



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Facultad de Enfermería de Soria



Facultad de Enfermería de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

ANÁLISIS SOBRE PREVENCIÓN, PROMOCIÓN Y ACTUACIÓN SÍSMICA EN ESPAÑA

Estudiante: Georgina Cano Herrero

Tutelado por: Sergio Soto Soria

Soria, 8 de Junio de 2016



Universidad de Valladolid

Facultad de Enfermería
"Dr. Sala de Pablo"
Campus de Soria

ÍNDICE

	Página
Resumen.....	5
1. Introducción.....	6
1.1. Generalidades de los terremotos.....	6
1.2. Planes de actuación frente al riesgo sísmico.....	12
1.3. Actuación frente a un terremoto.....	15
2. Justificación.....	26
3. Objetivos.....	27
4. Material y métodos.....	28
5. Resultados.....	29
6. Conclusiones.....	36
7. Bibliografía.....	37
<u>ANEXOS:</u>	
Anexo I: Escala de Mercalli.....	42
Anexo II: Escala EMS98.....	44
Anexo III: Escala de Richter.....	45
Anexo IV: Medidas de autoprotección frente a sismos.....	46
Anexo V: Clasificación de las víctimas.....	49

Anexo VI: Ejemplo de tarjeta de triaje.....	50
Anexo VII: Método START.....	52
Anexo VIII: Fórmula FRH.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa mundial de placas tectónicas.....	6
Figura 2. Sismicidad en la Península Ibérica.....	9
Figura 3. Peligrosidad sísmica en España.....	9
Figura 4. Zonificación desastre sísmico.....	16

ACRÓNIMOS

CCE	Centro Coordinador de Emergencias.
CECOP	Centro de Coordinación Operativa.
EMS98	<i>European Macroseismic Scale 1998</i> (Escala Macrosísmica Europea 1998).
FRH	Factor de Respuesta Hospitalaria.
IGN	Instituto Geográfico Nacional.
IN	Interés Nacional.
INSARAG	<i>International Search and Rescue Advisory Group</i> (Grupo Consultor de Búsqueda y Rescate Internacional).
OMS	Organización Mundial de la Salud.
PC	Protección Civil.
PE	Plan Especial de Protección Civil frente al Riesgo Sísmico.
PEPCRS	Plan Estatal de Protección Civil frente al Riesgo Sísmico.
PM	Puesto de Mando.
PMA	Puesto de Mando Avanzado.
PMAV	Puesto Médico Avanzado.
PME	Puesto Médico de Evacuación.
RSN	Red Sísmica Nacional.
SEMES	Sociedad Española de Medicina de Urgencia y Emergencias.
SVA	Soporte Vital Avanzado.
SVB	Soporte Vital Básico.
UNDRO	<i>United Nations Disaster Relief Organization</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Atención en Desastres).
USAR	<i>Urban Search and Rescue</i> (Equipos Internacionales de Búsqueda y Rescate Urbano).
USGS	<i>United States Geological Survey</i> (Servicio Geológico de los Estados Unidos).

RESUMEN

Introducción: las graves consecuencias producidas por los terremotos generan una serie de daños personales y materiales con grandes secuelas y de coste importante. España se caracteriza por ser un país desarrollado y con grandes recursos para estar preparado frente a un movimiento sísmico. Sin embargo, la experiencia revela que esta preparación es notablemente alta a nivel administrativo, pero no así en cuanto a su operatividad. La baja frecuencia de grandes movimientos sísmicos hace que las propias autoridades no desarrollen todos los recursos existentes en prevención y preparación a la ciudadanía, ocurriendo lo contrario en países con altas tasas como Japón o Chile.

Objetivo: con el presente trabajo se pretende determinar si existe unificación de criterios en la operatividad de los diferentes Planes Especiales frente al riesgo sísmico.

Material y métodos: se trata de un estudio de revisión narrativa en el que se analiza el contenido de los diferentes protocolos que existen frente al riesgo sísmico a nivel estatal y autonómico. Por ello, desempeña un papel fundamental en cuanto a la adquisición y actualización de conocimientos en materia de salud y riesgo sísmico.

Resultados: la base de cada Plan Especial es similar; sin embargo, los puntos analizados de cada uno de ellos difieren en menor o mayor medida de unos a otros. A nivel de actuación sanitaria, el personal de enfermería realiza numerosas labores en todas las etapas del terremoto relacionadas principalmente con la atención asistencial (triaje, cadena asistencial, primeros auxilios...), sin olvidar las funciones de gestión (poniendo en práctica el proceso administrativo), de investigación (para implantar mejoras) y de docencia (educación comunitaria y formación continuada).

Conclusiones: tras el análisis se considera que no existe una unificación de criterios en los diferentes Planes Especiales. Bajo los criterios enumerados en este apartado, los Planes que creemos que más contribuyen a la fácil interpretación de las situaciones y de las funciones y actuaciones de los equipos participantes, así como del nivel de implicación en la educación comunitaria en materia de prevención y autoprotección frente a los sismos, en la información hacia la población en cualquiera de las situaciones y en la formación de los profesionales son los Planes Especiales de la Comunidad de Navarra, Región de Murcia e Islas Baleares.

Palabras clave: terremoto, prevención, autoprotección, operatividad y actuación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES DE LOS TERREMOTOS

Concepto de terremoto

Se define terremoto, sismo o seísmo como un movimiento más o menos brusco que se origina en la litosfera terrestre y en el que se libera energía que se manifiesta en la superficie en forma de sacudida. Este movimiento ocasiona una serie de ondas sísmicas (ondas L, ondas S y ondas P) que se transmiten desde el foco inicial, llamado hipocentro, hasta la superficie terrestre, donde se registra la sacudida. El punto de la superficie terrestre inmediatamente encima del foco se llama epicentro¹.

Cuando este fenómeno se produce en el océano, a menudo ocasiona los denominados tsunamis o maremotos, que son una serie de grandes olas generadas por una violenta y potente perturbación en el mar. En alta mar, estas olas pueden propagarse a una velocidad superior a los 900km/h².

En la actualidad, la teoría de la tectónica de placas da respuesta al origen de los movimientos sísmicos. Esta teoría parte de la existencia de unas franjas llamadas fallas que se encuentran en la corteza terrestre donde se concentra la mayoría de la actividad, tanto sísmica como volcánica mundial. Dichas franjas coinciden con los bordes de las placas litosféricas que a menudo interaccionan unas con otras dando lugar a acumulaciones de energía que se libera de manera brusca, produciendo así los terremotos (Figura 1). Éstos reciben el nombre de

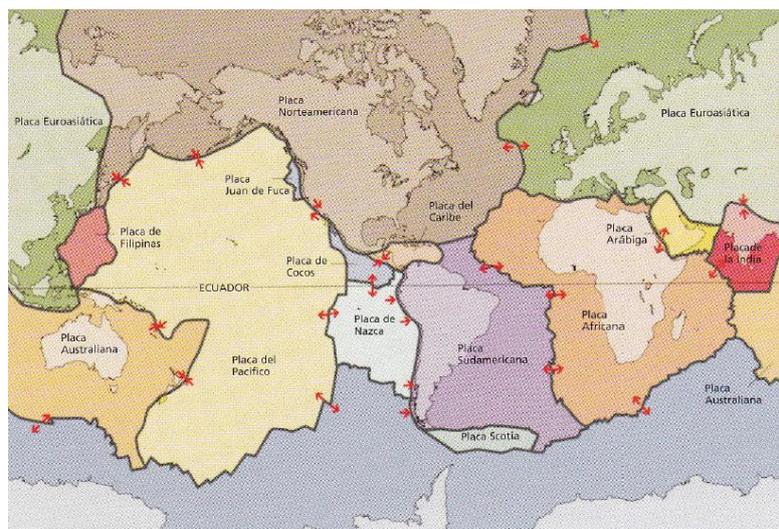


Figura 1. Mapa mundial de placas tectónicas. Fuente: Terremotos. Cuando la Tierra tiembla.

terremotos interplaca, mientras que los que ocurren en el interior de las placas y se dan con menor frecuencia se denominan terremotos intraplaca. A su vez, también se pueden originar fenómenos volcánicos como consecuencia de la salida al exterior de magma o los anteriormente mencionados maremotos^{1,2}.

Dentro de la clasificación de los desastres en función de los agentes desencadenantes, se categoriza a los terremotos como desastres naturales geofísicos³. Este fenómeno puede producir una situación catastrófica, o no, cuando se manifiesta, dependiendo del lugar donde se produzca y de los recursos existentes, pues en términos sanitarios la situación de catástrofe viene determinada por la relación entre las necesidades de la comunidad y los recursos disponibles⁴. Sin embargo, los daños causados por éstos están prácticamente asegurados debido fundamentalmente al creciente aumento de la población y a su agrupación en núcleos urbanos, que a su vez implica la construcción de edificios e infraestructuras vulnerables en zonas con actividad sísmica².

Escalas de medida

Los sismógrafos son herramientas encargadas de medir las ondas sísmicas de los terremotos y, por tanto, de caracterizar los movimientos sísmicos. La energía que se libera durante el terremoto permite clasificarlos en términos de intensidad y magnitud.

En lo que respecta a la intensidad de un terremoto, podemos decir que la escala de Mercalli (*Anexo I*) creada en 1902 por Giuseppe Mercalli y posteriormente modificada en 1931 por Harry O. Wood y Frank Neuman expresa de forma cualitativa la intensidad de un terremoto, observando los efectos que este fenómeno ha producido sobre las estructuras hechas por el ser humano¹. Actualmente, en España y el resto de Europa esta escala está en desuso. En su lugar se utiliza la *European Macroseismic Scale 1998 (EMS98) (Anexo II)*, que es una actualización de la anterior. La EMS98 también cuenta con doce grados de intensidad e intenta adecuar la descripción de los efectos de los terremotos a las construcciones actuales, ya que hace un siglo las construcciones que existían entonces no eran como las obras de ingeniería actuales.

No obstante, esta medida de la capacidad de destrucción de un terremoto no es objetiva al no dar una idea de la energía liberada por el sismo. Por ejemplo, terremotos muy superficiales pueden producir intensidades muy elevadas que deberían corresponderse con una gran energía liberada y no ser realmente así. Y también al revés. Esto hizo necesario crear las escalas de magnitud².

La escala de Richter (*Anexo III*), ideada en 1934 por Charles F. Richter, está basada en una escala logarítmica que mide la energía liberada por el sismo, es decir, la magnitud del sismo¹. Sin embargo, aunque es enormemente conocida, su uso es más bien escaso al no ser una escala del todo precisa².

En España, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) utiliza desde 2002 la medida de magnitud M_{BLg} para proporcionar magnitudes de terremotos cercanos, es decir, los localizados en la Península Ibérica. Esta medida suele emplearse para lugares en los que es habitual que ocurran terremotos de pequeña o mediana magnitud. Este modo de medición coincide prácticamente con la escala de Richter, de hecho los valores de las constantes que se emplean en la fórmula para hallar la magnitud se eligieron así intencionadamente.

La escala magnitud momento (M_w) fue fundada en 1979 y, actualmente, es la más utilizada a nivel mundial, en especial para aquellos terremotos con altos valores de magnitud⁵. Sin embargo, pese a la variedad de escalas que coexisten hoy en día, todas ellas dan valores similares frente a cualquier terremoto⁶.

Sismicidad en España y terremotos más importantes a lo largo de su historia

La Red Sísmica del Instituto Geográfico Nacional se encarga de planificar y gestionar sistemas de detección y comunicación de todos aquellos movimientos sísmicos sucedidos en el territorio nacional y sus posibles consecuencias sobre las costas.

Actualmente, la Red Sísmica Nacional (RSN) está dotada con 73 estaciones permanentes y 10 portátiles destinadas al estudio de la actividad sísmica y volcánica relevante.

Para estudiar la peligrosidad sísmica de un territorio es necesario conocer la sismicidad de la zona (*Figura 2*) y las leyes que rigen su comportamiento. Los estudios de peligrosidad y de análisis de vulnerabilidad de las infraestructuras van a especificar las áreas más peligrosas y establecer su riesgo sísmico, con el objetivo de planificar medidas que prevengan o atenúen los efectos devastadores de los terremotos^{7,8}.

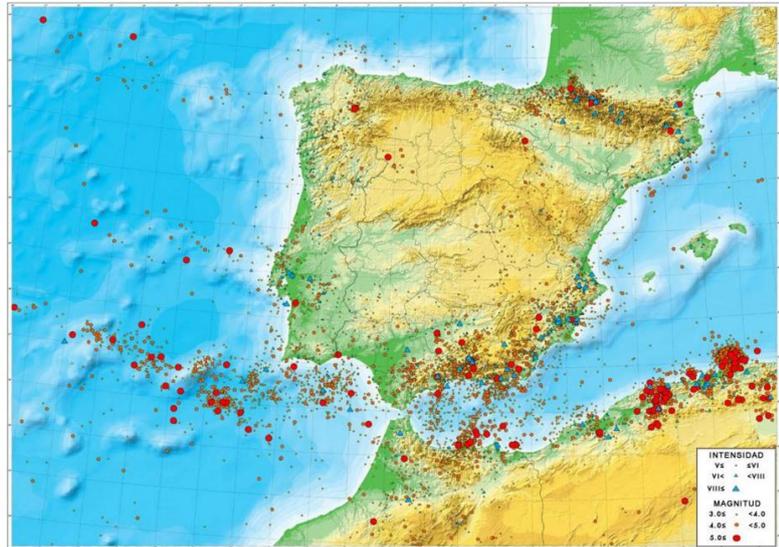


Figura 2. Sismicidad en la Península Ibérica. Fuente: IGN.

El riesgo sísmico se define como *la probabilidad de que una comunidad experimente una pérdida o de que su entorno edificado sea dañado por un terremoto*. Esta pérdida ha de ser cuantificable en lo que respecta al coste económico, el número de víctimas o el coste de reparación de los daños. Generalmente, todos los aspectos relacionados con este riesgo requieren estudios multidisciplinares, en los que participen fundamentalmente personal de Protección Civil y de planificación y gestión de emergencias².

Existen mapas de peligrosidad sísmica elaborados por el IGN (*Figura 3*) que se emplean en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico. Además, estos mapas



Figura 3. Peligrosidad sísmica en España. Fuente: IGN.

están directamente relacionados con la normativa sismorresistente (NCSR-02 y NCSP-07) del territorio español, pues sirven para definir aquellas zonas con más peligro sísmico y que va a ser necesario tener en cuenta a la hora de realizar nuevas construcciones^{7,8}.

En España, el riesgo sísmico varía de unas zonas a otras. Las áreas con más probabilidad de padecer sismos son la zona sur y sureste de la península (Andalucía, Región de Murcia y Comunidad Valenciana), coinciden con la ubicación en este sector de la zona de contacto entre las placas tectónicas Euroasiática y Africana¹. Allí es donde se han registrado los mayores terremotos de la historia de nuestro país. Los últimos que se han dado de mayor magnitud han sido en Arenas del Rey (Granada) en 1884 de 6.5 Mblg y el terremoto de 5.1 Mblg en Lorca (Murcia) en 2011, el cual dejó un 18% de los edificios con un daño estructural grave o moderado⁹.

Otra zona con riesgo sísmico es el área occidental de Andalucía, pues se encuentra próxima de la falla Azores-Gibraltar y junto con las placas Europea y Africana. Aquí se registró en 1755 el terremoto de Lisboa, uno de los más destructivos producidos en la Península y que llegó a originar un tsunami intenso con consecuencias desastrosas en las costas de Huelva y Cádiz¹. Su magnitud fue de 8.5 Mblg.

La zona del Pirineo en su conjunto está catalogada como de menor riesgo que las anteriores. No obstante, en esta región han sucedido grandes terremotos como los producidos entre los años 1427 y 1428 en la provincia de Girona, que llevaron a la ruina poblaciones como Amer u Olot². Más recientes pero menos intensos han sido el de Lles de Cerdanya (Lleida) en 1950 o el de Lizoáin (Comunidad de Navarra) en 2004⁹.

Por último, existen algunas zonas en la Península Ibérica de distribución más irregular que también han sido testigos de sismos de intensidad media. Por ejemplo, en Galicia o en el Sistema Ibérico se han registrado terremotos significativos, en relación con la existencia de fallas importantes¹.

Como curiosidad, en la provincia de Soria se han registrado diferentes sismos sentidos por la población, los más recientes fueron detectados en Gómara (agosto/2015) con una magnitud de 4.0 MbLg, y en Yanguas (mayo/2016), siendo su magnitud de 2.5 MbLg⁹.

Según datos del IGN, el número de terremotos que se producen en la Península Ibérica varía de un año a otro. Por ejemplo, en el año 2015 se registraron 2.746 movimientos sísmicos, de los cuales 285 fueron sentidos por la población. La media de terremotos ocurridos anualmente en la Península desde el año 2000 es de 3.254,69, la mayoría de ellos de magnitudes inferiores a 4.0 MbLg. A lo largo de estos últimos 16 años, se han registrado un total de 334 terremotos de magnitudes superiores a 4.1 MbLg, por lo que la mayor parte de ellos han sido sentidos por la población¹⁰.

Como reflejan los datos, la actividad sísmica en España es constante, ya que principalmente en el sur se están produciendo movimientos diariamente. Por suerte, muchos de ellos son de escasa magnitud, lo cual hace que sean prácticamente imperceptibles. Sin embargo, no hay que olvidar que el riesgo sigue estando presente y que puede darse el caso de que se produzca un terremoto de mayores magnitudes, como ya ocurrió años atrás¹.

Terremotos catastróficos a nivel mundial

A gran escala, existen numerosos lugares del mundo donde la sismicidad es mayor que en la Península Ibérica, por lo que es más habitual que ocurran más y mayores terremotos.

En los últimos años, se han originado una gran cantidad de sismos, muchos de ellos con magnitudes importantes que han provocado consecuencias catastróficas allí donde se han sucedido.

Por ejemplo, según refleja el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)¹¹, destacamos el terremoto producido en 2008 en Sichuan, China, de magnitud 7.9 y que causó 87.587 muertos. Otro seísmo desastroso mundialmente

conocido fue el que sucedió en 2010 en Haití de magnitud 7.0, dejando 316.000 víctimas mortales.

Otros terremotos, de grandes consideraciones y graves consecuencias, han sido el de Japón en 2011 de magnitud 9.0 y en Awaran (Pakistán) en 2013 de 7.7 de magnitud.

El seísmo más reciente y devastador ocurrido en el año 2016 fue el registrado en Ecuador el pasado mes de abril de 7.8 de magnitud, en el que murieron más de 600 personas.

Por último, destacar el terremoto más grande jamás registrado a nivel mundial. Tuvo lugar en Chile en 1960, su magnitud fue de 9.5 y sus efectos ocasionaron más de 1.600 muertos, 3.000 heridos y 2 millones de personas sin hogar, además de los importantes daños económicos producidos en dicha nación¹².

La administración pública y los terremotos

Como consecuencia de los grandes daños que pueden producir los terremotos, al igual que otras catástrofes naturales, el Estado cuenta con un fondo de contingencia, destinado a atender las necesidades no previstas y que puedan presentarse. La cantidad económica de este fondo forma parte de los Presupuestos Generales del Estado y se determina cada año.

En 2016, la cifra destinada a este fin asciende a 2.467,88 millones de euros, que equivale al 2% del gasto no financiero del Estado. Más concretamente, son 14,09 millones de euros los que se destinan a la previsión, planificación e intervención en situaciones de catástrofes, calamidad pública y grave riesgo colectivo¹³.

1.2. PLANES DE ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO SÍSMICO

Actualmente en España existe un sistema de protección y asistencia para los ciudadanos del territorio nacional, bienes materiales y medio ambiente, en caso de generarse un desastre natural o accidente. Así pues, este organismo conocido

como Protección Civil (PC) es el encargado de gestionar los servicios de emergencias de la nación.

En la actualidad, encontramos diferentes tipos de normativas con respecto a PC, ya sean estatales, autonómicas, locales o europeas.

A nivel estatal se creó la Ley 2/1985 de 21 de enero sobre Protección Civil, que reguló las actividades y competencias de Protección Civil, quedando derogada con la entrada en vigor de la Ley 17/2015 de 09 de julio sobre Protección Civil. Esta nueva normativa consolida en un único texto legal todos los elementos del Sistema Nacional de Protección Civil, supliendo el vacío legal de la anterior y garantizando la eficacia del sistema y su coordinación. Además, esta Ley determina los diferentes niveles de planificación en el territorio nacional.

Existe un Plan Estatal General creado para desarrollar la organización y los procedimientos de actuación de la Administración General del Estado con el fin de prestar apoyo y asistencia a otras Administraciones Públicas en situaciones de emergencia, así como de dirigir y coordinar las Administraciones Públicas en casos de emergencia.

Por otro lado, a nivel autonómico, podemos decir que se reconoce a las Comunidades Autónomas la competencia en materia de Protección Civil, especialmente para la elaboración de planes de prevención de riesgos y para la dirección de sus propios servicios en el caso de que ocurriera una situación de desastre (Planes Especiales frente a diferentes riesgos). No obstante, dicha competencia autonómica va a depender de la activación de emergencia: local, autonómica o estatal¹⁴.

Con respecto al riesgo sísmico, encontramos los llamados Planes Especiales frente al Riesgo Sísmico, destacando que no todas las Comunidades Autónomas tienen. Los Planes que a día de hoy están vigentes son los siguientes:

- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Andalucía¹⁵.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Aragón¹⁶.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Cataluña (SISMICAT)¹⁷.

- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de la Comunidad de Navarra (SISNA)¹⁸.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de la Comunidad Valenciana¹⁹.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX)²⁰.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Galicia (SISMIGAL)²¹.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Islas Baleares (GEOBAL)²².
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de Islas Canarias (PESICAN)²³.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico del País Vasco²⁴.
- Plan Especial frente al Riesgo Sísmico de la Región de Murcia (SISMIMUR)²⁵.

La Norma Básica de Protección Civil expresa que las entidades locales deberán elaborar y aprobar sus correspondientes Planes Territoriales de Protección Civil, pues dichas entidades conocen mejor que nadie cuáles son los riesgos concretos de su entorno. Asimismo, es evidente que en muchos municipios, fundamentalmente los de menor tamaño, no disponen de determinados servicios de emergencia, por lo que necesitarán ayuda proveniente del exterior.

A su vez, los modelos de planificación se van a poder guiar gracias a una serie de Directrices Básicas para los diferentes riesgos que existen. Éstas tienen como finalidad establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los Planes Especiales de Protección Civil¹⁴.

No obstante, se hace necesario desarrollar a nivel europeo un enfoque comunitario con el objetivo de prever y gestionar mejor, tanto las catástrofes naturales como las de origen humano que ocurren en la Unión Europea, con el objetivo de reforzar las intervenciones de los equipos de actuación nacional en situaciones de grandes desastres.

Más allá del nivel europeo existe una estrategia de cooperación internacional en la que participan diversos países del mundo. Esta comisión garantiza la coordinación de acciones de prevención, preparación y respuesta ante catástrofes de origen natural o humano de acuerdo con el Marco Internacional de Hyogo 2005-2015²⁶.

1.3. ACTUACIÓN FRENTE A UN TERREMOTO

Zonificación del desastre

Cuando ocurre un sismo con consecuencias dramáticas, el desorden y el caos se apoderan de la comunidad, ya que para la mayoría de la sociedad es algo inusual e imprevisible. Los equipos de emergencia no sólo se encargan del rescate y la atención a las víctimas, sino también establecen un cierto orden en el lugar del desastre con el fin de evitar que se produzcan mayores daños. Esto hace necesario que dichos profesionales tengan conocimientos sobre el protocolo de actuación estatal para saber qué hacer y cómo actuar ante un riesgo sísmico.

El objetivo fundamental a la hora de prestar atención, una vez ocurrido un terremoto, es restablecer la situación de normalidad en el menor tiempo posible y conseguir minimizar los daños ocasionados en las víctimas a través de la intervención asistencial. Pero para ello es preciso desarrollar la logística sanitaria.

La logística sanitaria se puede definir como un instrumento que permite prever las necesidades y las provisiones necesarias con el fin de que los diversos dispositivos sanitarios puedan solventar la situación de crisis. Esto conlleva la previsión de medios (agua, alimentos, energía, alojamientos temporales, combustibles, etc); el traslado a la zona (de recursos personales y materiales); la repartición de los recursos en el momento y lugar adecuados; así como la reposición de los mismos durante todo el proceso de atención²⁷.

Suponiendo que ocurriera un terremoto, en primer lugar va a ser necesario, una vez que estén los equipos de emergencias en el lugar del desastre, hacer una primera valoración de la magnitud del suceso y del número de víctimas, informando al Centro Coordinador de Emergencias (CCE) para activar la cadena de socorro y resolver cuanto antes la situación de crisis.

Seguidamente se establece un puesto de mando, encargado de responsabilizarse de las acciones a realizar, y un puesto de comunicaciones, con el fin de coordinar a los diferentes equipos. En el momento que llega el resto de ayuda en emergencias, se procede a instaurar más puestos de mando.

En la zona del suceso se van a encontrar víctimas heridas, fallecidos y restos materiales. Por ello es conveniente delimitar el área en tres zonas de seguridad (Figura 4)^{4,27}:

- Área de impacto o de salvamento: es la zona más destruida por el terremoto y la menos segura. La actividad principal será la de evacuación de supervivientes. Para el rescate de personas atrapadas, se hace necesario disponer de herramientas y habilidades especializadas que permitan localizar, acceder y rescatar a dichas víctimas. Por ello, en 1991 se creó el Grupo Consultor de Búsqueda y Rescate Internacional (INSARAG). Su objetivo es mejorar los estándares de búsqueda y rescate, así como la coordinación y el manejo de los desastres de elevada magnitud. Sin embargo, el gran reto del INSARAG consiste en crear una red mundial de organizaciones que actúen frente a los desastres y elaboren guías de procedimientos para formar los Equipos Internacionales de Búsqueda y Rescate Urbano (USAR) con el fin de prestar auxilio de una manera rápida y eficaz a un país castigado por una catástrofe²⁸.
- Área de socorro: es el círculo exterior de la zona anterior. En esta área los equipos médicos realizan el triaje, las primeras atenciones sanitarias y la dispersión de los afectados.
- Área de base: en esta zona se concentran apoyos para el salvamento y la evacuación. Aquí se ubica los diferentes puestos de mando, el puesto de comunicaciones, así como las ambulancias y los medios de comunicación.

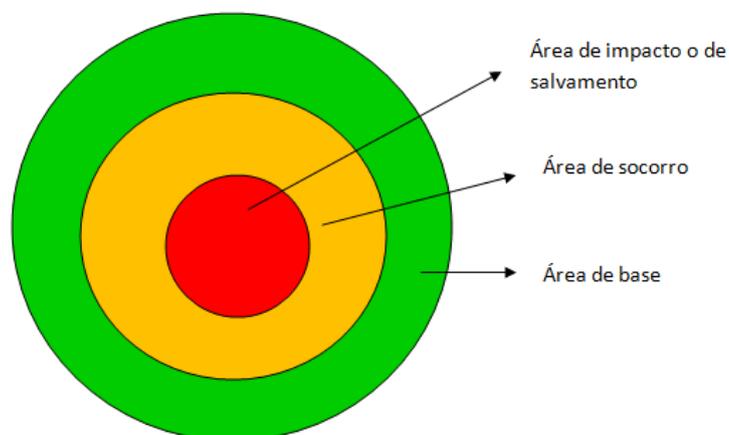


Figura 4. Zonificación desastre sísmico. Elaboración propia.

Gracias a la instauración de estas tres áreas, los equipos de emergencia podrán trabajar de la forma más segura posible, se reducirán accidentes secundarios evitando así que aumente el número de víctimas y se evacuará a los heridos de este desagradable escenario^{4,27}.

Puestos de mando

Una vez llegados el resto de equipos de emergencia, se establece un único mando con una estructura jerarquizada, garantizando de esta manera la máxima eficacia en todo el operativo. Su función principal es la de conseguir que se cumplan los objetivos según lo previsto.

Seguidamente, se sitúa en el área de base el Puesto de Mando Avanzado (PMA) y el puesto de comunicaciones, que se determinó en el momento de llegada a la catástrofe. Por un lado, el PMA es el espacio donde se ubican los responsables de la atención a la situación de desastre y está formado por distintos Puestos de Mando (PM): un responsable de seguridad (miembro del Ejército), un responsable de rescate (jefe de bomberos) y un responsable de sanidad (normalmente un médico). A su vez, todos ellos están coordinados por el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) y se encargan de determinar las acciones a realizar de forma secuenciada. Por otro lado, en el puesto de comunicaciones se sitúa la base de radiotelefonía para, como hemos mencionado anteriormente, coordinar los diferentes equipos en el lugar del desastre y a éstos con el exterior.

Con el objetivo de prestar una mejor asistencia sanitaria, adecuada y precisa a la situación de cada víctima, surgen los Hospitales de Campaña (HC). Un HC es una estructura sanitaria móvil desplegable de diagnóstico y de tratamiento médico-quirúrgico y hospitalización, así como servicios especializados y farmacéuticos, para satisfacer de manera rápida las necesidades sanitarias inminentes de las víctimas.

El Puesto Médico Avanzado (PMAV) supone la estructura fundamental en el manejo de las víctimas. Es donde se va a asistir inicialmente a los accidentados y para ello debe disponer de tres áreas de trabajo:

- Área de recepción: las víctimas llegan a esta zona gracias al personal de rescate y se procede a realizar un segundo triaje por parte del personal sanitario.
- Área de estabilización.
- Área de evacuación: una vez se hayan estabilizado podrán ser trasladados a los centros sanitarios establecidos.

El Puesto Médico de Evacuación (PME) está situado junto al PMAV y se considera como una estructura intermedia entre el PMAV y los centros asistenciales. Sus funciones principales son las de verificar la clasificación realizada por el PMAV, ofrecer continuidad de cuidados y organizar la evacuación de los heridos. En esta área se habilitará una zona un tanto alejada de donde se encuentren las víctimas para ubicar a la morgue, si la hubiera^{4,27}.

Consecuencias de los terremotos sobre la salud

Las consecuencias de los sismos en la población varían dependiendo de la magnitud y la intensidad del mismo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de supervivencia de las personas que quedan atrapadas es del 85-95% si se les rescata en las 48 horas inmediatamente después del terremoto. Por ello, resulta primordial comenzar el rescate de éstas cuanto antes.

A nivel general, los efectos que provocan se clasifican en^{2,29}:

- Efectos directos o primarios: producen altas tasas de mortalidad debido a traumatismos, quemaduras, asfixia, inhalaciones de polvo o exposición al entorno (hipotermia).
- Efectos indirectos o secundarios: como consecuencia de los daños sufridos en las instalaciones sanitarias se puede originar una interrupción de los servicios básicos de atención de salud. Además, cabe destacar el deterioro que se origina en servicios e infraestructuras indispensables como el abastecimiento de agua y alimentos, el alcantarillado, el tendido eléctrico, las carreteras, las telecomunicaciones y los aeropuertos, pudiéndose producir incendios, inundaciones, pérdida del patrimonio histórico-cultural

y destrucción de hábitats naturales. A raíz de estos efectos pueden producirse muertes debido a epidemias, alteraciones psicológicas, disturbios sociales o complicaciones de las heridas de las víctimas.

Todo ello ocasiona en la población un empeoramiento del estado de salud general y de la calidad de vida de las personas. Las víctimas que han sufrido directamente la catástrofe van a requerir atención sanitaria, cuyas infraestructuras pueden verse afectadas por el sismo, y aquellos que no hayan sufrido efectos directos igualmente van a verse afectados por los daños colaterales que generalmente produce este desastre (pérdida de vivienda, trabajo...).

Sin embargo, pese a que estos fenómenos son uno de los peligros naturales más temibles, devastadores e impredecibles debido al gran potencial de producir daños, tanto personales como materiales, sus consecuencias pueden minimizarse si se toman medidas preventivas, protectoras y de preparación frente a ellos.

Las medidas de prevención están encaminadas a realizar construcciones sismorresistentes, a educar a la población sobre medidas de autoprotección y a dar a conocer a las autoridades y a los equipos de emergencia los planes de respuesta de emergencias sísmicas².

Las estrategias y acciones de preparación están dirigidas fundamentalmente a las autoridades y equipos de emergencia e incluyen actividades como la participación en simulacros, que mejoran la capacidad de respuesta al desastre^{2,30,31,32}.

Desde el punto de vista social, en España apenas se está llevando a la práctica la educación a la población en materia de autoprotección (*Anexo IV*), lo que hace más vulnerable a la sociedad de sufrir perjuicios. En un documento que recoge numerosas entrevistas a diferentes representantes de la ciudad de Lorca tras el terremoto de 2011³³, queda reflejado el deseo y la importancia de tomar medidas acerca de la educación a la comunidad (concienciación de la población, folletos informativos de autoprotección, etc), especialmente en los colegios. Podemos tomar como referencia países como Japón, donde se realizan de forma

periódica simulacros frente a sismos, lo cual hace que la población esté mucho más preparada para afrontar un terremoto que la nuestra².

Aspectos psicológicos de los terremotos

Habitualmente, los desastres naturales originan en la mayoría de la población alteraciones a nivel de salud mental. Los terremotos son probablemente los fenómenos naturales que mayores afectaciones negativas producen, como por ejemplo trastornos de ansiedad, insomnio, bajo estado de ánimo, estrés postraumático, desestructuración familiar o suicidio³⁴.

No obstante, este tipo de catástrofes también afectan a los profesionales sanitarios que asisten en el periodo posterior al desastre, tal y como demuestran algunos estudios realizados a enfermeros que participaron en las tareas sanitarias en los terremotos de Haití en 2010 y Japón en 2011^{35,36}.

Por un lado, medidas como la realización de talleres psicoeducativos a la comunidad, la formación de grupos de ayuda mutua o la difusión de información sobre medidas de autoprotección frente a los sismos pueden ayudar a mejorar la salud mental de la población, así como a prepararla para afrontar un nuevo sismo³⁴. Por otro lado, podrán contribuir al cuidado psicológico de los sanitarios la desconexión del trabajo mediante la realización de actividades en el tiempo libre (yoga, Tai-Chi, etc), el disponer de un entorno social agradable, la participación en grupos de ayuda mutua o el saber pedir ayuda cuando las demandas superen los recursos personales⁴.

Actuación sanitaria

Muchas de las víctimas del terremoto van a necesitar de manera inmediata atención sanitaria, lo que implica disponer de recursos materiales de primera intervención encaminados a mantener la vía aérea permeable con una ventilación adecuada, acceder directamente al sistema venoso para conseguir una presión apropiada y fijar e inmovilizar el tronco, la columna o los miembros superiores y/o inferiores para evitar daños mayores. Esto se conoce como *logística de primera intervención*.

Con el objetivo de facilitar su uso y su movilización por parte del equipo asistencial, estos materiales pueden clasificarse de acuerdo con el código internacional de colores:

- Azul: material de soporte respiratorio (mascarilla de ventilación, tubo de Guedel, laringoscopio, tubo orotraqueal...).
- Rojo: material de soporte circulatorio (vías venosas periféricas y centrales, vías intraóseas...).
- Amarillo: material de soporte pediátrico.
- Verde: resto de material de intervención (collarín cervical, colchón de vacío, férulas, material de evacuación, material de medicación...).

Se le considera *logística de segunda intervención* a los medios de transporte (ambulancias, helicópteros...) y hospitales que se van a encargar de prestar una asistencia sanitaria más avanzada. Los heridos son evacuados hacia los hospitales mediante los diferentes dispositivos móviles, aunque se procura estabilizar *in situ* a las víctimas para ser trasladadas en ambulancias menos equipadas. Todo este proceso de transporte está regulado por el Centro de Coordinación Sanitaria^{4,27}.

Cadena asistencial

Una vez facilitado el acceso a las víctimas con las mayores condiciones de seguridad posibles, se lleva a cabo una valoración inicial del suceso que permite identificar el número y la gravedad de los heridos, los peligros potenciales de la zona y las medidas de protección individuales y colectivas (guantes, cascos, gafas...) para atender a las víctimas. Seguidamente se realiza el triaje y los primeros auxilios a los afectados³⁷.

La palabra triaje proviene del francés «*triage*» y se define como un procedimiento cuyo fin es clasificar a las víctimas en diferentes categorías, en función de su pronóstico vital para obtener un orden de prioridad en el tratamiento. Los principales encargados de llevarlo a cabo son los profesionales de enfermería y sus objetivos están basados en salvar el mayor número de vidas y usar óptimamente los recursos existentes.

Esta táctica es fundamental y necesaria, pues influye enormemente en los resultados finales de la asistencia sanitaria, la organización y la reducción de la morbimortalidad. Además, se caracteriza por ser un proceso continuo y dinámico que debe repetirse en todos los eslabones de la cadena asistencial y reevaluarse periódicamente^{4,37,38}.

Según la bibliografía consultada, se pueden definir tres niveles de triaje^{4,37,38}:

- Nivel básico o primario: su objetivo es establecer una prioridad inicial a las víctimas, mediante la asignación de colores (*Anexo V*):
 - Rojo=muy grave (Prioridad I). Requieren tratamiento médico inmediato y el plazo terapéutico es menor de 6 horas.
 - Amarillo=menos grave (Prioridad II). Son pacientes graves cuya atención puede retrasarse entre 6 y 18 horas.
 - Verde=leve (Prioridad III). Su evacuación puede demorarse 24 horas, pues no precisan asistencia médica *in situ* y son capaces de caminar.
 - Negro=fallecido (Prioridad IV).
- Nivel avanzado o secundario: este nivel se lleva a cabo en el PMAV y se utiliza para distinguir a aquellas víctimas críticas que precisen un tratamiento médico inmediato. A su vez, se compone de tres fases:
 - Fase 1: con el fin de establecer un orden de asistencia una vez determinado el nivel de gravedad. Se puede emplear el sistema ABCDE, con el fin de atender en primer lugar a aquellos que presenten un problema crítico A, seguidos de los B, a continuación los C y, finalmente, los D:
 - * A (*Airway*): vía aérea.
 - * B (*Breathing*): ventilación.
 - * C (*Circulation*): circulación.
 - * D (*Disability*): neurológico.
 - * E (*Exposure*): exposición.
 - Fase 2: una vez estabilizadas las víctimas se determina un orden de evacuación.

- Fase 3: instaurado el orden de evacuación se decide el modo de traslado y el centro asistencial de destino.
- Nivel terciario, hospitalario o institucional: se realiza en los hospitales.

Existen cantidad de modelos de triaje; no obstante, dos de los más empleados se basan en la polaridad y las características de determinados parámetros.

El modelo que clasifica a las víctimas por *polaridad* distingue los siguientes métodos^{4,37,38}:

- Bipolar: vivos-muertos; caminan-no caminan; atrapados-no atrapados.
- Tripolar: muy graves, graves y leves.
- Tetrapolar: es el sistema más reconocido, empleado y aceptado. Negro, rojo, amarillo y verde (*Anexo VI*).
- Pentapolar: como el anterior, solo que añade el color azul o gris para las víctimas paliativas.

También se clasifica a las víctimas en función de las características de sus *parámetros*^{4,37,38,39}:

- Métodos funcionales o fisiológicos: informan acerca de variables fisiológicas o signos vitales (tensión arterial, frecuencia respiratoria o nivel de consciencia). Uno de los más empleados es el método START o *Simple Triage and Rapid Treatment (Anexo VII)*.
- Métodos lesionales y anatómicos: se establece prioridad a las víctimas en función de las lesiones que presenten u otros parámetros que se determinen. El método más conocido es el de la regla de los nueve de Wallace, muy extendido para la valoración de pacientes con quemaduras.
- Métodos mixtos: asigna prioridad a las víctimas combinando los dos métodos anteriores.

Cuando se establece la prioridad de las víctimas, éstas son evacuadas hacia la zona asistencial en el área de base, concretamente en el PMAV, para recibir el tratamiento pertinente.

El método de evacuación es a través de las *norias*, unos sistemas de rotación que se ajustan al sistema de zonificación y se rentabilizan los recursos empleados para la movilización de los heridos, facilitando así la cadena asistencial. Pueden distinguirse tres tipos^{4,37}:

- Noria de rescate: desplazan a las víctimas desde la zona de impacto hasta una primera zona de asistencia sanitaria.
- Noria de clasificación y asistencia: movilizan a los heridos a la zona de evacuación, para así despejar el PMAV de pacientes ya estabilizados.
- Noria de evacuación: transportan a las víctimas a los centros de referencia asignados. Este traslado se realiza mediante los diferentes tipos de transporte sanitario (vehículos, ambulancias, helicópteros...).

Con respecto a los profesionales de enfermería, no sólo se debe centrar el trabajo en las propias técnicas a realizar, sino que también hay que establecer los diagnósticos de enfermería y problemas interdependientes oportunos en todos aquellos pacientes que precisen de cuidados. Algunos de los que pueden emplearse con mayor frecuencia son⁴⁰:

- Hipotermia (00006).
- Riesgo de desequilibrio de volumen de líquidos (00025).
- Patrón respiratorio ineficaz (00032).
- Riesgo de aspiración (00039).
- Deterioro de la integridad cutánea (00046).
- Deterioro de la integridad física (00085).
- Deterioro de la ambulación (00088).
- Dolor agudo (00132).
- Nauseas (00134).
- Riesgo de síndrome postraumático (00145).
- Riesgo de sangrado (00206).
- Riesgo de shock (00205).

Un punto importante a desatacar es que todos los profesionales tienen que registrar sus actuaciones. Las actividades que enfermería realiza han de quedar

igualmente registradas. Entre sus utilidades se incluyen las de documentación legal, investigación, estadísticas, educación, auditorías, planificación y continuidad de cuidados, así como reconocimiento del propio rol. En el X Congreso Nacional de SEMES (Sociedad Española de Medicina y Urgencia y Emergencias) se presentó un modelo de hoja de registro de enfermería que posteriormente se implantó en el servicio 061 de Madrid⁴.

Una vez estabilizados los heridos, éstos son trasladados a un centro asistencial, lugar donde se continúa con las pruebas diagnósticas y el tratamiento.

El transporte sanitario para trasladar a las víctimas puede clasificarse según numerosos parámetros, por ejemplo en función del medio por el que se realiza dicho traslado: terrestre, aéreo o marítimo.

El transporte sanitario terrestre se realiza con ambulancias y, según las necesidades asistenciales, éstas se clasifican en⁴:

- No asistenciales: individuales o colectivas y se emplean para el traslado de víctimas con etiqueta de color verde, con lesiones poco graves y que no presentan riesgo vital.
- Asistenciales: traslado de víctimas que precisan un tratamiento inmediato por el riesgo vital de sus lesiones (etiqueta de color rojo) y de víctimas que van a requerir un tratamiento precoz debido a su pronóstico grave pero sin riesgo vital (etiqueta de color amarillo). A su vez, éstas se clasifican en:
 - *Ambulancias de Soporte Vital Básico (SVB)*: dotadas de técnicos auxiliares en transporte sanitario y materiales que les capacitan para realizar un SVB, mantenimiento de la respiración y la circulación y sistemas de inmovilización.
 - *Ambulancias de Soporte Vital Avanzado (SVA)*: cuentan con personal médico y de enfermería, materiales para técnicas más complejas de aislamiento y mantenimiento de la vía aérea y la respiración, canalización de vías venosas periféricas y centrales, monitorización de pacientes y sistemas de inmovilización más complejos.

En el transporte sanitario aéreo existen aeronaves de ala fija (aviones presurizados o no presurizados) y de ala rotatoria (helicópteros). Su uso está condicionado por el estado clínico de las víctimas y por la distancia a recorrer. Los aviones se emplean para trasladar a víctimas a distancias de más de 300km y los helicópteros para abastecer de recursos sanitarios en la zona afectada y trasladar víctimas con etiqueta roja a una distancia menor de 300km.

Por último, el transporte marítimo puede realizarse en embarcaciones rápidas, para realizar rescates próximos a la costa, o en buques hospital, para traslados más lejanos.

Es importante tener en cuenta que existen numerosos factores en el transporte sanitarios que influyen en el personal sanitario, víctimas y materiales, entre los que se encuentran las aceleraciones y desaceleraciones, vibraciones, ruidos, temperatura y altitud (en el caso de transporte aéreo).

Todos ellos van a ocasionar respuestas fisiológicas en los diferentes aparatos (respiratorio, circulatorio, etc), interferencias en los equipos de monitorización, desconexiones, caídas de material, desplazamientos de vías centrales o periféricas, de tubos endotraqueales, etc. Como consecuencia de esto, resulta fundamental realizar una correcta inmovilización de las víctimas, colocándolas en las posiciones más adecuadas en función de la patología que presenten y el medio empleado para su evacuación⁴.

2. JUSTIFICACIÓN

Las graves consecuencias producidas por los terremotos generan una serie de daños físicos y materiales con grandes secuelas físicas y psíquicas y de coste importante. España se caracteriza por ser un país desarrollado y con grandes recursos para estar preparado frente a un movimiento sísmico. Sin embargo, la experiencia revela que esta preparación es notablemente alta a nivel administrativo, pero no así en cuanto a su operatividad. Cuando ocurre un grave desastre, las autoridades y la población muestran su lado más solidario en los primeros trances y con el tiempo ésta

va desapareciendo. La baja frecuencia de grandes movimientos sísmicos hace que las propias autoridades no desarrollen todos los recursos existentes en prevención y preparación a la ciudadanía, ocurriendo lo contrario en países con altas tasas como Japón o Chile.

El desconocimiento de medidas de autoprotección y de actuación por parte de la población y, en muchos casos, por parte de los profesionales sanitarios, como resultado de los escasos terremotos devastadores que se originan en España, hacen necesario el desarrollo de este estudio, pues los numerosos movimientos sísmicos que se producen a diario podrían desembocar en cualquier momento en una gran catástrofe.

3. OBJETIVOS

A la hora de llevar a cabo este trabajo, se plantea un objetivo general y tres específicos.

Objetivo general

- Determinar si existe unificación de criterios en la operatividad de los diferentes Planes Especiales de las Comunidades Autónomas frente al riesgo sísmico.

Objetivos específicos

- Analizar la actuación sanitaria establecida en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo sísmico.
- Establecer una comparativa de actuación sanitaria en los diferentes Planes Especiales de las Comunidades Autónomas frente al riesgo sísmico.
- Determinar la importancia del papel de enfermería en las tres etapas de un desastre sísmico (antes, durante y después).

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se corresponde con un estudio de revisión narrativa o de revisión de la literatura en el que se va a analizar el contenido de los diferentes protocolos que existen frente al riesgo sísmico a nivel estatal y autonómico. Por ello, desempeña un papel fundamental en cuanto a la adquisición y actualización de conocimientos en materia de salud y riesgo sísmico.

Para desarrollar este trabajo, se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica desde marzo hasta junio de 2016 en diferentes bases de datos, libros, revistas y buscadores. Más concretamente, las fuentes primarias, secundarias y terciarias consultadas que sustentan los resultados y las conclusiones de este trabajo fin de grado son:

- Artículos científicos obtenidos de bases de datos de PubMed, Dialnet, Embase, Scielo y Lilacs y en el motor de búsqueda de Google Académico.
- Páginas web oficiales sobre ciencias de la salud, tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Instituto Geográfico Nacional, el Servicio Geológico de Estados Unidos, Protección Civil, el Ministerio de Defensa, el Ministerio del Interior y varias universidades españolas.
- Revistas científicas, como Paraninfo Digital, Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias, Revista Psicología Herediana, Asociación Española para la Enseñanza de Ciencias de la Tierra (AEPECT), Salud Ambiental, Canadian Journal of Emergency Medicine, International Nursing y Public Health Nursing.
- Diversos libros, no sólo sanitarios sino también relacionados con las ciencias ambientales.

Para llevar a cabo esta búsqueda se han empleado las siguientes palabras clave en español: terremoto, consecuencias terremotos, zonificación, cadena asistencial, triaje, riesgo sísmico, plan actuación; y en inglés: earthquake, nursing o simulated disaster. Estos términos se han combinado con varios operadores booleanos, entre los que se encuentran AND, OR y NOT.

Los documentos analizados son recientes y actuales, todos ellos posteriores al año 2006, por lo que el contenido de este trabajo es relevante y perfectamente aplicable a día de hoy. Se han utilizado textos en formato digital e impreso, así como en castellano, en catalán y en inglés.

El número total de documentos encontrados ha sido de 208, escogiendo 43 referencias que eran las que más se adaptaban a este tipo de trabajo.

5. RESULTADOS

En España, como anteriormente se ha mencionado, existe el Plan Estatal de Protección Civil frente el Riesgo Sísmico (PEPCRS), resulta necesaria la organización de medios y recursos, humanos y materiales, que podrían ser demandados para la asistencia y la protección de la población si una catástrofe sísmica afectara al territorio español⁴¹.

El Plan define tres fases⁴¹:

- a) Fase de intensificación del seguimiento y de información, en la que se da la siguiente situación:
 - *Situación 0*: la población siente ampliamente el fenómeno sísmico, lo que requiere intensificar el seguimiento por parte de las autoridades y órganos competentes e informar a la población.
- b) Fase de emergencia, puede producirse una de las siguientes tres situaciones:
 - *Situación 1*: se produce daños materiales y personales, cuya protección queda asegurada por el empleo de medios y recursos de las zonas afectadas.
 - *Situación 2*: daños materiales y personales que no pueden ser abarcados solamente por el área afectada.
 - *Situación 3*: la gravedad de los fenómenos sísmicos hace que esté en juego el Interés Nacional (IN), siendo declarada esta situación por el Ministro del Interior.

- c) Fase de normalización: se prolongará hasta que se restablezcan las condiciones mínimas imprescindibles en las zonas afectadas. En esta fase se llevarán a cabo tareas de rehabilitación de la zona, reparación de daños más inmediatos (suministro de agua, electricidad...), reforzamiento o demolición de edificios dañados y realojamiento provisional de las personas que se hayan quedado sin vivienda.

Este Plan aconseja la elaboración de Planes Especiales de Protección Civil frente al Riesgo Sísmico (PE) por las Comunidades Autónomas para poder hacer frente a estos desastres en concreto. En su defecto, se emplean los Planes Territoriales. No obstante, éstos últimos al no ser específicos pueden no ser en la práctica tan efectivos como los PE si ocurriera un terremoto⁴¹.

Son once las comunidades que gozan de dichos Planes Especiales, entre las que se encuentran: Andalucía, Aragón, Cataluña, Comunidad de Navarra, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, Islas Baleares, Islas Canarias, País Vasco y Región de Murcia.

Es cierto que el resto de comunidades españolas que no han desarrollado Planes Especiales frente al Riesgo Sísmico presentan un menor riesgo sísmico que las anteriores, a excepción de Ceuta y Melilla, cuyo riesgo es moderado; Sin embargo, esto no indica que dichas regiones no se encuentren expuestas al riesgo.

Centrándonos en los Planes de las Comunidades Autónomas que sí los han elaborado, se va a realizar una comparación entre los mismos en lo que respecta a la operatividad. Los diferentes puntos a contrastar se consideran esenciales para el correcto desarrollo de cada Plan. Concretamente, estos puntos son:

- Modo en que se clasifican las situaciones de pre-emergencia y emergencia.
- Momento de activación del Plan.
- Determinación de los grupos de acción que participan.
- Determinación de las funciones de cada grupo de acción.
- Actuación en cada fase/situación.
- Desarrollo del sistema de coordinación.

- Importancia que muestra cada Plan Especial en relación con la información a la población.
- Modo de transmitir esa información.
- Educación comunitaria previa al acontecimiento sísmico.
- Explicación de las medidas de protección de la población (confinamiento, evacuación...).
- Formación de los profesionales.
- Realización de ejercicios de adiestramiento y simulacros.
- Estructura del Plan: claridad, organización y nivel de desarrollo de los diferentes apartados.

De una forma u otra, cada uno de estos puntos influye en la evolución del PE, ya no solo a nivel de actuaciones por parte de los diversos equipos sino también a nivel de la información y la educación de la población. Sin duda, una adecuada preparación y una buena información de la situación en la que se encuentra el área afectada ayudará a reducir los niveles de ansiedad en la comunidad y, por tanto, mejorar la respuesta del Plan frente al terremoto.

En primer lugar y con respecto al primer punto, la mayoría de los PE clasifican tanto las fases de preemergencia y emergencia como las situaciones según el PEPCRS, lo cual hace más sencilla la comprensión del Plan^{15,16,18,19,23-25}. Otras comunidades como Islas Baleares²² y Extremadura²⁰ definen una cuarta situación, que se correspondería con la fase de normalización; en cambio, Galicia²¹ añade entre las situaciones 2 y 3 una nueva, la situación de Interés Gallego, siempre y cuando no aparezcan circunstancias que obliguen a otorgar el carácter de IN. Finalmente, Cataluña¹⁷ clasifica estas fases en la fase de alerta, emergencia 1 y emergencia 2 y su activación dependerá del lugar geográfico donde se haya producido el sismo, ya que organiza Cataluña en zona A, B o C, según la densidad de población. Este último modo de clasificación puede dificultar a los profesionales participantes su comprensión, al ser totalmente diferente a la establecida en el PEPCRS.

Una vez sentido el sismo y notificado por parte del IGN a la comunidad afectada, se determina la fase y la situación en la que se encuentra el área afectada. En

el caso de comunidades como Extremadura²⁰, Región de Murcia²⁵, Comunidad de Navarra¹⁸, Islas Baleares²², Cataluña¹⁷ o Galicia²¹ se activa el Plan desde la situación 0, pese a que en esta fase no se lleva a cabo despliegue de efectivos. Sin embargo, el resto de PE^{15,16,19,23,24} estipulan que se activan a partir de la situación 1, lo cual hace que no estén igual de preparados, en cuanto a rapidez se refiere, para afrontar posibles réplicas que puedan suceder tras el primer sismo sentido.

En cuanto al sistema de coordinación del PE, el establecimiento de los grupos de acción que participan, sus funciones y la actuación en cada fase/situación, todos ellos lo desarrollan, por lo que se sabe qué hacer en cada situación y qué grupo de acción lo ha de realizar¹⁵⁻²⁵. En este apartado, cabe destacar la Comunidad de Navarra¹⁸ y Galicia²¹ por dos particularidades. Por un lado, en el PE Navarra en el momento en que actúan los diferentes grupos de acción, se les asigna un indicativo como sistema de codificación con el fin de facilitar la gestión de medios y recursos desde CECOP o PMA. Por otro lado, en el PE de Galicia establece un índice para valorar la atención en la emergencia proporcionada por el hospital, denominado Factor de Respuesta Hospitalaria (FRH) (*Anexo VIII*). Con el FRH se pretende cuantificar el desempeño sísmico en el sistema sanitario. Esto se justifica a partir de unas definiciones propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Atención en Desastres (UNDRO) que cree que el riesgo sísmico está relacionado con las pérdidas esperadas de los elementos expuestos en un momento determinado. Estos elementos pueden ser edificios, población, etc. Cuanto mayor sea el FRH, mayor será el grado de saturación del sistema, con lo que la capacidad de respuesta de un hospital ante una emergencia será inversamente proporcional a su FRH.

Los puntos relacionados con la información a la población es donde aparece una mayor variación en los Planes. Entre las comunidades que muestran más implicación en el desarrollo de campañas de sensibilización a la población (en colegios, empresas dedicadas a construcción, asociaciones, centros de mayores...) y educación sobre medidas de prevención y autoprotección se encuentran la Región de Murcia²⁵, Navarra¹⁸, Islas Canarias²³, Islas Baleares²², Comunidad Valenciana¹⁹ y Galicia²¹. Algunas de ellas, incluso determinan su realización de forma anual, como es el caso de Islas Canarias. El resto de Planes^{15-17,20,24} cuentan con un nivel de implicación inferior,

lo que puede llevar a una menor preparación por parte de la población y como consecuencia de ello se originen más daños sobre la comunidad.

Una vez se active el Plan por el acontecimiento de un terremoto sentido, todos ellos establecen que se ha de informar a la población. No obstante, Planes como el de Aragón¹⁶ o el de Canarias²³, a diferencia del resto^{15,17-22,24,25}, no determinan qué materiales emplearán para transmitir esa información (megafonía fija, megafonía móvil, radio, televisión...) ni el modo de comunicar esa información (mensajes claros, concisos, concretos, reiterados...), lo que puede llevar a enlentecer la actuación de los grupos encargados de informar a la población.

Con respecto a las medidas de protección a tomar para proteger a la comunidad afectada, vienen muy bien definidas en Planes como el de Extremadura²⁰, Región de Murcia²⁵, Comunidad de Navarra¹⁸, Islas Baleares²² o Comunidad Valenciana¹⁹. En el resto^{15-17,21,23,24} sólo los nombra sin definir los términos, lo cual puede llevar a confundir o a no entender algún concepto.

La formación de los profesionales que participan en el Plan es esencial, ya que su omisión no les capacitaría para poder actuar de forma adecuada y eficaz. Todos los PE¹⁵⁻²⁵ nombran este punto como pilar fundamental para el desarrollo de los Planes. Sin embargo, sólo algunos como Región de Murcia²⁵, Islas Baleares²², Islas Canarias²³ o Galicia²¹ detallan cómo se va a dar esa formación, ya sea a través de cursos, programas, jornadas, etc.

Los ejercicios de adiestramiento son un conjunto de actividades que consisten en la movilización parcial de recursos y medios, con el objetivo de que los diferentes grupos de acción se familiaricen con los equipos y las técnicas que deberán emplearse en caso de emergencia real. En ellos participan grupos de acción por separado (grupo logístico, grupo sanitario...). Los simulacros, en cambio, implican la activación del Plan ante una emergencia simulada para comprobar el correcto funcionamiento de las transmisiones y canales de notificación y la rapidez de respuesta, en cuanto a la organización, y la actuación de los diferentes grupos de acción. Una vez terminado el simulacro, se evalúa la operatividad del PE para tomar medidas correctoras frente a posibles errores que se hayan podido cometer. Tanto los ejercicios de adiestramiento

como los simulacros se engloban en el apartado de la formación de los profesionales, pues éstos contribuyen a formar y capacitar a dichos profesionales. En Planes como Extremadura²⁰, Región de Murcia²⁵, Comunidad de Navarra¹⁸, Islas Baleares²² o Aragón¹⁶ además de señalar su importancia establecen la periodicidad con la que han de realizarse, incluso algunos especifican que cada cierto tiempo ha de efectuarse un simulacro nocturno. El resto de planes^{15,17,19-21,23,24}, simplemente los nombra sin regular su realización.

La estructura, como último punto a comparar, es muy diferente en cada Plan. En cuanto a la claridad en la expresión de las ideas destacan Extremadura²⁰, Región de Murcia²⁵, Comunidad de Navarra¹⁸, Islas Baleares²², País Vasco²⁴, Aragón¹⁶ y Comunidad Valenciana¹⁹. A nivel de organización, además de los anteriores se encuentra Andalucía¹⁵ y, finalmente, en el desarrollo de los apartados resaltan Aragón¹⁶, Andalucía¹⁵ y País Vasco²⁴ por el poco desarrollo que presenta cada punto.

Como valoración general, consideramos que no existe una unificación de criterios en los once PE, pues aunque la base de cada PE sea similar, los puntos analizados difieren en menor o mayor medida de unos a otros. También comentar que bajo los criterios enumerados con anterioridad, los Planes que creemos que más contribuyen a la fácil interpretación de las situaciones y de las funciones y actuaciones de los equipos participantes, así como del nivel de implicación en la educación comunitaria en materia de prevención y autoprotección frente a los sismos, en la información hacia la población en cualquiera de las situaciones y en la formación de los profesionales son los PE de la Comunidad de Navarra¹⁸, Región de Murcia²⁵ e Islas Baleares²².

Son numerosos los profesionales que intervienen desde los momentos previos al desastre hasta la finalización de las tareas de rehabilitación de la zona afectada. A nivel sanitario, y más concretamente el personal de enfermería, realiza numerosas labores en todas las etapas del terremoto relacionadas principalmente con la atención asistencial (triaje, cadena asistencial, primeros auxilios...), sin olvidar las funciones de gestión (poniendo en práctica el proceso administrativo), de investigación (para implantar mejoras) y de docencia (educación comunitaria y formación continuada).

Así pues, cabe destacar el papel tan necesario que el profesional de enfermería desempeña, participando activamente no sólo en la respuesta inmediata al desastre sino también en las fases previas y posteriores.

Son especialmente importantes las actividades de educación a la comunidad en materia de riesgo sísmico (concienciación, medidas de autoprotección, primeros auxilios...) que se pueden ofrecer a distintos colectivos (colegios, asociaciones, trabajadores, etc) por los beneficios que supone³.

Según un estudio publicado recientemente sobre el nivel de conocimientos relacionados con medidas de autoprotección y concienciación en materia de riesgo sísmico en la población en general de tres ciudades españolas, el 80% de los escolares y docentes encuestados de varios centros educativos de Madrid y Sevilla desconocen cómo actuar en caso de terremoto y cerca de un 20% no sabe por qué se producen los sismos. En cuanto a los hogares encuestados, sólo un 33% sabe cómo actuar y un 87% cree conveniente y necesario el desarrollo de programas educativos sobre sensibilización y medidas de autoprotección frente a terremotos.

Si por el contrario observamos los resultados del estudio en la población de Lorca, se puede ver cómo aumenta la cifra de escolares y docentes de diversos centros educativos que saben cómo actuar en caso de terremoto. Sin embargo, un 93% de la población general considera igualmente necesario elaborar un plan de educación para mitigar y prevenir daños ocasionados por terremotos.

La percepción más destacable de este estudio es la falsa impresión que tienen gran parte de los encuestados acerca de los fenómenos sísmicos y las medidas de prevención, ya que cuando se les pregunta sobre medidas concretas de autoprotección las respuestas suelen ser erróneas⁴².

Como se ha comentado con anterioridad, España es un país con un riesgo sísmico medio, lo cual hace que no percibamos muchos de los movimientos que se producen a diario. Por este motivo parece que la población desprecie ese riesgo y no adquiera una adecuada cultura sísmica.

El terremoto ocurrido en Lorca en 2011 que conmocionó a todo el país, sirvió para recordar que en España se encuentran zonas de actividad sísmica moderada, además de que existe una falta de preparación por parte de la población para afrontar una situación de tales dimensiones. Algunos documentos señalan que los daños personales se podrían haber reducido si hubiera habido una buena capacitación a la comunidad. Por ello, se hace necesaria la educación en materia de riesgo sísmico, con el objetivo de aumentar el grado de sensibilización de la población y el conocimiento de las medidas de autoprotección. Sólo así la población española estará realmente preparada para afrontar un desastre sísmico⁴³.

6. CONCLUSIONES

- Cuando un desastre sísmico golpea una zona son numerosos los profesionales que han de intervenir en el rescate y la asistencia a las víctimas, entre ellos se encuentran los profesionales de enfermería, participando activamente no sólo en la respuesta inmediata tras el seísmo sino también en las fases previas y posteriores al mismo.
- En España existe un Plan Estatal y diversos Planes Especiales de actuación ante el riesgo sísmico para organizar medios y recursos que podrían ser demandados si aconteciera un desastre sísmico.
- Sólo once de las diecisiete Comunidades Autónomas han desarrollado Planes Especiales frente al riesgo sísmico, lo que cuestiona la eficacia del resto de Comunidades Autónomas en relación con la organización y actuación de los grupos de acción si ocurriera un terremoto.
- Los Planes Especiales de la Comunidad de Navarra, Islas Baleares y Región de Murcia son los Planes mejor elaborados, según el análisis realizado en este trabajo.
- Enfermería desempeña un papel fundamental por las numerosas e importantes labores en todas las etapas de un terremoto, relacionadas principalmente con la atención asistencial (triaje, cadena asistencial, primeros auxilios...), sin olvidar las funciones de gestión (poniendo en práctica el proceso

administrativo), de investigación (para implantar mejoras) y de docencia (educación comunitaria y formación continuada).

- La educación a la población en materia de sensibilización sísmica y medidas de autoprotección no evitan que estos fenómenos ocurran pero sí contribuyen a minimizar los daños ocasionados, pudiendo reducir el número de heridos y de víctimas mortales.

7. BIBLIOGRAFÍA

¹ Olcina J. La tierra se mueve... y tiembla. Terremotos, volcanes y maremotos. En: Olcina J. ¿Riegos naturales? II. Huracanes, sismicidad y temporales. 1ª ed. Barcelona: Davinci; 2006. 55-110.

² Ugalde A. Terremotos. Cuando la Tierra tiembla. 1ª ed. Madrid: Catarata; 2009.

³ Freire L. Papel del personal de enfermería en situaciones de desastre. [Internet]. Oviedo: 2013. [citado 21 mar 2016]. Disponible en: http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/17315/6/TFM_Lidia%20Freire.pdf

⁴ Fernández D, Aparicio J, Pérez JL, Serrano A. Manual de enfermería en emergencia prehospitalaria y rescate. 2ª ed. Madrid: Arán; 2008.

⁵ Peláez JA. Sobre las escalas de magnitud. Rev. AEPECT [Internet]. 2011 [citado 21 mar 2016]; 19 (3): 267-275. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/257499/344605>

⁶ United States Geological Survey [Internet]. US: Department of the Interior; [citado 25 mar 2016]. Disponible en: <http://earthquake.usgs.gov/learn/glossary/?term=magnitude>

⁷ Instituto Geográfico Nacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Fomento; [citado 22 mar 2016]. Disponible en: <https://www.ign.es/ign/layoutIn/actividadesSismoRSN.do>

⁸ Instituto Geográfico Nacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Fomento; [citado 22 mar 2016]. Disponible en: <https://www.ign.es/ign/layoutIn/actividadesSismoRiesgo.do>

⁹ Instituto Geográfico Nacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Fomento; [citado 27 may 2016]. Disponible en: <http://www.ign.es/ign/layoutIn/sismoTerremotosEspana.do?value=2>

¹⁰ Instituto Geográfico Nacional [Internet]. Madrid: Ministerio de Fomento; [citado 24 mar 2016]. Disponible en:

https://www.ign.es/ign/resources/sismologia/pdfTerremotos/Tablas_estadisticas_P Iberica.pdf

¹¹ United States Geological Survey [Internet]. US: Department of the Interior; [citado 22 mar 2016]. Disponible en:

<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/byyear.php>

¹² United States Geological Survey [Internet]. US: Department of the Interior; [citado 22 mar 2016]. Disponible en:

http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/events/1960_05_22.php

¹³ Presupuestos Generales del Estado [Internet]. Madrid: 2016 [citado 26 mar 2016].

Disponible en: http://www.congreso.es/docu/pge2016/pge2016/PGE-ROM/doc/L_16_A_1.PDF

¹⁴ Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil. Capítulo III. Artículo 15. Boletín Oficial del Estado nº164, 10-07-2015.

¹⁵ Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico en Andalucía [Internet]. Junta de Andalucía: 2008 [citado 08 abr 2016]. Disponible en:

<http://www.proteccioncivil.net/Documentos%20pdf/Plan%20RIESGO%20S%C3%84DSMICO.pdf>

¹⁶ Decreto 81/2010, de 27 de abril, del Gobierno de Aragón sobre el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón nº89, 10-05-2010.

¹⁷ Plan Especial de Emergencias Sísmicas (SISMICAT) [Internet]. Generalitat de Catalunya: 2014 [citado 08 abr 2016]. Disponible en:

http://interior.gencat.cat/web/.content/home/030_arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/documents/pla_sismicat_document.pdf

¹⁸ Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Foral de Navarra (SISNA) [Internet]. Gobierno de Navarra: 2011 [citado 08 abr 2016]. Disponible en:

http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/317F1BD3-9B8F-4115-B178-D621D56F6E38/183114/PLAN_RIESGO_SISMICO.pdf

¹⁹ Plan Especial frente al Riesgo Sísmico en la Comunitat Valenciana [Internet]. Generalitat Valenciana: 2011 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: [http://web.ua.es/urs/sismosurs/Informes/Plan Especial Riesgo Sismico Comunitat Valenciana_esp.pdf](http://web.ua.es/urs/sismosurs/Informes/Plan_Especial_Riesgo_Sismico_Comunitat_Valenciana_esp.pdf)

²⁰ Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de Extremadura (PLASISMEX) [Internet]. Junta de Extremadura: 2008 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: http://www.gobex.es/filescms/ddgg004/uploaded_files/proteccion_civil/planes_especiales/PLASISMEX20080601b_revisado_por_JEX.pdf

²¹ Plan Especial frente al Riesgo Sísmico en Galicia (SISMIGAL) [Internet]. Xunta de Galicia: 2009 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: http://cpapx.xunta.gal/c/document_library/get_file?file_path=/portal-cpapx/DXEmerxenciasInterior/PlansEmerxencia/MEMORIA%20SISMIGAL-castellano.pdf

²² Plan Especial de Emergencias Sísmicas en las Illes Balears (GEOBAL) [Internet]. Govern de les Illes Balears: 2005 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: http://www.proteccioncivil.org/catalogo/naturales/jornadas-novedades/info_normativa/planes/geobal.pdf

²³ Decreto 72/2010, de 1 de julio, del Gobierno Canarias sobre el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Sísmico en la Comunidad Autónoma de Canarias (PESICAN). Boletín Oficial de Canarias nº139, 16-07-2010.

²⁴ Plan de Emergencia ante el Riesgo Sísmico de la Comunidad Autónoma del País Vasco [Internet]. Gobierno Vasco: 2007 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: http://www.interior.eigv.euskadi.eus/contenidos/informacion/planes_riesgo_quimico/es_doc/adjuntos/PE%20RIESGO%20SISMICO.pdf

²⁵ Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Región de Murcia (SISMIMUR) [Internet]. Región de Murcia: 2015 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: <http://www.112rm.com/dgsce/planes/sismimur/descargas/2015%20SISMIMUR.pdf>

²⁶ Dirección General de Protección Civil y Emergencias [Internet]. Madrid: Ministerio del Interior; [citado 23 mar 2016]. Disponible en: http://www.proteccioncivil.org/internacional_legislacion

²⁷ Álvarez C. Logística sanitaria en emergencias. 1ª ed. Madrid: Arán; 2009.

²⁸ Unidad Militar de Emergencias [Internet]. Madrid: Ministerio de Defensa; 2013 [citado 05 abr 2016]. Disponible en: <http://www.ume.mde.es/ca/usar/index.html>

²⁹ World Health Organization [Internet]. Ginebra: WHO; [citado 21 mar 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/hac/techguidance/ems/earthquakes/es/>

³⁰ Franc-Law JM, Ingrassia PL, Ragazzoni L, Della Corte F. The effectiveness of training with an emergency department simulator on medical student performance in a simulated disaster. Rev. CJEM - JCMU [Internet]. 2010 [citado 27 mar 2016]; 12 (1): 27-32. Disponible en: http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FCEM%2FCEM12_01%2FS1481803500011982a.pdf&code=77add1902c87f862b5d589f01343f27c

³¹ Alonso E, Torres A, Galve F, Gómez L, Palacios L, Castellote P. Simulacro de una catástrofe externa en un Servicio de Urgencias Hospitalario. Rev. Cub Med Int Emerg [Internet]. 2009 [citado 27 mar 2016]; 8 (1): 20-24. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_1_09/mie03109.htm

³² Sanmartín MP, García MJ, Rosique MT, Párraga B, Guillén JJ. Las medidas de salud pública ante una catástrofe: a propósito del terremoto de Lorca en 2011. Rev. Salud Ambient [Internet]. 2015 [citado 27 mar 2016]; 15 (1): 49-58. Disponible en: <http://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/722/666>

³³ Sánchez E, Martínez MS, Martínez F, Gálvez R, Goula X, Hernández A, et al. Lorca resiliente. Lecciones aprendidas de un terremoto. [Internet]. Madrid: NIPO; 2015. [citado 27 mar 2016]. Disponible en: http://www.interior.gob.es/documents/642317/1202620/Lorca_Resiliente_126150337.pdf

³⁴ Bambarén C. Salud mental en desastres naturales. Rev. Psicol Hered [Internet]. 2011 [citado 26 mar 2016]; 6 (1-2): 20-25. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RPH/article/view/2066/2058>

8

³⁵ Cianelli R, Wilkinson C, Mitchell E, Anglade D, Nicolas G, Mitrani V, et al. Mental health training experiences among Haitian healthcare workers post-earthquake 2010. Rev. Int Nurs [Internet]. 2013 [citado 26 mar 2016]; 60 (4): 528-535. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3933925/pdf/nihms526326.pdf>

-
- ³⁶ Yokoyama Y, Hirano K, Sato M, Abe A, Uebayashi M, Kishi E, et al. Activities and health status of dispatched public health nurses after the great east Japan earthquake. Rev. PHN [Internet]. 2014 [citado 26 mar 2016]; 31 (6): 537-544. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4282791/pdf/phn0031-0537.pdf>
- ³⁷ Rodríguez A, Peláez MN, Jiménez LR. Manual de triage prehospitalario. 1ª ed. Barcelona: Elsevier; 2008.
- ³⁸ Romero RC. Triage en emergencias extrahospitalarias. Rev. Paraninfo Digital [Internet]. 2014 [citado 29 mar 2016]; 20 (8): 1-20. Disponible en: <http://www.index-f.com/para/n20/095.php>
- ³⁹ Emergency, Training & Research S.A. TASSICA: Triage y Asistencia Sanitaria Sistematizada en Incidentes de Múltiples Víctimas y Catástrofes. [Internet]. Segovia: 2011. [citado 27 may 2016]. Disponible en: <http://www.tassica.com/uploads/assets/Presentacion de la Tarjeta de Triage Tassica.pdf>
- ⁴⁰ Herdman TH. NANDA Internacional. Diagnósticos enfermeros. Definiciones y clasificación. 2012-2014. 1ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
- ⁴¹ Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico [Internet]. Ministerio del Interior: 2010 [citado 08 abr 2016]. Disponible en: http://www.proteccioncivil.org/c/document_library/get_file?uuid=356a8b18-26cf-4640-b0ed-6eec36bce528&groupId=11803
- ⁴² Martín F, Martín S, Béjar M, Martínez JJ, Rodríguez MA, Morales J, et al. Educación y formación para la mitigación y prevención del riesgo sísmico en España. Rev. Seguridad y Medio Ambiente. 2014; 1 (135): 30-45.
- ⁴³ Fernández MA. Terremotos en España: recursos didácticos para una buena cultura sísmica. [Internet]. Oviedo: 2013. [citado 25 abr 2016]. Disponible en: <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/24741/6/TERREMOTOS%20EN%20E SPA% C3% 91A.%20RECURSOS%20DID% C3% 81CTICOS..pdf>

ANEXOS

ANEXO I: Escala de Mercalli. Fuente: ¿Riegos naturales? II. Huracanes, sismicidad y temporales.

Grado I	Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.
Grado II	Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
Grado III	Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable.
Grado IV	Sacudida sentida durante el primer día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando contra un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.
Grado V	Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajilla, vidrios de ventanas, etc, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.
Grado VI	Sacudida sentida por todo el mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
Grado VII	Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; rotura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
Grado VIII	Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían vehículos motorizados.
Grado IX	Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los

	edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.
Grado X	Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.
Grado XI	Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.
Grado XII	Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel (ríos, lagos y mares). Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

ANEXO II: Escala EMS98. Fuente: Terremotos. Cuando la Tierra tiembla.

Intensidad EMS	Definición	Tipos de daños
I	No sensible	No se siente
II	Sentido levemente	Sentido solamente por muy pocas personas en reposo en viviendas
III	Débil	Sentido en el interior por poca gente. La gente en reposo siente una oscilación o temblor leve
IV	Observado ampliamente	Sentido por muchos en el interior y por unos pocos en el exterior. Algunas pocas personas se despiertan. Las ventanas, puertas y platos vibran
V	Fuerte	Sentido por casi todos en el interior y por pocos en el exterior. Muchas personas se despiertan. Algunos se asustan. Los edificios tiemblan en su totalidad. Los objetos colgantes se balancean considerablemente. Pequeños objetos se desplazan. Las puertas y ventanas se abren y se cierran
VI	Causa daños leves	Mucha gente se asusta y corre al exterior. Algunos objetos caen. Muchas viviendas sufren daños leves no estructurales, como grietas muy delgadas y la caída de piezas de guarnecido
VII	Causa daños	La mayoría de la gente se asusta y corre al exterior. Los muebles son desplazados y se caen muchos objetos de repisas. Muchos edificios ordinarios bien contruidos sufren daños moderados; pequeñas grietas en los muros, caída de guarnecido, se caen partes de chimeneas, los edificios antiguos pueden mostrar grandes grietas en los muros y fallas en las paredes y tabiques
VIII	Causa daños severos	A mucha gente le cuesta mantenerse de pie. Muchas viviendas muestran grietas grandes en los muros. Unos pocos edificios ordinarios bien contruidos muestran daños serios en los muros, mientras que las estructuras antiguas y débiles pueden colapsar
IX	Destruyivo	Pánico general. Muchas construcciones débiles colapsan. Incluso los edificios ordinarios bien contruidos muestran daños serios: fallas graves en los muros y fallas estructurales parciales
X	Muy destruyivo	Muchos edificios ordinarios bien contruidos colapsan
XI	Devastador	La mayoría de los edificios ordinarios bien contruidos colapsan, incluso algunos con buen diseño sismorresistente son destruidos
XII	Completamente devastador	Casi todos los edificios son destruidos

ANEXO III: Escala de Richter. Fuente: ¿Riesgos naturales? II. Huracanes, sismicidad y temporales.

MAGNITUD RICHTER	EQUIVALENCIA EN ENERGÍA TNT (trinitrotolueno)	EJEMPLOS
-1.5	1 gramo	Romper una roca en una mesa de laboratorio
1	6 onzas (1 onza=28,3 gramos)	Una pequeña explosión en un sitio de construcción
1.5	2 libras (1 libra=453 gramos)	Bomba convencional de la II Guerra Mundial
2	13 libras	
2.5	63 libras	
3	397 libras	
3.5	1.000 libras	Explosión de mina
4	6 toneladas	Bomba atómica de baja potencia
4.5	32 toneladas	Tornado
5	199 toneladas	
5.5	500 toneladas	Terremoto de Little Skull Mtn., NV, 1992
6	1.270 toneladas	Terremoto de Double Spring Flat, NV, 1994
6.5	31.550 toneladas	Terremoto de Northridge, CA, 1994
7	199.000 toneladas	Terremoto de Hyogo-Ken Nanbu, Japón, 1995
7.5	1.000.000 toneladas	Terremoto de Landers, CA, 1992
8	6.270.000 toneladas	Terremoto de San Francisco, CA, 1906
8.5	31.550.000 toneladas	Terremoto de Anchorage, AK, 1964
9	199.999.000 toneladas	Terremoto de Chile, 1960
10	6,3 billones de toneladas	Falla de tipo San Andrés
12	1 trillón de toneladas	Fracturar la tierra en la mitad por el centro o la energía solar recibida diariamente en la tierra

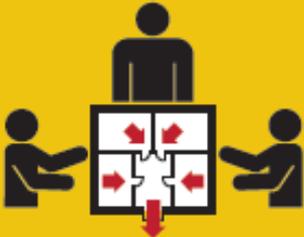
Qué hacer **antes** de un terremoto

Tenga preparado

 Botiquín primeros auxilios	 Linternas de dinamo	 Agua embotellada y comida no perecedera
 Silbato	 Radio con pilas	 Extintor

Hable, planee y practique

Haga simulacros y hable con la familia sobre cómo actuar en caso de terremoto

 Tenga siempre identificadas las zonas seguras y las salidas de emergencia de su casa, colegio o lugar de trabajo.	 Sepa cómo cerrar las llaves de agua, gas y luz. Revise los enchufes	 Conozca los teléfonos de emergencias (ambulancias, policía, bomberos)
--	--	--

Disminuya los riesgos

 Asegure firmemente objetos que puedan ocasionar daños: cuadros, espejos, lámparas, armarios, librerías, etc.	 No coloque en zonas altas objetos pesados como macetas, jarrones, botellas, libros, televisores, etc.
---	---

Qué hacer **durante** un terremoto



AGÁCHESE



CÚBRASE



AGÁRRESE



CÁLMESE

En la medida de lo posible trate de mantenerse tranquilo



EN EL INTERIOR

Aléjese de muebles, ventanas y lámparas



EN EL EXTERIOR

Aléjese de edificios, muros y postes eléctricos



Si está conduciendo pare en un lugar seguro, encienda las luces de emergencia y permanezca dentro del vehículo

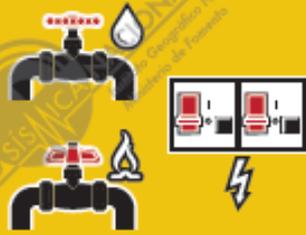


Si utiliza silla de ruedas, frénela en lugar seguro y protéjase la cabeza con los brazos



Si está en un lugar de asistencia masiva protéjase la cabeza con los brazos o resguárdese debajo de asientos y mesas

Qué hacer **después** de un terremoto



CIERRE

llaves de agua, luz y gas



UTILICE

las escaleras



NO UTILICE

los ascensores



APAGUE

todo tipo de fuego



ILUMINE

con linterna, no con fuego



NO ENTRE

en edificios dañados



Si está atrapado

Cúbrase la boca y la nariz, evite gritar porque puede asfixiarse con el polvo. Golpee con un objeto para indicar su posición



Si hay heridos

No mueva a las personas gravemente heridas a menos que estén en peligro inminente de sufrir daños



Esté alerta ante las posibles réplicas que puedan ocurrir



No use el teléfono a menos que sea estrictamente necesario

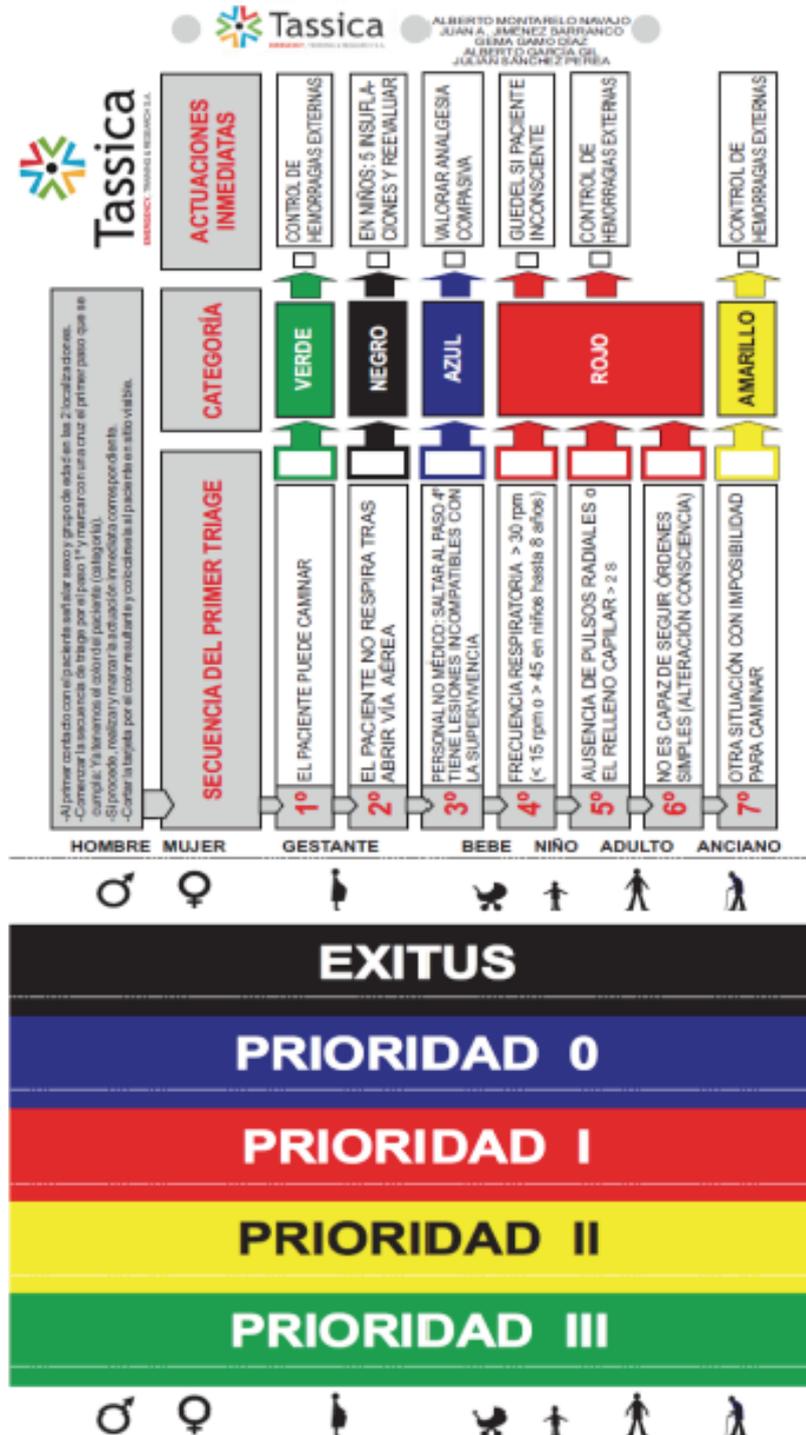


Sólo haga caso de informaciones de organismos y autoridades oficiales

ANEXO V: Clasificación de las víctimas. Fuente: Elaboración propia.

COLOR	PRIORIDAD	TIPOS DE VÍCTIMAS
Rojo	I	Parada cardiorrespiratoria presenciada y reversible, lesiones penetrantes en tórax, hemorragia interna activa, politraumatizado inestable, etc.
Amarillo	II	Heridas viscerales, pacientes en coma, dificultad respiratoria controlada, etc.
Verde	III	Heridas musculares, fracturas de huesos largos, etc.
Negro	IV	Parada cardiorrespiratoria no presenciada, traumatismo craneal con salida de masa encefálica, etc.

ANEXO VI: Ejemplo de tarjeta de triaje. Fuente: Emergency, Training & Research S.A.





MONTAÑO HERRERO A. JIMÉNEZ ARRANZO J.A.
GARCÍA G. GARCÍA G. & SUICHAZ P. B. L.

TLF FAMILIA: _____
NOMBRE: _____

0001



VIA AEREA	COLLARIN CERVICAL <input type="checkbox"/>	OBSTRUCCION DE LA VIA AEREA <input type="checkbox"/>	LESION DE LA VIA AEREA <input type="checkbox"/>	TRAUMATISMO OROFACIAL <input type="checkbox"/>	INFLAMACION DEL CUELLO <input type="checkbox"/>																																																															
	LIMPIEZA DE LA VIA AEREA <input type="checkbox"/>	CONTROL DE LA VIA AEREA <input type="checkbox"/>																																																																		
VENTILACION	NO HAY VENTILACION ESPONTANEA <input type="checkbox"/>	SONOS DE TRAUMATISMO TORACICO <input type="checkbox"/>	HERIDA ABIERTA EN TORAX <input type="checkbox"/>	TORAX INESTABLE (VOLET COSTAL) <input type="checkbox"/>	SONOS DE HEMO o NEUMOTORAX <input type="checkbox"/>																																																															
	<table border="1"> <tr><td>FR</td><td>SpO₂</td><td>FI O₂</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	FR	SpO ₂	FI O ₂										TRAJE <input type="checkbox"/>	CIANOSIS <input type="checkbox"/>	HEMOPTISIS <input type="checkbox"/>																																																				
FR	SpO ₂	FI O ₂																																																																		
CIRCULATORIO	NO HAY PULSO CENTRAL <input type="checkbox"/>	HEMORRAGIA EXTERNA GRAN QUIBRADO <input type="checkbox"/>	SONOS DE TRAUMA ABDOMINAL <input type="checkbox"/>	SONOS DE TRAUMA PELVICO <input type="checkbox"/>	SONOS DE FRACTURA DE HUESO LARGO <input type="checkbox"/>																																																															
	<table border="1"> <tr><td>TA (s/d)</td><td>FrC</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	TA (s/d)	FrC							<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>													<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																																				
TA (s/d)	FrC																																																																			
NEUROLOGICO	CONTROL DE HEMORRAGIAS EXTERNAS <input type="checkbox"/>	REANIMACION CARDIACA <input type="checkbox"/>	VIAS FLUIDOS <input type="checkbox"/>	TAMANO Y REACTIVIDAD PUPILAR																																																																
	<table border="1"> <tr><td>CGS (/15)</td><td>O</td><td>V</td><td>M</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	CGS (/15)	O	V	M													<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																	<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																	<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																
CGS (/15)	O	V	M																																																																	
EXPOSICION			ADVERTENCIAS:																																																																	
	FECHA Y FIRMA: _____		MEDICACION:																																																																	

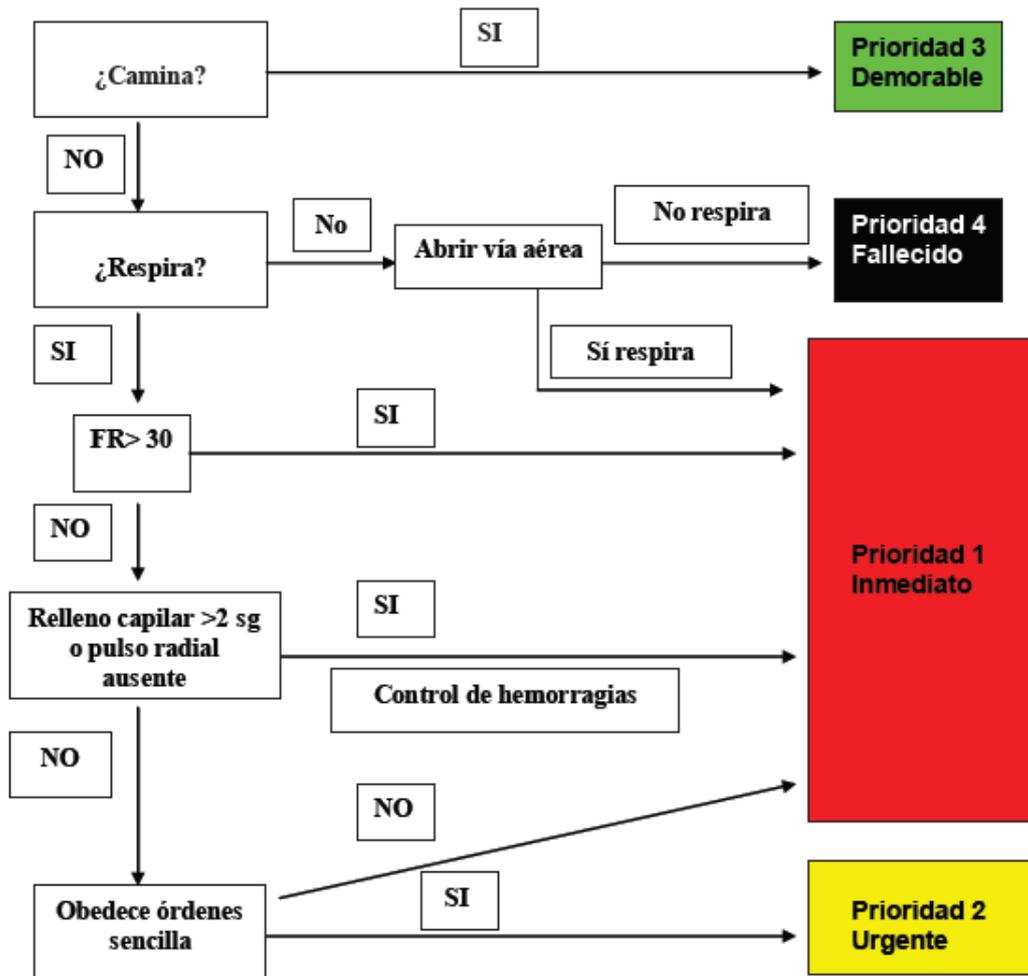
2º TRIAGE

PRIORIDAD DE EVACUACION

NOMBRE: _____ TLF FAMILIA: _____
 TRASLADA: _____ 0001
 DESTINO: _____
 PATOLOGIA: _____

	0001	
	0001	
	0001	
	0001	
	0001	

ANEXO VII: Método START. Fuente: Manual de enfermería en emergencia prehospitalaria y rescate.



ANEXO VIII: Fórmula FRH. Fuente: Plan Especial frente al Riesgo Sísmico en Galicia (SISMIGAL).

$FRH = \left(\left(1 + \frac{NH}{NCL} \right) \cdot \left(1 + \frac{FI \cdot NCP}{NCT} \right) \right) - 1$	
NH: número de heridos desplazados al centro hospitalario.	NCT: número de camas totales del centro hospitalario.
NCL: número de camas libres tras el sismo y justo antes de iniciarse el operativo de emergencia.	FI: factor de importancia del centro hospitalario, que se obtiene a partir de: $FI = F1 \cdot F2$
NCP: número de camas perdidas	F1: factor de clase*; F2: densidad de habitantes por cama para cada región.
* este valor se obtiene mediante la siguiente tabla:	
Clase de centro	Factor de clase (F1)
Básico	1.0
De referencia	1.3
Especializado	1.5