I: un profesional por cada 8-12 pacientes.

La disparidad de modelos, y el bajo nivel de evidencia de la literatura revisada, no permite más que aproximaciones por proporción de intensivista/cama, corrigiendo en el modelo español por hora del día y nivel asistencial de la UCI. La comisión técnica de este documento consideró que, si bien estas fórmulas son de obtención sencilla, infra o sobrestiman la fuerza laboral necesaria según el nivel de actividad. No siempre un número fijo de camas se corresponde de manera lineal con un nivel de actividad. Estas premisas se basan en un concepto de modelo asistencial de MI en España, caracterizado por SMI como estructuras condicionantes del desarrollo profesional, gestión basada en la actividad (o en los *inputs* o resultados intermedios), poca distinción entre asistencia/docencia/investigación en el trabajo diario, «comodidad» y adaptación al organigrama hospitalario vertical y dedicación exclusiva al EC, o al SMI. Es evidente que esta situación puede generar ineficiencias si la productividad real no se ajusta a la estimada por tamaño, o supuesto *case-mix*, del SMI.

Tratando de responder a una pregunta clave en el problema de la provisión de especialistas en MI en los EE. UU., se ha cuestionado la sostenibilidad en profesionales y en estructura de un modelo de atención al EC controvertido en ese país<sup>30</sup>. Haciendo solo referencia a los EE. UU., los autores identifican una brecha entre el número de intensivistas para atender las necesidades actuales y futuras de los EC; pero para solventar esa brecha, no es recomendable ni contratar ni formar a más intensivistas porque: a) la formación es monetariamente costosa; b) si se proveyeran más plazas de intensivistas no se asignarían en donde teóricamente hacen más falta (áreas rurales), sino en áreas urbanas; c) la atención del EC es inter y multidisciplinar; y d) la falta de intensivistas es común a otras 22 especialidades médicas, ¿por qué entonces habría que priorizarse la atención del EC con intensivistas en vez de atender otros especialistas? En esencia, se propone afrontar el problema de falta de intensivistas más como un desajuste de la oferta/demanda que no como una necesidad real, proponiendo 2 vías de solución: 1) mejorar la calidad asistencial sin necesidad de más intensivistas; y 2) reducir la demanda de EC, mediante la congelación en la apertura de nuevas camas de UCI, todo mediante un marco legal específico, el establecimiento de políticas de *triage* y la consideración de la limitación de tratamiento de soporte vital.

Una aproximación alternativa que ayudaría a estimar de manera más eficiente la necesidad de intensivistas necesarios pasaría por considerar más un modelo que incorpore la idea de que el profesional siga al EC allá en donde este se encuentre y rechace que la estructura física condicione el número de profesionales. La actividad asistencial del intensivista, aparte de mantener una dedicación exclusiva al EC, la realiza allá donde este se encuentre (extensión del SMI). Así, un SMI en España podría abarcar todo el espectro y gradación asistenciales posibles del EC, entendiéndose UCI, unidades de cuidados semiintensivos, equipos de emergencias médicos, urgencias, planta, enfermo subcrítico, poscrítico, prehospitalario... Una manera de contribuir a la extensión del SMI, no exclusiva, es la organización por procesos; a través de unidades funcionales lideradas por intensivistas

y que garantizan estos el *continuum* asistencial, tanto por competencias como por economías de alcance (o cuando la producción simultánea de varios *outputs* en una única empresa resulta más barato que producirlos por separado. Por ejemplo, atención de EC en el hospital y no solo en la UCI).

Los profesionales encuadrados en este modelo serían intensivistas, cuya formación viene definida en el programa oficial de la especialidad, en el CoBaTriCE y en las guías y protocolos de cada SMI<sup>24</sup>. Los SMI ajustados a este modelo han de estar atendidos 24/7 por intensivistas a tiempo completo. Varios argumentos justificarían esta afirmación: a) asistenciales, al existir médicos responsables para cada EC específico, garantizando su continuidad asistencial y permitiendo una interacción multidisciplinar e interdisciplinar dentro y fuera de la UCI; b) docentes, al efectuar estas tareas en el propio SMI; c) de investigación (básica, aplicada y traslacional), al realizarse en el propio SMI; d) De GC, al generar economías de escala (abaratamiento por concentración) y de alcance con mayor eficiencia asistencial y económica, además de una socialización del conocimiento y una disminución de la variabilidad de la práctica clínica; y e) de SP, al implantar un sistema de gestión de riesgos específico para el EC. Basándonos en la asunción de este modelo de SMI, los especialistas que los integran realizan tareas asistenciales en UCI, AE-UCI, docentes, investigadoras y de promoción de la GC y la seguridad del EC. Por tanto, la actividad real no puede seguir basándose en el concepto, obsoleto y rígido, del número de camas, que solo evalúa únicamente la actividad asistencial en el SMI y de manera posiblemente sesgada, al asumir una linealidad conceptual entre estructura, posible gravedad y actividad medible. El personal médico debería estimarse por la productividad global real (*outputs*) de los SMI, independientemente de las camas que tenga asignadas, en todas las actividades relacionadas con el EC que desarrolla. Esta productividad comprende el número total de actividades de cualquier índole realizada al año por el tiempo medio dedicado a cada una de ellas. El número de médicos debería obtenerse de un cociente entre el tiempo de actividad global y el número máximo de horas anuales establecido por convenio. Ahora bien, ¿cómo puede estimarse esta actividad y evaluarse de manera fiable? Como punto de partida, conlleva computar el número y el tiempo medio dedicado tanto a las actividades asistenciales clásicas rutinarias y procedimientos de enfermos en UCI como a las actividades instrumentales EAUCI, tiempo que puede estimarse y describirse en un rango consensuable.

Partiendo de la base de que en muchos SMI la docencia y la investigación se realizan fuera del horario laboral de los intensivistas, es difícil evaluar el tiempo, necesario o invertido, en esas tareas menos «instrumentales»: docencia, investigación y, también, GC y SP. Una aproximación sería establecer una MAPEC orientativa, con porcentajes de actividades (asistencial, gestora, docente, investigadora) programados fijos. Este instrumento se ha utilizado en este documento para estimar la actividad investigadora y la actividad dedicada a GC y SP. Sin embargo, cualquier matriz es orientativa, y no puede imponerse como modelo único a SMI con diferentes niveles asistenciales, carteras de servicio, capacidad docente o investigadora. En unos y otros habrá diferentes porcentajes finales, sin que ello permita estimar un número de intensivistas adecuado. No obstante,

este instrumento puede ser válido para realizar aproximaciones cuando la actividad es difícilmente cuantificable, como ocurre en este caso. Existe otro modelo, propuesto por autores alemanes<sup>7</sup>, que, a nuestro juicio, podría ser más adecuado a la realidad de la medida de la actividad variable propuesta para el intensivista. En esta formulación la necesidad de personal sigue a la actividad real medida en tiempo, y se ajusta a la suma horaria disponible en función de las horas estipuladas legalmente. Por tanto, la medida y cuantificación de la actividad es básica para saber si lo que se hace suma más que la capacidad horaria de la «fuerza laboral» disponible. Para ello se cuantifican las actividades que cada SMI realiza y el número de horas de trabajo que dispone. Posteriormente se puede dividir la asistencia del personal en función de la carga particular temporal de trabajo (días, turnos de diferente duración), teniendo en cuenta las peculiaridades organizativas de cada SMI. Este modelo comporta 3 pasos secuenciales. El primero, definición de las tareas básicas de una cartera de servicios representativa de la mayoría de los SMI españoles. El segundo, estimación de unos tiempos medios orientativos, ajustados a las particularidades de cada SMI y válidos para permitir auditorías externas. Y el último paso, computación del número total de tareas y pacientes anuales para luego multiplicar por los tiempos estimados por cada uno de ellos. Tendremos así una suma de horas anuales de carga de trabajo, asistencial (en la UCI y AE-UCI) y no asistencial (docencia, FC, investigación, GC y SP), que habrá que dividir entre unas horas promedio establecidas por convenio, siempre adecuadas a la legalidad laboral y a la SP, para obtener un número de intensivistas apropiado.

Las limitaciones de este trabajo ya han sido recogidas en la metodología. Los tiempos son orientativos, basados mayoritariamente en opinión de expertos, junto con apoyo de la literatura. Estos tiempos deberán necesariamente variar en función de la estructura y condicionantes de cada SMI, si bien deben ser verídicos y externamente auditables. El método de estimación propuesto requiere un sistema de información clínica de gestión lo suficientemente depurado, mantenido y fiable. Este hecho, *a priori*, puede constituir una barrera que dificulte la tarea de estimación. Pero es, y en breve será, un requisito ineludible para cualquier SMI, documentar su actividad asistencial a través del conjunto mínimo básico de datos por la vía que estime y ofrecer datos diagnósticos, de gravedad y de procedimientos que realizan. Lo contrario conduce a una falta de transparencia inadecuada a las exigencias de pacientes y gestores sanitarios. Estos últimos pueden no incrementar personal si no se les documenta y objetiva su necesidad mediante un instrumento de gestión comprensible y externamente auditable.

Para facilitar los cálculos a los profesionales que atienden esta propuesta se añade, como material suplementario, la hoja de cálculo en formato Excel<sup>®</sup> adaptada de Weiss<sup>19</sup> al modelo español descrito, con una explicación sobre sus pestañas y el modo de cumplimentación, junto con recomendaciones genéricas y ejemplos. Esta hoja de cálculo se ha probado en los centros de los autores, encontrando unos resultados —no publicados— muy ajustados (enunciado provisional, obviamente hasta ver los test). Una vez estipulado el número de intensivistas pueden distribuirse en turnos y guardias mediante reglas específicas reflejados en la hoja de cálculo. En este sentido, la propuesta de esta comisión

técnica se circunscribe al número total de médicos necesarios en un SMI. El instrumento de cálculo aporta alguna ayuda para evaluar esta cifra en función de diferentes contratos u horarios, pero no ayuda a distribuir la plantilla según segmentos temporales (horas, días) que se correspondan con mayores picos de actividad. El cálculo de horas ofrecido en este documento es anual y no refleja su repartición por franjas horarias o por días de la semana. La propuesta ha huido intencionadamente, por coherencia metodológica, de dar recomendaciones fijas en cuanto a la disposición de personal médico. Y ello en función de que es imposible contemplar todas las situaciones particulares de cada SMI y centro, ni siquiera estimando, arbitrariamente, un escenario supuestamente mayoritario; cada SMI o centro tiene su propia idiosincrasia organizativa, que condiciona la distribución de intensivistas en turnos o en guardias. Es evidente que este tema preocupa a los responsables de los SMI, y su ausencia, al menos de alguna orientación en este documento, pueda ocasionar cierta frustración.

Sin vulnerar la filosofía de nuestro trabajo, y para ayudar a estos profesionales, se ha querido ofrecer, en modo secuencial, algunas premisas para distribuir los intensivistas en un SMI: 1) cuantificar el número de ingresos al SMI por horas y días de la semana. Si alguna procedencia fuera mayoritaria (por ejemplo, bloque quirúrgico) habría que tenerla en cuenta; 2) anotar la distribución horaria y semanal de determinadas técnicas, AEUCI importantes en la cartera de servicios del SMI y del propio hospital; 3) evaluar el horario de las actividades docentes, investigadoras o de GC/SP, especialmente si precisan ocupación de horario ajeno a la mañana; 4) realizar gráficos con los resultados y presentarlos a la gerencia en una propuesta integrada, dando relevancia a las tareas con más consumo horario y más importancia asistencial o estratégica. Tener siempre presente el ideario (misión, visión y valores) del hospital. Es conveniente presentar los datos de la hoja de cálculo propuesta en este documento; y 5) intentar negociar, si contractualmente es posible, un acuerdo con la mejor disposición de personal de acuerdo a la demanda real. Una limitación de la propuesta es que no es directamente aplicable durante el primer año a SMI que entran en funcionamiento en hospitales de nueva construcción, o que se han redimensionado por fusión o crecimiento. Es evidente que el primer año las necesidades de personal serán diferentes a las obtenidas para un intervalo temporal mayor, con una actividad más consolidada. Pero la comparación con experiencias previas puede ser útil para marcar un punto de partida y un horizonte a 3 y 5 años en cuanto a dotación de plantilla. Además, desde el primer año se podría realizar el cálculo propuesto para documentar la tendencia en la actividad.

## Conclusiones

El modelo de MI y de SMI ha de cambiar por criterios de efectividad y de eficiencia. Las competencias y tareas exigidas a un profesional de la MI van más allá de las propiamente asistenciales en la UCI (entiéndase AE-UCI, docencia, investigación, GR y GC y SP) y no pueden ser calculadas bajo criterios estructurales uniformes. Se debe realizar una valoración individualizada en cada SMI de la productividad global realmente ejecutada. La metodología de descripción de



tarefas y tiempos por cada una de las 5 actividades específicas permite que cada SMI pueda usar las herramientas estipuladas en una hoja de cálculo específica, introduciendo de manera verificable y auditable su información específica, tanto en número como en tiempo, y obteniendo cálculos ajustados. La herramienta, basada en la premisa de la información y no en la de supuestos datos cualitativos, es un instrumento de gestión que puede ser comprendido, comprobado y, entonces, considerado por todas las gerencias o servicios de salud, garantizando al intensivista que la presente al menos el reconocimiento de una metodología validable. En definitiva, aunque de forma necesariamente cualitativa a través de una hoja de cálculo, creemos que sí es factible calcular las necesidades reales de médicos intensivistas atendiendo tanto a la extensión del SMI, como a su máxima productividad (asistencia, AEUCI, docencia, investigación, GC y GR y SP). Finalmente, la cuantificación del número de intensivistas atendiendo la productividad global de cada SMI favorece contestar 2 preguntas: qué producen los médicos que trabajan en un centro de responsabilidad, el SMI, que conlleva una partida importante del presupuesto hospitalario, y qué valor generan esos médicos estratificando su conocimiento en 5 actividades.

Teniendo en cuenta que la previsión a corto plazo en el mundo sanitario occidental es que los hospitales acogerán un mayor porcentaje de enfermos agudos, al derivar a enfermos menos graves o crónicos a otras alternativas a la hospitalización (extensión), la necesidad de los SMI y de sus profesionales, versados en el tratamiento de diferentes estadios de EC, serán cada vez mayores. Quizá formaría parte de la misión de los profesionales del EC afrontar esa aparente paradoja: prevenir todo cuando se pueda para que ningún paciente evolucione a EC, y ofrecer todo cuando sea necesario cuando esa evolución suceda.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A los doctores Lluís Blanch, Ricard Ferrer y Rafael Fernández por sus aportaciones a la redacción de este documento. Al German Board of Anesthesiologists que dio su consentimiento para el uso y edición de la versión inicial de la hoja de cálculo.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.medin.2017.09.013](https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.09.013).

## Bibliografía

1. Valentin A, Ferdinande P. Improvement EWGoQ. Recommendations on basic requirements for intensive care units: Structural and organizational aspects. *Intensive Care Med.* 2011;37:1575-87.
2. Ward NS, Afessa B, Kleinpell R, Tisherman S, Ries M, Howell M, et al. Intensivist/patient ratios in closed ICUs: a statement from the Society of Critical Care Medicine Task force on ICU staffing. *Crit Care Med.* 2013;41:638-45.
3. Afessa B, Kennedy CC, Klarich KW, Aksamit TR, Kolars JC, Hubmayr RD. Introduction of a 14- hour work shift model for housestaff in the medical ICU. *Chest.* 2005;128:3910-5.
4. Ali NA, Wolf K, Hammersley J, Hoffmann S, O'Brien J, Phillips G, et al. Comparison of alternative intensivist staffing schedules on physician and patient outcomes in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;183:A1026.
5. Wallace DJ, Angus DC, Barnato AE, Kramer AA, Kahn JM. Nighttime intensivist staffing and mortality among critically ill patients. *New Eng J Med.* 2012;366:2093-101.
6. Wilcox ME, Chong CA, Niven DJ, Rubenfeld GD, Rowan KM, Wunsch H, et al. Do intensivist staffing patterns influence hospital mortality following ICU admission? A systematic review and meta-analyses. *Crit Care Med.* 2013;41:2253-74.
7. Wise KR, Akopov VA, Williams BR Jr, Ido MS, Leeper KV Jr, Dressler DD. Hospitalists and intensivists in the medical ICU: A prospective observational study comparing mortality and length of stay between two staffing models. *J Hosp Med.* 2012;7:183-9.
8. Ju MJ, Tu GW, Han Y, He HY, He YZ, Mao HL, et al. Effect of admission time on mortality in an intensive care unit in Mainland China: A propensity score matching analysis. *Critical Care.* 2013;17.
9. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: A 4-year study in an adult intensive-care unit. *Lancet.* 2000;356:185-9.
10. Kerlin MP, Small DS, Cooney E, Fuchs BD, Bellini LM, Mikelsen ME, et al. A randomized trial of nighttime physician staffing in an intensive care unit. *New Eng J Med.* 2013;368:2201-9.
11. Pronovost PJ, Thompson DA, Holzmüller CG, Dorman T, Morlock LL. The organization of intensive care unit physician services. *Crit Care Med.* 2007;35:2256-61.
12. Haupt MT, Bekes CE, Brill RJ, Carl LC, Gray AW, Jastremski MS, et al. Guidelines on critical care services and personnel: Recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med.* 2003;31:2677-83.
13. Ferdinande P. Recommendations on minimal requirements for Intensive Care Departments. Members of the Task Force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 1997;23:226-32.
14. Unidades de cuidados intensivos estándares y recomendaciones 2010 [consultado 26 Dic 2013]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UCI.pdf>
15. Iapichino G, Radrizzani D, Rossi C, Pezzi A, Anghileri A, Boffelli S, et al. Proposal of a flexible structural-organizing model for the Intensive Care Units. *Minerva Anestesiol.* 2007;73:501-6.
16. Ali NA, Hammersley J, Hoffmann SP, O'Brien JM Jr, Phillips GS, Rashkin M, et al. Continuity of care in intensive care units: A cluster-randomized trial of intensivist staffing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184:803-8.
17. Garland A, Roberts D, Graff L. Twenty-four-hour intensivist presence: A pilot study of effects on intensive care unit patients, families, doctors, and nurses. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185:738-43.
18. Ruiz Moreno J, Nicolás Arfelis JM, Gómez Tello V, Esteve Paños MJ, Corcuera Romero de la Devesa R, González Marín E, et al. Comisión de necesidades de médicos intensivistas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. Critically ill setting /productivity grid (CISPG): Proposal for distribution of productive time of intensivists in a Critical Care Medicine Department (CCMD) considering outreach. *Intensive Care Med.* 2015;3 Suppl 1:A481.
19. Weiss M, Marx G, Vagts DA, Schleppers A, Leidinger W, Sehn N, et al. Calculation of personnel requirement 'intensive care medicine' 2012 - Revision of the 2008 calculation tool fo08

- the medical profession. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed.* 2012;53 Suppl 3:S50–62.
20. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. Boletín oficial del Estado [Internet]. 2015 [pp. 41442-58] [consultado 12 Nov 2014] Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-21340-consolidado.pdf> 2015
  21. Real Decreto-Ley 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada. Boletín oficial del Estado [Internet]. 2015 [consultado 12 Nov 2014]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2008/02/21/pdfs/A10020-10035.pdf> 2015
  22. Real Decreto-Ley 1146/2006, de 6 de octubre, por el que se regula la relación laboral especial de residencia para la formación de especialistas en Ciencias de la Salud. Boletín Oficial del Estado [Internet]. 2015 [consultado 12 Nov 2014]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-17498-consolidado.pdf> 2015
  23. Barrett H, Bion JF. An international survey of training in adult intensive care medicine. *Intensive Care Med.* 2005;31:553–61.
  24. Bion JF, Barrett H. Development of core competencies for an international training programme in intensive care medicine. *Intensive Care Med.* 2006;32:1371–83.
  25. MSSSI. 2015 [consultado 6 de Feb 2015]. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/profesionales/formacion/formacionConti nuada/introduccion.htm> 2015
  26. Ley 9/1987, de 12 de junio, de Órganos de Representación, Determinación de las Condiciones de Trabajo y Participación del Personal al servicio de las Administraciones Públicas. Boletín Oficial del Estado [Internet]. 2015 [consultado 18 Dic 2015]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/1987/06/17/pdfs/A18284-18290.pdf> 2015
  27. Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del Personal Estatutario de los Servicios de Salud. Boletín oficial del Estado [Internet]. 2015 [consultado 18 Dic 2015]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2003/12/17/pdfs/A44742-44763.pdf> 2015
  28. Acuerdo de 25 de enero de 2007, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, por el que se aprueba el Acuerdo de 5 de diciembre de 2006 alcanzado en la Mesa Sectorial de sanidad entre la Consejería de Sanidad y Consumo y las organizaciones sindicales presentes en la misma sobre carrera profesional de licenciados sanitarios y diplomados sanitarios 2015 [6 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.madrid.org/wleg/servlet/Servidor?opcion=VerHtml&nmnorma=6145&cdestado=P>
  29. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, Connolly B, Díaz JV, Dorman T, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care.* 2017;37:270–6.
  30. Kahn JM, Rubenfeld GD. The myth of the workforce crisis: Why the United States does not need more intensivists physicians. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;191:128–34.