

# UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA EN UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO



HOSPITAL UNIVERSITARIO  
RÍO HORTEGA



---

**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Medicina**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**GRADO EN MEDICINA**

**Autoras: Irene Menéndez Muñoz, Amaia Naveiro Flores**

Alumnas de 6º de Medicina de la Facultad de Medicina de Valladolid

**Tutor: Dr. Raúl López Izquierdo**

Profesor asociado del Departamento de Cirugía de la Facultad de  
Medicina. Médico adjunto del Servicio de Urgencias del HURH

Junio 2019

# ÍNDICE

1. ABSTRACT .....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS .....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	7
5. RESULTADOS .....	10
6. DISCUSIÓN.....	12
7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS .....	16
8. CONCLUSIONES.....	16
9. AGRADECIMIENTOS .....	16
10. BIBLIOGRAFÍA.....	17
11. ANEXOS.....	21
ANEXO 1- TABLAS Y FIGURAS .....	21
ANEXO 2- ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA ESTUDIADAS.....	34
ANEXO 3- DOCUMENTOS .....	38

## 1. ABSTRACT

**INTRODUCCIÓN:** La predicción de mortalidad a medio plazo en los enfermos que acuden a los servicios de urgencia hospitalaria (SUH) mediante mediciones de parámetros fisiológicos sencillos puede ayudar en la toma de decisiones tanto diagnósticas como terapéuticas.

**OBJETIVO:** Valorar la utilidad de las escalas de alerta temprana (NEWS-2, EWS, MEWS, ViEWS, HEWS y SEWS) para predecir mortalidad a 30 días en enfermos que acuden a un SUH y su capacidad para predecir el ingreso hospitalario.

**MÉTODO:** Estudio longitudinal prospectivo en pacientes >18 años que acudieron al SUH del Hospital Universitario Río Hortega, clasificados por el triaje en niveles II o III. Los datos se almacenaron en una base de datos XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y SPSS, versión 20.0. Variables independientes para calcular escalas medias a la llegada: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, temperatura, tensión arterial sistólica, saturación O<sub>2</sub>, oxigenoterapia a la llegada, escala del coma de Glasgow. Variables dependientes: mortalidad a 30 días, ingreso hospitalario a causa del evento índice, ambas mediante revisión de historia clínica. Realización de análisis bivariante entre la mortalidad, ingreso y resultados de escalas. Cálculo del área bajo la curva (ABC) de la curva de rendimiento diagnóstico (COR) de las escalas. Determinación de puntos con mejor índice de Youden para sensibilidad y especificidad, cálculo del valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, cociente de probabilidad positiva y cociente de probabilidad negativa. Cálculo de Odds Ratio (OR) mediante regresión logística de las variables asociadas de forma independiente a la mortalidad. En los tests realizados se consideró un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y de significación estadística para una  $p < 0.05$ .

**RESULTADOS:**  $n = 513$ , 255 (49,7%) mujeres. Mediana edad: 70 años (RIC 51-83). Mortalidad global: 3,1%, ingreso 181 (35,3%). Los fallecidos mostraron mayor puntuación en cuatro de las seis escalas analizadas ( $p < 0,05$ ). NEWS-2 arrojó mayor diferencia: mediana de 5,5 puntos (RIC: 1,25-10 puntos) en fallecidos, frente a mediana de 1 punto (RIC: 0-3 puntos) en supervivientes ( $p < 0,05$ ). Las escalas con mayor ABC fueron: NEWS-2, ABC: 0,72 (IC 95%: 0,57-0,87;  $p < 0,05$ ); seguida de ViEWS: 0,71 (IC 95%: 0,57-0,85;  $p < 0,05$ ) y SEWS: 0,71 (IC 95% 0,57-0,86;  $p < 0,05$ ). En el análisis de regresión logística la edad permaneció como variable asociada de forma independiente con la mortalidad en todos los modelos. También la NEWS-2: OR: 1,19 (IC 95%: 1,02-1,38,  $p < 0,05$ ) y la SEWS: OR 1,35 (IC 95% 1,02-1,38,  $p < 0,05$ ) permanecieron asociadas a la mortalidad.

**CONCLUSIÓN:** Las EWS analizadas son buenas predictoras de mortalidad a 30 días. La escala que mejores resultados ha obtenido es la escala NEWS-2, que además ha demostrado asociarse a la mortalidad a los 30 días de forma independiente.

**Palabras clave:** escalas de alerta temprana, mortalidad a 30 días, urgencias hospitalarias, ingreso, pronóstico.

## 2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los Servicios de Urgencias Hospitalarios (SUH) han sufrido una gran evolución desde un punto de vista científico y técnico. Desde que un paciente llega a estas unidades, los profesionales sanitarios que trabajan en ellas deben tomar una serie de decisiones que pueden condicionar en mayor o menor medida el pronóstico del mismo. La toma de estas decisiones debe hacerse en base a protocolos comunes, que sirvan para detectar a los pacientes de alto riesgo que requieran intervenciones diagnósticas y terapéuticas más prioritarias y proporcionen información para poder evaluar la efectividad y calidad de la atención sanitaria (1).

Las guías clínicas actuales se ocupan cada vez más de valorar el pronóstico de los pacientes en los SUH y se esfuerzan en la creación de métodos que lo estimen de manera precisa (2). Muchos estudios observacionales han demostrado que alrededor del 80% de los pacientes muestran signos de deterioro clínico aproximadamente 24 horas antes de sufrir un episodio adverso tal como paro cardíaco o ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (3–5).

Para prevenir este tipo de eventos han ido surgiendo múltiples sistemas de clasificación de enfermos, que buscan predecir la morbilidad y la mortalidad intrahospitalaria e instaurar un protocolo de actuación con el fin de mejorar el pronóstico. Dichos sistemas están fundamentados en modelos probabilísticos, unos basados en parámetros clínicos y otros en parámetros fisiológicos. Entre los primeros que surgieron se encuentra el modelo APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y su versión reducida, el APACHE II, diseñados para estimar el riesgo de mortalidad intrahospitalaria en enfermos de las UCI (6,7). Por otra parte se han desarrollado una serie de índices que se basan en la valoración de los antecedentes clínicos de los pacientes, siendo el más conocido el índice de Comorbilidad de Charlson (IC), que se basa en la determinación de 19 patologías crónicas y la edad del paciente, lo que determina una puntuación, dando una mayor carga de comorbilidad a mayor puntuación, que se traduce en una mayor probabilidad de morir el próximo año (8).

La necesidad de un protocolo de actuación rápida en el Servicio de Urgencias hace que estos métodos sean poco útiles debido a su complejidad. Muchas veces la obtención de las variables que componen los sistemas de clasificación se ve dificultada tanto por la falta de disponibilidad de las mismas como por el escaso tiempo de valoración a cada paciente (9). Por tanto, la dificultad de encontrar un método adecuado para predecir la

mortalidad en el Servicio de Urgencias reside en encontrar uno que sea lo suficientemente sencillo como para que el personal sanitario lo pueda entender y utilizar, y al mismo tiempo lo suficientemente sensible para predecir la mortalidad.

En este contexto a finales del siglo XX se crearon los sistemas de triaje específicos de los SUH, que permiten gestionar el riesgo clínico para poder manejar adecuadamente los flujos de pacientes cuando la demanda y las necesidades clínicas superan a los recursos. Dicha clasificación se basa en priorizar la asistencia en función de la situación de riesgo vital del paciente. Existen varios modelos de triaje admitidos y ampliamente utilizados, siendo en España el Sistema Español de Triaje (SET) y el Manchester Triaje System (MTS) los que mayor difusión han alcanzado (10). En base a estos sistemas se establecen unos niveles de prioridad que llevan asociados un tiempo máximo de demora (Tabla 1). Sin embargo, estos sistemas de clasificación no están diseñados para valorar como tal el pronóstico vital de los pacientes.

En los diferentes sistemas sanitarios alrededor del mundo han surgido otras herramientas que pueden ayudarnos a valorar la gravedad inicial de los pacientes. A finales de los años 90 del siglo pasado se desarrollaron sistemas de alarma de un solo parámetro, en los que la alteración de una única variable fisiológica activaba un sistema de alarma y generaba una atención inmediata (11) (Tabla 2). Al mismo tiempo surgieron en Reino Unido los denominados *Aggregate Weighted Track and Trigger Systems* (AWTTS), que categorizan constantes vitales y otras variables en diferentes grados y después asignan una puntuación para cada categoría (12,13). Diversos estudios han demostrado la superioridad de los AWTTS con respecto a los Single Parameter Systems a la hora de predecir eventos adversos (14,15).

La primera AWTTS, la Early Warning Score (EWS), fue propuesta en 1997 por Morgan et. al (16,17) y combinaba una serie de parámetros fisiológicos y observaciones clínicas: tensión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura y nivel de conciencia (18). Desde su creación, pequeñas modificaciones de la misma han ido dando lugar a más de cien escalas diferentes publicadas, que han sido adoptadas en la práctica clínica habiendo demostrado diferentes niveles de fiabilidad, validez y utilidad (3,15).

Estas nuevas escalas surgen con diferentes objetivos. Así, en el año 2001 aparece el Modified Early Warning Score (MEWS) que pretende facilitar el reconocimiento de pacientes con una enfermedad crítica y actuar como herramienta de screening para la admisión de pacientes en UCI (19,20). En el año 2004 aparece en Escocia la Scottish Early Warning Score (SEWS) creada para prevenir el deterioro del paciente y reducir

potencialmente la mortalidad (21). En 2010 Prytherch, et al. publicaron una EWS derivada de signos vitales introducidos por el personal clínico inmediatamente después de ser medidos en una base de datos VitalPAC™, basándose en la EWS original, para tratar de estandarizar la gran variedad de AWTTS que se utilizaban en los distintos hospitales, dando lugar a la VitalPAC Early Warning Score (ViEWS) (22).

La última escala con relevancia clínica es el National Early Warning Score (NEWS) desarrollado por el Royal College of Physicians en 2012 a partir de mínimos ajustes en la ViEWS para detectar pacientes deteriorados en salas de hospital, específicamente aquellos con mayor riesgo de ingreso en la UCI, paro cardíaco o muerte dentro de las 24 horas (23). La escala NEWS fue actualizada y optimizada en diciembre del 2017, creándose una nueva versión de la misma denominada NEWS-2, siendo esta la que actualmente utiliza el sistema de salud británico (24).

Por último en el año 2015 en la McMaster University en Hamilton, Canadá, surge la escala Hamilton Early Warning Score (HEWS), creada a partir de diversas modificaciones de la EWS tras una extensa revisión de la literatura. Las modificaciones consisten en la introducción de una puntuación para valorar el delirio basado en el estado de conciencia; si el paciente se encuentra agitado se utilizará el método para la evaluación de la confusión (CAM o Confusion Assessment Method) y en caso contrario se utilizará una escala denominada AVDN (Alerta, Verbal, Dolor, No responde), que está basada en la determinación del estado de alerta de los pacientes según respondan o no a estímulos verbales o dolorosos. Su puntuación también varía dependiendo de la cantidad de suplementación de oxígeno requerida (25).

Todos estos modelos de alerta fueron diseñados para detectar la gravedad del enfermo y activar sistemas de alarma y de atención inmediata (14). Incluyen una serie de variables fisiológicas que traducen inestabilidad clínica cuando alcanzan determinados valores, permitiendo detectar precozmente a los pacientes susceptibles de atención urgente. Aunque su objetivo principal no es predecir la mortalidad, pueden ser útiles para informarnos del riesgo de mortalidad ya que a mayor puntuación, mayor mortalidad hospitalaria (26). Estos modelos ya han sido ampliamente probados para predecir la mortalidad intrahospitalaria en pacientes ingresados, especialmente en UCI; para aquellos con diagnósticos específicos como sepsis (27); y en el ámbito pre-hospitalario (28,29). Sin embargo, son escasos los estudios cuya finalidad fuera analizar si las EWS tienen validez para la predicción de mortalidad a un periodo de tiempo mayor, establecido a partir del primer contacto con el paciente en los SUH. Estos podrían darnos información interesante sobre la necesidad de una mayor vigilancia clínica, un cambio en la estrategia de atención

del enfermo y ayudar a la mejora del pronóstico. Por otra parte, como se ha observado, existen varios modelos predictivos que tienen en cuenta diferentes parámetros con pequeñas modificaciones por lo que es importante conocer cuál de ellos es el que mejor se comporta en el ámbito de las urgencias hospitalarias y poder implementarlo de forma eficiente como complemento de los sistemas de triaje ya existentes.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Principal:**

- Valorar la utilidad de las escalas de alerta temprana (NEWS-2, EWS, MEWS, VIEWS, HEWS y SEWS) para predecir la mortalidad a 30 días en enfermos que acuden a un SUH.

#### **Secundarios:**

- Identificar si hay diferencia a la hora de predecir la mortalidad entre las diferentes escalas.
- Establecer el punto de corte de cada escala a partir del cual se obtiene la mejor capacidad discriminativa para establecer el pronóstico de mortalidad.
- Conocer la mortalidad de los pacientes analizados y sus características desde un punto de vista clínico y diagnóstico.
- Valorar la utilidad de las escalas de alerta temprana (NEWS-2, EWS, MEWS, VIEWS, HEWS y SEWS) para predecir el ingreso hospitalario en enfermos que acuden a un SUHI.

### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha llevado a cabo un estudio de cohortes longitudinal y prospectivo en el SUH del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid (HURH). Se han seleccionado los pacientes mayores de 18 años que acudieron los días de diario al SUH del HURH entre los días 07/11/2018 y 04/12/2018 en horario de tarde (15:00-22:00 horas) y fueron clasificados por el triaje de enfermería en los niveles II o III según el SET. La figura 1 muestra el diagrama de flujo de los pacientes que se incluyeron en el estudio y su destino final.

## **Criterios de exclusión**

Pacientes menores de 18 años, pacientes gestantes y patología ginecológica, pacientes con patología psiquiátrica o social, pacientes en situación terminal (con informe de seguimiento por cuidados paliativos), pacientes con prioridades del SET I, IV o V y pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

## **Variables recogidas**

En el momento del triaje se recogieron las variables de filiación del paciente así como las relacionadas con las escalas que se pretendían analizar. En un segundo tiempo, transcurridos 30 días desde la atención del paciente en el SUH, mediante la revisión de la historia clínica informatizada, se recogieron variables relacionadas con la atención de cada paciente, su destino desde el SUH y la finalización del proceso en cuanto a mortalidad o supervivencia.

- Variables independientes y de estratificación:
  - Variables de filiación: edad, género, hora de llegada, residencia (rural/urbana).
  - Antecedentes personales: Índice de comorbilidad de Charlson (IC). Presencia o no de: infarto de miocardio (IAM), insuficiencia cardiaca congestiva (ICC), enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebrovascular, demencia, enfermedad respiratoria crónica, enfermedad del tejido conectivo, enfermedad ulcerosa, enfermedad hepática, enfermedad renal crónica (ERC), diabetes mellitus (DM), diabetes mellitus con lesión orgánica, hemiplejía, neoplasia sólida, leucemia, linfoma, metástasis, SIDA, hipertensión arterial (HTA).
  - Variables relacionadas con el cálculo de las escalas: frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC), temperatura (T<sup>a</sup>), tensión arterial sistólica (TAS), saturación de O<sub>2</sub> (Sat O<sub>2</sub>), uso de oxigenoterapia a la llegada del paciente (SI/NO), escala del coma de Glasgow (ECG), resultado de las siguientes escalas: EWS, NEWS-2, MEWS, VIEWS, HEWS y SEWS (Anexo 2).
  - Variables relacionadas con el proceso del paciente en el SUH: ubicación inicial en Urgencias, valoración inicial por un médico a la llegada (SI/NO),
- Variables resultado o dependientes: La variable de resultado principal fue la mortalidad por cualquier causa antes de los 30 días (M30). También se estudió si el paciente precisó ingreso hospitalario.

## **Cuestiones éticas**

Se trata de un trabajo no experimental que no ha requerido ninguna intervención a mayores de las necesarias fuera del contexto clínico del enfermo, excepto el cálculo de una serie de escalas que no formaron parte de la historia clínica del paciente al no considerarse



como práctica clínica habitual en el SUH. A cada paciente después de una explicación detallada, se le informó sobre los objetivos de trabajo y se le solicitó una autorización mediante la firma de un consentimiento informado (Anexo 3, Documento 1). Cuando el paciente no estaba en condiciones de firmar, este se solicitó a un familiar o representante legal. Se ha cumplido en todo momento el deber de confidencialidad y las medidas de seguridad y anonimato de los pacientes participantes de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de 13 de diciembre, y Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales). El trabajo fue aprobado y autorizado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Río Hortega con fecha con fecha de 30 de octubre de 2018, código interno CEIC: PI132-18/ (Anexo 3, Documento 2).

### **Análisis estadístico:**

Todos los datos se almacenaron en una base de datos XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y Statistical Product and Service Solutions (SPSS, versión 20.0), con los que se llevó a cabo el análisis estadístico posterior. Antes de la fase de aplicación de las técnicas estadísticas se procedió a realizar una depuración de la base de datos mediante pruebas lógicas, de rango (para la detección de valores extremos) y de consistencia de los datos.

Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Si estas seguían una distribución normal se describieron como media +/- desviación estándar (DS), o como mediana y rango intercuartílico (RIC) si la distribución no era normal. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se utilizó la T de Student con variables distribuidas normalmente, y la U de Mann-Whitney en caso de distribuciones que no siguieran la normalidad. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado para realizar tablas de contingencia 2x2 y contraste de proporciones para estipular la relación de asociación o dependencia entre variables cualitativas. Se realizó un análisis univariante observando como variable dependiente principal la mortalidad por cualquier causa a los 30 días desde el evento índice (M30), como variables independientes se tomaron las escalas de gravedad, los parámetros que conforman las distintas escalas así como el resto de variables analizadas. Se calculó el área bajo la curva (ABC) de la curva de rendimiento diagnóstico (COR) de cada una de las escalas analizadas (EWS, NEWS-2, MEWS, ViEWS, HEWS y SEWS) así como los puntos de corte obtenidos que ofrecieron mayor sensibilidad y especificidad conjunta mediante el índice de Youden de cada escala, y los valores

predictivos positivos (VPP), valores predictivos negativos (VPN), cociente de probabilidad positivo (CPP) y cociente de probabilidad negativo (CPN) con sus respectivos intervalos de confianza para la mortalidad a 30 días y para el ingreso hospitalario. Finalmente procedimos a la comparación de cada ABC obtenida mediante test no paramétricos. Para determinar las variables epidemiológicas, antecedentes personales y puntuación de las escalas que se asociaron de forma independiente a la M30 se realizó un análisis multivariante calculándose las Odds Ratio (OR) de las variables asociadas a la misma mediante un estudio de regresión logística. Se realizó un análisis para cada escala que resultó significativa en la asociación con la mortalidad a 30 días.

En los tests realizados se ha considerado significativo un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y se determinó una significación estadística para una  $p < 0.05$ .

## 5. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 513 pacientes, de los cuales 255 (49,7%) fueron mujeres. La mediana de edad fue de 70 años (RIC: 51-83 años). En los varones la edad mediana fue de 70 años (RIC: 52-81 años), mientras que las mujeres presentaron una edad mediana de 71 años (RIC: 49-84 años) sin que se observaran diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ). La mortalidad global a los 30 días fue de 16 pacientes (3,1%), y requirieron ingreso hospitalario 181 pacientes (35,3%) (Tabla 3).

Analizando las características demográficas de forma global y en función de la mortalidad a los 30 días se observó que en la estratificación por grupos de edad la mayoría de los pacientes pertenecieron al grupo de edad de mayor o igual a 65 años (55,5%) siendo en este grupo donde se produjo significativamente el mayor porcentaje de fallecidos (5,3%) ( $p < 0,05$ ). La edad mediana de los pacientes fallecidos fue de 88 años (RIC: 77-95 años) frente a los 69 años (RIC: 50-83 años) de los supervivientes ( $p < 0,05$ ). No se observaron diferencias en cuanto a la mortalidad en el género de los pacientes ( $p > 0,05$ ). Se observó que el 63,5% de los pacientes vivían en una zona urbana. Sin embargo, fallecieron significativamente más pacientes que vivían en zonas rurales (5,3%) frente a los que vivían en zona urbana (1,8%) ( $p < 0,05$ ) (Tabla 3).

En cuanto a la gravedad a la llegada con los parámetros habituales, solamente el 7,8% de los enfermos estudiados pertenecieron al nivel II del triaje de enfermería, no encontrándose diferencias significativas en cuanto a la mortalidad entre los niveles II y III ( $p > 0,05$ ). De los 46 pacientes que además de ser triados por enfermería fueron valorados por un médico en el momento de su llegada fallecieron un 10,9% frente al 2,4% que no

recibieron esta valoración ( $p < 0,05$ ). También se observaron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad en los pacientes que requirieron oxigenoterapia en el triaje y los que no, siendo esta de 12,2% y 2,2% respectivamente ( $p < 0,05$ ). Los pacientes que fallecieron además mostraron un índice de Charlson y un porcentaje de ingreso significativamente mayor que los pacientes que sobrevivieron. (Tablas 3 y 4).

En la tabla 5 se describen los resultados obtenidos por las variables utilizadas para el cálculo de las escalas analizadas y el resultado de las mismas en términos de distribución central y dispersión así como su asociación con la mortalidad a 30 días. Dentro de estas variables se observó que la temperatura media de los pacientes que fallecieron fue de 35,9°C (RIC: 35,5-36,7°C), frente a 36,5°C (RIC: 36,1-36,9°C) en los supervivientes ( $p < 0,001$ ). La otra variable fisiológica incluida en las escalas que se asoció con la mortalidad fue tener una saturación de oxígeno baja (Tabla 5).

En el análisis de las escalas la puntuación obtenida en las escalas EWS, NEWS-2, ViEWS y SEWS fue significativamente mayor entre los pacientes fallecidos frente a los supervivientes ( $p < 0,05$ ). (Tabla 5). La escala en la que se observó mayor diferencia de puntuación es la NEWS-2, con una mediana de 5,5 puntos (RIC: 1,25-10) en los pacientes fallecidos antes de 30 días, respecto a una mediana de 1 punto (RIC: 0-3) en los no fallecidos ( $p = 0,002$ ). La menor diferencia en la puntuación se observó en la SEWS, con una mediana de 2,5 puntos (RIC: 1-4) en los fallecidos, y una mediana de 1 punto (RIC 0-2) en los que sobrevivieron.

En el análisis del ABC de las curvas COR se obtuvieron valores estadísticamente significativos en todas las escalas excepto en la MEWS y en la HEWS (Figura 2). Las escalas que obtuvieron una mayor área bajo la curva fueron la NEWS-2, con un ABC de 0,72 (IC 95%: 0,57-0,87;  $p = 0,002$ ), seguida de la ViEWS y la SEWS con un ABC de 0,71 (IC 95%: 0,57-0,85;  $p = 0,003$ ) y de 0,71 (IC 95%: 0,57-0,86;  $p = 0,003$ ) respectivamente. En la comparación de las diferentes ABC de las escalas analizadas se observó que la escala HEWS era significativamente peor que el resto. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones realizadas entre las otras escalas analizadas. (Tabla 6).

En la tabla 7 se muestran la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de probabilidad positiva y razón de probabilidad negativa para los puntos de corte elegidos según el mayor índice de Youden de cada una de las escalas. La sensibilidad se mueve en un rango de 0,37 para la MEWS (IC 95%: 0,18-0,61) a 0,62 para la SEWS (IC 95%: 0,38-0,81). La escala NEWS-2 para un punto de corte de 9 es la que arroja en conjunto unos mejores índices de validez como valores de predicción de la

mortalidad a los 30 días, con una sensibilidad de 0,43 (IC 95%: 0,23-0,26) y una especificidad de 0,95 (IC 95%: 0,93-0,96), su VPP es de 0,23 (IC 95%: 0,11-0,40) y el CPP de 9,45 (IC 95%: 4,77-18,74). Por el contrario la escala que peores índices de validez presentó en conjunto es la HEWS, con una sensibilidad de 0,43 (IC 95%: 0,231-0,268) y una especificidad de 0,81 (IC 95%: 0,78-0,84), un VPP de 0,07 (IC 95%: 0,03-0,14) y un VPP de 2,39 (IC 95%: 1,33-4,29).

En el análisis multivariante de cada una de las escalas estudiadas junto los otros factores asociados con la M30 se comprobó que solo la edad permaneció como un factor asociado de forma independiente a la M30 en todos los análisis realizados. Sin embargo, solo la escala NEWS-2 con una OR de 1,19 (IC 95%: 1,02-1,38) y la SEWS con una OR de 1,35 (IC 95%: 1,02-1,38) mantuvieron su asociación estadística con la mortalidad analizada (M30) (Tabla 8).

En la valoración que realizamos de las escalas estudiadas en cuanto a su capacidad para predecir el ingreso hospitalario, pudimos observar que en el análisis de las ABC de las curvas COR la que tiene un mayor ABC es la NEWS-2: 0,66 (IC 95%: 0,61-0,7;  $p < 0,05$ ). Por el contrario, la escala que tiene un menor área bajo la curva es la HEWS: 0,595 (IC 95%: 0,543-0,648;  $p < 0,05$ ) (Figura 3). Comparando las ABC de las distintas escalas entre sí para la predicción del ingreso (tabla 9) observamos que el ABC obtenido para la NEWS-2 es significativamente mejor que para el resto de las escalas ( $p < 0,05$ ), a excepción de la EWS donde las diferencias no fueron significativas ( $p > 0,05$ ). En la tabla 10 se representa la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, CPP y CPN para los puntos de corte elegidos según el mayor índice de Youden de cada una de las escalas para la predicción del ingreso hospitalario. La escala que mejores datos aportó es de nuevo la NEWS-2 para un punto de corte de 3, con una sensibilidad de 0,54 (IC 95%: 0,47-0,61) y una especificidad de 0,75 (IC 95%: 0,70-0,89), un VPP 0,54 (IC 95%: 0,47-0,62), y un CPP de 2,19 (IC 95%: 1,74-2,76) (Figura 3).

## 6. DISCUSIÓN

Este trabajo valora y compara de forma prospectiva diferentes escalas de alerta precoz en el ámbito de las urgencias hospitalarias en cuanto a la mortalidad a medio plazo (30 días) desde el evento índice. La población analizada presentaba una edad avanzada y sufrió una mortalidad global baja, menor del 4%.

La mortalidad de los pacientes se asoció de forma significativa a tener una mayor edad, vivir en el ámbito rural, presentar una comorbilidad elevada y unas puntuaciones altas

en todas las escalas a excepción de la HEWS y la MEWS. Sin embargo, al realizar el análisis multivariante se comprobó que solo la edad permanece asociada de forma independiente a la M30 en todos los modelos. Esto coincide con algún otro trabajo como el de Nickel et al en el que ya observó que la edad y presentar puntuaciones altas en la escala NEWS eran predictores independientes de mortalidad a los 30 días en pacientes con patología médica (30). Por otro lado, se ha visto que la edad influye en la valoración de este tipo de escalas, ya que para la misma puntuación de algunas de estas escalas la mortalidad aumenta en pacientes de mayor edad. Un ejemplo es la escala MEWS en la que la inclusión de la edad en la misma hace que el ABC de la curva ROC pase de 0,67 a 0,72 (19). En el análisis y diseño de otras escalas se intentó estandarizarlas para evitar el efecto de la edad en la valoración de las puntuaciones obtenidas, algo que inicialmente se obtuvo en la escala ViEWS (31).

De las seis escalas elegidas para ser evaluadas, las que mejor capacidad predictiva obtuvieron para la mortalidad y el ingreso fueron, por este orden: la escala NEWS-2, la escala ViEWS y la SEWS, mientras que las que se comportaron significativamente peor que las otras fueron la MEWS y la HEWS. Una vez ajustada por todos los antecedentes con significación estadística en el análisis bivariante, solamente la NEWS-2 y la SEWS han permanecido asociadas a la mortalidad de forma independiente.

Estas herramientas ya han demostrado en diferentes trabajos que funcionan razonablemente bien en la predicción de eventos adversos, el ingreso en la UCI y el fallecimiento dentro de las 48 horas posteriores a la medición, por lo que son útiles para identificar a los pacientes con necesidades críticas inmediatas y así implementar las intervenciones diagnósticas y terapéuticas necesarias antes de que ocurra el evento indeseado (3,32). Así, Martín-Rodríguez et al demuestran en su reciente estudio (33) que en el ámbito pre-hospitalario la capacidad de predicción de mortalidad de la escala NEWS-2 a corto plazo es muy elevada, con un ABC de 0,90. Sin embargo, la capacidad de predicción de la mortalidad a medio plazo de estas escalas está menos estudiada, sobre todo mediante estudios longitudinales, a pesar de que aportan una mejor evidencia del posible beneficio de estas escalas para reconocer aquellos pacientes que están sufriendo una serie de cambios que pueden revertirse a través de una actuación temprana, y no simplemente reconocer cuáles son los pacientes que están destinados a morir (18).

Existen una serie de trabajos que valoran la capacidad predictora de mortalidad a medio plazo, tanto a 30 días como la mortalidad intra-hospitalaria de diferentes escalas, pero siempre de forma individualizada, sin encontrar estudios que las comparen de forma conjunta tal como hacemos en el presente estudio. Por ejemplo, un trabajo retrospectivo

realizado con 75.419 pacientes ingresados en un hospital comarcal entre los años 2005 y 2010 que analizó la escala ViEWS como predictor de mortalidad a 30 días, observó un ABC a 30 días de 0,81 (31), algo superior a nuestros resultados tal vez debido a que en ese trabajo se partía de una gravedad superior al ser pacientes que ya estaban hospitalizados. Dentro de los estudios realizados en los SUH destacan los resultados publicados por Alam N et al., que estudiaron a los pacientes mayores de 18 años que acudieron durante 6 semanas a un SUH y recibieron un Emergency Severity Index (ESI) de 2 o 3. Finalmente sobre una muestra de 247 pacientes obtuvieron una mortalidad del 4% y un ABC de la escala NEWS del 0,77 (34). En otro trabajo retrospectivo llevado a cabo sobre 4.624 pacientes que acudieron a un SUH hallaron un ABC de mortalidad a los 7 días del 0,91 (35). Por último, en el trabajo ya mencionado de Martín-Rodríguez et al en el que se valoraba la NEWS-2 en el ámbito extra-hospitalario, se ha encontrado una disminución de ABC de 0,90 para la mortalidad a 2 días hasta 0,82 para la mortalidad a 30 días (33). Estos datos en general confirman lo observado por nosotros, comprobándose que la capacidad predictora de mortalidad a medio plazo de estas escalas baja con respecto a su validez para valorar la gravedad a corto plazo. A pesar de ello, esta capacidad de predicción se mantiene en valores medios-altos por lo que su uso puede estar más que justificado en la valoración de los pacientes a la llegada a los SUH.

Al analizar la estructura y los parámetros que componen las diferentes escalas, es de esperar que su capacidad de predicción sea similar. Esto se ve al valorar la ViEWS y la NEWS-2, ya que la segunda se creó a partir de pequeños ajustes de la primera y únicamente difieren en dar distinta puntuación a algunos valores de presión arterial sistólica (32,34). Sin embargo, las escalas que tienen peor ABC y sin significación estadística en nuestro análisis univariante como la HEWS y la MEWS, difieren con las otras (NEWS-2 y ViEWS) en que no utilizan como variable el uso o no de oxígeno suplementario, así como la saturación de oxígeno en el caso de la MEWS (Anexo 2) (19). Revisando la literatura existente se observa que en el caso la escala MEWS, existe información contradictoria, ya que algún estudio apoya su utilidad en la predicción de la mortalidad intrahospitalaria y en el ingreso en la UCI (19,36) pero otros trabajos en consonancia con nuestros resultados, también han descrito resultados más desfavorables que no han mostrado su capacidad de predicción tanto en el ámbito pre-hospitalario como en el servicio de urgencias (29,37,38).

Otro de los objetivos de este trabajo era valorar la capacidad de predecir el ingreso en planta de los pacientes estudiados. Las seis escalas también han mostrado una capacidad significativa de predecir el ingreso hospitalario aunque menor que la predicción de la mortalidad. La mayoría de los estudios realizados hasta el momento hablan de la capacidad de estas escalas para predecir el ingreso en UCI (18,37,39). Sin embargo, el

ingreso hospitalario en las diferentes especialidades no está tan estudiado. En este contexto Alam et al obtienen un ABC para la capacidad de predicción de ingreso de 0,66 que coincide con los resultados de nuestro trabajo (34). El hecho de que esta capacidad de predicción sea menor que la de la mortalidad puede ser debido a que el ingreso hospitalario esté determinado por muchos otros factores además de la propia gravedad del paciente, como pueden ser sus condiciones familiares o sociales. Una buena capacidad de predicción del ingreso puede ser útil para una correcta administración de los recursos sanitarios por lo que sería interesante realizar más estudios en esta línea.

El sistema de puntuación de estas escalas se ha diseñado para maximizar tanto la sensibilidad (la capacidad de detectar pacientes con riesgo de morir) como la especificidad (minimizar la falsa alarma) para los pacientes. En nuestro caso se ha calculado el punto de corte que ofrecía una mayor sensibilidad y especificidad conjunta para la mortalidad a 30 días. Si valoramos los puntos de corte con mejor sensibilidad y especificidad conjunta de la escala NEWS-2 que es la que inicialmente tiene mejor rendimiento diagnóstico este se sitúa en 9 puntos. Para este punto de corte obtenemos una baja sensibilidad pero una elevadísima especificidad y VPN, pues superan el 95%. En el citado trabajo de Martín-Rodríguez et al, el punto de corte con mejor sensibilidad y especificidad conjunta para la predicción de mortalidad a 30 días lo sitúan en 8 puntos, lo que le confiere una sensibilidad próxima al 75%, bajando la especificidad al 78% sin que apenas baje el VPN (33). Estos valores de la NEWS-2 entre 8 y 9 confieren al clínico una gran seguridad para descartar mal pronóstico a medio plazo entre los pacientes que llegan a los SUH. Por otra parte el VPP calculado para los distintos puntos de corte de las escalas es en general bajo siendo el del NEWS-2 el más alto de todas las escalas. Lo mismo ocurre con el CPP en el que el mayor valor se observa en la escala NEWS-2 siendo cercano a 10 entre los pacientes con un valor igual o mayor a 9 puntos. Estos datos hablan de nuevo a favor de que la escala NEWS-2 sería actualmente la más indicada a la hora de valorar a los pacientes a su llegada al SUH.

Con los resultados obtenidos se observa que estos sistemas de detección temprana pueden ser elementos útiles e interesantes para predecir la mortalidad a medio plazo aunque no hayan sido creados para este fin. Sin embargo, no podemos olvidar que ningún sistema de alerta temprana puede sustituir una evaluación clínica objetiva y estructurada, ya que estas escalas pueden subestimar la severidad en patologías dependientes del tiempo (ictus, sepsis, etc.) o en presencia de hallazgos concomitantes (40). Debido a los resultados obtenidos en nuestro estudio, y aquellos observados en otros trabajos, debería valorarse la posibilidad de implantar alguna de estas escalas en los servicios de urgencias como complemento al triaje y a una buena evaluación clínica, siendo la NEWS-2 la que puede estar más indicada al presentar mejor capacidad predictiva, una asociación independiente

con la mortalidad a medio plazo, un aceptable VPN y un buena CPP para el diagnóstico de mortalidad a partir de un punto de corte de 9 puntos.

## **7. LIMITACIONES Y FORTALEZAS**

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones, como fue la recogida de pacientes que acudieron a un único servicio de urgencias y en un tramo horario determinado, esto puede limitar la capacidad de extrapolar los resultados a pacientes que acuden a otros hospitales o dispositivos de urgencias. Consideramos que tal vez un análisis con una muestra superior de pacientes podría establecer una estratificación mayor en cuanto a la capacidad de predicción en diferentes grupos poblacionales.

Así mismo, el tamaño de la muestra es relativamente modesto, para realizar estimaciones de proporciones pequeñas, en torno a un 3%, como fue la incidencia acumulada de la mortalidad a los 30 días. A pesar de estas limitaciones, también creemos que tiene fortalezas, como es su diseño longitudinal, que asegura un mayor control de la información tanto de las variables independientes constituidas por las propias escalas como de las variables dependientes como fueron el ingreso y la mortalidad.

## **8. CONCLUSIONES**

Las EWS, en especial la NEWS-2 y la SEWS, son buenas predictoras de la mortalidad a 30 días después de acudir al servicio de urgencias y también del ingreso hospitalario, aunque este último con menor capacidad. Se trata de escalas que incluyen parámetros fáciles de obtener y que permiten establecer un lenguaje común entre todo el personal sanitario que atiende al paciente agudo y que pueden ofrecer una valoración objetiva desde el mismo momento que el paciente llega al hospital. También pueden orientarnos sobre el riesgo de los pacientes y la necesidad de intervenir antes de que un mayor deterioro fisiológico se produzca. Por lo tanto, consideramos que estas herramientas pueden ser útiles como complemento a los sistemas de triaje establecidos tanto en el SUH analizado como en otros SUH de nuestro entorno. La escala que mejores resultados ha obtenido tanto en nuestro estudio como en los realizados previamente es la escala NEWS-2 que además ha demostrado asociarse a la mortalidad a los 30 días de una forma independiente. Por esto, podría considerarse como la más apropiada en la actualidad para su implantación en el SUH analizado en este trabajo.

## **9. AGRADECIMIENTOS**

A todo el personal del Servicio de Urgencias Hospitalarias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, especialmente a Maria Teresa Marcos.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Carey EC, Walter LC, Lindquist K, Covinsky KE. Development and Validation of a Functional Morbidity Index to Predict Mortality in Community-dwelling Elders. *J Gen Intern Med.* 2004; 19: 1027-33.
2. Ahalt C, Walter LC, Yourman L, Eng C, Pérez-Stable EJ, Smith AK. «Knowing is better»: Preferences of Diverse Older Adults for Discussing Prognosis. *J Gen Intern Med.* 2011; 27 (5): 568-75.
3. Smith MEB, Chiovaro JC, O'Neil M, Kansagara D, Quiñones AR, Freeman M, et al. Early Warning System Scores for Clinical Deterioration in Hospitalized Patients: A Systematic Review. *Ann Am Thorac Soc.* 2014; 11(9): 1454-65.
4. Ludikhuizen J, Borgert M, Binnekade J, Subbe C, Dongelmans D, Goossens A. Standardized measurement of the Modified Early Warning Score results in enhanced implementation of a Rapid Response System: A quasi-experimental study. *Resuscitation.* 2014; 85: 676-82.
5. McGaughey J, Alderdice F, Fowler R, Kapila A, Mayhew A, Moutray M. Outreach and Early Warning Systems (EWS) for the prevention of Intensive Care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; (3).
6. Knaus W, Zimmerman J, Wagner D, Draper E, Lawrence D. APACHE - acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1981; 9(8): 591-7.
7. Olsson T, Lind L. Comparison of the Rapid Emergency Medicine Score and APACHE II in Nonsurgical Emergency Department patients. *Acad Emerg Med.* 2003; 10(10): 1040-8.
8. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987; 40(5): 373-83.
9. Moseson EM, Zhuo H, Chu J, Stein JC, Matthay MA, Kangelaris KN, et al. Intensive care unit scoring systems outperform emergency department scoring systems for mortality prediction in critically ill patients: a prospective cohort study. *J Intensive Care.* 2014; 2(40): 1-10.
10. Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en emergencias. *An Sist Sanit Navar.* 2010; 33(Supl.1): 55-68.

11. Schillieber J, El Kohly M, Augustin C, H JJ, C L. Immediate Life Support Spanish translation. 2<sup>a</sup>ed. Niel, Bélgica: European Resuscitation Council; 2015.
12. Jansen JO, Cuthbertson BH. Detecting critical illness outside the ICU: The role of track and trigger systems. *Curr Opin Crit Care*. 2010; 16: 184-90.
13. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI. Review and performance evaluation of aggregate weighted «track and trigger» systems. *Resuscitation*. 2008; 77: 170-9.
14. McNeill G, Bryden D. Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital patient survival? A systematic review. *Resuscitation*. 2013; 84: 1652-67.
15. Churpek MM, Yuen TC, Edelson DP. Risk Stratification of hospitalized patients on the wards. *Chest*. 2013; 143(6): 1758-65.
16. Morgan R, Williams F, Wright M. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intensive Care*. 1997; 8.
17. Jones S, Mullally M, Ingleby S, Buist M, Bailey M, Eddleston JM. Bedside electronic capture of clinical observations and automated clinical alerts to improve compliance with an Early Warning Score protocol. *Crit Care Resusc*. 2011; 13(2): 83-8.
18. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation*. 2013; 84: 465-70.
19. Subbe C., Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. *Q J Med*. 2001; 94: 521-6.
20. So SN, Ong CW, Wong L-Y, Chung JYM, Graham CA. Is the Modified Early Warning Score able to enhance clinical observation to detect deteriorating patients earlier in an Accident & Emergency Department? *Australas Emerg Nurs J*. 2015; 18: 24-32.
21. Paterson R, MacLeod D, Thetford D, Beattie A, Graham C, Lam S, et al. Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit. *Clin Med (Northfield II)*. 2006; 6(3): 281-4.
22. Prytherch DR, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. ViEWS-Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation*. 2010; 81: 932-7.

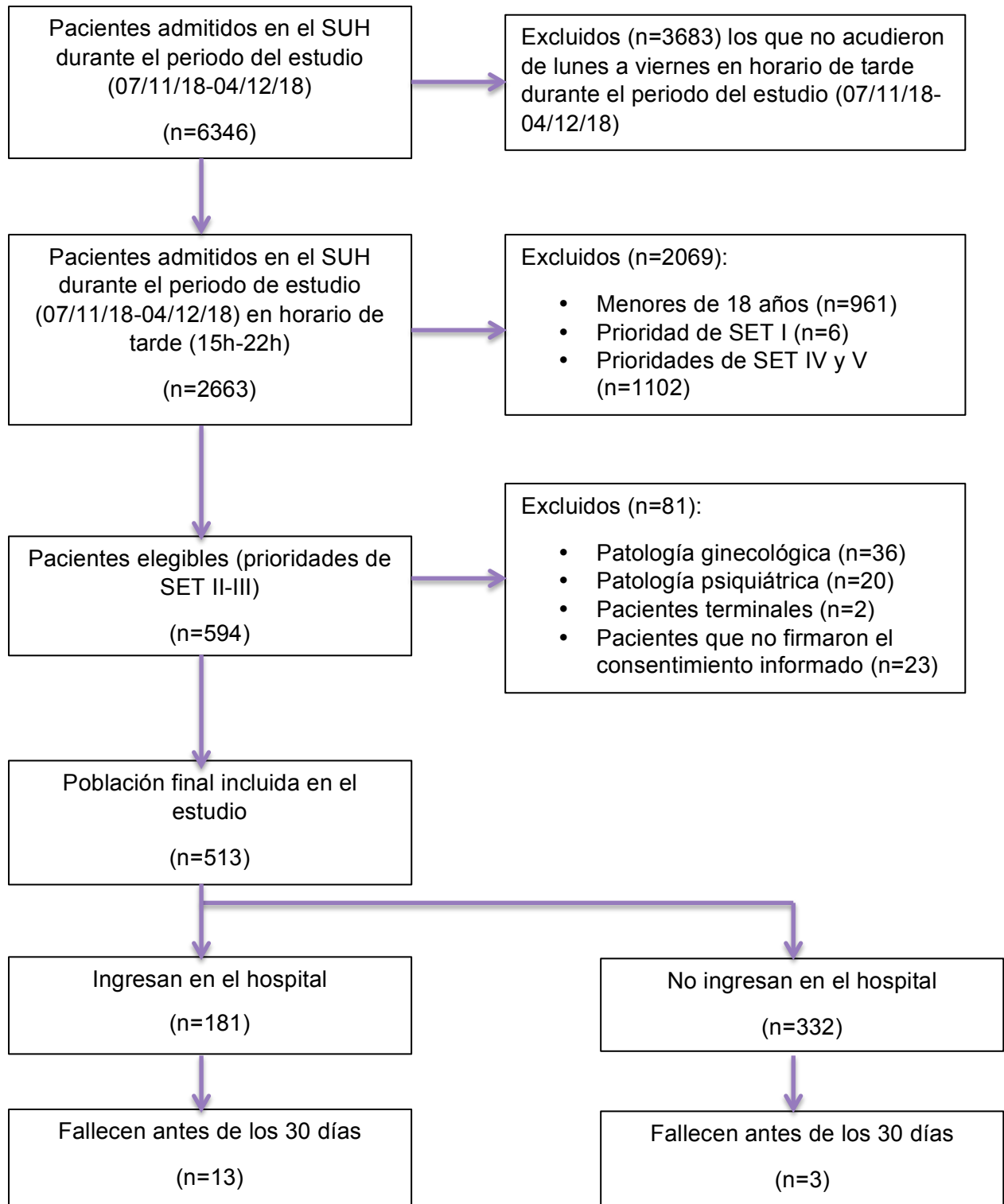
23. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. London: RCP; 2012. 47 p.
24. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. London: RCP; 2017. 77 p.
25. Skitch S, Tam B, Xu M, McInnis L, Vu A, Fox-Robichaud A. Examining the utility of the Hamilton early warning scores (HEWS) at triage: Retrospective pilot study in a Canadian emergency department. *Can J Emerg Med*. 2018; 20(2): 266-74.
26. Morgan RJM, Wright MM. In defence of early warning scores. *Br J Anaesth*. 2007; 99(5): 747-8.
27. Redondo González A, Varela Patiño M, Álvarez Manzanares J, Oliva Ramos JR, López-Izquierdo R, Ramos Sánchez C, et al. Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código sepsis en un servicio de urgencias hospitalario. *Off J Spanish Soc Chemother*. 2018; 31(4): 316-22.
28. Bayer O, Schwarzkopf D, Stumme C, Stacke A, Hartog CS, Hohenstein C, et al. An Early Warning Scoring System to Identify Septic Patients in the Prehospital Setting: The PRESEP Score. *Acad Emerg Med*. 2015; 22(7): 868-71.
29. Martín-Rodríguez F, Castro-Villamor MÁ, del Pozo Vegas C, Martín-Conty JL, Mayo-Isicar A, Delgado Benito JF, et al. Analysis of the early warning score to detect critical or high-risk patients in the prehospital setting. *Intern Emerg Med*. 2019; 14(4): 581-9.
30. Nickel CH, Kellett J, Cooksley T, Bingisser R, Henriksen DP, Brabrand M. Combined use of the National Early Warning Score and D-dimer levels to predict 30-day and 365-day mortality in medical patients. *Resuscitation*. 2016; 106:4 9-52.
31. Kellett J, Kim A. Validation of an abbreviated Vitalpac™ Early Warning Score (ViEWS) in 75,419 consecutive admissions to a Canadian Regional Hospital. *Resuscitation*. 2012; 83: 297-302.
32. Lee YS, Choi JW, Park YH, Chung C, Park D II, Lee JE, et al. Evaluation of the efficacy of the National Early Warning Score in predicting in-hospital mortality via the risk stratification. *J Crit Care*. 2018; 47: 222-6.
33. Martín Rodríguez F, López Izquierdo R, del Pozo Vegas C, Delgado Benito JF, del Brio Ibañez P, Ibañez B, et al. Valor predictivo del preNEWS2-L (Pre-hospital National Early Warning Score 2 Lactate) para la detección de la mortalidad precoz en el ámbito prehospitalario. 2019; 31: 173-9.

34. Alam N, Vegting IL, Houben E, van Berkel B, Vaughan L, Kramer MHH, et al. Exploring the performance of the National Early Warning Score (NEWS) in a European emergency department. *Resuscitation*. 2015; 90: 111-5.
35. Jo S, Yoon J, Lee JB, Jin Y, Jeong T, Park B. Predictive value of the National Early Warning Score–Lactate for mortality and the need for critical care among general emergency department patients. *J Crit Care*. 2016; 36: 60-8.
36. Nannan Panday RS, Minderhoud TC, Alam N, Nanayakkara PWB. Prognostic value of early warning scores in the emergency department (ED) and acute medical unit (AMU): A narrative review. *Eur J Intern Med*. 2017;
37. Subbe C, Davies RG, Williams E, Rutherford P, Gemmell L. Effect of introducing the Modified Early Warning score on clinical outcomes, cardio-pulmonary arrests and intensive care utilisation in acute medical admissions. *Anaesthesia*. 2003; 58(8): 797-802.
38. Ho LO, Li H, Shahidah N, Koh ZX, Sultana P, Hock Ong ME. Poor performance of the modified early warning score for predicting mortality in critically ill patients presenting to an emergency department. *World J Emerg Med*. 2013; 4(4): 273-8.
39. Spagnolli W, Rigoni M, Torri E, Cozzio S, Vettorato E, Nollo G. Application of the National Early Warning Score (NEWS) as a stratification tool on admission in an Italian acute medical ward: A perspective study. *Int J Clin Pract*. marzo de 2017; 71 (3-4).
40. Downey CL, Tahir W, Randell R, Brown JM, Jayne DG. Strengths and limitations of early warning scores: A systematic review and narrative synthesis. *Int J Nurs Stud*. 2017; 76: 106-19.

## 11. ANEXOS

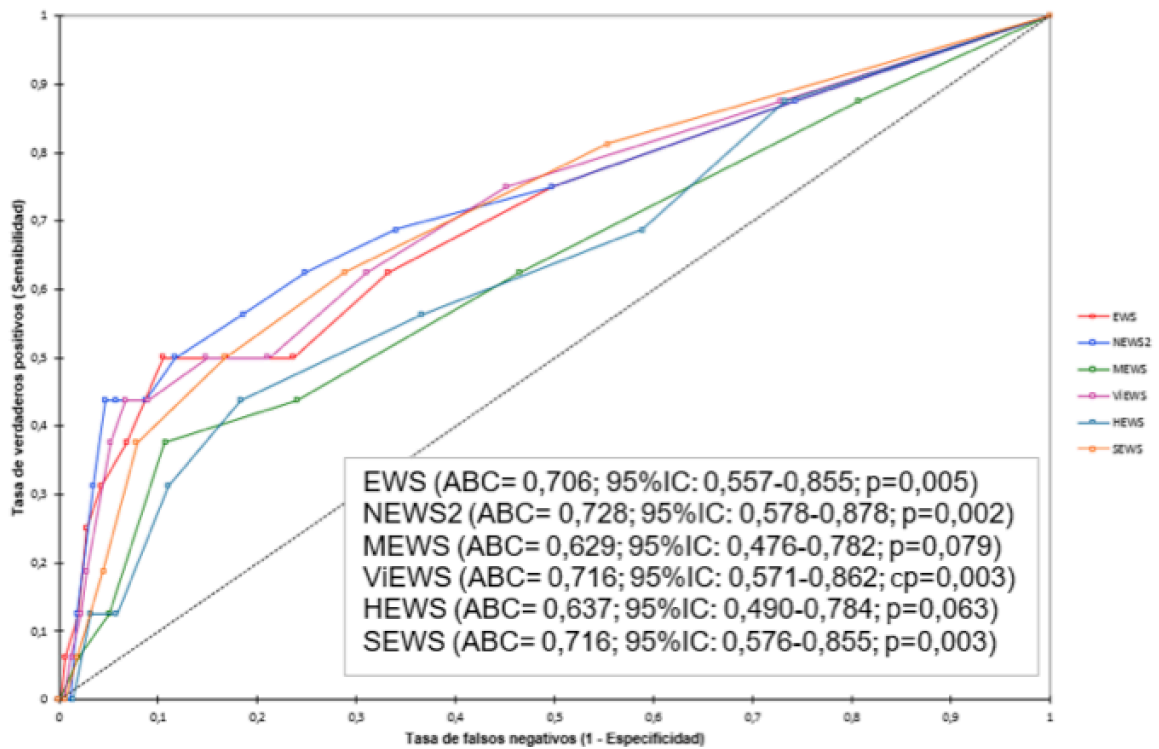
### ANEXO 1- TABLAS Y FIGURAS

Figura 1- Flujograma de los pacientes registrados.



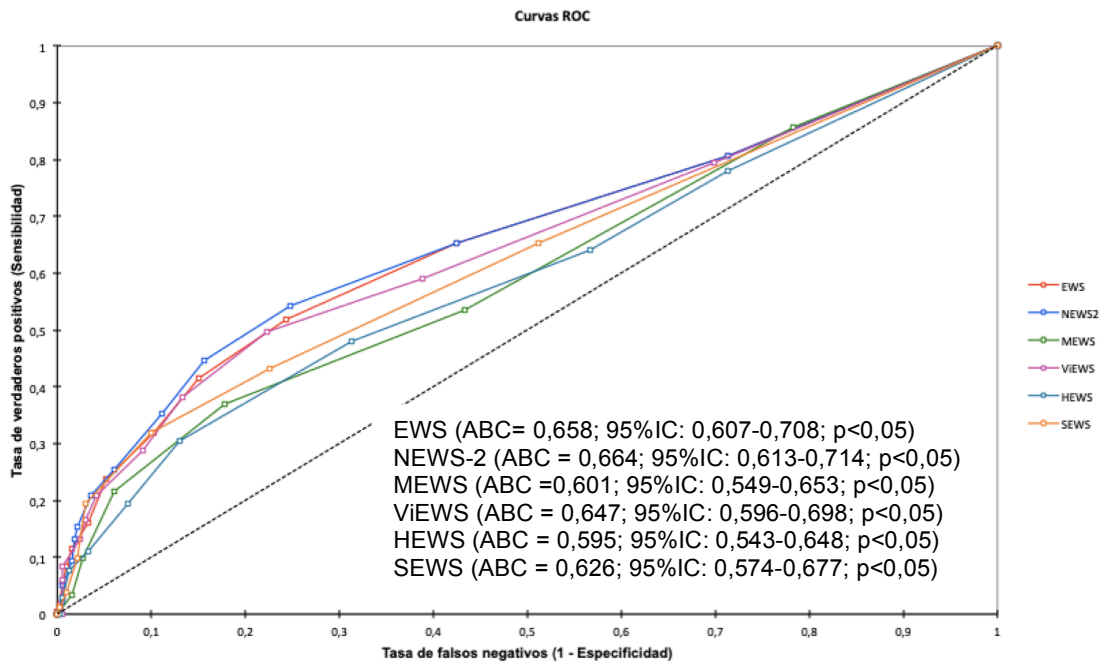
SUH servicio de urgencias hospitalarias; SET sistema español de triaje

Figura 2- curva COR de las escalas para la mortalidad a los 30 días.



*EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score; *ABC* área bajo la curva

**Figura 3- curva COR de las escalas para el ingreso hospitalario.**



*EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score; *ABC* área bajo la curva

**Tabla 1- Sistema Español de Triage (SET).**

<b>Nivel</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tiempo de atención</b>
<b>I</b>	Reanimación	Inmediato
<b>II</b>	Emergencia	Inmediato enfermería/médico 7-15 minutos
<b>III</b>	Urgente	30 minutos
<b>IV</b>	Menos urgente	45 minutos
<b>V</b>	No urgente	60 minutos



**Tabla 2- Sistema de alerta uniparamético. (Modificado de la Guía de Soporte Vital Inmediato de la European Resuscitation Council, 2015).**

<b>Vía aérea</b>	Amenazada
<b>Respiración</b>	Todas las paradas respiratorias Frecuencia respiratoria <5 rpm Frecuencia respiratoria >36 rpm
<b>Circulación</b>	Todas las paradas cardíacas Frecuencia cardíaca <40 lpm Frecuencia cardíaca >140 lpm Presión arterial sistólica <90 mmHg
<b>Estado neurológico</b>	Descenso brusco del nivel de consciencia. Descenso en la puntuación de la escala de coma de Glasgow de más de 2 puntos. Convulsiones repetidas o prologadas.
<b>Otros</b>	Cualquier paciente que nos preocupe pero no cumpla ninguno de los criterios anteriores

**Tabla 3- Características epidemiológicas de la muestra según la mortalidad a 30 días.**

	Total	Éxitus	No éxitus	P <sup>1</sup>
<b>Edad mediana (RIC)</b>	70 (51-83)	88 (77-95)	69 (50-83)	<0,05
	Total n (%)	Éxitus n (%)	No éxitus n (%)	P <sup>2</sup>
<b>Género</b>				
<b>Varón</b>	258 (50,3)	9 (3,5)	249 (96,5)	NS
<b>Mujer</b>	255 (49,7)	7 (2,7)	248 (97,3)	
<b>Ámbito</b>				
<b>Rural</b>	187 (36,4)	10 (5,3)	177 (94,7)	<0,05
<b>Urbano</b>	325 (63,6)	6 (1,8)	319 (98,2)	
<b>Edad</b>				
<b>≤ 40 años</b>	69 (13,5)	0 (0)	69 (100)	<0,05
<b>41-65 años</b>	159 (31)	1 (0,6)	158 (99,4)	
<b>&gt; 65 años</b>	285 (55,5)	15 (5,3)	270 (94,7)	
<b>Nivel de triaje</b>				
<b>II</b>	40 (7,8)	3 (7,5)	37 (92,5)	NS
<b>III</b>	473 (92,2)	13 (2,7)	460 (97,3)	
<b>Valoración por médico</b>				
<b>Sí</b>	46 (9)	5 (10,9)	41 (89,1)	<0,05
<b>No</b>	467 (91)	11 (2,4)	456 (97,6)	
<b>Oxigenoterapia</b>				
<b>Sí</b>	49 (9,5)	6 (12,2)	43 (87,8)	<0,05
<b>No</b>	464 (90,5)	10 (2,2)	454 (97,8)	
<b>Ubicación inicial</b>				
<b>Monitorización</b>	30 (5,8)	3 (10)	27 (90)	NS
<b>Box</b>	483 (94,2)	13 (2,7)	470 (97,3)	
<b>Ingreso hospitalario</b>				
<b>Sí</b>	181 (35,3)	13 (7,2)	168 (92,8)	<0,001
<b>No</b>	332 (64,7)	3 (0,9)	329 (99,1)	
<b>Total</b>	513	16 (3,1)	497 (96,9)	

RIC rango intercuartílico; n Número; % porcentaje; P significación estadística; 1 U de Mann-Whitney; 2 Chi-Cuadrado; NS no significativo

**Tabla 4- Antecedentes clínicos de la muestra según la mortalidad a los 30 días.**

	Total n (%)	Éxito n (%)	No éxito n (%)	P <sup>1</sup>
<b>Hipertensión arterial</b>				
Sí	240 (46,8)	10 (4,2)	230 (95,8)	
No	273 (53,2)	6 (2,2)	267 (97,8)	NS
<b>Cardiopatía isquémica</b>				
Sí	59 (11,5)	6 (10,2)	53 (89,8)	
No	454 (88,5)	10 (2,2)	444 (97,8)	<0,05
<b>Insuficiencia cardiaca</b>				
Sí	33 (6,4)	2 (6,1)	31 (93,9)	
No	480 (93,6)	14 (2,9)	466 (97,1)	NS
<b>Enf. Vascular periférica</b>				
Sí	45 (8,8)	3 (6,7)	42 (93,3)	
No	468 (91,2)	13 (2,8)	455 (97,2)	NS
<b>Enf. Cerebrovascular</b>				
Sí	42 (8,2)	2 (4,8)	40 (95,2)	
No	471 (91,8)	14 (3)	457 (97)	NS
<b>Demencia</b>				
Sí	27 (5,3)	1 (3,7)	26 (96,3)	
No	486 (94,7)	15 (3,1)	471 (96,9)	NS
<b>Enf. Respiratoria</b>				
Sí	94 (18,3)	5 (5,3)	89 (94,7)	
No	419 (81,7)	11 (2,6)	408 (97,4)	NS
<b>Diabetes Mellitus</b>				
Sí	87 (16,9)	6 (6,9)	81 (93,1)	
No	426 (83,4)	10 (2,3)	416 (97,7)	<0,05
<b>Enf. Renal Crónica</b>				
Sí	51 (9,9)	4 (7,8)	47 (92,2)	
No	462 (90,1)	12 (2,6)	450 (97,4)	NS
<b>Enf. Tejido conectivo</b>				
Sí	5 (1)	0 (0)	5 (100)	
No	508 (99)	16 (3,1)	492 (96,9)	NS
<b>Enf. Ulcerosa</b>				
Sí	21 (4,1)	1 (4,8)	20 (95,2)	
No	492 (95,9)	15 (3)	477 (97)	NS
<b>Enf. Hepática</b>				
Sí	23 (4,5)	0 (0)	23 (100)	
No	490 (95,5)	16 (3,3)	474 (96,7)	NS
<b>Hemiplejía</b>				
Sí	6 (1,2)	1 (16,7)	5 (83,3)	
No	507 (98,8)	15 (3)	492 (97)	NS
<b>Neoplasia sólida</b>				
Sí	58 (11,3)	1 (1,7)	57 (98,3)	
No	455 (88,7)	15 (3,3)	440 (96,7)	NS
<b>Linfoma</b>				
Sí	5 (1)	0 (0)	5 (100)	
No	508 (99)	16 (3,2)	492 (96,8)	NS
<b>Leucemia</b>				
Sí	10 (1,9)	2 (20)	8 (80)	
No	503 (98,1)	14 (2,8)	489 (97,2)	<0,05
<b>Metástasis</b>				
Sí	27 (5,3)	1 (3,7)	26 (96,3)	
No	486 (94,7)	15 (3,1)	471 (96,9)	NS
<b>Índice de Charlson</b>				
Alto (>3)	321 (62,6)	16 (5)	305 (95)	
Nulo-bajo (≤3)	192 (37,4)	0 (0)	192 (100)	<0,001
<b>Total</b>	513	16 (3,1)	497 (96,9)	

n Número; % porcentaje; *Enf.* enfermedad; P significación estadística; 1 Chi cuadrado; NS no significativo

**Tabla 5- Comparación de las variables que componen las escalas y de los valores de las escalas entre los fallecidos y los no fallecidos a los 30 días de acudir al SUH.**

	<b>Total Mediana (RIC)</b>	<b>Éxitus Mediana (RIC)</b>	<b>No éxitus Mediana (RIC)</b>	<b>P<sup>1</sup></b>
<b>FR rpm</b>	16 (14-20)	17 (14,5- 25,3)	16 (14-20)	NS
<b>FC lpm</b>	83 (71-96)	84 (66,8-104,5)	83 (71-96)	NS
<b>Temperatura °C</b>	36,5 (36-36,9)	35,9 (35,5-36,7)	36,5 (36,1-36,9)	0,013
<b>TAS mm Hg</b>	135 (119-153)	137 (120-149,5)	135 (119-153)	NS
<b>Sat O<sub>2</sub> %</b>	98 (95,5-99)	95,5 (89,3-97,8)	98 (96-99)	0,006
<b>EWS</b>	2 (0-3)	4,5 (1,25-8,75)	1 (0-3)	0,004
<b>NEWS-2</b>	2 (0-4)	5,5 (1,25-10)	1 (0-3)	0,002
<b>MEWS</b>	1 (1-2)	2 (1-4)	1 (1-2)	NS
<b>ViEWS</b>	1 (0-3)	4 (1,25-8)	1 (0-3)	0,003
<b>HEWS</b>	2 (0-3)	3 (1-5)	2 (0-3)	NS
<b>SEWS</b>	1 (0-2)	2,5 (1-4)	1 (0-2)	0,002

*RIC* Rango Intercuartilico; *P* significación estadística; *1* U de Mann-Whintey; *FR* frecuencia respiratoria, *FC* frecuencia cardiaca, *TAS* tensión arterial sistólica, *Sat O<sub>2</sub>* saturación oxígeno; % Porcentaje; °C grados centígrados; *mmHg* milímetros de mercurio; *rpm* respiraciones por minuto; *lpm* latidos por minuto; *EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score; *NS* no significativo

**Tabla 6. Comparación de las diferentes ABC de las escalas para predecir la mortalidad a los 30 días (p-valor).**

<b>Prueba</b>	<b>EWS</b>	<b>NEWS-2</b>	<b>MEWS</b>	<b>ViEWS</b>	<b>HEWS</b>	<b>SEWS</b>
<b>EWS</b>	1	NS	NS	NS	0,003	NS
<b>NEWS-2</b>	NS	1	NS	NS	0,007	NS
<b>MEWS</b>	NS	NS	1	NS	NS	NS
<b>ViEWS</b>	NS	NS	NS	1	0,009	NS
<b>HEWS</b>	0,003	0,007	NS	0,009	1	0,004
<b>SEWS</b>	NS	NS	NS	NS	0,004	1

*EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score, *NS* no significativo

**Tabla 7- Índices de validez de cada escala para determinar la mortalidad a los 30 días.**

<b>Escala/ Punto de corte</b>	<b>S (IC 95%)</b>	<b>E (IC 95%)</b>	<b>VPP (IC 95%)</b>	<b>VPN (IC 95%)</b>	<b>CPP (IC 95%)</b>	<b>CPN (IC 95%)</b>	<b>PPPP (IC 95%)</b>
<b>EWS ≥ 6</b>	0,50 (0,28-0,72)	0,89 (0,86-0,92)	0,13 (0,07-0,24)	0,98 (0,96-0,92)	4,78 (2,75-8,31)	0,56 (0,34-0,92)	0,42 (0,3-0,54)
<b>NEWS-2 ≥9</b>	0,44 (0,23-0,67)	0,95 (0,93-0,97)	0,23 (0,12-0,41)	0,98 (0,97-0,99)	9,45 (4,77-18,74)	0,59 (0,38-0,92)	0,59 (0,41-0,74)
<b>MEWS ≥4</b>	0,38 (0,19-0,61)	0,89 (0,86-0,92)	0,10 (0,05-0,21)	0,98 (0,96-0,99)	3,53 (1,78-6,95)	0,7 (0,47-1,03)	0,35 (0,24-0,47)
<b>ViEWS ≥7</b>	0,44 (0,23-0,67)	0,93 (0,91-0,95)	0,18 (0,09-0,32)	0,98 (0,96-0,99)	6,59 (3,45-12,57)	0,6 (0,39-0,94)	0,5 (0,35-0,65)
<b>HEWS ≥4</b>	0,44 (0,23-0,67)	0,88 (0,78-0,85)	0,07 (0,03-0,14)	0,97 (0,95-0,98)	2,39 (1,33-4,29)	0,69 (0,44-1,07)	0,26 (0,19-0,36)
<b>SEWS ≥2</b>	0,63 (0,39-0,82)	0,71 (0,67-0,75)	0,065 (0,03- 0,12)	0,98 (0,96-0,99)	2,17 (1,45-11,56)	0,53 (0,28-1,00)	0,25 (0,18-0,32)

*S* Sensibilidad; *E* Especificidad; *VPP* valor predictivo positivo; *VPN* valor predictivo negativo; *CPP* cociente de probabilidad positivo; *CPN* cociente de probabilidad negativo; *PPPP* probabilidad post-prueba positiva; *IC 95%* Intervalo de confianza al 95% *EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score

**Tabla 8- Escalas y variables asociadas de forma independiente a la mortalidad a los 30 días. Análisis de regresión logística.**

Escalas y variables	Odds Ratio (IC 95%)	P <sup>1</sup>
EWS	1,16 (0,98-1,38)	NS
Edad	1,1 (1,03-1,17)	0,003
Género	1,05 (0,33-3,37)	NS
Residencia	0,39 (0,13-1,22)	NS
IAM	3,31 (0,97-11,24)	NS
DM	2,48 (0,78-7,9)	NS
Leucemia	5,36 (0,62-46,37)	NS
NEWS2	1,19 (1,02-1,38)	0,023
Edad	1,1 (1,03-1,17)	0,004
Género	1,07 (0,33-3,45)	NS
Residencia	0,43 (0,14- 1,33)	NS
IAM	3,44 (1-11,9)	NS
DM	2,52 (0,79-8,07)	NS
Leucemia	5,7 (0,66-49,4)	NS
ViEWS	1,17 (1-1,37)	NS
Edad	1,1 (1,03-1,17)	0,003
Género	1,09 (0,34-3,49)	NS
Residencia	0,40 (0,13-1,22)	NS
IAM	3,27 (0,96-11,2)	NS
DM	2,54 (0,8-8,07)	NS
Leucemia	5,37 (0,62-46,9)	NS
SEWS	1,35 (1,02-1,8)	0,036
Edad	1,10 (1,04-1,18)	0,002
Género	1,09 (0,34-3,49)	NS
Residencia	0,38 (0,12-1,14)	NS
IAM	3,31 (0,97-11,3)	NS
DM	2,72 (0,85-8,71)	NS
Leucemia	5,42 (0,61-48,4)	NS

*P* significación estadística; *1* regresión logística; *IC 95%* intervalo de confianza 95%; *DM* Diabetes Mellitus; *IAM* infarto agudo de miocardio; *EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score; *NS* no significativo

**Tabla 9- Comparación de las diferentes ABC de las escalas para predecir el ingreso hospitalario (p-valor).**

<b>Prueba</b>	<b>EWS</b>	<b>NEWS-2</b>	<b>MEWS</b>	<b>ViEWS</b>	<b>HEWS</b>	<b>SEWS</b>
<b>EWS</b>	1	NS	0,003	NS	0,004	0,034
<b>NEWS-2</b>	NS	1	0,002	0,024	0,002	0,021
<b>MEWS</b>	0,003	0,002	1	0,012	NS	NS
<b>ViEWS</b>	NS	0,024	0,012	1	0,013	NS
<b>HEWS</b>	0,004	0,002	NS	0,013	1	NS
<b>SEWS</b>	NS	0,021	NS	NS	NS	1

*EWS* Early Warning Score; *NEWS-2* National Early Warning Score 2; *MEWS* Modified Early Warning Score; *ViEWS* VitalPAC Early Warning Score; *HEWS* Hamilton Early Warning Score; *SEWS* Scottish Early Warning Score, *NS* no significativo



**Tabla 10- Índices de validez de cada escala para determinar el ingreso**

<b>Escala/ Punto de corte</b>	<b>S (IC 95%)</b>	<b>E (IC 95%)</b>	<b>VPP (IC 95%)</b>	<b>VPN (IC 95%)</b>	<b>CPP (IC 95%)</b>	<b>CPN (IC 95%)</b>	<b>PPPP (IC 95%)</b>
<b>EWS≥3</b>	0,52 (0,45-0,59)	0,76 (0,71-0,80)	0,54 (0,46-0,61)	0,74 (0,69-0,79)	2,13 (1,68-2,69)	0,64 (0,53-0,76)	0,24 (0,18-0,31)
<b>NEWS-2 ≥3</b>	0,54 (0,47-0,61)	0,75 (0,70-0,89)	0,54 (0,47-0,62)	0,75 (0,70-0,79)	2,19 (1,74-2,76)	0,61 (0,51-0,73)	0,25 (0,19-0,32)
<b>MEWS≥3</b>	0,37 (0,30-0,44)	0,82 (0,78-0,86)	0,53 (0,44-0,62)	0,70 (0,66-0,75)	2,08 (1,54-2,81)	0,77 (0,67-0,88)	0,24 (0,17-0,32)
<b>ViEWS ≥3</b>	0,50 (0,42-0,57)	0,78 (0,73-0,82)	0,55 (0,47-0,62)	0,74 (0,69-0,78)	2,23 (1,74-2,86)	0,65 (0,55-0,76)	0,25 (0,19- 0,32)
<b>HEWS≥4</b>	0,30 (0,24-0,37)	0,87 (0,83-0,90)	0,56 (0,46-0,65)	0,70 (0,65-0,74)	2,35 (1,64-3,35)	0,80 (0,71-0,90)	0,26 (0,18-0,36)
<b>SEWS≥3</b>	0,32 (0,26-0,39)	0,90 (0,86-0,93)	0,64 (0,53-0,73)	0,71 (0,66-0,75)	3,22 (2,19-4,75)	0,75 (0,67-0,85)	0,33 (0,24-0,43)

S Sensibilidad; E Especificidad; VPP valor predictivo positivo; VPN valor predictivo negativo; CPP cociente de probabilidad positivo; CPN cociente de probabilidad negativo; PPPP probabilidad post-prueba positiva; IC 95% Intervalo de confianza al 95%; EWS Early Warning Score, NEWS-2 National Early Warning Score 2, MEWS Modified Early Warning Score; ViEWS VitalPAC Early Warning Score; HEWS Hamilton Early Warning Score; SEWS Scottish Early Warning Score

## ANEXO 2- ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA ESTUDIADAS

Parámetros que miden cada una de las escalas de alerta temprana

Parámetro	EWS	NEWS-2	MEWS	SEWS	ViEWS	HEWS
FR	X	X	X	X	X	X
FC	X	X	X	X	X	X
T <sup>a</sup>	X	X	X	X	X	X
TAS	X	X	X	X	X	X
AVDN	X	X	X	X	X	X
Sat O <sub>2</sub>	X	X		X	X	X
O <sub>2</sub> suplementario	X	X			X	X
Puntuación máx.	18	20	14	18	21	21

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; T<sup>a</sup> temperatura; TAS tensión arterial sistólica; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; máx. máxima

### Early Warning Score (EWS)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
FC lpm	≤40		41-50	51-90	91-11	111-130	≥131
T <sup>a</sup> °C	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39	≥39,1	
TAS mm Hg	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Sat O <sub>2</sub> %	≤91	92-93	94-95	≥96			
O <sub>2</sub> (sí/no)		SÍ		NO			
AVDN				A			V, D, N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; T<sup>a</sup> temperatura; TAS tensión arterial sistólica; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; O<sub>2</sub> oxígeno suplementario; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje

### New Early Warning Score 2 (NEWS-2)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
FC lpm	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Tª °C	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39	≥39,1	
TAS mm Hg	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Sat O <sub>2</sub> escala 1 %	≤91	92-93	94-95	≥96			
Sat O <sub>2</sub> escala 2 %	≤83	84-85	86-87	88-92 ≥93 aire	93-94 con O <sub>2</sub>	95-96 con O <sub>2</sub>	≥97 con O <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> (sí/no)		SÍ		NO			
AVDN				A			V, D, N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; Tª temperatura; TAS tensión arterial sistólica; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; O<sub>2</sub> oxígeno suplementario; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje

### Hamilton Early Warning Score (HEWS)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm	<8	8-13		14-20		21-30	>30
FC lpm		≤40	41-50	51-100	101-110	111-130	>130
Tª °C	≤35,0		35,1-36,0	36,1-37,9	38-39	≥39,1	
TAS mm Hg	<71	71-90		91-170		171-200	>200
Sat O <sub>2</sub> %	<85		85-92	>92			
O <sub>2</sub> (sí/no)				NO	≤5 L/min		>5 L/min
AVDN		CAM		A	V	D	N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; Tª temperatura; TAS tensión arterial sistólica; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; O<sub>2</sub> oxígeno suplementario; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje; CAM confusión assessment method (CAM) screening positive for potential delirium; L/min litros por minuto

### Modified Early Warning Score (MEWS)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm		≤8		9-14	15-20	21-29	≥30
FC lpm		≤40	41-50	51-100	101-110	111-130	>130
T <sup>a</sup> °C		≤35	35,1-36	36,1-38	38,1-38,5	≥38,6	
TAS mm Hg	≤70	71-80	81-100	101-199		≥200	
AVDN				A	V	D	N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; T<sup>a</sup> temperatura; TAS tensión arterial sistólica; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje

### VitalPAC Early Warning Score (ViEWS)

	3	2	1	0	1	2	3
FR rpm	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
FC lpm		≤40	41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
T <sup>a</sup> °C	≤35,0		35,1-36,0	36,1-38	38,1-39	≥39,1	
TAS mm Hg	≤90	91-100	101-110	111-249	≥250		
Sat O <sub>2</sub> %	≤91	92-93	94-95	≥96			
O <sub>2</sub> (sí/no)				NO			SI
AVDN				A			V, D, N

FR frecuencia respiratoria; FC frecuencia cardiaca; T<sup>a</sup> temperatura; TAS tensión arterial sistólica; Sat O<sub>2</sub> saturación de oxígeno; O<sub>2</sub> oxígeno suplementario; AVDN escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; rpm respiraciones por minuto; lpm latidos por minuto; °C grados centígrados; mm Hg milímetros de mercurio; % porcentaje

### Scottish Early Warning Score (SEWS)

	3	2	1	0	1	2	3
<b>FR rpm</b>	≤8			9-20	21-30	31-35	≥36
<b>FC lpm</b>	≤29	30-39	40-49	50-99	100-109	110-129	≥130
<b>T<sup>a</sup> °C</b>	≤33,9	34-34,9	35-35,9	36-37,9	38-38,9	≥39	
<b>Sat O<sub>2</sub> %</b>	<85	85-89	90-92	≥93			
<b>TAS mm Hg</b>	≤69	70-79	80-99	100-199		≥200	
<b>AVDN</b>				A	V	D	N

*FR* frecuencia respiratoria; *FC* frecuencia cardiaca; *T<sup>a</sup>* temperatura; *Sat O<sub>2</sub>* saturación de oxígeno; *TAS* tensión arterial sistólica; *AVDN* escala de nivel de conciencia, Alerta, Verbal, Dolor, No responde; *rpm* respiraciones por minuto; *lpm* latidos por minuto; *mm Hg* milímetros de mercurio; °C grados centígrados; % porcentaje

## **ANEXO 3- DOCUMENTOS**

**Documento 1. Consentimiento informado que firmaron todos los pacientes incluidos en el estudio.**

### **HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Título del estudio: “UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA EN UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO “**

#### **INFORMACIÓN AL PACIENTE**

Le rogamos que lea atentamente esta información antes de firmar el consentimiento informado para la participación en este estudio. Debe saber que su participación es voluntaria, que no recibirá compensación económica por el hecho de participar, y que puede retirar su participación cuando quiera sin que esa decisión repercuta en sus cuidados médicos. El citado estudio se llevará a cabo en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid

#### **Introducción**

El conocimiento de la gravedad de los pacientes que llegan a los Servicios de Urgencias es fundamental para determinar las mejores medidas asistenciales, actualmente existen diferentes escalas que se han utilizado, todas ellas tienen en cuenta las constantes habituales como la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, la tensión arterial, el nivel de conciencia, la necesidad de Oxígeno, y el nivel de saturación de Oxígeno en sangre. Sin embargo, se desconoce si estas herramientas son realmente útiles en nuestro medio y factibles de realizar .

#### **Objetivos del estudio**

Conocer la utilidad de las escalas de gravedad, EWS, NEWS-2, MEWS, ViEWS, HEWS Y SEWS en la UUH del HURH de Valladolid para valorar la gravedad de los pacientes que acuden a urgencias.

#### **Metodología**

El estudio consiste en recoger sus constantes habituales a su llegada al Servicio de Urgencias. Posteriormente se realizará seguimiento de su estancia en Urgencias y del Ingreso Hospitalario mediante la revisión de los resultados de las pruebas que su médico haya solicitado. A los participantes en el estudio no se les realiza ninguna prueba ni extracción de sangre extra, sólo se recogen sus datos y sus resultados.

#### **Confidencialidad**

Sus datos no se identificarán ni con su nombre ni iniciales, sino que se les asignará un código. Los datos personales pasarán a formar parte del Fichero de la Investigación. Únicamente el personal autorizado y que participa en el estudio tendrá acceso a sus datos. Se cumplirán en todo momento el deber de confidencialidad y las medidas de seguridad, de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (*Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de 13 de diciembre; Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales*). Aunque los resultados obtenidos de la investigación realizada se publiquen en ámbitos científicos, su identidad no será facilitada. Usted podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición (derechos ARCO) dirigiéndose al médico responsable del estudio que se indica en este documento.

## Aspectos éticos

Este protocolo ha sido aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid. Muchas gracias por su colaboración.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: **“UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE DETECCIÓN DEL PACIENTE GRAVE EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS”.**

Yo, (nombre y apellidos) \_\_\_\_\_ he leído la información al paciente que se me ha entregado.

He hablado con (médico investigador) \_\_\_\_\_.

He podido realizar todas aquellas preguntas sobre el estudio y se han resuelto las dudas planteadas.

He recibido suficiente información sobre el estudio y comprendo que mi participación en él es totalmente voluntaria.

Así mismo comprendo que puedo retirarme de este estudio: 1) cuando quiera, 2) sin tener que dar explicaciones y 3) sin que repercuta en mis cuidados médicos.

Con mi firma, presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Valladolid, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Paciente o representante legal:  
DNI:  
Firma:

Médico que informa:  
DNI:  
Firma:

## Documento 2. Informe favorable del CEIm del Hospital Universitario Río Hortega para la realización del estudio



### INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS (CEIm)

Dña. ROSA M<sup>a</sup> CONDE VICENTE, Secretario del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Salud Valladolid Oeste

#### CERTIFICA:

Que este Comité ha tenido conocimiento del Proyecto de Investigación, Trabajo Fin de Grado (TFG), titulado: **“Utilidad de las escalas de detección del paciente grave en el Servicio de Urgencias”**, Ref. CEIm: **PI132-18**, Protocolo versión 1.0, Hoja de Información al Paciente/Consentimiento Informado versión 1.0, y considera que:

Una vez evaluados los aspectos éticos del mismo, acuerda que no hay inconveniente alguno para su realización, por lo que emite **INFORME FAVORABLE**.

Este Proyecto de Investigación será realizado por las alumnas **Irene Menéndez Muñoz y Amaia Naveiro Flores**, siendo su tutor en el Hospital Universitario Río Hortega, el **Dr. Raúl López Izquierdo**.

Lo que firmo en Valladolid, a 30 de Octubre de 2018

**Fdo. Dña. Rosa M<sup>a</sup> Conde Vicente**  
**Secretario CEIm**



# Documento 3. Miniatura del póster

## UTILIDAD DE LAS ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA EN UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO



**Autoras:** Irene Menéndez Muñoz, Amaia Naveiro Flores  
 Alumnas de 6º de Medicina de la Facultad de Medicina de Valladolid  
**Tutor:** Dr. Raúl López Izquierdo  
 Profesor asociado del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina.  
 Médico adjunto del Servicio de Urgencias del HURH



### INTRODUCCIÓN

La predicción de mortalidad a medio plazo, en los enfermos que acuden a los servicios de urgencia hospitalaria (SUH) mediante mediciones de parámetros fisiológicos sencillos puede ayudar en la tomar decisiones tanto diagnósticas como terapéuticas.

### OBJETIVOS

Valorar la utilidad de las escalas de alerta temprana (NEWS2, EWS, MEWS, VIEWS, HEWS y SEWS) para predecir mortalidad a 30 días en enfermos que acuden a un SUH y su capacidad para predecir ingreso

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio longitudinal prospectivo pacientes >18 años que acudieron al SUH del Hospital Universitario Río Hortega, clasificados por el triaje en niveles II o III. Los datos se almacenaron en una base de datos XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y SPSS, versión 20.0. Variables independientes para calcular escalas medias a la llegada: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, saturación O2, oxigenoterapia a la llegada, escala del coma de Glasgow. Variables dependientes: mortalidad a 30 días, ingreso hospitalario del evento índice mediante revisión de historia clínica. **Análisis estadístico:** análisis bivariante entre la mortalidad, ingreso y resultados de escalas. Cálculo del Área bajo la curva (ABC) de la curva de rendimiento diagnóstico (COR) de las escalas. Determinación de puntos de corte con mejor índice de Youden para sensibilidad y especificidad, cálculo de valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, cociente probabilidad positiva, cociente probabilidad negativa. Se calcularon Odds Ratio (OR) mediante un análisis de regresión logística de las variables asociadas de forma independiente a la mortalidad. En los test realizados se consideró un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y se significación estadística para una p<0.05.

### RESULTADOS

n: 513; edad mediana: 70 años; mujeres: 47,9%; M30: 3,1%, IH: 35,3%; media de la NEWS-2 de los pacientes que fallecieron (RIC): 5,5 (1,25-10); y de los no fallecidos (RIC): 1 (0-3).

Figura 1. Curvas COR de las escalas para predecir la mortalidad a los 30 días

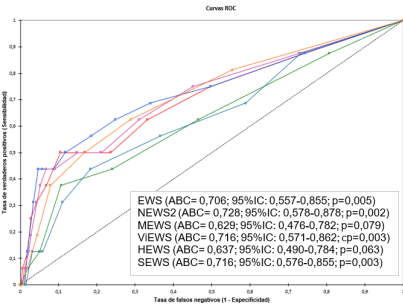


Figura 2. Curvas COR de las escalas para predecir el ingreso

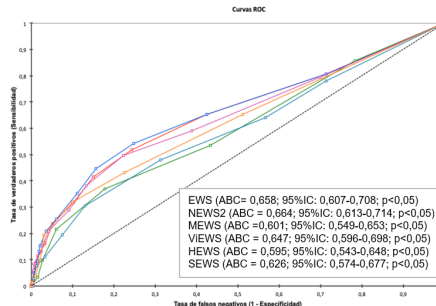


Tabla 3. Escalas y variables asociadas de forma independiente a la mortalidad en 30 días. Análisis de regresión logística.

Escalas y variables	Odds Ratio (IC 95%)	P <sup>1</sup>
NEWS2	1,19 (1,02-1,38)	0,023
Edad	1,1 (1,03-1,17)	0,004
Género	1,07 (0,33-3,45)	NS
Residencia	0,43 (0,14-1,33)	NS
IAM	3,44 (1,11-9)	NS
DM	2,52 (0,79-8,07)	NS
Leucemia	5,7 (0,66-48,4)	NS
SEWS	1,35 (1,02-1,8)	0,036
Edad	1,10 (1,04-1,18)	0,002
Género	1,09 (0,34-3,49)	NS
Residencia	0,38 (0,12-1,14)	NS
IAM	3,31 (0,97-11,3)	NS
DM	2,72 (0,85-8,71)	NS
Leucemia	5,42 (0,61-48,4)	NS

Tabla 4. Comparación de las distintas ABC de las escalas para predecir la M30

Prueba	EWS	NEWS-2	MEWS	VIEWS	HEWS	SEWS
EWS	1	NS	NS	NS	0,003	NS
NEWS-2	NS	1	NS	NS	0,007	NS
MEWS	NS	NS	1	NS	NS	NS
VIEWS	NS	NS	NS	1	0,009	NS
DM	0,003	0,007	NS	0,009	1	0,004
SEWS	NS	NS	NS	NS	0,004	1

Tabla 1. Índices de validez de las escalas de alerta temprana para predecir la mortalidad los 30 días

Escala/ Punto de corte	S (IC 95%)	E (IC 95%)	YPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	PPPP (IC 95%)
EWS >= 4	0,59 (0,26-0,72)	0,69 (0,66-0,92)	0,13 (0,06-0,24)	0,96 (0,96-0,92)	4,78 (2,75-8,21)	0,36 (0,34-0,39)	0,42 (0,34-0,54)
NEWS-2 >= 3	0,44 (0,23-0,67)	0,95 (0,93-0,97)	0,25 (0,15-0,41)	0,98 (0,97-0,99)	9,45 (4,77-18,74)	0,59 (0,58-0,62)	0,59 (0,41-0,74)
MEWS >= 4	0,69 (0,58-0,81)	0,99 (0,96-0,99)	0,10 (0,05-0,21)	0,99 (0,99-0,99)	3,58 (1,78-5,95)	0,7 (0,67-0,73)	0,24 (0,24-0,47)
VIEWS >= 27	0,44 (0,23-0,67)	0,95 (0,93-0,97)	0,18 (0,08-0,32)	0,98 (0,98-0,99)	6,59 (3,45-12,57)	0,6 (0,59-0,64)	0,5 (0,35-0,65)
HEWS >= 4	0,59 (0,29-0,87)	0,98 (0,96-0,99)	0,07 (0,04-0,14)	0,97 (0,97-0,98)	2,39 (1,34-4,28)	0,69 (0,67-0,7)	0,38 (0,29-0,5)
SEWS >= 2	0,63 (0,39-0,82)	0,74 (0,7-0,79)	0,66 (0,54-0,79)	0,98 (0,98-0,99)	2,17 (1,45-3,16)	0,53 (0,52-0,55)	0,32 (0,22-0,52)

Tabla 2. Índices de validez de las escalas de alerta temprana para predecir el ingreso

Escala/ Punto de corte	S (IC 95%)	E (IC 95%)	YPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	PPPP (IC 95%)
EWS >= 2	0,52 (0,49-0,59)	0,76 (0,71-0,80)	0,54 (0,46-0,61)	0,74 (0,69-0,79)	2,13 (1,08-4,20)	0,64 (0,53-0,76)	0,24 (0,18-0,31)
NEWS-2 >= 2	0,54 (0,47-0,61)	0,75 (0,70-0,80)	0,54 (0,47-0,62)	0,75 (0,70-0,79)	2,19 (1,14-4,29)	0,61 (0,51-0,73)	0,25 (0,19-0,32)
MEWS >= 3	0,37 (0,36-0,41)	0,98 (0,98-0,99)	0,59 (0,48-0,69)	0,79 (0,76-0,81)	2,59 (1,54-4,31)	0,77 (0,76-0,78)	0,24 (0,19-0,31)
VIEWS >= 23	0,36 (0,34-0,37)	0,78 (0,74-0,82)	0,59 (0,49-0,69)	0,74 (0,7-0,78)	2,23 (1,14-4,36)	0,66 (0,56-0,76)	0,25 (0,19-0,31)
HEWS >= 4	0,38 (0,24-0,57)	0,97 (0,95-0,99)	0,67 (0,64-0,69)	0,76 (0,74-0,78)	2,38 (1,14-4,36)	0,86 (0,71-0,99)	0,28 (0,18-0,31)
SEWS >= 3	0,52 (0,29-0,39)	0,90 (0,86-0,93)	0,64 (0,53-0,73)	0,71 (0,68-0,75)	3,22 (2,19-4,75)	0,75 (0,67-0,85)	0,33 (0,24-0,43)

Tabla 5. Comparación de las distintas ABC de las escalas para predecir ingreso

Prueba	EWS	NEWS-2	MEWS	VIEWS	HEWS	SEWS
EWS	1	NS	0,003	NS	0,004	0,034
NEWS-2	NS	1	0,002	0,024	0,002	0,021
MEWS	0,003	0,002	1	0,012	NS	NS
VIEWS	NS	0,024	0,012	1	0,013	NS
HEWS	0,004	0,002	NS	0,013	1	NS
SEWS	NS	0,021	NS	NS	NS	1

### CONCLUSIONES

- Las EWS, en especial la NEWS-2 y la SEWS, son buenas predictoras de la mortalidad a 30 días después de acudir al servicio de urgencias y en menor medida del ingreso hospitalario.
- Se trata de escalas que incluyen parámetros fáciles de obtener y que permiten establecer un lenguaje común entre todo el personal sanitario que atiende al paciente agudo y que pueden ofrecer una valoración objetiva desde el mismo momento que el paciente llega al hospital.
- También pueden orientarnos sobre el riesgo de los pacientes y la necesidad de intervenir antes de que un mayor deterioro fisiológico se produzca. Por lo tanto, consideramos que estas herramientas pueden ser útiles como complemento a los sistemas de triaje establecidos tanto en el SUH analizado como en otros SUH de nuestro entorno.
- La escala que mejores resultados ha obtenido tanto en nuestro estudio como en los realizados previamente es la escala NEWS-2 que además ha demostrado asociarse a la mortalidad a los 30 días de una forma independiente. Por esto, podría considerarse como la más apropiada en la actualidad para su implantación en el SUH analizado en este trabajo.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alam N, Vegtling IL, Houben E, van Berkel B, Vaughan L, Kramer MHH, et al. Exploring the performance of the National Early Warning Score (NEWS) in a European emergency department. Resuscitation. 2015; 90: 111-5.
- Kellett J, Kim A. Validation of an abbreviated Vitalpac™ Early Warning Score (VIEWS) in 75,419 consecutive admissions to a Canadian Regional Hospital. Resuscitation. 2012; 83(3): 297-302
- Martín-rodríguez F, López-izquierdo R, Vegas P, Francisco J, Benito D, Ibañez B, et al. Valor predictivo del preNEWS-2-L (Pre-hospital National Early Warning Score 2 Lactate) para la detección de la mortalidad precoz en el ámbito prehospitalario. 2019;2:173-9

