

R. 17.816

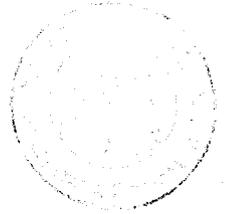
T. D.
M/139

UNIVERSIDAD DE CASTILLA
FACULTAD DE MEDICINA

En el día... de... de...
de... 141... 121... del libro
...
Sevilla, ...

El catedrático de... de Toxicología,

Alma Laffitte



**RESPUESTA SANITARIA A SITUACIONES DE CATASTROFES
EN HUELVA: PROPUESTAS PARA UN PLAN DE CATASTROFES.**



ENRIQUE MARQUEZ FLORES

JUNIO 1990



AVDA. DR. FEDRIANI S/N
SEVILLA

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DIRECCION

RAMON PEREZ CANO, DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA:

AUTORIZA: a D. Enrique Márquez Flores, Licenciado en Medicina
y Cirugía, a presentar el trabajo titulado "RESPUESTA SANITARIA
A SITUACIONES DE CATASTROFE EN HUELVA: PROPUESTAS PARA UN PLAN
DE CATASTROFES", para optar al título de Doctor en Medicina y
Cirugía.

Y para que conste, firmo la presente en Sevilla a cinco de Junio
de mil novecientos noventa.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Departamento de Medicina
DIRECCION
Prof. Dr. R. Pérez Cano

Fdo.: R. Pérez Cano

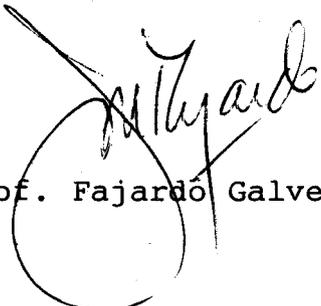
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA



D. JOSE FAJARDO GALVEZ, PROF. TITULAR DE PATOLOGIA
Y CLINICA MEDICA, DE LA FACULTAD DE MEDICINA, DE LA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA.

CERTIFICA: Que el trabajo titulado "Respuesta
sanitaria a situaciones de catástrofes en
Huelva: Propuestas para un Plan de Catástrofes"
de D. Enrique Márquez Flores, reúne todos los
requisitos necesarios para ser autorizado a
presentarse para la obtención del título de
Doctor.

Y para que conste, firmo la presente en Sevilla
a cinco de Junio de mil novecientos noventa.


Fdo.: Prof. Fajardo Galvez

A mis padres, por el amor y la educación
que me han dado.

A mi mujer, Carmen, y a mis hijos Quique y
Gonzalo; ellos son mi estímulo y los seres
que más quiero.

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. JOSE FAJARDO GALVEZ, Director de esta Tesis, por su amable disposición, y lo acertado de sus indicaciones.

Al Dr. MANUEL HERRERA CARRANZA, cuyo estímulo, apoyo y enseñanzas, han constituido las bases de este trabajo.

Al Dr. CARLOS ALVAREZ LEYVA, por su amistad, consejos y orientaciones.

A los miembros de Protección Civil, del Gobierno Civil de Huelva, por su colaboración e inestimable ayuda en la recogida de datos para este trabajo.

A todos los compañeros, y a todas aquellas personas que de una u otra manera han hecho posible la realización de este trabajo.

INDICE

	Pag.
I. <u>INTRODUCCION</u>	6
I.1. Justificación	7
I.2. Concepto de catástrofe	13
I.3. Clasificación de las catástrofes	15
I.4. Patrón lesional en las catástrofes	18
I.5. Estudio de riesgos	21
I.6. Asistencia sanitaria a las catástrofes:	
A. Triage	24
B. Respuesta prehospitalaria:	33
1. Alarma	
2. Aproximación	
3. Control	
4. Apoyo	
5. Clasificación	
6. Estabilización	
7. Transporte	
8. Transferencia	
9. Reactivación	
C. Planificación hospitalaria:	44
C.1. Objetivos y alcance del plan	
C.2. Factores a considerar	
C.3. Protocolo dirección:	
- Comisión hospitalaria	
- Comisión interhospitalaria	
- Comité directivo	
C.4. Categorización hospitalaria	

5.A. Organización de los servicios hospitalarios

- 5.A.1. Medidas inmediatas
- 5.A.2. Alarmas. Grados de alarma
- 5.A.3. Areas de triage y tratamiento
- 5.A.4. Distribución del personal
- 5.A.5. Radiodiagnóstico
- 5.A.6. Hematología. Banco de sangre
- 5.A.7. Análisis clínicos
- 5.A.8. Quirófanos
- 5.A.9. Unidad de Cuidados Intensivos
- 5.A.10. Mortuorio
- 5.A.11. Esterilización
- 5.A.12. Documentación

5.B. Funciones de los servicios de suministros médicos

- 5.B.1. Farmacia
- 5.B.2. Almacén

5.C. Funciones de los servicios de suministros hospitalarios

- 5.C.1. Cocina
- 5.C.2. Lavandería
- 5.C.3. Mantenimiento
- 5.C.4. Limpieza

5.D. Otras funciones

- 5.D.1. Centro información
- 5.D.2. Evacuación hospitalaria

5.D.3. Expansión hospitalaria

5.D.4. Circulación

5.D.5. Servicio de seguridad

5.D.6. Comunicaciones

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 64

III. MATERIAL Y METODO 70

1. Ambito geográfico de estudio 71

2. Material. Recogida de datos: 76

2.1. Estimación del riesgo

2.2. Estudio de los recursos sanitarios:

2.2.1. Recursos hospitalarios

2.2.2. Otros recursos sanitarios:

2.2.2.1. Transporte sanitario

2.2.2.2. Cruz Roja

2.3. Planes de catástrofes en Huelva

3. Método. Parámetros estudiados: 81

3.1. Organización en la zona de catástrofe

3.2. Organización del transporte y distribución
de víctimas entre los hospitales.

3.3. Organización hospitalaria para catástrofes

4. Modelo de encuesta hospitalaria.

85

IV. RESULTADOS 96

A. Estimación del riesgo.

B. Recursos sanitarios

C. Planes de catástrofes en Huelva.

D. Encuesta hospitalaria



V. <u>DISCUSION</u>	144
1. Estimación del riesgo	145
A. Riesgos naturales	
A.1. Riesgo sísmico	
A.2. Riesgo por tsunamis	
A.3. Riesgo por inundaciones	
A.4. Otros riesgos naturales	
B. Riesgos tecnológicos	
B.1. Accidentales	
B.1.1. Riesgos por transporte	
B.1.1.1. Transporte mercancías peligrosas	
B.1.1.2. Accidentes viales y urbanos	
B.1.1.3. Transporte marítimo/fluvial	
B.1.1.4. Transporte aéreo	
B.1.2. Riesgo por concentraciones humanas	
B.1.3. Riesgo industrial	
B.2. Intencionales	
B.2.1. Riesgo por terrorismo	
B.2.2. Riesgo por conflictos armados	
2. Patron lesional en las catástrofes en Huelva	163
3. Valoración de la respuesta sanitaria a catástrofes en Huelva.	166
3.1. Organización en la escena de catástrofe	
3.2. Transporte y distribución de las víctimas entre los hospitales	
3.3. Organización hospitalaria para catástrofes	
4. Comunicaciones intra y extrahospitalarias.	201

5. Propuestas para un Plan de Catástrofes de Huelva	203
VI. CONCLUSIONES	216
VII. RESUMEN	220
VIII. BIBLIOGRAFIA	227

I. INTRODUCCION

I.1. JUSTIFICACION

En los últimos años hemos asistido a un continuo desarrollo en el campo sanitario. Existen avances en los conocimientos sobre la patogenia de las enfermedades, nuevos métodos diagnósticos y de tratamiento, y en definitiva una mejor oferta sanitaria a la población. Nuestra comunidad no ha sido ajena a este desarrollo y en la medida de sus posibilidades ha mejorado sus prestaciones, con nuevos recursos que intentan cubrir las necesidades de la población. Casi todos los campos de la medicina han avanzado, sin embargo existen algunos, en los que aunque continuamos avanzando, lo hacemos de forma irregular y no en la medida que sería necesario. Me estoy refiriendo al de la Medicina de Catástrofes. Los que trabajamos en medicina hospitalaria observamos como esta materia no ha entrado aún entre las actividades diarias de un hospital, y en nuestro país son escasos los médicos que se dedican o poseen preparación en Medicina de Catástrofes, a diferencia de otros países donde cuentan con asignatura propia en la carrera de Medicina y son numerosos los profesionales que se dedican a este tema (91)(57)(58). Son además escasos los trabajos o artículos publicados en revistas médicas que traten temas relacionados con esta materia (138)(112)(113).

La palabra catástrofe y su significado, están de moda y aparecen constantemente en los medios de comunicación, reflejando los acontecimientos de carácter trágico que suceden en el mundo (Figura 1). Este aumento de noticias referentes a catástrofes puede que sea consecuencia, no de un aumento del número de las mismas, sino quizás del mayor bienestar social del mundo occiden-

CIENCIA

La sociedad es cada vez más vulnerable a las catástrofes naturales, según los expertos

La cadena de la catástrofe

Todos los aspectos vulnerables han de ser tenidos en cuenta para la prevención

Un entorno demasiado vulnerable

Vamos a tener que enfrentarnos a un dramático panorama mundial y a unas amenazas cada vez más complejas

Figura 1

tal, y por ello una mayor preocupación colectiva por todos aquellos sucesos que puedan alterarlo.

De la importancia de este tema tenemos muestra en la tabla I, en la que se exponen las catástrofes más importantes ocurridas desde 1977 hasta 1986 en todo el mundo. Así mismo, como ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica, durante la década de 1970-80, ocurrieron 13.093 catástrofes, los cuales ocasionaron 7169 muertes y 96.740 heridos. Catástrofes naturales que requieran asistencia internacional suceden semanalmente y su coste económico aproximado es de 1 billón de dolares (180)(36)(179). Habitualmente, las "catástrofes" de las que nos informan los medios de comunicación, suelen afectar a un número limitado de víctimas, que son atendidas de forma rutinaria por los servicios locales de salud, sin ocasionarles grandes problemas. Una catástrofe de mayor importancia, es un acontecimiento diferente, ya que sobrepasa la capacidad de respuesta sanitaria del área afectada. Rápidamente se desbordan la capacidad de transporte de los heridos a los hospitales, estando éstos inundados por la afluencia masiva de víctimas. El terremoto de México en 1985 (magnitud 8.1 escala de Richter) afectó seriamente a una ciudad moderna, con edificios contruidos para resistir terremotos, con tres hospitales destruidos y ocasionó 10.000 muertes, 3.285 pacientes hospitalizados 10.000 heridos graves y 30.000 leves (27)(109). En nuestro país, probablemente a raíz de las inundaciones del Levante y País Vasco también ha aumentado el interés por las catástrofes y todo lo relacionado con su prevención y mitigación. Afortunadamente, su localización en una zona geográfica donde las catástrofes natu-

rales son excepcionales y cuando ocurren no ocasionan un número elevado de víctimas. Sin embargo, no estamos ajenos a otro tipo de catástrofes más frecuentes y no menos devastadoras que las catástrofes naturales. Nos referimos a las catástrofes tecnológicas, aquellas en las que la mano del hombre tiene un papel fundamental y que no son más que consecuencia del creciente desarrollo tecnológico e industrial de nuestra sociedad. Se han creado numerosas industrias que producen y almacenan un número elevado de sustancias químicas, centrales nucleares, medios de transportes más veloces, etc; factores que hacen que aumente la vulnerabilidad de nuestra comunidad a distintas situaciones de catástrofes (7). Todo esto, hace necesario el desarrollo de la Medicina de Catástrofes, tarea que en algunas naciones se emprendió hace décadas (158) (51) (100), con el consiguiente desarrollo de planes para hacer frente a situaciones de catástrofes, tanto locales como a escala nacional y en la que entran en funcionamiento de forma coordinada organismos y cuerpos como policía, servicios contraincendios, sanitarios y servicios sociales (117) (156). En nuestro país, salvo excepciones, el desarrollo de planes de catástrofes, en particular desde el punto de vista sanitario, está en fase embrión, aunque en los últimos años hay un aumento de trabajos y reuniones médicas que tratan sobre este tema (40) (1) (110) (111). En la provincia de Huelva, y en particular en su capital, encontramos una serie de factores de riesgo, principalmente las industrias petroquímicas y complementarias del Polo Industrial (87), que pueden ser causantes de accidentes mayores que afecten a la población trabajadora y a la de las poblaciones que

las rodean. El riesgo de accidente mayor es aunque mínimo, debido a las medidas preventivas que todo este tipo de empresas emplean, es factible y por tanto hace necesario desarrollar una planificación que trate de impedir no sólo que estos accidentes ocurran, sino que una vez sucedan, ofrezca una respuesta capaz de satisfacer las demandas que la situación imponga, al menos en la medida que los recursos disponibles sean capaces. Para ello es necesario conocer detalladamente los riesgos posibles, su localización, capacidad de agresión y así mismo, los recursos de que se disponen, inventariarlos y organizar una respuesta adecuada que contemple la actuación no sólo desde el punto de vista sanitario, sino del resto de organismos implicados en la respuesta a situaciones de catástrofes (22) (33) (44) (56) (61) (119).

TABLA I. CATASTROFES 1977-1986

<u>Año</u>	<u>Causa</u>	<u>Lugar</u>	<u>Muertos</u>	<u>Heridos</u>
1977	Ciclón	India	14.204	SD
1977	Terremoto	Rumanía	1.570	11.300
1978	Terremoto	Iran	15.000	SD
1978	Inundaciones	India	3.800	SD
1978	Tormentas	Bangladeh	1.000	SD
1979	Tormentas	India	1.335	SD
1979	Huracan	Rep. Dominicana	1.400	4.000
1980	Inundaciones	India	1.600	SD
1980	Terremoto	Argelia	2.633	8.369
1980	Terremoto	Italia	4.689	7.700
1981	Terremoto	Iran	1.028	950
1981	Terremoto	Iran	1.200	1.000
1981	Inundaciones	China	1.311	5.000
1982	Terremoto	Yemen	1.507	1.500
1983	Terremoto	Turquia	1.346	1.137
1984	Inundaciones	Bangladesh	1.200	SD
1984	Fuga gas tóxico	India	2.233	SD
1985	Ciclón	Bangladesh	10.000	SD
1985	Volcan	Colombia	21.800	5.000
1985	Terremoto	México	8.776	30.200
1986	Gas letal	Camerun	1.734	SD

SD: sin datos

I.2. CONCEPTO DE CATASTROFE

La Sociedad Española de Medicina Catastrófica la define como "la desproporción trágica entre necesidades y medios acompañados de daños importantes a personas y bienes con grave desestabilización social"(139).

Desde el punto de vista hospitalario, el Manual de Planificación de Emergencia Hospitalaria, de los Servicios de Salud del Canada, define una catástrofe cuando los métodos ordinarios y los recursos existentes para tratamiento son inadecuados para satisfacer las necesidades inmediatas (145).

La ACEP (American College of Emergency Physicians), ha definido una catástrofe como " una súbita y masiva desproporción entre los elementos hostiles de cualquier tipo y los recursos que son disponibles para hacerles frente en un corto periodo de tiempo" (2).

Eldar (1981), considera desde el punto de vista médico que una catástrofe es aquella situación para la cual los recursos de un sólo hospital son inadecuados (53).

Fairley (1969), define como accidente mayor o catástrofe: a) aquel en que el número de heridos supervivientes es estimado entre 50 y 60; b) podría ser necesario el envío de equipos médicos a la zona de catástrofe y c) se necesitaran más de un hospital para el tratamiento de heridos (56).

Para los epidemiólogos, una catástrofe puede ser definida como un evento que causa un impacto adverso sobre la salud de la población, generalmente, aunque no siempre, causa una amplia destrucción del entorno, y ocurre de forma repentina o sobre un

corto periodo de tiempo (13).

La UNDRD (Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Catástrofes) propone una definición de catástrofe: un acontecimiento concentrado en el tiempo y en el espacio, en el que una sociedad o una comunidad corre un grave peligro y sufre tales pérdidas en sus miembros y pertenencias físicas que la estructura social resulta trastornada y se impide el cumplimiento de todas o de algunas de las funciones esenciales de esa sociedad (179).

Las palabras claves en estas definiciones de catástrofes son demandas y recursos, definiendose por tantos las catástrofes no por su magnitud sino mejor por su relación con los recursos disponibles. No crea la misma situación la llegada de 20 heridos a un hospital comarcal que cuando ocurre en un hospital Universitario. Por tanto se considera una catástrofe cuando la demanda excede a los recursos disponibles.

En resumen, del termino catástrofe se pueden hacer tantas definiciones como personas la definan. Casi todas las definiciones tienen en común el incluir los acontecimientos físicos que las producen, las consecuencias sociales y económicas que provocan y su relación con los recursos disponibles.

I.3. CLASIFICACION DE LAS CATASTROFES

De acuerdo con el "International Working Party on the Definition and Classification of Disaster", celebrado en Brighton en 1981 (128), las catástrofes pueden ser clasificadas según los efectos causados sobre la comunidad, las causas del incidente, la rapidez de comienzo, la extensión del área de catástrofe, el número de víctimas y según la duración de las tareas de socorro.

A) SEGUN LOS EFECTOS SOBRE LA COMUNIDAD

1.- CATASTROFES SIMPLES

Las catástrofes simples estan caracterizadas por el hecho que la estructura comunitaria permanece intacta, en cuanto a las viviendas, hospitales, centros de comunicaciones, etc. Este tipo de catástrofe está representada por todos los accidentes de un tamaño limitado, como accidentes de tráfico, accidentes industriales, atentados contra medios de transportes, etc.

2.- CATASTROFES COMPLEJAS

En ellas la estructura comunitaria está alterada en grados variables: centros de comunicaciones, hospitales, fluidos energéticos, eléctricos, etc. Es la constante en todas las catástrofes y cataclismos naturales de gran intensidad y muy extendidos: seismos, ciclones, tornados, etc.

B) SEGUN LA CAUSA

1.- CATASTROFES DE APARICION RAPIDA

- Naturales, extremas o violentas, artificiales provocadas, por conflictos armados, atentados, etc.

2.- CATASTROFES DE APARICION MAS LENTA

- Enfermedades epidémicas, intoxicaciones crónicas, etc.

C) SEGUN LA DURACION DEL FACTOR CAUSAL

1.- CATASTROFES CORTAS, MENOS DE UNA HORA

Es el caso de la mayoría de los accidentes de tráfico por carretera, ferrocarril o aéreo, de los accidentes industriales, los incendios, explosiones, etc.

2.- CATASTROFES MEDIANAS, MENOS DE 24 HORAS

En ellas se pueden incluir los huracanes, ciclones, incendios forestales, accidentes tecnológicos, etc.

3.- CATASTROFES DE LARGA DURACION, MAS DE 24 HORAS

Es la que se observa en algunas catástrofes naturales como inundaciones, ciclones, terremotos, etc.

D) SEGUN LA DURACION DEL RESCATE

1.- CATASTROFES CORTAS, MENOS DE 6 HORAS

En este grupo entran la mayor parte de los accidentes de ferrocarril, aéreos o de carretera, y algunos accidentes tecnológicos como explosiones, incendios, atentados, etc.

2.- CATASTROFES DE DURACION MEDIANA, DE 6 A 24 HORAS

En este tipo de catástrofes se integran todos los accidentes tecnológicos de tamaño limitado, como explosiones, incendios, atentados, y más raramente las catástrofes naturales.

3.- CATASTROFES LARGAS, MAS DE 24 HORAS

Corresponde a todas las grandes catástrofes donde la duración del factor causal y la alteración de las estructuras de la comunidad son importantes. En ella se integran las catástrofes naturales y ciertas catástrofes tecnológicas, como accidentes mineros, naufragios, contaminación masiva de la atmosfera por productos tóxicos, etc.

E) SEGUN LA EXTENSION GEOGRAFICA

1.- EXTENSION INFERIOR A 1 KILOMETRO

En este grupo se pueden incluir un gran número de accidentes colectivos, como accidentes aéreos, de carretera, explosiones, incendios, etc.

2.- EXTENSION DE 1 A 100 KILOMETROS

En ella se integran las catástrofes naturales mayores y algunas catástrofes industriales importantes caracterizadas por incendios, productos tóxicos o de polución.

3.- EXTENSION SUPERIOR A 100 KILOMETROS

Se trata de las grandes catástrofes naturales como los seismos y la contaminación atmosférica por productos tóxicos.

F) SEGUN LA REGION

1.- REGIONES RURALES

En las cuales se la densidad de población se supone de menor cuantía, y los tipos de construcciones son más sencillos, existiendo menos complejos industriales.

2.- REGIONES URBANAS

Varian considerablemente en tamaño, número de habitantes, tipos de industrias, importancia de las comunicaciones y tipo de urbanización.

G) SEGUN EL NUMERO DE VICTIMAS

1.- CATASTROFE MODERADA

Número de víctimas comprendidas entre 25 y 99.

2.- CATASTROFE MEDIANA

Número de víctimas oscila entre 100 y 999, de los cuales entre 50 y 250 serán hospitalizados.

3.- CATASTROFE MAYOR

Comprende todas las situaciones donde hay más de 1000 víctimas y de ellas más de 250 serán hospitalizadas.

H) SEGUN LAS FACILIDADES DE EVACUACION

- En este punto se deben tomar en cuenta un cierto número de criterios ya evocados como lugar del salvamento, desestructuración o no de la comunidad, localización geográfica, gravedad y número de víctimas.

I) SEGUN LA PATOLOGIA

- 1) Quirúrgica/intensiva
- 2) Médica/respiratoria/nuclear
- 3) Combinaciones de 1 y 2.

I.4. PATRON LESIONAL EN LAS CATASTROFES

El tipo de lesiones dependerá de la causa de la catástrofe. Las producidas por fuerza física, predominantemente causarán lesiones traumáticas. Las catástrofes químicas o físicas y las erupciones volcánicas producirán patologías médicas. A la vez todas las catástrofes son acompañadas de algún grado de alteración psiquiátrica, que afecta tanto a las víctimas como al personal de socorro que las asiste (161)(128). Cada tipo de catástrofe y accidente se caracteriza por la liberación de una cierta forma de energía que va a causar una agresión distinta, cuadro I :

1. TRAUMATIZADOS: resultan de agresiones muy variadas como traumatismos mecánicos por caídas, proyecciones contra materiales resistentes, explosiones y proyectiles sólidos, etc.

Ocasionan lesiones contusas, fracturas, luxaciones, lesiones por compresión, secciones parciales o totales, etc.

2. QUEMADOS: resultan de agresiones térmicas radioactivas o químicas sobre el cuerpo.

3. INTOXICADOS: resultan de una agresión tóxica, que puede ser por vía respiratoria (intoxicación por inhalación de productos gaseosos), digestiva o percutánea (líquidos y gases de penetración cutánea).

4. CONTAMINADOS: son aquellos que resultan de la exposición a productos radiactivos.

5. CONTAMINADOS: por productos biológicos contenidos en el agua, aire o alimentos.

6. Las ALTERACIONES PSIQUICAS resultantes del estrés psíquico que representa la catástrofe.

El conocimiento de estos patrones lesionales se deriva del estudio histórico de las distintas catástrofes ocurridas. Su aplicación fundamental es en el desarrollo de una planificación para catástrofes, ya que su conocimiento junto con los riesgos a los que está expuesta una comunidad, nos va a permitir conocer los recursos necesarios de que debemos disponer.

CUADRO I

PATRON LESIONAL EN LAS CATASTROFES

<u>Catástrofe</u>	<u>Mecanismo de lesión</u>	<u>Patología dominante</u>
Terremoto	Traumatismos mecánicos por compresión, caídas, enterramiento	Laceraciones Fracturas Contusiones
Inundaciones	Submersión Traumatismo mecánico por objetos flotantes. Frio	SDRA Casiahogamiento Heridas Hipotermia
Incendios	Agresión térmica ,, tóxica ,, mecánica ,, psíquica	Quemaduras cutaneas y respiratorias Inhalación de gases Heridas por explos.
Accidentes de tráfico	Traumatismo mecánico Traumatismo térmico	Heridas diversas Quemaduras
Accidentes de aviación	Traumatismo mecánico Traumatismo térmico Intoxicación por incendio	Heridas diversas Quemaduras diversas Intoxicación
Accidente mercancías peligrosas	Traumatismo mecánico Traumatismo térmico	Heridas diversas Intoxicación loco-regional y general
Accidente industrial	Traumatismo mecánico Traumatismo térmico Agresión tóxica Agresión radiactiva	Heridas diversas Quemaduras Intoxicación general local. Contaminación radiactiva

I.5. ESTUDIO DE RIESGOS

Toda planificación para situaciones de catástrofes debe contemplar la identificación y comprensión de los peligros naturales y de otra índole existentes en la zona de que se trate.

Para conocer los riesgos es necesario detectarlos e inventariarlos, incluso si se puede localizarlos en un área geográfica, analizando posteriormente las distintas consecuencias que puedan derivarse del mismo, especialmente a personas y bienes de la comunidad. Los resultados de esa labor, indicaran claramente cuales deban ser las medidas de prevención y con que recursos se deben contar para el caso de una situación de emergencia. Un ejemplo de estudio de riesgos lo tenemos en el cuadro II (98).

Según su origen y naturaleza los riesgos pueden ser:

- Inundaciones: crecidas o avenidas de corrientes fluviales, acumulaciones pluviales. Mareas vivas y temporales.
- Avalanchas: Rotura de presas. Corrimientos de tierras, aludes.
- Nevadas
- Huracanes y ciclones
- Sequía
- Seismos
- Hundimientos
- Erupciones y fenómenos volcánicos
- Incendios: urbanos, industriales, forestales
- Agresiones de origen industrial: químicas, radioactivas
- Riesgos en actividades deportivas excepcionales: montaña espeleología, deportes nauticos, etc.

CUADRO II

PRINCIPALES TIPOS DE CATASTROFES Y PAISES DE
LA CEE AMENAZADO

Tipo de catástrofe	País amenazado
Terremotos.....	Grecia, Italia, España Francia, Portugal
Erupciones volcánicas..	Italia
Inundaciones.....	Francia, Italia, Países Bajos, Alemania, Bélgica, Portugal, España
Avalanchas.....	Francia, Italia, España
Tornados.....	Riesgo débil
Tormentas de nieve.....	Riesgo débil
Marejadas altas.....	Francia, Grecia, España
Incendios forestales...	Francia, España, Italia, Grecia
Riesgos químicos.....	Todos los países
Riesgos radiactivos....	Todos los países
Polución marina.....	Bélgica, Francia, Italia, España, Reino Unido
Transportes.....	Todos los países
Incendios.....	Todos los países

- Riesgos debidos a concentraciones humanas
- Riesgos sanitarios: contaminación bacteriológica, epidemias, intoxicaciones alimentarias.
- Disturbios civiles: terrorismo, motines.
- Riesgos del transporte: accidentes de ferrocarril, carreteras, aéreos y marítimos.
- Riesgos en el transporte de mercancías peligrosas.
- Otros

I.6. ASISTENCIA SANITARIA A LAS CATASTROFES

A. TRIAGE

Las catástrofes se definen desde el punto de vista médico como una situación de aparición súbita e imprevista que entraña un flujo masivo de víctimas, de tal magnitud, que se produce una desproporción entre las necesidades y los medios.

Esta desproporción más o menos grande entre el número, la gravedad de los heridos y los medios necesarios para el tratamiento, son los elementos fundamentales de esta definición. El desequilibrio puede recaer sobre los recursos humanos o sobre los medios materiales o sobre ambos (173).

El triage puede ser definido como un proceso que determina prioridades a la hora de actuar. Aplicado a un contexto clínico, es el proceso de selección de pacientes para determinar una prioridad en el tratamiento médico.

La palabra triage procede del verbo francés "trier" (escoger) y significa entresacar, seleccionar o escudriñar. En la terminología inglesa se utiliza la palabra "sorting" con el mismo significado de triage. El diccionario médico Dorland define el triage como "la selección y clasificación de heridos de guerra u otros desastres, para determinar prioridades según la necesidad y lugar de tratamiento".

Inicialmente empleado por médicos militares en conflictos bélicos, el proceso es igualmente aplicable en la práctica civil en casos de accidentes o catástrofes con numerosas víctimas.

Idealmente, dos etapas de triage deben ser instituidas lo más pronto posible: un primer triage (equipo de triage) debe realizarse en la zona de catástrofe y el segundo debe hacerse a la

ello. Un plan de catástrofes eficaz debe contar con la posibilidad de que un equipo de triage (médico/ATS) se desplace a la zona de catástrofe. El equipo debe llevar material de reanimación y primer auxilio (44) (Figuras 2 y 3).

La principal función del equipo debe ser prevenir mayores pérdidas de vidas y realizar el triage de las víctimas. Sin un apropiado triage los pacientes gravemente heridos pueden no recibir los beneficios de los cuidados necesarios y aquellos con heridas menores sobrecargar los hospitales (78) (172).

En general, a pesar de los avances tecnológicos, científicos y médicos, la teoría del triage permanece constante: distribuir los escasos recursos de manera que se ofrezcan los más apropiados al mayor número de personas con mínimo consumo de estos recursos.

El proceso de triage es un concepto válido en la fase inicial de actuación médica en un siniestro con múltiples víctimas. Es por si mismo un proceso dinámico, que responde a los cambios de las condiciones clínicas del paciente, los recursos disponibles y del tiempo y personal de que se disponga. El repetir el triage en las diversas fases de la cadena sanitaria es una regla necesaria. Al menos inicialmente, en la fase prehospitalaria es necesario hacer un primer triage de los heridos que posteriormente se debe repetir a la llegada al hospital.

Se han descrito diversos métodos y scores de gravedad que se aplican a la hora de realizar el triage de las víctimas de una catástrofe (107) (169) (146) (95). El más conocido es el sistema de tarjetas de colores, las cuales son unas tarjetas de varios colores cada uno de los cuales indica una prioridad para el transporte o tratamiento y que permite escribir el nombre y una lista de

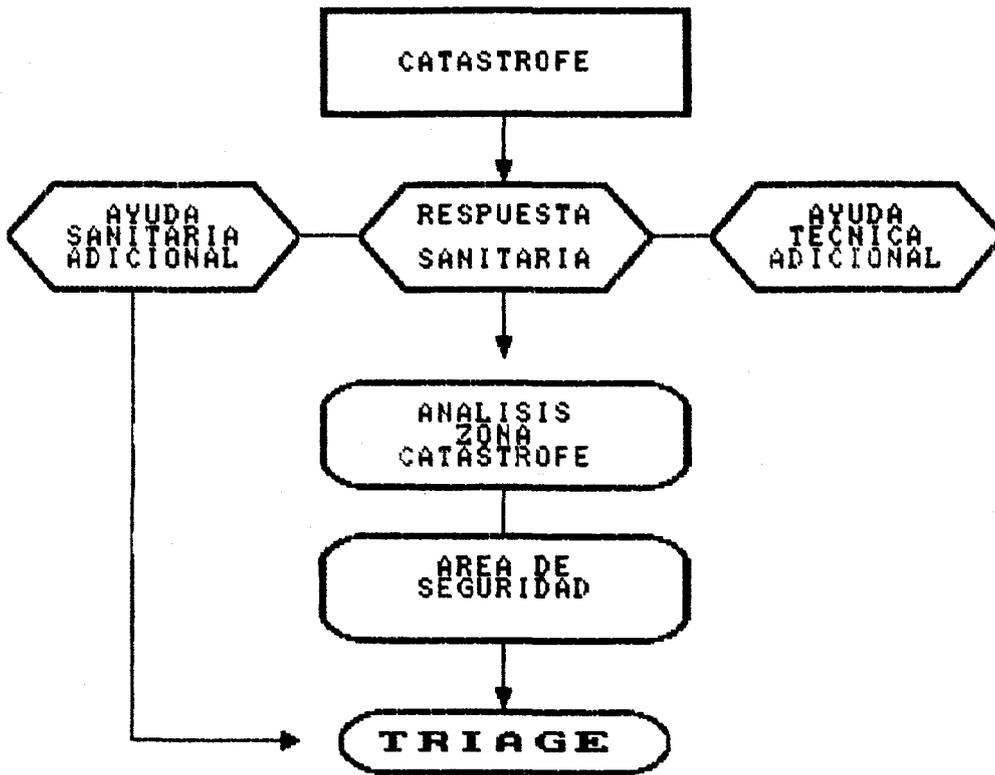


Figura 2

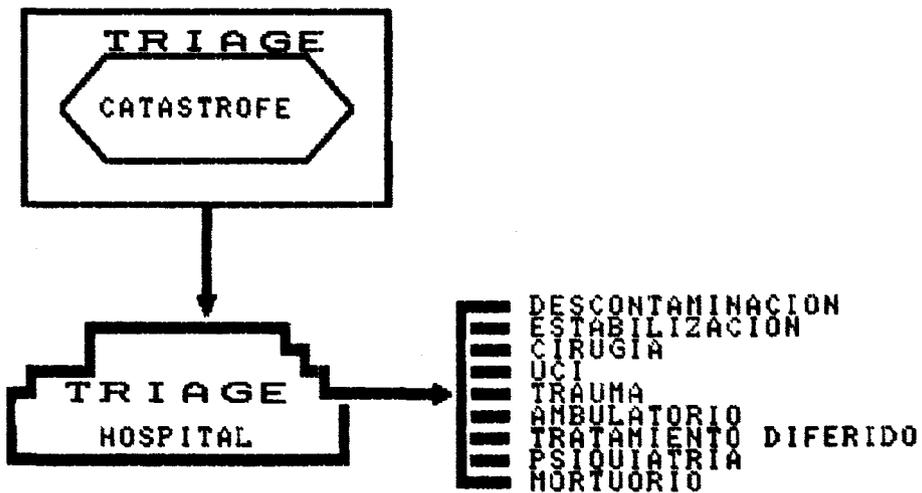


Figura 3

las principales lesiones, datos que seran muy útiles a la llegada del herido al servicio de urgencias hospitalario.

TRIAGE

1. VALORACION RAPIDA DE TODOS LOS HERIDOS

- via aérea
- respiración
- circulación
- hemorragia

2. CLASIFICACION DE LA URGENCIA

No urgente	Urgente	Inmediato	Muerto
<u>verde</u>	<u>amarillo</u>	<u>rojo</u>	<u>blanco</u>
Tto y/o transporte (4)	Estabilizar y transportar (3)	Soporte vital y transporte (1) (2)	Transporte (5)

Figura 4 : Estrategia para el triage de múltiples víctimas.

Los números indican prioridades de acción.

A nivel prehospitalario, los pacientes que necesitan prioridad en el transporte seran etiquetados con tarjeta roja. (Figura 4) (150) (134).

- I ----ROJO--- -Tratamiento inmediato
- Prioridad en el transporte
- II ----AMARILLO -Tratamiento diferido hasta 6 horas

III ----VERDE-- -Tratamiento ambulatorio

O ----NEGRO-- -Fallecido

Sin embargo, aunque este sistema de tarjetas está muy difundido y teóricamente representa un sistema de triage válido, en la práctica su utilización es mínima, como queda reflejado por su escaso uso en situaciones reales de catástrofes (173). Las desventajas que se adjudican a este sistema de triage son varias: por un lado, la falta de uso en la rutina diaria de la práctica de medicina de urgencias, hace que su uso sea inadecuado en situaciones que lo requieran; son caras; no contribuyen a mejorar las decisiones del triage; no indican mejoría en la condición clínica y requieren tiempo para rellenarlas retardando el cuidado y transporte de los heridos. Es por ello, que en los últimos años se están estudiando nuevos métodos que sean útiles, sencillos y eficaces para realizar el triage de víctimas en situaciones de catástrofes. (Cuadro III).

En la experiencia del Royal Victoria Hospital de Belfast en Irlanda del Norte, con numerosos casos de catástrofes y accidentes con múltiples heridos, el método más eficaz para hacer frente a una situación de catástrofe es el mantener la rutina normal de trabajo diario siempre que sea posible. Esta doctrina se basa en el hecho de que el incorporar un nuevo método de trabajo en una situación donde el estrés y el desorden son importantes, implicaría casi con toda seguridad un gran fracaso. Ellos proponen el utilizar la "doctrina de la rutina diaria" para realizar el triage de los heridos, dejando solo la utilización de las tarjetas para aquellos sitios donde se utilicen de forma rutinaria o se hagan ejercicios de entrenamiento cada día o semana. Esta propuesta es razonable ya que es casi imposible pedirles

a médicos y enfermeras el que usen de forma eficaz unas tarjetas multicoloreadas que no ven en meses (173).

Un sistema práctico para utilizar las tarjetas sería el que en los hospitales siempre que se produzca la llegada de tres o más accidentados, se utilicen las tarjetas.

Algunos autores proponen que sea la comunicación verbal el método de transmitir las ordenes. Este sistema incorpora la división de los heridos en dos grupos solamente, uno el de alta prioridad, es decir aquellos que sin atención urgente no sobrevivirían, y el segundo los de prioridad secundaria, o pacientes que podrían esperar.

Numerosos métodos se han desarrollado en los últimos años especialmente para la medicina prehospitalaria, inteniendo mejorar el triage de los heridos. Incluyen escalas, índices, scores y gráficos (24) (42) (131) (81) (92) (73) (20) (115) (23). En el cuadro III se indican algunos de los más utilizados. Dentro de los más prácticos encontramos el score descrito por Champion en 1981, el Trauma Score (30). Desarrollado desde el Triage Index, incorpora las siguientes variables: presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, esfuerzo respiratorio, relleno capilar y la escala de coma de Glasgow. Es un método sencillo de realizar, que con un mínimo entrenamiento puede ser calculado en situaciones de triage de masas. Un reciente estudio indica que el Trauma Score puede identificar el 75% de los pacientes con traumatismos menores y el 85 al 90% de aquellos con traumatismo moderado o severo (31) (28) (120) (167). El rango de puntuación oscila desde 1 (peor pronóstico) a 16 (mejor pronóstico). El Trauma Score incorpora la Escala de coma de Glasgow como componente del sistema nervioso central y utiliza variables del sistema respiratorio y cardiovascular. De

esta manera representa los tres sistemas orgánicos vitales que pueden ser afectados y que ocasionarían la muerte en corto espacio de tiempo después del accidente. Champion (1986), usando un riguroso método de estudio demuestra que el Trauma Score puede ser medido en la fase prehospitalaria con un 98% de seguridad (28). La escala CRAMS es también un método sencillo, que valora cinco componentes: circulación, respiración, abdomen, área motora y palabra. Hasta dos puntos son dados a cada categoría dependiendo si el componente es normal -2-, moderadamente normal -1- o severamente anormal -0-. Es por tanto una escala fácil de memorizar y de usar. Las puntuaciones de 9 a 10 son definidas como un trauma menor, y de 8 o menos como un traumatismo grave. En 1982 Gormican, estudia prospectivamente 500 pacientes, encontrando una sensibilidad del 92% y una especificidad del 98% para diferenciar un traumatismo menor de uno mayor (72). Clemmer en 1985, usando una versión modificada de la escala CRAMS, sugiere que los pacientes con scores de seis o menos sobre una escala de diez puntos deben ser considerados como trauma mayor (37). La escala de coma de Glasgow, descrita por Teasdale y Jennett en 1974, se basa en la apertura de ojos, mejor respuesta verbal y mejor respuesta motora, se utiliza para cuantificar la función del sistema nervioso central. Los autores correlacionan la escala con el pronóstico funcional del SNC, Cuadro IV (168).

En definitiva, el triage como instrumento útil en el manejo de la medicina de catástrofes, está ampliamente demostrado y es necesario a la hora de planificar la actuación tanto de los equipos de asistencia sanitaria prehospitalaria, como los hospitalarios de un método de triage que sea eficaz en condiciones prácticas (Cuadro V).

CUADRO III

INDICES DE SEVERIDAD

1969	SIMBOL Rating System (Williams) (177)
1971	Trauma Index (Kirpatrik) (96)
1971	Abbreviated Injury Scale (AMA) (39)
1974	Injury Severity Score (Baker) (8)
1974	Glasgow Coma Scale (Teasdale) (168)
1980	Triage Index (Champion) (32)
1980	Anatomic Index (Champion) (29)
1980	Modified Injury Severity Scale (Mayer) (115)
1981	Trauma Score (Champion) (30)
1982	CRAMS Scale (Gormican) (72)
1983	Wiscosin Trauma Index (Gustafson) (76)
1986	<u>Prehospital Index (Koehler) (94) (95)</u>

CUADRO IV ESCALA GLASGOW

1. APERTURA DE OJOS	<u>Puntos</u>	3. RESPUESTA MOTORA	<u>Puntos</u>
Esponanea	4	Obedece órdenes	6
A la voz	3	Localiza dolor	5
Al dolor	2	Retirada al dolor	4
No	1	Flexión	3
		Extensión	2
2. RESPUESTA VERBAL		No	1
Orientada	5		
Confusa	4		
Inapropiada	3		
Incomprensible	2	Total puntos: 1+2+3	
No	1		

CUADRO V. TRIAGE EN CASO DE MULTIPLES VICTIMAS

Grupo 1: TRATAMIENTO INMEDIATO

Incluye aquellos que requieren cirugía de emergencia para salvar su vida. Solo debe realizarse en pacientes con posibilidades reales de supervivencia y con procedimientos que no consuman excesivo tiempo.

Grupo 2: TRATAMIENTO DIFERIDO

Incluye aquellos enfermos que necesitan cirugía mayor pero que sus condiciones generales permiten retrasar el tratamiento quirúrgico sin poner en peligro la vida.

Grupo 3: TRATAMIENTO MINIMO

Incluye aquellos con mínimas lesiones quienes pueden cuidarse por si mismo o por personal no entrenado.

Grupo 4: TRATAMIENTO EXPECTANTE

Son todos los fallecidos y aquellos pacientes sin posibilidades de supervivencia que necesitarían grandes intervenciones con pocas posibilidades de éxito. Hasta que la situación de catástrofe sea controlada solo recibirán tratamiento de soporte.

B. RESPUESTA PREHOSPITALARIA

Cuando acontece una catástrofe o un accidente con elevado número de víctimas, se ponen en marcha de la forma más rápida posible, una serie de respuestas encaminadas a socorrer a las víctimas. Estas respuestas, pueden ser variables en cuanto a su intensidad y naturaleza dependiendo de la amplitud y consecuencias del suceso. La respuesta sanitaria en una situación de - catástrofe debe integrarse dentro de la organización general de socorro. Para una correcta actuación sanitaria se necesitan de la colaboración de otros organismos como la Policía, para el control de accesos y de la zona del suceso; Bomberos, para el salvamento de las víctimas, etc., las cuales en conjunto hacen más eficaz el resultado global de las operaciones de socorro.

Tradicionalmente, la actuación sanitaria en caso de - catástrofes ha consistido en el tratamiento hospitalario de los heridos que llegan desde la zona siniestrada. En una medicina moderna la actitud ha cambiado, y actualmente el envío de equipos médicos a la zona del suceso es habitual en los países con una medicina desarrollada (137) (180) (133) (59). Para casos de catástrofes cada Hospital General debe contar con un Equipo Médico Avanzado (EMA), cuya misión fundamental es la de actuar de forma inmediata ante una situación de catástrofe en su comunidad. El EMA constituye un conjunto de elementos humanos y materiales, con capacidad para actuar en la zona de catástrofe, clasificando, estabilizando y transportando a los heridos hasta el hospital para su tratamiento definitivo. El EMA debe incorporar la mejor tecnología médica, capaz de ser transportada y utilizada en la zona



del suceso, pudiendo ser útil no solo en el área de influencia del hospital, sino en el todo el país e incluso fuera del mismo (140) (144) (130) (80). La respuesta sanitaria prehospitolaria se puede dividir en varias fases, las cuales constituyen un conjunto de operaciones, que se desarrollan tanto cronológicamente (desde el inicio al final de la actuación sanitaria), como geográficamente (desde la zona de siniestro hasta la de tratamiento definitivo). Es indispensable el analizar y especificar las características de cada fase. Estas pueden ser divididas en (1):

1. Alarma
2. Aproximación
3. Control
4. Apoyo
5. Clasificación
6. Estabilización
7. Transporte
8. Transferencia
9. Reactivación

1. ALARMA

El conocimiento del hecho de un suceso, es condición inicial para la puesta en marcha de los medios de socorro. Es necesario al planificar la respuesta sanitaria a las catástrofes el establecer medios adecuados de alerta, donde la población - pueda informar de la existencia de una catástrofe. El centro - receptor de la alarma, debe tener unas características particulares para asegurar a la vez una correcta alerta y la interpretación rápida de toda la información que se le transmite. El centro

receptor debe contar con:

- a) Funcionamiento durante 24 horas del día
- b) Capacidad de recepción e interpretación de toda la información que se le transmita.
- c) Posibilidad de contacto directo con autoridades responsables de la toma de decisiones.
- d) Posibilidad de alertar a su vez a los distintos servicios que intervendrán en el socorro (hospitales, bomberos, policía, ambulancias, etc.).
- e) Central de comunicaciones (alámbricas e inalámbricas).
- f) Central de alarmas: Existen países donde se ha establecido un número de teléfono donde acudir en situaciones de emergencia (900 en Bélgica, 15 el SAMU de Francia, 006 en algunas comunidades de España). La activación de los equipos médicos prehospitalarios se produce mediante la transmisión de la alarma desde el centro receptor al hospital base. El Jefe de Guardia es el responsable de la movilización del EMA, cuyos miembros serán localizados mediante buscapersonas o desde la centralita del hospital (99).

2. APROXIMACION

El acceso al lugar podrá ser de manera directa o empleando distintos medios de transporte. Dependiendo del tipo de accidente, su localización, posibilidades de acceso, visibilidad, climatología, etc, se utilizarán los medios de transportes adecuados (82) (83) (124) (148). En condiciones de difícil acceso a las víctimas, que hagan necesaria la presencia de equipos de rescate, el equipo médico apoyará este tipo de operaciones. La actuación

sanitaria en este punto puede hacerse de varias formas:

a) Rescate sin actuación sanitaria: la víctima puede no necesitar cuidados médicos, o la situación o su posición no hace posible la actuación médica, o los cuidados pueden no justificarse ante elementos ambientales hostiles (tóxicos), o la breve duración del rescate no justificar los cuidados médicos.

b) Rescate con medicalización: si la víctima es parcialmente accesible durante el rescate y su estado lo justifica pueden realizarse cuidados médicos (sedación, analgesia, etc.)

c) Rescate seguido por cuidados médicos: una vez realizado el rescate se inician los cuidados médicos.

d) Rescate seguido de medicalización inmediatas: cuando el estado de la víctima lo justifica es necesario iniciar, si la presencia de un equipo es posible, la reanimación médica sobre el terreno. En situaciones de urgencia colectiva, las operaciones de rescate van a desembocar en conducir a la víctima hacia una zona de tratamiento médico (6).

3. CONTROL

Sobre el lugar se procede a una identificación de los peligros ambientales, asegurar el área de socorro, determinar el número de heridos, naturaleza de las lesiones, identificar el mecanismo de la agresión, y determinar las necesidades de medios, alertando a los hospitales de las medidas a tomar. Todo este conjunto de actuaciones tiende a una correcta VALORACION de la situación encontrada, estableciendo una zona de actuación (Puesto de Mando Avanzado). Dependiendo de la extensión geográfica de la catástrofe, puede ser necesario sectorizar la zona en varias

AREAS o SECTORES, donde actuaran los equipos de socorro. La sectorización de la zona tiene una finalidad operativa, permitiendo la distribución adecuada de los medios de socorro en función de las necesidades, impidiendo el apoyo masivo a unas áreas y el deficit de otras. Asimismo la sectorización permite una mejor coordinación de todas las operaciones.

4. APOYO

Cuando con los recursos disponibles no se consigue controlar la situación, es necesario mediante una adecuada red de transmisiones, establecer contacto con los hospitales base y - pedir el envío de refuerzos. Durante todo el desarrollo de las tareas de socorro, se mantiene un continuo flujo bidireccional de información, dando cuenta de las incidencias sobre el terreno y a su vez los hospitales orientan a los equipos prehospitalarios de la adecuada distribución de los heridos hacia los mismos.

5. CLASIFICACION

Una vez desplazado el equipo médico a la zona del siniestro y realizada la valoración del mismo, se organizará un área de triage o de clasificación. A esta zona se trasladaran todos los heridos y se les realizará una detallada valoración. El método de triage utilizado debe ser unificado y previamente acordado (importante cuando participan equipos médicos de distintos hospitales) (70). Actualmente hay dos concepciones distintas en cuanto a la forma de actuar en medicina prehospitalaria: 1) La concepción de recogida del herido (previo triage en casos de múltiples heridos), sin realizar tratamiento in situ y transporte rápido hacia un centro donde se les pueda realizar tratamiento

definitivo (teoría de cargar y correr) (41)(129)(6) y 2) La concepción de la medicina prehospitalaria con tratamiento "in situ", que permite realizar pautas activas de tratamiento antes y durante el traslado del enfermo (45)(101). Sobre estas dos concepciones de la medicina prehospitalaria, está abierto un amplio debate, con numerosos trabajos defendiendo una y otra postura (42). Parece que sí hay consenso cuando la catástrofe se produce en medio urbano, donde la distancia geográfica y en el tiempo, de los hospitales, hace que se tienda a utilizar la primera teoría, es decir, el traslado rápido de los heridos hacia los hospitales sin perder tiempo en actuaciones médicas. Sin embargo, cuando la catástrofe se produce en medio rural, sin hospitales cercanos, la extensión geográfica del suceso es amplia o los accesos son difíciles (accidente ferroviario), se tiende a establecer una actitud de acuerdo a la segunda teoría, lo que supone establecer medidas "in situ" de tratamiento de las víctimas.

6. ESTABILIZACION

El EMA debe estar capacitado para realizar las funciones siguientes:

1. Triage, priorizando en el tratamiento y en el transporte.
2. Soporte vital básico y avanzado
3. Inmovilización de fracturas
4. Control del dolor y cura de heridas
5. Soporte de pacientes hasta su transporte

Cuando el número de heridos es importante o la extensión geográfica de la catástrofe es amplia, es posible que

sea necesario trabajar en la zona de catástrofe durante 24 o más horas, para lo cual es necesario contar con equipos de recambio (cada 12 horas). Se ha establecido, que las actuaciones del EMA requieren como promedio 1 miembro por cada 5 pacientes. Esta proporción aumenta 1:3 cuando se utilizan técnicas más complejas. Si solo se realiza triage y evacuación, y los pacientes son pocos, una relación 1:8 puede ser suficiente. Una catástrofe con 250 pacientes podría necesitar hasta 90 sanitarios, asumiendo la no realización de técnicas complejas y que algunos pacientes tardarían en ser evacuados por limitaciones en el transporte (108).

La composición de los EMA es variable dependiendo de las habilidades que se les vayan a exigir. Se necesitan médicos con preparación en métodos de triage y soporte vital avanzado, y enfermeras con experiencia en Medicina de Urgencias o Cuidados Críticos. Al menos un médico y una enfermera cualificados son necesarios; 4 enfermeras más para realizar cuidados de heridos y mantenimiento de los enfermos en espera de transporte; 4 camilleros para el transporte de los heridos y 2 personal auxiliar. De esta manera al menos 12 personas deben componer un EMA, que alternativamente podrían estar reforzados por un cirujano y un anestesista y personal de transmisiones. Con esta dotación se podrían atender hasta 80 pacientes, con un nivel de asistencia básico. Hasta 2-3 EMA pueden formarse en comunidades que cuenten con varios hospitales, cubriendo las necesidades de esa comunidad para situaciones de catástrofes, ya que cuando sean necesarias más EMA, probablemente el suceso desborde la capacidad de esa comunidad y será necesario contar con ayuda de otras comunidades

para hacer frente al conflicto.

7. TRANSPORTE

Una vez realizado el triage y estabilización de los heridos, se procederá al transporte de los mismos según la prioridad establecida. El transporte de las víctimas se realizará dependiendo de los recursos existentes, las necesidades planteadas y las condiciones del terreno y meteorológicas. Es importante cuando hay más de un hospital implicado en la recepción de los heridos, la distribución correcta de los mismos, de acuerdo con la capacidad de los hospitales. Esto requerirá una comunicación regular entre los hospitales y los EMA y entre los propios hospitales entre sí (6). Así mismo el EMA debe comunicar a los hospitales la severidad y número de pacientes enviados y el tiempo de llegada de las ambulancias. Los distintos medios de transportes de tipo sanitario quedan recogidos en el cuadro VI.

8. TRANSFERENCIA

A la llegada de los heridos a los hospitales es necesario ofrecer de manera clara y resumida el mayor número de datos a cerca de la patología encontrada, tratamiento recibido y datos de filiación.

9. REACTIVACION

Una vez finalizada las actuaciones del EMA y situado de nuevo el equipo en el hospital, es necesario realizar una puesta al día de material para dejar nuevamente al equipo preparado para actuar.

10. DOTACION DE MATERIAL

- Maletín de medicación (4) (25):

1. Atropina
2. Aminofilina
3. Bretilio
4. Cloruro cálcico 10%
5. Dopamina
6. Dextrosa 50%
7. Adenalina
8. Furosemida
9. Diacepan
10. Cloruro mórfico
11. Isoproterenol
12. Lidocaina
13. Sulfato magnesio
14. Manitol
15. Naloxona
16. Bicarbonato sódico
17. Tiamina
18. Verapamil
19. Nitroglicerina
20. Salino
21. Solución Ringer
22. Sustitutos del plasma
23. Dextrano

- Maletin de vía aérea:

1. Tubos endotraqueales (3,5 hasta 9.0 mm)
2. Pala curva larga para laringoscopio
3. Pala curva corta para laringoscopio

4. Mango de Laringoscopio
 5. Guias tubo endotraqueal
 6. Pinzas de Magill
 7. Cánulas nasales y mascarillas oxígeno terapia
 8. Ambu adulto y pediátrico
 9. Guedel
 10. Sondas de aspiración de secreciones
- Respirador portatil
 - Bombonas portátiles de oxígeno
 - Catéteres IV centrales
 - Jeringas de 10 ml.
 - Aguja tamaño 24 a 14
 - Líneas intravenosas
 - Sondas nasogástricas (14, 16, 18, 5 y 8)
 - Manguitos de presión
 - Desfibrilador portatil con baterías y monitor, palas adultos y pediátricas. Electrodo.
 - Gel lubricante
 - Esfingomanómetros
 - Camillas portátiles
 - Colchones de vacío
 - Manorreductores de una sola salida
 - Férulas
 - Pantalón antishock
 - Collarines cervicales
 - Desinfectante para manos y equipos
 - Mascarillas, guantes y gorros desechables estériles.

- Aspirador de secreciones
- Tarjetas de triage
- Brazaletes numerados para identificación
- Linternas
- Bolsas de plástico
- Walkie-talkies

CUADRO VI MEDIOS DE TRANSPORTE SANITARIO

1. MEDIOS TERRESTRES:

- Ambulancias: a) Traslado
- b) Triage
- c) Asistencial: Medicalizada
- Medicalizable

2. MEDIOS MARITIMOS:

- Barco hospital
- Fuera borda

3. MEDIOS AEREOS:

- Avión sanitario
- Helicoptero

C. PLANIFICACION HOSPITALARIA

El objetivo de un plan de catástrofes hospitalario, es el diseño de un modelo de respuesta del hospital ante las situaciones de emergencia que se le presenten.

De igual forma que en los hospitales se protocolizan el estudio y tratamiento del infarto agudo de miocardio, neumonías, etc, es necesario protocolizar la actuación hospitalaria ante un flujo masivo de víctimas como consecuencia de una catástrofe. Todos los hospitales deben tener un plan de catástrofes, que debe ser redactado por escrito, difundido entre el personal y ensayado periodicamente (158)(153).

Existen varias etapas a cubrir al realizar un plan de catástrofes:

C.1. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PLAN:

La primera etapa debe consistir en marcar los objetivos del plan y su alcance. El objetivo debe ser el preparar al hospital para que en situaciones de catástrofes puedan atenderse el mayor número posible de pacientes, ofreciendoles a cada uno de ellos la misma posibilidad de supervivencia que en el caso que fuera una víctima sola.

El alcance del plan va a depender de la capacidad de respuesta del hospital, es decir de su capacidad de tratamiento en función de los recursos de que disponga.

C.2. FACTORES A CONSIDERAR:

La siguiente etapa consiste en considerar todos los factores que puedan afectar el llevar a cabo los objetivos del plan.

Los principales factores a considerar en un plan de catástrofes hospitalarios son:

a. Riesgos: el estudio de los riesgos posibles que puedan afectar a la comunidad donde se encuentra el hospital ayudará a determinar que tipo de planificación debe realizar el mismo.

b. Recursos: hay que conocer los recursos disponibles, tanto humanos como materiales, existentes tanto en el hospital como en la comunidad, y organizar los cometidos y distribución de esos recursos.

c. Comunicaciones: uno de los factores principales a tener en cuenta en un plan, es la capacidad de comunicación del hospital y determinar si es necesario reforzarlas, y disponer de medios de comunicación auxiliares (47).

C.3. PROTOCOLO DE DIRECCION:

Al realizar la planificación es muy importante el establecer de forma clara las responsabilidades de la dirección del plan. Para ello el primer paso es desarrollar un Protocolo de Dirección, en el que se regulen las comisiones hospitalarias e interhospitalarias (si hay más de un hospital en la comunidad), tanto la comisión que elabora el plan, como el comité directivo de catástrofes, y los reglamentos complementarios que marquen las responsabilidades del personal en caso de catástrofe (158).

El comité directivo de catástrofe, debe estar compuesto por el director gerente, director médico, jefe de enfermería, administrador y representantes de los distintos servicios médicos.

El comité directivo, en caso de catástrofe ordena las medidas a tomar y las supervisa, manteniéndose en activo hasta que el trabajo del hospital vuelve a la normalidad. La comisión hospitalaria/interhospitalaria, debe estar compuesta por miembros de todos aquellos servicios hospitalarios implicados en una catástrofe. Las funciones de la comisión serán las siguientes:

1. Elaborar el plan de catástrofes del hospital.
2. Coordinar el plan del hospital con los de otros hospitales de la comunidad.
3. Coordinar el plan del hospital con los planes que tenga la comunidad para actuar en caso de catástrofes.
4. Asignación de responsabilidades a cada servicio hospitalario, para la programación de las acciones de apoyo que deban prestar en caso de emergencia.
5. Elaboración y supervisión de programas de adiestramiento para actuar correctamente en caso de catástrofe.
6. Ensayar el plan en diversas situaciones de catástrofes simuladas (49) (97).
7. Revisar el plan a intervalos regulares.

Para que sea operativo, el plan del hospital debe estar coordinado con los planes de catástrofe de la comunidad. Para esto es necesario colaborar con las autoridades del Municipio, Protección Civil, Fuerzas de Seguridad, Servicio contra incendios, y demás instituciones sanitarias existentes. De esta forma se consigue que el plan hospitalario quede integrado con el plan general de la comunidad. Cuando en ésta hay más de un hospital, la

planificación debe realizarse conjuntamente, para unificar esfuerzos y economizar recursos, siempre necesarios en caso de catástrofes (165).

C.4. CATEGORIZACION HOSPITALARIA:

Si en la comunidad hay varios hospitales, es necesario categorizarlos según sus recursos, dandoles a cada uno de ellos una función en caso de catástrofes. Se dividiran en hospitales base y hospitales de apoyo. Los primeros seran los encargados de recibir las víctimas, realizar el triage y estabilización de los heridos, y los segundos recibirán los enfermos evacuados de los hospitales base, encargandose de los heridos leves. En la categorización de los hospitales para una planificación para casos de catástrofes, es fundamental el conocer la capacidad quirúrgica de los mismos, mejor que la capacidad de camas, ya que en condiciones de catástrofe es mejor planificar en función de quirófanos disponibles que en número de camas hospitalarias (22).

C.5. PROTOCOLO DE ORGANIZACION:

En el se desarrollan las medidas necesarias a tomar por parte de los servicios hospitalarios para hacer frente a una catástrofe.

5.A. ORGANIZACION DE LOS SERVICIOS HOSPITALARIOS

5.A.1. MEDIDAS INMEDIATAS:

La activación de un plan hospitalario para casos de catástrofes comienza con la alerta exterior. Una vez recibido el mensaje, se le comunicará al máximo responsable del hospital en ese momento (Director o jefe de guardia). Siempre que sea posible

es necesario recoger la máxima información posible a cerca del suceso: donde y cuando ha tenido lugar, cuantos heridos puede haber, tipos de lesionados y la naturaleza del suceso, así como tiempo de llegada de las víctimas al hospital. Durante el tiempo que transcurre desde la alerta hasta la llegada de las primeras víctimas, el hospital puede prepararse activando el plan de catástrofes (18)(66).

Hay veces, sobretodo cuando el accidente ocurre cerca del hospital o éste es urbano, que las víctimas son trasladadas al hospital sin previo aviso, siendo las primeras víctimas las que alertan del hecho del suceso. Generalmente en estas condiciones, las primeras víctimas en acudir al hospital no suelen ser las más graves, son las que pueden caminar o aquellas que son trasladadas por taxi o coches privados (163). Si esto ocurre puede suceder que cuando comiencen a llegar heridos graves el hospital ya esté desbordado por heridos de menor gravedad. De ahí la importancia de conocer lo antes posible el alcance del suceso, la necesidad de contar con un plan que sea flexible y que se pueda poner en marcha inmediatamente (119).

5.A.2. ALARMAS. GRADOS DE ALARMA:

El director o jefe de guardia será el responsable de decidir el nivel de respuesta que inicialmente tendrá el hospital. Para evitar malas interpretaciones y abusos, es esencial definir las clases de circunstancias que merecen el uso del plan. Generalmente se establecen tres fases de respuesta o grados de alarma:

Grado I: el servicio de urgencias y personal de guardia se bastan para tratar eficazmente a los heridos. Estos son acomodados en el servicio de urgencias. No se interfiere el normal funcionamiento del hospital.

Grado II: situación que se resuelve con los recursos propios del hospital, modificando su capacidad asistencial convencional. Es necesario alertar a personal de refuerzo, para hacer frente a la situación planteada, y abrir nuevas camas y quirófanos.

Grado III: se necesita de la colaboración de todo el personal del hospital y de voluntarios, ante la magnitud de la situación de emergencia. Es necesario modificar la estructura asistencial del hospital, ordenando áreas extraordinarias de clasificación, expansión, asistencia y evacuación.

5.A.3. AREAS DE TRIAGE Y TRATAMIENTO :

- AREA DE TRIAGE:

Debe utilizarse un espacio amplio, de facil entrada y salida, cercana a la puerta de entrada a urgencias. Por ella pasaran todos los accidentados que llegen al hospital. En esta área el único procedimiento médico que se realizará será el triage de los heridos según el procedimiento establecido. Estará atendida por un número suficiente de médicos, enfermeras y auxiliares, para mantener un flujo rápido de heridos (85).

- AREAS DE TRATAMIENTO INICIAL:

Se deben establecer áreas de tratamiento adecuadas para cada tipo de heridos:

1. Áreas de reanimación:

Se deben establecer salas de reanimación, donde personal entrenado en las técnicas y tratamiento de soporte vital avanzado, puedan atender a los heridos clasificados como muy graves o tarjeta roja (tratamiento inmediato). Deben estar cercanas a la entrada de urgencias y junto al área de triage para permitir el paso rápido desde esta última.

2. Áreas de tratamiento urgente:

En ellas se reciben los accidentados clasificados como tarjeta amarilla o tratamiento urgente. Los accidentados que ingresen en esta área, serán valorados para su posterior pase a planta de internamiento, UCI o quirófano. Se confeccionaran listas de prioridades para su ingreso en UCI, quirófano y exploraciones radiológicas (intensivistas, anestesistas, cirujanos y radiólogos). Suelen utilizarse las salas de observación de urgencias como áreas de tratamiento urgente.

3. Áreas de tratamiento no urgente:

En estas áreas se acomodaran los enfermos con tarjeta verde o de tratamiento no urgente. Son accidentados con pequeñas heridas, contusiones, o con alteraciones emocionales. Suelen utilizarse las salas de espera de familiares, comedores, cafetería o salón de actos. Serán atendidos por un médico y ATS-DE, que nuevamente valoraran el estado del enfermo y decidiran si permanecen en el hospital o dan de alta a domicilio, citandolos para otro día o remitidos a su médico de atención primaria. Todo accidentado, debe ser valorado en el hospital (10).

5.A.4. DISTRIBUCION DEL PERSONAL SANITARIO

Queda a cargo del Jefe de Guardia y del Supervisor de enfermería (en ausencia de superiores), quienes deben distribuir al personal según las necesidades del momento.

El Jefe de Guardia, debe organizar, coordinar y comunicar al resto del personal médico sus cometidos; no debe en ninguna circunstancia tomar parte activa en los cuidados clínicos de pacientes y de manera importante debe ser perfectamente identificado por sus compañeros. Debe establecer tres médicos encargados de las áreas de triage, tratamiento inicial y quirófanos, quienes en comunicación directa con él serán los responsables de estas áreas.

El supervisor de enfermería, será el responsable de identificar las necesidades de enfermeras y su distribución; de igual forma debe ser correctamente identificado por sus compañeros y por el resto del personal para evitar confusiones.

5.A.5. RADIOLOGIA

El diagnóstico radiológico juega un papel importante en la evaluación de las víctimas de una catástrofe (118) (52). Al confeccionar el plan es necesario conocer la capacidad radiológica del hospital, cuantificandola, tanto en el número y tipo de aparatajes, como en de personal disponible en cada momento.

En situación de catástrofe, se suspenderán las exploraciones radiológicas programadas. El radiólogo acudirá a urgencias donde en colaboración con el resto de médicos establecerán prioridades en las solicitudes de exploraciones radiológicas. En

estas situaciones hay una serie de exploraciones que se consideran prioritarias, siguiendo este orden: 1. Torax, 2. Columna y pelvis, 3. Craneo, 4. Abdomen, 5. Extremidades. Hay que intentar evitar un hecho bastante frecuente en casos de catástrofes, como es el embotellamiento en el flujo de pacientes al servicio de radiología (118). Para ello se establecieron listas de prioridades de exploraciones y sobre todo, distintas vías de entrada y salida del Servicio de Radiología. En algunos casos los intensificadores de imagen pueden diferir la necesidad de hacer placas, especialmente en UCI y quirófanos. Exploraciones especiales como Tomografía computarizada, debido a la lentitud en la realización, con la consiguiente demora en el tiempo, hace indicar que la TC no deba usarse en la valoración inicial de los pacientes y sí utilizada en una segunda fase. Las procesadoras automáticas deben ser capaces de soportar el incremento de trabajo (hasta 100 radiografías/hora), aunque para casos urgentes se debe disponer de una procesadora manual. Es útil para el servicio de radiología al igual que pasa con otros servicios hospitalarios, el disponer de su propio sistema de alerta y llamada, independiente del sistema centralizado del hospital.

5.A.6. HEMATOLOGIA. BANCO DE SANGRE

La realización de hematocritos y determinaciones de grupo son prioritarias, y necesitan rapidez y eficacia para evitar errores. El hematólogo, valorará junto con el resto de médicos las posibles necesidades de transfusiones y realizará las gestiones oportunas en caso de déficit de sangre. Es necesario

contar con las reservas necesarias para hacer frente a situaciones de emergencia.

5.A.7. ANALISIS CLINICOS

La única determinación prioritaria en situación de catástrofe son los gases sanguíneos. De menor prioridad son glucemia e iones. El resto de determinaciones analíticas son secundarias y pueden esperar al restablecimiento de las funciones habituales del hospital.

5.A.8. QUIROFANOS

La capacidad quirúrgica de un hospital, es la que fundamentalmente nos va a dar la capacidad de respuesta de ese hospital ante una catástrofe. Al realizar la planificación hospitalaria para catástrofes, es necesario estudiar la capacidad quirúrgica, tanto en días laborables como festivos y durante las horas de guardias. Para ello es necesario conocer los siguiente puntos: - Personal disponible: - Médicos (anestesiistas, cirujanos, urólogos, traumatólogos, etc.)

- Enfermeras (en cada turno)

- Auxiliares (en cada turno)

- Número de quirófanos

- Material disponible

- Tiempo medio de intervenciones: cirugía general

,, torácica

,, ortopédica

,, oftalmológica

,, urológica

- Tiempos de intervención: (tiempos medios)
 - Tiempo preparación quirófanos
 - Tiempo anestesia
 - Tiempo intervención
 - Tiempo anestesia posintervención
 - Tiempo limpieza

- El conocer la capacidad quirúrgica del hospital nos permitirá valorar el número de horas de trabajo necesarias, para tratar una situación definida que se nos presente, y a la vez nos indicará cuando será necesario contar con personal de refuerzo.

Los anestesiistas seran los responsables del área de quirófanos y quienes en contacto con cirujanos determinaran prioridades quirúrgicas. Entre las misiones de los anestesiistas destacan las siguientes:

1. Preparar pacientes para intervención
2. Ampliar camas de despertar
3. Identificar prioridades quirúrgicas
4. Apoyo al equipo de reanimación preoperatorio
5. Organizar nuevas áreas quirúrgicas
6. Apoyo a UCI
7. Previsión de material

5.A.9. UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

El médico intensivista por su formación pluridisciplinar puede jugar un papel importante durante una catástrofe. Puede asumir el papel de realizar el triage de las víctimas, participar en las salas de reanimación o dedicar toda su atención

a la UCI (138).

Una vez conocida la existencia de una catástrofe con la posibilidad de llegada de víctimas al hospital, la UCI necesita estar preparada para acoger la posible llegada de heridos. Se deben realizar las siguientes medidas:

1. Contabilizar las camas disponibles
2. Dar alta a los enfermos con altas previstas y expandir la capacidad de camas de la Unidad si es posible.
3. Movilizar al personal necesario de refuerzo
4. Dar cuenta al Jefe de Guardia del número de camas disponibles.
5. Apoyo a anestesia
6. Previsión de material

5.A.10.MORTUORIO

Los accidentados fallecidos, serán trasladados al mortuorio, donde quedaran en las cámaras hasta que se les realice los oportunos reconocimientos legales. Las situaciones que provocan elevado número de muertes puede hacer insuficiente el número de cámaras disponibles, por lo que es necesario disponer de medios de sustitución.

5.A.11.ESTERILIZACION

El papel del servicio de esterilización, es muy importante en las situaciones de catástrofe hospitalaria, ya que el funcionamiento de los equipos quirúrgicos depende en gran parte de la capacidad de esterilización, tanto del material quirúrgico, como del material esteril esencial. El objetivo es

suministrar a las áreas quirúrgicas y de tratamiento de material esteril esencial. Al planificar hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Establecer procedimientos para su funcionamiento durante 24 horas, en caso de necesidad.
2. Establecer métodos para la rápida esterilización del material quirúrgico y de ropa usados.
3. Tener material de reserva para hacer frente a una emergencia.

5.A.12. DOCUMENTACION

Siempre que sea posible se mantendrá en funcionamiento el sistema rutinario de documentación de los enfermos. Cuando el volumen de víctimas sea importante se pueden establecer medidas administrativas que hagan más efectivo y seguro el control de los heridos. Se pueden utilizar distintos tipos de sistemas de identificación de pacientes, como numeración con lapiz dermográfico sobre piel, brazalete numerado, etc. Un sistema muy utilizado es el de disponer en urgencias de al menos 100 carpetas numeradas que contengan cada una una bolsa para ropa, brazalete, hojas de hematología, análisis, radiología, frascos para peticiones de analíticas y hoja de historia clínica, todas marcadas con el mismo número para identificación de la víctima. Una vez resuelta la situación de emergencia se puede volver al sistema tradicional de identificación de pacientes. Para que el personal se acostumbre y entrene en el sistema de documentación elegido, será necesario emplearlo de forma frecuente o al menos periódicamente.

5.B.FUNCIONES DE LOS SERVICIOS DE SUMINISTROS MEDICOS

5.B.1.FARMACIA

Objetivos:

1. La misión fundamental debe ser el mantener la cantidad necesaria de medicamentos esenciales, necesarios para el tratamiento de las víctimas.
2. Abastecer las nuevas áreas de expansión de las drogas necesarias.
3. Estar en contacto con los clínicos para prever la necesidad de determinados medicamentos.
4. Tener previstos los mecanismos necesarios para un rápido abastecimiento de fármacos.

5.B.2.ALMACEN

Objetivos:

1. Suministrar equipos y material necesario a las nuevas áreas de tratamiento y expansión.
2. Disponer de reservas para caso de emergencias
3. Disponer de procedimientos de abastecimiento de equipos necesarios de forma rápida.

5.C.FUNCIONES DE LOS SERVICIOS DE SUMISTROS HOSPITALARIOS

5.C.1.COCINA

Objetivos:

1. Prever comidas para los heridos, personal del hospital y voluntarios.
2. Establecer procedimientos para un servicio de cocina simplificado y continuo.

3. Establecer dietas sencillas para situaciones de emergencia.

4. Establecer procedimientos de abastecimiento de suministros.

5.C.2.LAVANDERIA

Objetivos:

1. Satisfacer las demandas de lavandería de los quirófanos y áreas de tratamiento.

2. Estar preparados para un aumento en las demandas

3. Establecer procedimientos ante la posibilidad de disminución de la disponibilidad de agua o detergentes.

5.C.3.MANTENIMIENTO

Objetivos:

1. Mantener en funcionamiento los servicios esenciales hospitalarios.

2. Disponer de fuentes de energía alternativas

3. Preparar fuentes alternativas de suministro de agua, gas y combustible.

5.C.4.LIMPIEZA

Objetivos:

1. Garantizar una asistencia rápida y eficaz a las áreas de quirófano y tratamiento.

5.D.OTRAS FUNCIONES

5.D.1.CENTRO INFORMACION

Es necesario el organizar un centro de información y relaciones públicas. El objetivo es la comunicación con los dis-

tintos estamentos implicados en una catástrofe (sanidad, policía, prensa, familiares etc.). Cuando acontece un suceso con un número elevado de víctimas, que son trasladadas a un hospital, inmediatamente comienzan a llegar a la central telefónica del hospital llamadas interesándose por los accidentados. Como generalmente este medio de comunicación se bloquea rápidamente, los familiares y amigos de los heridos se trasladan al hospital en número considerable. Es por ello esencial la existencia de un Centro de Información, ubicado en una zona retirada de las salas de hospitalización y de urgencias, donde se ofrezca de manera continuada información sobre las víctimas de la catástrofe. De igual forma la llegada al hospital de medios de comunicación (prensa, radio, TV, etc), hace necesario ofrecerles toda la información que necesitan, para evitar interferencias e incomodidades al personal sanitario por parte de los periodistas al tratar éstos de recabar información cuando no hay un sistema del mismo establecido. El disponer de una sala de espera para los medios de comunicación, si es posible cercana al servicio de urgencias es útil en estas situaciones (135). Así mismo es necesario ofrecer una detallada información a los medios de comunicación, ya que ellos en una situación de catástrofe estarán interesados en primer lugar, en una información básica, tal como número de heridos ingresados, de heridos graves, número de muertos, número de intervenidos quirúrgicamente, etc. Posteriormente ellos requerirán más información, como número y nombre de enfermos admitidos y dados de alta, nombre y causas de los fallecidos, etc. Los medios audiovisuales

asímismo solicitaran el entrevistar y recoger imágenes de las víctimas, para ello los encargados del servicio de información facilitarían la posibilidad, cuando sea viable, de tomar imágenes y entrevistas de las víctimas. En la figura 5 se muestra un modelo de informe de prensa habitual en un hospital (135).

5.D.2. EVACUACION

En una situación de catástrofe la llegada de múltiples heridos al hospital hace necesario el disponer de camas libres para su hospitalización. Una de las soluciones al problema que se plantea, es la de realizar la evacuación de pacientes ingresados en el hospital, con el fin de dejar camas libres para los accidentados que ingresan. La evacuación puede realizarse dentro del mismo hospital, hacia otras áreas, hacia otros hospitales, a domicilio o a puntos de evacuación previstos. El plan general de evacuación puede realizarse de la siguiente manera: 1) Acelerando el alta de los pacientes que iban a ser dados de alta próximamente. Esto representa el 7% de los casos hospitalarios. 2) Suspendiendo las intervenciones programadas dando de alta a los enfermos, que representan aproximadamente un 15% de los enfermos hospitalizados. 3) Acelerando el alta de las puérparas (5-8%) y de los pacientes que no requieran atención continuadas (10%). El plan de evacuación debe tener localizada un área de espera de evacuación, donde serán trasladados los enfermos que vayan a ser evacuados. Debe ser un área amplia y separada de urgencias, equipada con sillas y camillas y bajo el control administrativo para contabilizar y documentar a los enfermos que son

evacuados y saber el lugar donde se dirigen. Igualmente es necesario establecer los medios de transporte a utilizar para la evacuación de los pacientes, su localización y gestiones que deben realizarse para su disponibilidad (60)(105)(116)(14).

5.D.3. EXPANSION

La expansión consiste en la apertura de nuevos espacios para aumentar la capacidad de los locales hospitalarios y sus servicios, con destino al cuidado de heridos. Dependiendo del tipo de lesiones de los accidentados se pueden abrir nuevas áreas de hospitalización o salas de tratamiento específico (como por ejemplo, un salón de actos puede utilizarse como sala de observación). Cada hospital debe estudiar los locales disponibles, su capacidad y posibles aplicaciones del espacio, así como los recursos necesarios para su funcionamiento. Suelen usarse como zonas de expansión:

- Salas de espera de consultas externas
- Cafeterías
- Comedores de personal
- Pasillos
- Gimnasio de rehabilitación
- Capillas
- Salas de espera de urgencias
- Hall
- Salón de actos

5.D.4. CIRCULACION

Se deben establecer normas para el control de accesos

de entrada y salida del hospital de vehículos, para evitar el colapso circulatorio y facilitar el movimiento de las ambulancias. Se deben establecer rutas de dirección única, controladas por los servicios de seguridad del hospital o por la Policía local a petición de la dirección del hospital. Deben quedar libres las puertas de accesos a urgencias, con buena señalización de la puerta de entrada de heridos. La evacuación de enfermos a su domicilio u otros hospitales se realizará por una puerta distinta a la de entrada de heridos. El control del tráfico de vehículos y ambulancias, puede ser requerido en varios puntos entre la zona del accidente y los hospitales.

5.D.5. SERVICIO DE SEGURIDAD

Las funciones concretas encomendadas al personal de seguridad serán las siguientes:

1. Impedir la entrada de personal no autorizado
2. Facilitar el acceso de personal y material de apoyo.
3. Establecer la noria de ambulancias
4. Impedir el movimiento de vehículos particulares no autorizados.
5. Identificación de las autoridades.
6. Facilitar el acceso de heridos a urgencias.

5.D.6. COMUNICACIONES

Objetivos:

1. Alertar al personal fuera de servicio de la existencia de una situación de catástrofe.

2. Organizar medios alternativos de comunicación externos.
3. Asegurar el enlace continuo entre los hospitales.
4. Asegurar comunicación entre la escena de catástrofe y el hospital.
5. Contactar con TV y radio para asistencia.
6. Preparar un sistema de alarma externo telefónico para el personal.
7. Disponer de medios para localizar recursos necesarios en el exterior.

INFORME DE PRENSA

Hospital _____ (fecha) _____
 (hora) _____ (descripción del accidente) _____

Detalles de la admisión: _____
 _____ heridos han sido admitidos en el hospital,
 de los cuales _____ han sido ingresados. _____ tienen
 lesiones de caracter grave y _____ han sido intervenidos
 quirúrgicamente. _____ han sido tratados de lesiones menores, la
 mayoría de los cuales han sido dados de alta.

La siguiente información será difundida a las _____ horas.

Fdo.: Jefe de Prensa

Figura 5: Informe de prensa tipo.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las catástrofes pueden presentarse en cualquier lugar y en cualquier momento de la forma más inesperada posible. Es un hecho comprobado que no existen lugares a salvo de situaciones catastróficas. Ya sean naturales o tecnológicas, las catástrofes suceden y afectan en mayor o menor frecuencia a cualquier comunidad y en cualquier momento dado. Si vivimos en una ciudad en la que hay edificios en los que se aglomeran un número elevado de personas, como cines, grandes almacenes, etc, podemos potencialmente tener una catástrofe relacionada con derrumbamiento de edificios, o incendios con número elevado de víctimas, o una situación que todos conocemos, como la de una bomba terrorista en unos grandes almacenes. Si hay industrias que producen o almacenan productos tóxicos o materias peligrosas, o si tales productos son transportados por carretera o embarcados en el puerto de la ciudad, tenemos la posibilidad de una catástrofe relacionada con materias peligrosas. Si hay colegios con transporte de niños en autobuses escolares podemos tener, un accidente con numerosos niños como víctimas. Podemos vivir en una ciudad con aeropuerto o si no lo hay casi con toda seguridad la sobrevolaran aviones, y estamos entonces en riesgo de padecer una catástrofe relacionada con accidentes aéreos. En definitiva ninguna zona escapa a la posibilidad de una catástrofe.

En nuestro país son excepcionales los grandes terremotos y los huracanes, y más frecuentes las inundaciones, aunque éstas son raramente asociadas a situaciones de catástrofe con múltiples víctimas. Sin embargo, las catástrofes relacionadas con el hombre

también llamadas tecnológicas, son mucho más frecuentes, ya sean debidas a accidentes viales, terrorismo, por transporte de mercancías peligrosas, etc. Ejemplo de ello lo tenemos diariamente en los medios de comunicación, y los médicos que trabajamos en medicina hospitalaria, en más de una ocasión nos hemos encontrado haciendo frente a una situación de emergencia como consecuencia de un accidente que ocasiona la llegada de múltiples víctimas al hospital. Cuando esto sucede, se origina una situación conflictiva que incluso en ocasiones provocan escenas de histeria entre el personal, siendo todo esto aún más grave cuando no existe una adecuada planificación, preparación y entrenamiento, que ponga al hospital en situación de hacer frente a la llegada de numerosas víctimas (62) (182) (21) (19) (50).

Todo esto, nos ha hecho comprender la necesidad de contar con una adecuada planificación hospitalaria, que contemple todos los aspectos necesarios, para preparar al hospital a ofrecer una respuesta adecuada a cualquier situación de emergencia colectiva que se presente (165).

Desafortunadamente, la planificación hospitalaria para situaciones de catástrofes no es un proyecto prioritario en nuestros hospitales, y son pocos los centros donde existe una adecuada planificación, preparación y entrenamientos, necesarios para que sea eficaz cualquier plan de catástrofes.

Existe una amplia literatura médica, aunque desgraciadamente pocas sean originarias de nuestro país, que tratan de temas relacionados con la Medicina de Catástrofes (26) (139) (175).

Son diversos los autores que han destacado en los últimos

años en este campo. Sus trabajos pioneros han dado lugar a un incremento en el número de publicaciones que tratan de los aspectos sanitarios de las catástrofes, llegandose en la última década a la publicación de varios libros dedicados exclusivamente a estos temas (128)(145)(61).

Es necesario referirnos a los trabajos del profesor Rutherford, con amplia experiencia en el Royal Victoria Hospital de Belfast (147)1973, al tratar a numerosas víctimas como consecuencia de bombas terroristas. Otros autores, exponen su experiencia en planes de catástrofes, como Savage 1970-1 (157)(158), Moles, 1977 (119), Yates 1979 (181), Williams 1979 (176), Eldar 1981 (53), Morra 1986 (122), Leonard 1983-6 (104)(103). Su experiencia en casos reales de catástrofes, lo exponen autores como Illingworth 1984 (86), Ishida 1985 (89), Gertsch y Prod'hon 1985 (68), R. Cicero y A. Padua 1986 (36), Morris 1986 (123), Lopez Cervantes 1986 (27), Zhi-Yong 1987 (182), Frykberg 1987 (62), y Allen 1989 (5). Existen trabajos sobre simulación de catástrofes, necesarias éstas para el entrenamiento de los equipos médicos, como los de Savage 1970 (157), Garvin 1981 (64), Cloutier 1986 (38), Walz 1988 (175), y Cowan 1988 (43). Otros tratan sobre aspectos concretos de la Medicina de Catástrofes, como los de Leonard 1986 (103), sobre el papel del médico de familia en situaciones de catástrofes; Parkington y Savage 1985 (135), sobre los medios de comunicación en los planes de catástrofes; A. Rivera 1986 (147), sobre el papel de la enfermería en las catástrofes; Robinson 1985 (149), donde se exponen ideas para la identificación de las víctimas; Mills 1983 (118) y Eldar 1987 (52), sobre el

papel de los radiólogos dentro de una catástrofe hospitalaria, o el de Fyler 1985 en el que describe los medios de comunicación necesarios en situaciones de catástrofes (63).

Todas estas citas anteriores no son más que un ejemplo de la preocupación que existe por este tema en distintos países del mundo, en donde la planificación hospitalaria y prehospitalaria para situaciones de catástrofe ha entrado de lleno en la práctica diaria de muchos hospitales. Tal es el hecho, que la comisión de acreditación hospitalaria de los Estados Unidos, exige a los hospitales para su acreditación el disponer de planes para situaciones de catástrofes y la realización de dos simulacros al año (176) Así mismo, el Servicio Nacional de Salud de la Gran Bretaña, desde 1954 insta a los hospitales de su red el estar preparados para tratar con situaciones de catástrofes. De igual forma la American College of Emergency Physicians, en 1985 presentó un documento en el que expresaba la necesidad de asumir por parte del médico de urgencias un papel principal en la planificación de los aspectos médicos de las catástrofes (2).

Las catástrofes existen, y es por tanto necesario el realizar planes tanto a nivel local o regional, como a escala nacional. Dentro de la planificación sanitaria uno de los aspectos fundamentales es el contar con planes hospitalarios eficaces, que contemplen todos los aspectos que los conocimientos actuales de la Medicina de Catástrofe ofrece (69).

Como comentábamos al principio de este apartado, si las catástrofes pueden presentarse en cualquier lugar y en cualquier momento, en nuestra comunidad (Huelva), los riesgos posibles son

muchos e importantes por la magnitud de las consecuencias que un accidente mayor puede ocasionar. Es por tanto no sólo necesario, sino que es obligado el contar con una planificación para casos de catástrofes. Dentro de ella, la organización y preparación de los recursos sanitarios desempeñan un papel importante, y es por lo que en este trabajo intentamos conocer la situación en la que nos encontramos en la provincia de Huelva, estudiando los riesgos, recursos y la preparación actualmente establecida para situaciones de catástrofes, ofreciendo así mismo, si fuese necesario propuestas de actuación que mejorasen la organización actualmente establecida.

En resumen, los objetivos de este trabajo son los que a continuación exponemos:

1. Conocer los riesgos posibles a los que está expuesta nuestra comunidad (Huelva), estudiando los tipos de riesgos, el número de víctimas y clases de lesiones que pueden causar.
2. Realizar inventario de los recursos sanitarios disponibles para casos de catástrofes.
3. Valorar la preparación sanitaria de nuestra comunidad para catástrofes, especialmente la capacidad hospitalaria.
4. Establecer a la luz de los resultados de los puntos anteriores, conclusiones válidas que aporten datos para una mejor respuesta sanitaria en casos de catástrofe.

III. MATERIAL Y METODO

1. AMBITO GEOGRAFICO OBJETO DE ESTUDIO

La provincia de Huelva, con una superficie de 10.085 km, se localiza en la parte más meridional y occidental de España; es litoral y fronteriza con Portugal. Sus límites son: por el N. las estribaciones de Sierra Morena, representada por la Sierra de Aracena; al E. la provincia de Sevilla, y en el S.E., la desembocadura del Guadalquivir con su zona de marisma; al O., hace frontera con Portugal, siendo el Guadiana una frontera natural; al S., y desde la desembocadura del Guadiana y Guadalquivir, está bañada por el Océano. Cuenta con una población aproximada de 439.148 habitantes, siendo su capital Huelva, la más poblada con 134.990 habitantes, cuadro VII (1984) (87) (Figura 6).

CUADRO VII POBLACIONES DE HUELVA

<u>Poblaciones</u>	<u>Habitantes</u>
24	<1000
33	1000-5000
15	5000-10000
6	10000-20000
1	>100000

Tradicionalmente, dedicada su población a la pesca, agricultura, ganadería y minería, desde el año 1964 en que se reguló la creación en Huelva de un Polo de Desarrollo, se incorpora la industria, con la creación de varias fábricas del sector químico. La creación del Polo Industrial, ha ocasionado un aumento en la actividad económica de la Provincia, así como un aumento de la

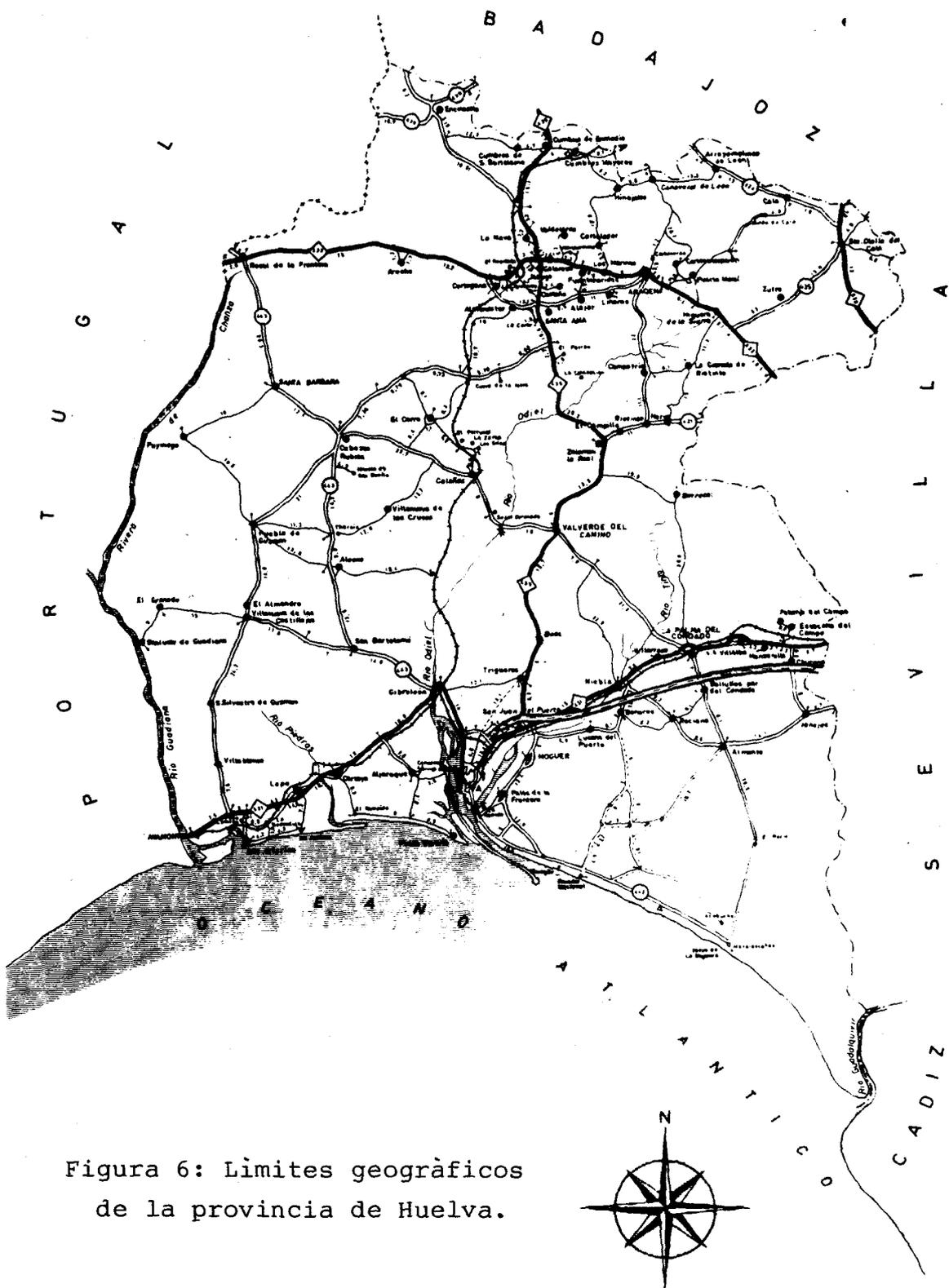


Figura 6: Límites geogràfics de la província de Huelva.

población de su capital y poblaciones que la rodean, debido al flujo de población desde el interior de la provincia a la capital (87).

Las industrias químicas de Huelva, agrupadas en la Asociación de Industrias Químicas y Básicas de Huelva, se sitúan en polígonos cercanos a Huelva:

1. Polígonos de la Punta del Sebo y del Nuevo Puerto.

El Polígono de la Punta del Sebo, situado en el término municipal de Huelva, tiene una superficie de 500 ha. Se extiende desde la Ciudad de Huelva hasta la Punta del Sebo, en la confluencia de los ríos Tinto y Odiel, a orillas de éste último. El Polígono Nuevo Puerto, situado en el término municipal de Palos de la Frontera, tiene una superficie de 1000 ha. Se extiende desde la Punta Arenilla, en la confluencia de los ríos Tinto y Odiel, a orillas de éste último, hasta la Playa de Castilla. Esta zona incluye, por orden de proximidad a los polígonos, a las poblaciones de Punta Umbria, Huelva, Palos de la Frontera, Aljaraque, Moguer, Gibraleón, Trigueros, Cartaya y Lucena del Puerto.

2. Polígono de San Juan del Puerto.

Frente a la Carretera Nacional CN-431, en el km 630, se encuentra la planta de la Empresa Nacional de Celulosas. Este polígono se encuentra situado en el término municipal de San Juan del Puerto, y dista aproximadamente 5 kilómetros de Moguer, 10 de Trigueros y Gibraleón y 12 de Lucena del Puerto (143).

Las industrias establecidas en estos Polígonos, han mostrado un progresivo incremento de su producción industrial y de la peligrosidad de algunas materias y ciertos procesos que se

utilizan en la misma, así como de los productos intermedios y finales, constituyendo en ocasiones un riesgo potencial de accidente mayor (*) en el interior de las instalaciones industriales, con consecuencias de posibles daños a personas, medio ambiente y a los bienes radicados en los polígonos e instalaciones industriales y en su entorno urbano.

En los últimos años, en algunos países, se han producido accidentes en industrias dedicadas a diversas actividades, que han causado daños importantes de toda índole, como los de Bhopal (India), Nápoles y Seveso (Italia) y San Juanico (México). A raíz de estos sucesos, las Administraciones Públicas de los diferentes países y de Organismos internacionales, han tomado conciencia para establecer criterios y normas que contribuyan a la prevención de estos riesgos y al control de las emergencias que puedan producirse en las instalaciones industriales. Cabe destacar la Directiva 82/501/CEE, del Consejo de la Comunidad Europea, que ha servido de base para el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio (B.O.E. núm. 187, 5 agosto 1988), sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, publicado en nuestro país. Siguiendo dicha normativa, se ha establecido el PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR DEL SECTOR QUIMICO PARA LA PROVINCIA DE HUELVA (PEQHU), cuya finalidad es prevenir y en su caso mitigar los efectos de los accidentes mayores que pudieran originarse en dicho Sector, en la provincia de Huelva (143).

El PEQHU establece las medidas de autoprotección necesarias, la identificación y evaluación de los riesgos posibles de accidentes mayores y la elaboración de un Plan de Emergencia

Interior, que contempla las actuaciones ante situaciones de emergencia, así como la alarma, el socorro y la evacuación. Dentro de la estructura organizativa del PEQHU existen unos Grupos de Acción, entre los cuales se encuentran el Grupo Sanitario, cuyas funciones son las de prestar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos que eventualmente pudieran producirse, englobando dentro del mismo a los centros hospitalarios de la provincia, estando toda la estructura organizativa bajo la dirección de Protección Civil.

La promulgación del Real Decreto 886/1988 y la realización del PEQHU, nos confirman una realidad: existe la posibilidad de un accidente mayor en las industrias del Polo químico de Huelva. Esta situación, nos ha hecho reflexionar en sí la capacidad asistencial sanitaria de la provincia de Huelva es suficiente para satisfacer las demandas de una situación de catástrofe, y en sí los planes de actuación que existen para éstas, son adecuados, tomando como referencia los conocimientos que nos aporta una Medicina de Catástrofes moderna (166).

Pero lógicamente, no sólo existen riesgos químicos en la provincia, por el que sea necesario contar con una respuesta sanitaria eficaz, sino que también otras actividades, fundamentalmente las relacionadas con las actividades humanas, las que pueden causar mini-desastres, para los cuales también se exige una respuesta sanitaria rápida y eficaz. Nos proponemos, conocer cuales son esos riesgos, intentando desarrollar un mapa de riesgos de la Provincia y así mismo, estudiar los recursos sanitarios para conocer en que situación nos encontramos actualmente, para

hacer frente a una catástrofe que se desarrolle en Huelva.

* Accidente mayor: Cualquier suceso, tal como una emisión, fuga, vertido, incendio o explosión, que sea consecuencia de un desarrollo incontrolado de una actividad industrial, que suponga una situación de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, inmediata o diferida, para las personas, el medio ambiente y los bienes, bien sea en el interior o en el exterior de las instalaciones, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas. (15).

2. MATERIAL. RECOGIDA DE DATOS.

2.1 ESTIMACION DEL RIESGO

Toda planificación para casos de catástrofes debe incluir la identificación de las situaciones de riesgos, ya sean naturales u de otra índole, existentes en la zona de que se trate (88) (65).

Se ha dicho que la evaluación de riesgos se realiza en dos etapas: 1) la Estimación del Riesgo, y 2) la Evaluación del riesgo. (174).

La Estimación del riesgo, se refiere a la previsión hipotética de la ocurrencia de ciertos fenómenos basada en el conocimiento histórico de hechos similares. Mientras que la Evaluación del riesgo (evaluación de los efectos de una catástrofe y evaluación de la vulnerabilidad) se basa en los estudios de morbilidad y mortalidad.

El cuadro VIII muestra una clasificación de las principales tipos de catástrofes que pueden acontecer en una comunidad.

CUADRO VIII TIPOS DE CATASTROFES

A. NATURALES:

1. CLIMATICAS....inundaciones
2. GEOLOGICAS....terremotos

B. TECNOLOGICAS

1. ACCIDENTALES: a. Transporte: carretera
ferrocarril
marítimo
b. Industria
c. Explosiones
d. Incendios
e. Químicas
f. Nuclear
2. INTENCIONALES: a. Terrorismo
b. Disturbios civiles
c. Guerra

Basandonos en en el estudio de hechos catástróficos que se hayan producidos anteriormente en Huelva, vamos a intentar conocer los riesgos naturales que pueden afectar a nuestra comunidad.

El estudio de los riesgos tecnológicos, se fundamenta en la identificación de aquellos elementos que corren peligro potencial de un fenómeno dañino. Utilizando datos de accidentes ocu-

rridos en instalaciones similares a las existentes en Huelva, nos podemos hacer una idea de los riesgos.

En definitiva, se trata de conocer los riesgos naturales y tecnológicos que podrían en determinadas circunstancias, causar situaciones de catástrofes en nuestra comunidad. Para ello vamos a realizar un inventario de riesgos, en el que se detallen los riesgos y sus características, con las posibles consecuencias que puedan acarrear en caso de catástrofe a la población de nuestra provincia.

2.2. ESTUDIO DE LOS RECURSOS SANITARIOS

2.2.1 RECURSOS HOSPITALARIOS

Los hospitales juegan un papel fundamental en las catástrofes. Ellos forman el último eslabón de la cadena de socorro en situaciones de catástrofes. Al realizar la planificación para catástrofes es necesario conocer las características de los hospitales existentes en la comunidad, con el objetivo de darles un papel determinado en casos de catástrofes. Se trata de categorizarlos, según la capacidad asistencial de que dispongan, fundamentalmente la capacidad del servicio de urgencias (53).

En relación a las catástrofes, los hospitales pueden dividirse en dos tipos: a) Hospital base y b) Hospital de apoyo.

a) HOSPITAL BASE

Son aquellos que disponen de capacidad asistencial para recibir, evaluar y estabilizar a las víctimas. La capacidad asistencial se fundamenta tanto en los recursos humanos como materia-

les del servicio de urgencias, y en la capacidad quirúrgica y disponibilidad de camas de Medicina Intensiva.

b) HOSPITAL DE APOYO

Son aquellos que por no disponer de recursos suficientes para atender inicialmente a los heridos procedentes de una catástrofe, se utilizan para la asistencia de los paciente evacuados desde los hospitales base, para aumentar éstos el número de camas, y para los pacientes clasificados como leves.

Nuestro objetivo es conocer las características de los hospitales de Huelva, sus recursos y la capacidad asistencial de que disponen. Para esto hemos desarrollado un cuestionario, que personalmente hemos cumplimentado, valorando in situ la situación en que se encuentran todos los hospitales de la provincia. (Modelo de encuesta hospitalaria)).

2.2.2. OTROS RECURSOS SANITARIOS

2.2.2.1 TRANSPORTE SANITARIO

El transporte del personal de rescate, y de las víctimas desde la escena del accidente hasta los hospitales, requiere de ambulancias disponibles de forma rápida y dotadas de material adecuado. Nos proponemos cuantificar las ambulancias disponibles en Huelva, fundamentalmente las que se emplean habitualmente en el rescate de accidentados, valorar su capacidad, equipamiento, institución a quien pertenece, formación del personal asignado y sistemas de localización.

2.2.2.2 CRUZ ROJA

Esta institución mediante las Unidades de

Socorro y Emergencia, ofrecen ayuda en carreteras, playas, etc.,. Disponen de recursos humanos y materiales que de forma continuada prestan sus servicios en situaciones de emergencia. Establecer de que recursos dispone y cual sería su capacidad de ayuda ante una catástrofe que se desarrolle en nuestra comunidad, es otro de los puntos a estudiar.

2.3. PLANES DE CATASTROFES EN HUELVA

Siguiendo la metodología expuesta en el cuadro IX, vamos a valorar los planes existentes en Huelva, que contemplen algún tipo de asistencia sanitaria ante una situación de catástrofe. Las instituciones cuyos planes vamos a valorar son:

1. Planes establecidos por autoridades sanitarias
2. Cruz Roja
3. Industrias del Polo Químico
4. Hospital Manuel Lois
5. Hospital Infanta Elena
6. Hospital de Riotinto

CUADRO IX GRADUACION DE PLANES PARA CATASTROFES

-Ningún plan disponible	1
-Plan en preparación	2
-Plan disponible	3
-Plan disponible y comprobado	4
-Plan disponible y comprobado regularmente	5

3. METODO. PARAMETROS ESTUDIADOS

3.1 ORGANIZACION EN LA ZONA DE CATASTROFE

La actuación sanitaria en la zona de catástrofe, requiere la presencia de personal sanitario cualificado, con preparación en técnicas de triage y habilidades en soporte vital básico/avanzado. Tradicionalmente, la actuación médica en la escena de catástrofe, se limitaba a la recogida de heridos y transporte hasta los hospitales tan rápidamente como fuese posible. Sin embargo, las últimas experiencias en la asistencia a catástrofes, fundamentalmente las que ocasionan múltiples heridos atrapados (ej. accidente ferroviario), indican la necesidad del envío de equipos médicos (EMA) a la zona del siniestro (108)(126). Para valorar la organización médica en la zona de catástrofe, vamos a utilizar el concepto de CAPACIDAD MEDICA DE RESCATE (CMR) la cual puede definirse como el número de víctimas que reciben soporte vital básico/avanzado en una hora (160). Para ello vamos a estudiar los siguiente parámetros:

1. CMR:número de víctimas que reciben soporte vital/hora.
2. Personal sanitario
3. Material disponible
4. Formación del personal sanitario (triage)

3.2. ORGANIZACION DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE VICTIMAS ENTRE LOS HOSPITALES

El transporte de heridos desde la escena del suceso hasta los hospitales, se considera en una medicina de catástrofes

moderna, como un PROCESO MEDICO, y por tanto requiere una previa selección de prioridades para la evacuación, y el administrar durante el traslado los cuidados médicos necesarios, anticipándose a las complicaciones y tratandolas cuando surjan. Esta actitud es fundamental cuando el tiempo de llegada a los hospitales es amplio. Sin embargo, cuando la distancia es corta (menor de 15 minutos) algunos autores abogan por un traslado rápido hacia el hospital, sin pérdida de tiempo en actuaciones médicas (157).

Para valorar como está actualmente organizado en nuestra comunidad el transporte y evacuación de heridos, vamos a utilizar el concepto de CAPACIDAD MEDICA DE TRANSPORTE (CMT), la cual puede definirse como el número de heridos que pueden ser transportados en una hora hacia los hospitales. Para completar la valoración vamos a estudiar:

1. CMT
2. Planes de distribución de heridos
3. Material:parque de ambulancias
4. Personal sanitario

3.3. ORGANIZACION HOSPITALARIA PARA CATASTROFES

La labor de los hospitales en caso de catástrofes, reside en administrar cuidados definitivos a los pacientes que le llegan desde la zona del suceso. Para ésto, necesitan de un plan de catástrofes redactado, difundido y ensayado, es decir un plan que sea factible de poner en práctica cuando sea necesario y se adapte a cualquier situación de catástrofe, sin dejar a la improvisación ninguna actuación hospitalaria.

Para conocer la capacidad asistencial de los hospitales de nuestra comunidad vamos a utilizar el concepto de CAPACIDAD DE TRATAMIENTO HOSPITALARIO (CTH) la cual puede ser definida como el número de víctimas que pueden ser tratadas en una hora. Para ello y utilizando el modelo de encuesta que posteriormente expondremos, vamos a estudiar en cada hospital los parámetros siguientes:

1. CTH: el resultado es dependiente del número de 1. Cirujanos, 2. Anestesiistas, 3. Equipos quirúrgicos, 4. Quirófanos, 5. Camas de Medicina Intensiva, 6. Camas de reanimación posquirúrgica, 7. Capacidad esterilización, 8. Material quirúrgico, 9. Camas de urgencias, 10. Recursos técnicos.

2. Capacidad del servicio de urgencias: va a depender del número de camas de urgencias, espacio físico, zonas de tratamiento existentes, áreas disponibles para triage de los heridos y zonas de expansión disponibles para nuevas áreas de tratamiento.

3. Personal sanitario de urgencias

4. Capacidad de expansión hospitalaria: este parámetro resulta del estudio del número de pacientes que pueden ser dados de alta del hospital en un momento dado, para dejar camas libres a las víctimas de una catástrofe, y de las camas de reserva de que disponga el hospital para ubicar nuevas áreas de tratamiento.

5. Camas de cuidados intensivos: establecer el número de camas de Medicina Intensiva existentes en todos los hospitales de la provincia, personal disponible y material existente.

6. Capacidad quirúrgica: con el objetivo de conocer el número de intervenciones quirúrgicas que pueden realizarse en los hospitales de la provincia en una situación de catástrofe, estudiamos el número de quirófanos disponibles en los hospitales, cirujanos, anestesistas, equipos de enfermería quirúrgica, capacidad de esterilización y los tiempos de preparación de quirófano, tiempos de anestesia, intervención, reanimación y de limpieza de quirófano. Estos resultados, obtenidos mediante datos extraídos en una encuesta a cirujanos y anestesistas de los hospitales. Vamos a utilizar igualmente y de forma comparativa la fórmula de Savage (159) en la que indica que la capacidad quirúrgica de un hospital en 12 horas puede obtenerse de la siguiente ecuación:

Capacidad quirúrgica en 12 horas:

$$\text{número de quirófanos} \cdot 7 \cdot 1/4$$

7. Comunicaciones intra y extrahospitalarias: como hemos expuesto en apartados anteriores, el éxito de una actuación sanitaria ante una catástrofe radica en parte en el conocimiento exacto del alcance del suceso (número de víctimas, clase de patologías, tiempo de llegada al hospital, camas libres, etc), elementos para cuyo conocimiento, es necesario disponer de comunicaciones eficaces entre los hospitales de la zona y entre éstos y la escena de catástrofe. Vamos a estudiar los medios de comunicación existentes, tanto en los hospitales como en otras instituciones que tengan relación con la respuesta a situaciones de emergencia.

4. MODELO DE ENCUESTA HOSPITALARIA

RECURSOS HOSPITALARIOS

Nombre del hospital:

Dependencia administrativa:

Categoría:

Año inauguración:

Localización:

A. EQUIPAMIENTO GENERAL

A.1 AREA HOSPITALIZACION

Camas:

Ocupación general (%):

Camas por especialidades:

Medicina interna:

Traumatología:

Cirugía.

Pediatría:

Urología:

Ginecología:

Oftalmología:

Hematología:

ORL:

Nefrología:

A.2 COMUNICACIONES

Central telefónica:

Número de líneas:

Teléfonos directos:

Localización:

Números:

Telex

Fax

Buscapersonas:

Walki-talkies:

Megafonía:

Teléfonos interiores:

Interfonos:

Líneas especiales:

A.3 ACCESOS

Vías de accesos: Buenas Regulares Malas

Helipuerto:

Capacidad de aparcamiento:

Entrada exclusiva ambulancias:

Posibilidad heliaterriaje:

Numero de entradas al hospital:

1.

2.

3.

4.

Control de accesos: Fácil Difícil

A.4 SERVICIO DE SEGURIDAD

Si No

Número de componentes:

A.5 SERVICIO INFORMACION

Si No

Localización.

Teléfono directo:

Personal:

Turnos: Mañana:

Tarde:

Noche:

A.6 MORTUORIO

Número de cámaras:

Sala de familiares:

A.7 ASISTENCIA SOCIAL

Si No

Personal.

B. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

B.1 UNIDAD DE QUEMADOS

B.2 NEUROCIRUGIA

B.3 MEDICINA NUCLEAR

B.4 UCI PEDIATRICA

B.5 BANCO DE SANGRE

Capacidad:

Teléfono directo:

Plan de emergencia:

B.6 FARMACIA

Farmacéuticas:

Teléfono directo:

Almacén:

B.7 LABORATORIO GENERAL

Personal:Médicos:

Farmacéuticos:

ATS/DE:

Aux:

Turnos: Laborables Festivos

Mañana:

Tarde:

Noche:

B.8 RADIOLOGIA

Personal:Médicos:

ATS/DE:

Técnicos:

Aux:

Turnos: Laborables Festivos

M T N M T N

ATS/DE

Técnico

Auxiliar

Médico de guardia 24 horas:

Material:

Número puestos generadores fijos:

Número de generadores móviles:

Tomografía computarizada:

Ecografía:

Angiografía:

Reveladoras: automáticas
manuales

Accesos:

Posibilidad entrada/salida diferentes:

Instalaciones:

Oxígeno central:

Vacio central:

Aire central:

Otros recursos:

B.9 ESTERILIZACION

Personal:

Turnos: Laborables Festivos
 M T N M T N

ATS/DE

AUX

Sistemas esterilización:

Almacen:

B.10 UNIDAD MEDICINA INTENSIVA

Número de camas:

Ocupación(%):

Sala hemodinámica:

Capacidad expansión:

Personal: Laborables Festivos
 M T N M T N

ATS/DE

AUX

Médicos de guardia:

Equipamiento:

Respiradores:

volumétricos:

presión:

portátiles:

Desfibriladores:

Capacidad colocación marcapasos:

Marcapasos transcutaneo:

Pantalon antishock:

Generadores de marcapasos:

Hemofiltración:

Hemodialisis:

Bombas infusión:

ECG:

Monitores:

Bombonas de O2: (capacidad)

Ecografía:

Ecocardiografo:

Almacen fungibles:

Intensificador imágenes:

Farmacia propia:

Teléfono directo:

Otras comunicaciones:

Grupo electrógeno:

Vacio central:

Oxígeno central:

Aire central:

C. EQUIPAMIENTO QUIRURGICO

C.1 ANESTESIA

Médicos:

Sala reanimación:

Camas:

Capacidad expansión:

Funcionamiento:

Material:

Monitores:

Desfibrilador:

Bombas infusión:

ECG:

Respiradores:

Tomas O2:

Tomas aire:

Tomas vacío:

Otros:

C.2 QUIROFANOS

Número de quirófanos:

Quirófano de urgencias:

Número intervenciones de urgencia/día:

Ocupación de quirófanos (%):

Partos/día:

Material:

Desfibriladores:

Bombas de infusión:

Respiradores:

Monitores:

Oxímetros:

Monitor TA no invasivo:

Intensificador de imágenes:

Generador de RX fijo:

Esterilización propia:

Farmacia:

Almacén fungibles:

Tomas en quirófano:

aire:

O2:

vacío:

gases:

Tomas en prequirófano:

aire:

O2:

Grupo electrógeno:

Personal: Laborables Festivos
 M T N M T N

ATS/DE

AUX

D. EQUIPAMIENTO URGENCIAS

D.1 ADMISION URGENCIAS

Personal:

Turnos: Laborables Festivos
 M T N M T N

ADM:

Teléfono directo:

D.2 SERVICIO URGENCIAS

Superficie m2:

Accesos:

Puertas de entrada:

Media de urgencias/día:

Urgencias/año:

Coordinador de urgencias:

Sala de familiares:

Sala de espera de enfermos:

Equipamiento:

Consultas:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Sala reanimación:

Observación:

Camas:

Capacidad expansión:

Monitores:

Desfibrilador:

Respiradores:

ECG:

Bombas infusión:

Marcapasos no invasivo:

Carro de parada:

Tomas O2:

Tomas vacío:

Tomas aire:

Bombonas O2:

Respirador portatil:

Aspiradores:

Farmacia:

Almacen fungibles:

Material para catástrofes de reserva:

Personal:	<u>Laborables</u>	<u>Festivos</u>
	M T N	M T N

ATS/DE

AUX

Medicos de guardia:

Medicina Interna:

Cirugía:

ORL

Urología:

Ginecología:

Anestesia:

Traumatología:

Nefrología:

Rehabilitación:

Pediatría:

UCI:

Radiología:

Oftalmología:

Análisis clínicos:

Hematología:

Farmacia:

Otros recursos:

Camillas disponibles:

Carritos disponibles:

Comunicaciones:

Teléfono directo:

Radiocomunicaciones:

E. AREAS DE EXPANSION

Cafetería: (m2)

Comedores:

Salón de actos:

Aulas:

Pasillos:

Consultas externas:

Hall:

Gimnasio rehabilitación: (m2)

Otros:

IV. RESULTADOS

A. ESTIMACION DEL RIESGO

1. RIESGOS NATURALES

1.1. RIESGO SISMICO

Según la Norma Sismoresistente P.D.S.-1 (1974) (16), a Huelva le corresponde una SISMICIDAD MEDIA siendo la intensidad esperable de los sismos entre VI y VII en la escala M.S.K.

1.2. RIESGO POR TSUNAMIS

Existe riesgo por tsunamis en las costas de la provincia de Huelva, aunque por su excepcional aparición, hacen de este fenómeno un riesgo de interes menor.

1.3. RIESGO POR INUNDACIONES

Son frecuentes las inundaciones, existiendo varios puntos negros en la provincia, lo que hace considerar a las mismas como de riesgo elevado.

2. RIESGOS TECNOLOGICOS

2.1. ACCIDENTALES

2.1.1. RIESGOS POR TRANSPORTE

2.1.1.1. TRANSPORTE MERCANCIAS PELIGROSAS

Ferrocarril----Riesgo elevado

Carretera-----Riesgo elevado

Marítimo-----Riesgo elevado

2.1.1.2. ACCIDENTES VIALES Y URBANOS

Riesgo estacional (verano>)----elevado

2.1.1.3. TRANSPORTE MARITIMO/FLUVIAL

Riesgo bajo

2.1.1.4. TRANSPORTE AEREO

Riesgo bajo

2.1.2. RIESGO POR CONCENTRACIONES HUMANAS

Riesgo elevado

2.1.3. RIESGO INDUSTRIAL

Riesgo elevado

2.2. INTENCIONALES

2.2.1. RIESGOS POR TERRORISMO

Riesgo bajo

2.2.2. RIESGOS POR CONFLICTOS ARMADOS

Riesgo bajo

B. RECURSOS SANITARIOS

1. RECURSOS HOSPITALARIOS

Los recursos hospitalarios se encuentran recogidos en la encuesta hospitalaria, la cual se presenta al final de este apartado.

2. OTROS RECURSOS SANITARIOS

2.1. TRANSPORTE SANITARIO

En la tabla II, se hallan recogidas un listado de ambulancias que actualmente prestan servicios en Huelva.

2.2. CRUZ ROJA

Esta institución dispone de las Unidades Voluntarias de Socorro y Emergencia (UVSES), divididas en una Sección Marítima y otra Terrestre. La Sección Marítima, dispone de más de 200 voluntarios, adiestrados en prácticas de Primeros Auxilios y Socorrismo Náutico; y diversas embarcaciones tipo Zodiac distribuidas durante el verano en las distintas localidades costeras, así como una embarcación de salvamento de altura autoadrizable, de 14 metros de eslora y 480 H.P., destinada a labores de rescate hasta

las 25 millas mar adentro. La Sección Terrestre, está integrada por más de 400 voluntarios en toda la provincia de Huelva, dedicándose principalmente a la ayuda en carretera y a la cobertura de primeros auxilios en casos de emergencia o catástrofe. Cuenta con un parque móvil de diez ambulancias, distribuidas en las distintas delegaciones, equipadas con emisora, camilla y material de primeros auxilios. La Sede Central de Huelva, posee un centro de comunicaciones alámbricas e inalámbricas, que están en permanente contacto con Protección Civil, Policía y el propio parque móvil y los puestos de socorro en carretera.

C. PLANES DE CATASTROFES EN HUELVA

Siguiendo la metodología empleada en el cuadro IX hemos valorado los planes de catástrofes existentes en los organismos e instituciones de Huelva, de la siguiente forma:

	<u>GRADUACION</u>
1. Autoridades Sanitarias.....	1
2. Cruz Roja.....	1
3. Industrias Polo Químico.....	5
4. Hospital Manuel Lois.....	1
5. Hospital Infanta Elena.....	1
6. Hospital de Rio Tinto.....	1

D. ENCUESTA HOSPITALARIA

Nombre del hospital: INFANTA ELENA

Dependencia administrativa: S.A.S.

Categoría: HOSPITAL GENERAL

Año inauguración: 1985

Localización: HUELVA

A. EQUIPAMIENTO GENERAL

A.1 AREA HOSPITALIZACION

Camas: 336

Ocupación general (%): 73.2%

Camas por especialidades:

Medicina interna: 90

Traumatología: 32

Cirugía: 61

Pediatría: 30

Urología: 29

Ginecología: 59

Oftalmología: 14

Hematología: -

ORL: 15

Nefrología: -

A.2 COMUNICACIONES

Central telefónica: SI

Número de líneas: 8 (232100)

Teléfonos directos: SI

Localización: Dirección (233700, 233652)

Enfermería (233500)

Administración (233600, 233712)

Mantenimiento (233551)

Información (233352)

Mortuorio (232411)

Fax: SI (224027)

Telex: No

Walki-talkies:NO

Buscapersonas:SI

Megafonía: SI

Teléfonos interiores:SI

Interfonos:SI (en urgencias)

Líneas especiales:SI (Bomberos)

A.3 ACCESOS

Vias de accesos:Buenas Regulares Malas

Helipuerto: NO

Capacidad de aparcamiento: ALTA

Entrada exclusiva ambulancias: SI

Posibilidad heliaterrizaje: SI

Numero de entradas al hospital:

1. URGENCIAS
2. PRINCIPAL
3. REHABILITACION
4. ALMACEN

Control de accesos: Fácil Dificil

A.4 SERVICIO DE SEGURIDAD

Si No

Número de componentes: M: 2, T: 1, N: 1

A.5 SERVICIO INFORMACION

Si No

Localización: entrada principal

Telefono directo: SI (233352)

Personal: 3 aux. administrativos

Turnos: Mañana: 2

Tarde: 1

Noche: -

A.6 MORTUORIO

Número de cámaras: 6

Sala de familiares: SI

A.7 ASISTENCIA SOCIAL

Si No

Personal: 2

B. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

B.1 UNIDAD DE QUEMADOS NO

B.2 NEUROCIROGIA NO

B.3 MEDICINA NUCLEAR NO

B.4 UCI PEDIATRICA NO

B.5 BANCO DE SANGRE NO

Capacidad: (depende del Hospital General)

Teléfono directo: -

Plan de emergencia: -

B.6 FARMACIA

Farmacéuticas: 2

Teléfono directo: SI (233252)

Almacen: SI

B.7 LABORATORIO GENERAL

Personal:Médicos: 2

Farmacéuticos:4

ATS/DE: 7

Aux: 7

B.8 RADIOLOGIA

Personal:Médicos: 7

ATS/DE: 9

Técnicos: 11

Aux: 2

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	1	1	1	1	1
Técnico	7	2	1	1	1	1
Auxiliar	6	-	-	-	-	-

Médico de guardia 24 horas: SI

Material:

Número puestos generadores fijos: 6

Número de generadores móviles: 2

Tomografía computarizada: SI

Ecografía: SI

Angiografía: NO

Reveladoras: automáticas: 3 Capacidad/hora: 30
manuales: NO

Accesos:

Posibilidad entrada/salida diferentes: NO

Instalaciones:

Oxígeno central:SI

Vacio central:SI

Aire central:SI

Otros recursos: Carro de parada (1)

B.9 ESTERILIZACION

Personal:

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	-	-	-	-	-
AUX	-	-	-	-	-	-

Sistemas esterilización: varios

Almacen: SI (reservas para 1 mes)

B.10 UNIDAD MEDICINA INTENSIVA

Número de camas: 7

Ocupación(%): 79%

Sala hemodinámica: 1

Capacidad expansión: 3

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE:16	4	3	3	3	3	3
AUX:11	3	2	2	2	2	2
CEL:1	1					

Médicos de guardia: SI (1)

Equipamiento:

Respiradores:

volumétricos: 5
presión: 1
portátiles: 1
Desfibriladores: 2
Capacidad colocación marcapasos: SI
Marcapasos transcutaneo: SI
Pantalon antishock: NO
Generadores de marcapasos: 4
Hemofiltración: SI
Hemodialisis: NO
Bombas infusión: 10
ECG: 3
Monitores: 8
Bombonas de O2: (capacidad) 8 (300 L)
Ecografía: NO
Ecocardiografo:NO
Almacen fungibles: SI
Intensificador imágenes:SI
Farmacia propia: SI
Teléfono directo: NO
Otras comunicaciones: NO
Grupo electrógeno: SI
Vacío central: SI
Oxígeno central: SI
Aire central: SI
Aspiradores: 16

C. EQUIPAMIENTO QUIRURGICO

C.1 ANESTESIA

Médicos: 11

Sala reanimación: SI

Camas: 4

Capacidad expansión: NO

Funcionamiento: 24 horas

Material:

Monitores: 4

Desfibrilador: 1

Bombas infusión:NO

ECG: No

Respiradores: 1

Tomas O2: 4

Tomas aire: 4

Tomas vacío: 4

Otros:

C.2 QUIROFANOS

Número de quirófanos: 8

Quirófano de urgencias: SI

Número intervenciones de urgencia/día: 3.5

Ocupación quirófanos (%): 73.8% Partos/día: 5.6

Material:

Desfibriladores: 2

Bombas de infusión: 2

Respiradores: 8

Monitores: 8
 Oxímetros: 1
 Monitor TA no invasivo: 2
 Intensificador de imágenes: 1
 Generador de RX fijo: 1
 Esterilización propia: SI
 Farmacia: SI
 Almacén fungibles: SI
 Tomas en quirófano:
 aire: SI
 O2: SI
 vacío: si
 gases: si
 Tomas en prequirófano: SI
 aire: SI
 O2: SI
 Grupo electrógeno: SI

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE:	10	2	2	2	2	2
AUX:	5	1	1	1	1	1

D. EQUIPAMIENTO URGENCIAS

D.1 ADMISION URGENCIAS

Personal: 16

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ADM:	2	1	1	1	1	1

Teléfono directo: SI (233152)

D.2 SERVICIO URGENCIAS

Superficie m2: 340

Accesos: Buenos

Puertas de entrada: 2

Media de urgencias/día: 80.5

Urgencias/año: 29.386 (1989)

Coordinador de urgencias: NO

Sala de familiares: SI

Sala de espera de enfermos: SI

Equipamiento:

- Consultas: 5
- Medicina Interna
 - Cirugía/urología/Ginecología
 - Traumatología
 - Pediatría/Oftalmología/ORL
 - Reanimación

Sala reanimación: SI (1)

Observación: SI

Camas: 6

Capacidad expansión: 6

Monitores: 3

Desfibrilador: 2

Respiradores: NO

ECG: 2

Bombas infusión: 4

Marcapasos no invasivo:NO

Carro de parada: SI (2)

Tomas O2: 6

Tomas vacío: 6

Tomas aire: 6

Bombonas O2: 5

Respirador portatil: 1

Aspiradores: 6

Farmacia:SI

Almacen fungibles: SI

Material para catástrofes de reserva: NO

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	4	3	3	3	3
AUX	3	3	2	2	2	2

Medicos de guardia:

Medicina Interna: 2

Cirugía: 2

ORL: 1 (localizado)

Urología: 1 (localizado)

Ginecología: 2

Anestesia: 2

Traumatología: 2

Nefrología: NO

Rehabilitación: NO

Pediatría: 1

UCI: 1

Radiología: 1

Oftalmología: 1 (compartido con H. General)

Análisis clínicos: 1

Hematología: 1 (localizado)

Farmacia: 1 (compartido con H. General)

Médicos generalistas: 1 (total:5)

Residentes: 1-2

Otros recursos:

Camillas disponibles: 12

Carritos disponibles: 20

Comunicaciones:

Teléfono directo: NO

Radiocomunicaciones: NO

E. AREAS DE EXPANSION

Cafetería: (m2) SI (260)

Hall: SI

Comedores: SI (45)

Gimnasio rehabilitación: SI

Salón de actos: (m2) SI (195)

otros:

Aulas: NO

Pasillos: SI

Consultas externas: SI

RECURSOS HOSPITALARIOS

Nombre del hospital: MANUEL LOIS

Dependencia administrativa: S.A.S

Categoría: HOSPITAL GENERAL

Año inauguración: 1953

Localización: HUELVA

A. EQUIPAMIENTO GENERAL

A.1 AREA HOSPITALIZACION

Camas: 470

Ocupación general (%): 89% (año 1989)

Camas por especialidades:

Medicina interna: 90

Traumatología: 45

Cirugía: 66

Pediatría: 56

Urología: 21

Ginecología: 72

Oftalmología: 14

Hematología: 13

ORL: 17

Nefrología: 18

A.2 COMUNICACIONES

Central telefónica: SI

Número de líneas: (242222, 244100)

Teléfonos directos: Si

Localización: Dirección (243192)

Administración (242843)

Admisión (243314)

Hematología (257870)

Telex: NO

Fax: NO

Buscapersonas: SI

Walki-talkies: NO

Megafonía: SI

Teléfonos interiores: SI

Interfonos: SI (urgencias)

Líneas especiales: Si (Bomberos)

Radiocomunicaciones: NO

A.3 ACCESOS

Vías de accesos: Buenas Regulares Malas

Helipuerto: NO

Capacidad de aparcamiento: Media (200 vehículos)

Entrada exclusiva ambulancias: NO

Posibilidad heliaterrizaje: NO

Numero de entradas al hospital:

1. PRINCIPAL
2. URGENCIAS
3. TRASERA
4. ALMACEN

Control de accesos: Fácil Difícil

A.4 SERVICIO DE SEGURIDAD

Si No

Número de componentes: 5

A.5 SERVICIO INFORMACION

Si No

Localización: Entrada Principal

Teléfono directo: SI (258434)

Personal:

Turnos: Mañana: 2

Tarde: 1

Noche:

A.6 MORTUORIO

Número de cámaras: 6

Sala de familiares: SI

A.7 ASISTENCIA SOCIAL

Si No

Personal: 2

B. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

B.1 UNIDAD DE QUEMADOS: NO

B.2 NEUROCIROGIA: NO

B.3 MEDICINA NUCLEAR: NO

B.4 UCI PEDIATRICA: NO (UCI NEONATAL)

B.5 BANCO DE SANGRE: SI

Capacidad:

Teléfono directo: Si (243259)

Plan de emergencia: SI

B.6 FARMACIA

Farmacéuticos:

Teléfono directo: SI (241927)

Almacén: SI

B.7 LABORATORIO GENERAL

Personal:Médicos: 7

Farmacéuticos: 2

ATS/DE: 7

Aux: 16

B.8 RADIOLOGIA

Personal:Médicos: 8 y 2 residentes

ATS/DE: 16

Técnicos: -

Aux: 16

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE:	9	2	1	1	1	1
Técnicos:	-	-	-	-	-	-
AUX:	9	2	1	1	1	1

Médico de guardia 24 horas: SI

Material:

Número puestos generadores fijos: 11

Número de generadores móviles: 3

Tomografía computarizada: SI

Ecografía: SI

Angiografía: SI

Reveladoras: automáticas: 4

Accesos:

Posibilidad entrada/salida diferentes: SI

Instalaciones:

Oxígeno central: SI

Vacío central: NO (sólo en salas de TAC y vascular)

Aire central:NO

Otros recursos: Carros de parada: 3

B.9 ESTERILIZACION

Personal:

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	1	-	-	-	-
AUX	4	1	-	-	-	-

Sistemas esterilización: varios

Almacén: Reservas para un mes

B.10 UNIDAD MEDICINA INTENSIVA

Número de camas: 10

Ocupación(%): 81.4% (1989)

Sala hemodinámica: SI

Capacidad expansión: 2

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	6	4	4	4	4	4
AUX	4	3	2	2	2	2

Médicos de guardia: 1 y 1 localizado

Equipamiento:

Respiradores:

volumétricos: 6

presión: 3
portátiles: 1
Desfibriladores: 2
Capacidad colocación marcapasos: SI
Marcapasos transcutaneo: SI
Pantalon antishock: NO
Generadores de marcapasos: 5
Hemofiltración: SI
Hemodialisis: SI
Bombas infusión: 14
ECG: 2
Monitores: 11
Bombonas de O2: (capacidad)
Ecografía: SI
Ecocardiografo: SI
Almacen fungibles: SI
Intensificador imágenes:SI
Farmacia propia: SI
Teléfono directo: No
Otras comunicaciones: Emisora conectada con H. Riotinto
Grupo electrógeno: SI
Vacío central: SI
Oxígeno central: SI
Aire central: SI

C. EQUIPAMIENTO QUIRURGICO

C.1 ANESTESIA

Médicos: 10

Sala reanimación: 1

Camas: 7

Capacidad expansión: 3

Funcionamiento: 24 h

Material:

Monitores: 7

Desfibrilador: 2

Bombas infusión: 7

ECG: NO

Respiradores: 1

Tomas O2: SI (7)

Tomas aire: SI (7)

Tomas vacío: SI (7)

Otros:

C.2 QUIROFANOS

Número de quirófanos: 10

Quirófano de urgencias: NO

Número intervenciones de urgencia/día: 5

Ocupación quirófanos %: 47.4% (1989) Partos/día: 6.7

Material:

Desfibriladores: 3

Bombas de infusión: NO

Respiradores: 10

Monitores: 10

Oxímetros: NO

Monitor TA no invasivo: 3

Intensificador de imágenes: (radiología)

Generador de RX fijo: NO

Esterilización propia: SI

Farmacia: SI

Almacen fungibles: SI

Tomas en quirófano:

aire: SI

O2: SI

vacío: SI

gases: SI

Tomas en prequirófano: SI

aire: SI

O2: SI

Vacío: SI

Grupo electrógeno: SI

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	20	5	5	5	5	5
AUX	7	2	2	2	2	2

D. EQUIPAMIENTO URGENCIAS

D.1 ADMISION URGENCIAS

Personal:

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ADM:	1	1	1	1	1	1

Teléfono directo: SI

D.2 SERVICIO URGENCIAS

Superficie m2: 832.5

Accesos:

Puertas de entrada: 1

Media de urgencias/día: 178

Urgencias/año: 65.000

Coordinador de urgencias: SI

Sala de familiares: SI

Sala de espera de enfermos: SI (2)

Equipamiento:

Consultas: 6

MEDICINA INTERNA-2

PEDIATRIA

TRAUMATOLOGIA

CIRUGIA

UROLOGIA

Sala reanimación: si

Observación:

Camas: 11

Capacidad expansión: 6

Monitores: 5

Desfibrilador: 3

Respiradores: 2

ECG: 3

Bombas infusión: 5

Marcapasos no invasivo: 1

Carro de parada: 2

Tomas O2: 12

Tomas vacío: 2

Tomas aire: 2

Bombonas O2: 7

Respirador portatil: 2

Aspiradores: 11

Farmacia: SI

Almacen fungibles: SI

Material para catástrofes de reserva: NO

Material para actuación fuera del hospital: NO

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	5	5	5	5	5
AUX	4	4	4	4	4	4

Medicos de guardia:

Medicina Interna: 2 Residentes: 2-6

Cirugía: 2

ORL: 1

Urología: 1

Ginecología: 2

Anestesia: 2

Traumatología: 2

Nefrología: 1

Rehabilitación: NO

Pediatría: 2

UCI: 2 (1 localizado)
Radiología: 1
Oftalmología: 1
Análisis clínicos: 1
Hematología: 1
Farmacia: 1 (localizado)
Médicos generales: 2

Otros recursos:

Camillas disponibles: 14
Carritos disponibles: 10

Comunicaciones:

Teléfono directo: NO
Radiocomunicaciones: NO

E. AREAS DE EXPANSION

Cafetería: (m2) SI (128) Gimnasio rehabilitación: SI
Comedores: SI
Salón de actos: SI
Aulas: SI
Pasillos: SI
Consultas externas: SI
Hall: SI

RECURSOS HOSPITALARIOS

Nombre del hospital: RIOTINTO

Dependencia administrativa: S.A.S.

Categoría: HOSPITAL COMARCAL

Año inauguración: 1984

Localización: Riotinto. (Huelva)

A. EQUIPAMIENTO GENERAL

A.1 AREA HOSPITALIZACION

Camas: 126

Ocupación general (%): 53%

Camas por especialidades:

Medicina interna: 26

Traumatología: 17

Cirugía: 23

Pediatría: 14

Urología: 14

Ginecología: 22

Oftalmología: 4

Hematología: --

ORL: 6

Nefrología: --

A.2 COMUNICACIONES

Central telefónica: SI

Número de líneas: 5 (591611, 591786, 591436)

Teléfonos directos: SI

Localización:

Telex: NO Fax: SI

Buscapersonas: SI

Walki-talkies: Radiocomunicaciones: SI (urgencias)

Megafonía: SI

Teléfonos interiores: SI

Interfonos: NO

Líneas especiales: NO

A.3 ACCESOS

Vías de accesos: Buenas Regulares Malas

Helipuerto: NO

Capacidad de aparcamiento: alto

Entrada exclusiva ambulancias: SI

Posibilidad heliaterrizaje: SI

Numero de entradas al hospital:

1. PRINCIPAL 5. REHABILITACION

2. URGENCIAS

3. PERSONAL

4. SEGURIDAD

Control de accesos: Fácil Dificil

A.4 SERVICIO DE SEGURIDAD

Si No

Número de componentes: 1 (cada turno)

A.5 SERVICIO INFORMACION

Si No

Localización: Planta baja

Telefono directo:

Personal:

Turnos: Mañana: 1

Tarde: 1

Noche: -

A.6 MORTUORIO

Número de cámaras: 3

Sala de familiares: SI

A.7 ASISTENCIA SOCIAL

Si No

Personal: 1

B. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

B.1 UNIDAD DE QUEMADOS: NO

B.2 NEUROCIRUGIA: NO

B.3 MEDICINA NUCLEAR: NO

B.4 UCI PEDIATRICA: NO

B.5 BANCO DE SANGRE: NO

B.6 FARMACIA

Farmacéuticas: 1

Teléfono directo: SI

Almacén: SI

B.7 LABORATORIO GENERAL

Personal: Médicos: 1

Farmacéuticos: 3

ATS/DE: 16

Aux: 6

B.8 RADIOLOGIA

Personal:Médicos: 3

ATS/DE: 5

Técnicos: 1

Aux: 7

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	1	1	1	1	1
Técnico	(turno)					
Auxiliar	3	1	1	1	1	1

Médico de guardia 24 horas: localizado

Material:

Número puestos generadores fijos: 3

Número de generadores móviles: 1

Tomografía computarizada: No

Ecografía: SI

Angiografía: NO

Reveladoras: automáticas: 2

manuales

Accesos:

Posibilidad entrada/salida diferentes: NO

Instalaciones:

Oxígeno central: SI

Vacio central: SI

Aire central: SI

Otros recursos: Carro parada

B.9 ESTERILIZACION

Personal:

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	-	-	-	-	-	-
AUX	3	1	-	-	-	-

Sistemas esterilización: múltiple

Almacen: SI

B.10 UNIDAD MEDICINA INTENSIVA: NO (Unidad de Críticos)

Número de camas: 6

Ocupación(%): 40%

Sala hemodinámica:NO

Capacidad expansión:NO

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	2	2	2	2	2
AUX	1	1	1	1	1	1

Médicos de guardia:-

Equipamiento:

Respiradores:

volumétricos:3

presión:

portátiles:-

Desfibriladores: 1

Capacidad colocación marcapasos:SI

Marcapasos transcutaneo:SI

Pantalon antishock:NO
Generadores de marcapasos:3
Hemofiltración:NO
Hemodialisis:NO
Bombas infusión: 8
ECG:SI
Monitores: 6
Bombonas de O2: (capacidad)
Ecografía:NO
Ecocardiografo: NO
Almacen fungibles:SI
Intensificador imágenes:NO
Farmacia propia: SI
Teléfono directo: NO
Otras comunicaciones:-
Grupo electrógeno:SI
Vacío central:SI
Oxígeno central:si
Aire central: SI

C. EQUIPAMIENTO QUIRURGICO

C.1 ANESTESIA

Médicos: 5
Sala reanimación: SI
Camas: 4
Capacidad expansión: NO
Material:
Monitores: 4



Desfibrilador:1
Bombas infusión:-
ECG:1
Respiradores:NO
Tomas O2: SI
Tomas aire: SI
Tomas vacío: SI
Otros:

C.2 QUIROFANOS

Número de quirófanos: 5
Quirófano de urgencias: SI
Número intervenciones de urgencia/día: 2
Ocupación mañanas (%): 53 Partos/día: 1.6

Material:

Desfibriladores: 1
Bombas de infusión:
Respiradores: 4
Monitores: 4
Oxímetros: NO
Monitor TA no invasivo: NO
Intensificador de imágenes: 2
Generador de RX fijo:NO
Esterilización propia: SI
Farmacia:SI
Almacén fungibles: SI
Tomas en quirófano:

aire: SI

O2: SI

vacío: SI

gases: SI

Tomas en prequirófano:

aire: SI

O2: Si

vacío: SI

Grupo electrógeno: SI

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	6	2	2	2	2	2
AUX	3	1	1	1	1	1

D. EQUIPAMIENTO URGENCIAS

D.1 ADMISION URGENCIAS

Personal: 15

Turnos:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ADM:	1	1	1	1	1	1

Teléfono directo:

D.2 SERVICIO URGENCIAS

Superficie m2: 444

Accesos:

Puertas de entrada: 1

Media de urgencias/día:31

Urgencias/año: 11.314

Coordinador de urgencias: NO

Sala de familiares: SI

Sala de espera de enfermos: SI

Equipamiento:

Consultas: 2

1 sala de yeso

Sala reanimación: SI

Observación: Si

Camas: 4

Capacidad expansión: 2

Monitores: 3

Desfibrilador: 1

Respiradores:1

ECG: 1

Bombas infusión: 3

Marcapasos no invasivo:1

Carro de parada: 1

Tomas O2: SI

Tomas vacío: SI

Tomas aire: SI

Bombonas O2:

Respirador portatil:NO

Aspiradores: SI

Farmacia: SI

Almacen fungibles:SI

Material para catástrofes de reserva: NO

Personal:	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	2	1	1	1	1
AUX	1	1	1	1	1	1

Medicos de guardia:

Medicina Interna: 1 (1)

Cirugía: 1 (1)

ORL: (1)

Urología: (1)

Ginecología: 1 (1)

Anestesia: 1 (1)

Traumatología: 1 (1)

Nefrología: -

Rehabilitación: -

Pediatría: 1

UCI: -

Radiología: (1)

Oftalmología: -

Análisis clínicos: (1)

Hematología: (1)

Farmacia: -

Médicos de urgencia: 2

Otros recursos:

Camillas disponibles: 5

Carritos disponibles: 9

Comunicaciones:

Teléfono directo:NO

Radiocomunicaciones: SI (con H. General)

E. AREAS DE EXPANSION

Cafetería: (m2) 250

Comedores: SI

Salón de actos:

Aulas:

Pasillos: SI

Consultas externas: SI

Hall: SI

Gimnasio rehabilitación: (m2) SI

Otros: Semisotano

RECURSOS HOSPITALARIOS

Nombre del hospital: ALONSO VEGA

Dependencia administrativa: S.A.S.

Categoría: Centro Periférico del Hospital M. Lois

Año inauguración:

Localización: Huelva

A. EQUIPAMIENTO GENERAL

A.1 AREA HOSPITALIZACION

Camas: 114

Ocupación general (%): 83%

Camas por especialidades:

Medicina interna: 114

Traumatología: -

Cirugía: -

Pediatría: -

Urología:-

Ginecología: -

Oftalmología:-

Hematología: -

ORL: -

Nefrología: -

Personal: Médicos: 8

ATS/DE: Mañanas:16 Tarde:8 Noche:4

A.2 COMUNICACIONES

Central telefónica: Si

Número de líneas: 5

Teléfonos directos: SI

Localización:

Telex: NO

Fax: NO

Buscapersonas: NO

Walki-talkies: NO

Megafonia: SI

Teléfonos interiores: SI

Interfonos: NO

Líneas especiales: NO

A.3 ACCESOS

Vías de accesos: Buenas Regulares Malas

Helipuerto: NO

Capacidad de aparcamiento: BAJA

Entrada exclusiva ambulancias: NO

Posibilidad heliaterrizaje: SI

Numero de entradas al hospital:

1. Principal

2. Lateral

3. Trasera

Control de accesos: Fácil Dificil

A.4 SERVICIO DE SEGURIDAD

Si No

A.5 SERVICIO INFORMACION

Si No

Localización: Entrada

Telefono directo: SI

Personal: 3

Turnos: Mañana: 1

Tarde: 1

Noche: -

A.6 MORTUORIO

Número de cámaras:

Sala de familiares:

A.7 ASISTENCIA SOCIAL

Si No

Personal.

B. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

B.1 UNIDAD DE QUEMADOS: NO

B.2 NEUROCIRUGIA: NO

B.3 MEDICINA NUCLEAR: NO

B.4 UCI PEDIATRICA: NO

B.5 BANCO DE SANGRE : NO

B.6 FARMACIA: NO

B.7 LABORATORIO GENERAL

Personal:Médicos: -

Farmacéuticos: 2

Técnicos: 4

Turnos: Mañanas

B.8 RADIOLOGIA: NO

Personal:Médicos: NO

ATS/DE:

Técnicos:

Aux:

Turnos:	<u>Laborables</u>	<u>Festivos</u>
	M T N	M T N

ATS/DE

Técnico

Auxiliar

Médico de guardia 24 horas:

Material:

Número puestos generadores fijos:

Número de generadores móviles:

Tomografía computarizada:

Ecografía:

Angiografía:

Reveladoras: automáticas

manuales

Accesos:

Posibilidad entrada/salida diferentes:

Instalaciones:

Oxígeno central:

Vacio central:

Aire central:

Otros recursos:

B.9 ESTERILIZACION: NO

B.10 UNIDAD MEDICINA INTENSIVA: NO

C. EQUIPAMIENTO QUIRURGICO

C.1 ANESTESIA: NO

C.2 QUIROFANOS: NO FUNCIONAN

Número de quirófanos:

Quirófano de urgencias:

Número intervenciones de urgencia/día:

Número de intervenciones programadas/día:

Material:

Desfibriladores:

Bombas de infusión:

Respiradores:

Monitores:

Oxímetros:

Monitor TA no invasivo:

Intensificador de imágenes:

Generador de RX fijo:

Esterilización propia:

Farmacia:

Almacen fungibles:

Tomas en quirófano:

aire:

O2:

vacío:

gases:

Tomas en prequirófano:

aire:

02:

Grupo electrógeno:

Personal:	<u>Laborables</u>	<u>Festivos</u>
	M T N	M T N

ATS/DE

AUX

D. EQUIPAMIENTO URGENCIAS

D.1 ADMISION URGENCIAS: NO

D.2 SERVICIO URGENCIAS: NO

Medicos de guardia: 1

E. AREAS DE EXPANSION

Cafetería: (m2)

Comedores:

Salón de actos:

Aulas:

Pasillos:

Consultas externas:

Hall:

Gimnasio rehabilitación: (m2)

Otros:

TABLA II. PARQUE DE AMBULANCIAS DE HUELVA

<u>MODELO</u>	<u>PROPIETARIO</u>	<u>TELEFONO</u>	<u>LOCALIDAD</u>
Nissan Vanette	Cruz Roja	241291	Huelva
Nissan Vanette	Cruz Roja	241291	Huelva
Renault 12	Cruz Roja	241291	Huelva
Land Rover	Cruz Roja	241291	Huelva
Fiat Ducato	Cruz Roja	241291	Huelva
Fiat Ducato	Cruz Roja	241291	Ayamonte
Citroen BX	Cruz Roja	241291	Cortegana
Nissan Vanette	Cruz Roja	241291	Almonte
Nissan Vanette	Cruz Roja	241291	Almonte
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Nissan Vanette	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Nissan Vanette	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Citroen C-25	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Citroen C-25	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Citroen C-25	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Fiat 131	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Simca 1200	Ambul. Almonte	401729	Villarrasa
Seat 131-sobrel.	Ambul. Almonte	406083	Almonte
Peugeot 505 sobre.	Ambul. Almonte	406463	Almonte
Nissan Vanette	Ambul. Almonte	407216	Escacena
Nissan Patrol	Ambul. Almonte	430020	Matalascaña
Nissan Vanette	Ayunt. Lepe	380342	Lepe

TABLA II. CONT

<u>MODELO</u>	<u>PROPIETARIO</u>	<u>TELEFONO</u>	<u>LOCALIDAD</u>
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Wolksw. Passat	Ambul. Huelva	254467	Huelva
Renault 12	Ayunt. Trigueros	305076	Trigueros
Renault 18	Ayunt. Ayamonte	320375	Ayamonte
Renault 12	Ayunt. Ayamonte	320376	Ayamonte
Citroen BX 1900	Ayunt. Niebla	363175	Niebla
Simca 1200	Ayunt. Manzanilla	415068	Manzanilla
Seat 131	Ayunt. Cartalla		Cartalla
Renault 12	Ayunt. Bollullos	410003	Bollullos
Nissan Vanette	Ayunt. San Juan		San Juan P.
Nissan Vanette	Ayunt. Isla Cris.	331212	Isla Crist.
Mercedes 1300	Ayunt. Moguer	370400	Moguer
Ford Transit	Ambul. Almonte	406083	Almonte
Citroen BX	Ayunt. Beas	308119	Beas
Simca 1200	Ayunt. Bonares	306001	Bonares
Renault 12	Ayunt. Rociana	416015	Rociana
Talbot	Ayunt. Paterna	428001	Paterna
Simca 1200	Ayunt. Lucena	360001	Lucena
Renault 12	Ayunt. Villablanca	330800	Villablanca
Pegaso (UVI)	SAMU Huelva	277656-954	Sevilla
Wolksw.	Angeles N.		Huelva

TABLA III. PRODUCTOS QUIMICOS EXISTENTES EN EL POLO DE HUELVA

N ONU	PRODUCTO	A	B	C	D
1001	Acetileno	Gas tox. comb.	si	x	si
1005	Amoniaco	Gas tox. corros.	si	z	si
1010	Butadieno	Gas infl. ines.	si	z	si
1011	Butano	Gas inflamable	si	z	si
1012	1-Buteno	Gas inflamable	si	z	si
1013	Anh. Carbónico	Gas inerte	no	z	si
1016	Monóx. carbono	Gas infl. tóx.	si	z	si
1017	CLORO	Gas muy tóxico	no	z	si
1035	Etano	Gas inflamable	si	z	si
1032	Etilamina	Gas inflam. tóx.	si	z	si
1037	Cloruro etilo	Gas inflam. tóx.	si	z	si
1040	Oxido etileno	Gas inflam. tóx.	si	z	si
1045	Fluor	Gas tóx. corros.	si	z	si
1048	Ac.Bromhidrico	Gas corros. tóx.	no	z	si
1050	Ac.Clorhidrico	Gas corros. tóx.	no	z	si
1052	Ac.Fluorhidrico	Materia corr. tox.	si	z	si
1053	Ac.Sulfidrico	Gas inflam. tóx.	si	z	si
1055	Isobutileno	Gas inflamable	si	z	si
1977	Nitrógeno	Gas refriger.	no	z	si
1067	Diox.Nitrógeno	Gas tox. Combur.	no	z	si
1070	Oxido nitroso	Gas comburente	no	z	no
1072	Oxígeno	Gas comburente	si	y	no
1076	Fósgeno	Gas muy tóxico	no	z	si
1077	Propileno	Gas inflamable	si	z	si
1079	Anh.Sulfuroso	Gas tóxico	no	z	si

TABLA III. (CONT)

N ONU	PRODUCTO	A	B	C	D
1086	Cloruro vinilo	Gas infl. inest.	si	z	si
1089	Acetaldehido	Líquido muy inflm.	si	x	si
1090	Acetona	Líquido muy inflm.	si	y	si
1093	Acridonitrilo	Liq. muy infl.tóx.	si	z	si
1114	Benceno	Líquido muy inflm.	si	z	si
1131	Sulf. Carbono	Liq. muy infl.tóx.	si	z	si
1175	Etilbenceno	Líquido muy inflm.	si	y	si
1170	Etanol	Líquido muy inflm.	si	y	si
1184	1-2 Dicloroeta.	Liq. muy infl.tóx.	si	x	si
1203	Gasolina	Líquido muy inflm.	si	y	si
1208	Hexano	Líquido muy inflm.	si	y	si
1218	Isopreno	Liq. infl. inest.	si	y	si
1230	Metanol	Liq. infl. tóx.	si	z	si
1247	Metacri.Metilo	Liq. infl. inest.	si	y	si
1280	Oxido Propileno	Líquido muy inflm.	si	z	si
1294	Tolueno	Líquido muy inflm.	si	y	si
1307	Xileno	Líquido inflamable	si	y	no
1541	Acetocianhidr.	Materia muy tóxica	no	z	si
1593	Clor. Metileno	Materia tóxica	no	x	no
1613	Ac.Cianhidrico	Mat. muy tóx. infl.	si	z	si
1671	Fenol	Liq. infl.tóx.corr.	no	z	no
1744	Bromo	Mat. muy corr.tóx.	no	z	si
1779	Ac. Fórmico	Materia corrosiva	no	z	no
1829	Anh. Sulfúrico	Mat. muy corrosiva	si	z	si
1888	Cloroformo	Materia tóxica	no	x	no
1918	Cumeno	Líquido inflamable	si	y	no

TABLA III. (CONT)

N ONU PRODUCTO	A	B	C	D
1962 Etileno	Gas inflamable	si	z	si
1966 Hidrógeno	Gas inflm. refri.	si	z	si
1969 Isobutano	Gas inflamable	si	z	si
1971 Metano	Gas inflamable	si	x	si
1978 Propano	Gas muy inflam.	si	z	si
2014 Perox.Hidrógeno	Materia corr. oxid.	si	z	no
2029 Hidracina	Materia corr. tóx.	si	z	si
2055 Estireno	Líqu. inflm. inest.	si	y	no
2553 Nafta	Líquido inflamable	si	x	si

A: Peligro para la vida

X: Aparato respiratorio

B: Posibilidad reacción violenta

Y: aparato respiratorio solo

C: Protección personal

en caso de fuego

D: Considerar evacuación

**z: traje completo con aparato
respiratorio**

Tomado de Transportes de mercancías peligrosas por carretera.

Fichas resumen de primera intervención. Protección Civil. 1988.

V. DISCUSION

1. ESTIMACION DEL RIESGO

A. RIESGOS NATURALES

A.1. RIESGO SISMICO

Los terremotos son sacudidas repentinas del terreno producidas por el paso de ondas elásticas irradiadas de una región determinada de la corteza o del manto superior de la tierra. El paso de las ondas sísmicas causa daños importantes tanto en las edificaciones como en las personas, y por su carácter catastrófico ha sido tradicionalmente considerado como el más destructivo de los riesgos naturales (142).

La tectónica de España y, en consecuencia su sismicidad, están condicionadas por su posición con respecto a las grandes placas litosféricas de Eurasia y Africa. La mayor sismicidad se produce en la región cercana al contacto entre ambas placas, por su borde sur mediterráneo, la región sur de la flexura del río Guadalquivir.

Huelva, se sitúa en una zona de SISMICIDAD MEDIA (Norma PDS-1, 1974). La intensidad esperable de los sismos varía entre VI y VII grados en la escala M.S.K.. Para estos grados pueden producirse en algunas construcciones (adobe, manpostería, barro) grietas y derrumbamientos parciales moderados, y en parte de las construcciones ordinarias (muros de ladrillo), daños ligeros consistentes en fisuras en los revestimientos con caídas de pequeños trozos.

Los seísmos mayores de que se tienen constancia histórica en la región cercana a Huelva, ocurrieron el 14 de Mayo de 1357 y el 23 de Agosto de 1356, y tuvieron grado VIII. El último más importante ocurrido, con grado VI, fué el día 5 de Junio de 1956.

Los más reciente tuvieron lugar el 28 de Febrero de 1969 y 20 de Diciembre de 1989 (5.1 Richter).

Es posible por tanto, la existencia de seísmos que afecten la provincia de Huelva, aunque la previsión de daños, indica que son menores y no es de esperar la producción de un número elevado de víctimas.

Al igual que otros edificios, los hospitales pueden verse afectados en casos de terremotos, con daños en su estructura, de distinto tipo según la intensidad. En el cuadro X, podemos ver la estimación de daños según la intensidad del seísmo.

CUADRO X ESTIMACION CLASES DE DAÑOS POR SEISMOS

<u>HOSPITAL</u>	<u>INTENSIDAD</u>		
	<u>IX</u>	<u>VIII</u>	<u>VII</u>
Manuel Lois	3-4	2-3	1
Infanta Elena	3-4	2-3	1
Riotinto	3-4	2-3	1

(Clases 1 a 4 según Norma Sismorresistente PDS-1 1974)

Hay que reseñar que, aunque por su intensidad los seísmos que afecten a Huelva se preve que no causen daños importantes, la existencia de Industrias Químicas en el Polo Industrial, con empresas productoras de diversas sustancias químicas inflamables y tóxicas, la existencia de oleoductos y gaseoductos, etc, hacen que de suceder un terremoto que dañase algunas de estas instalaciones, se podría ocasionar una catástrofe de consecuencias im-

previsibles.

A.2. RIESGO POR TSUNAMIS

Tsunami es el término japonés con el que se definen las olas de agua de gran periodo (0,1-1 hora) generados por desplazamientos de fallas en el fondo oceánico, deslizamientos submarinos de alta velocidad o explosiones volcánicas.

Las manifestaciones del Tsunami pueden ser variadas. Sus efectos pueden ser desde una subida y bajada tranquila y uniforme del nivel del mar, hasta la aparición de una inmensa muralla de agua de varias decenas de metros de altura, con gran poder destructor de construcciones costeras (142).

Los Tsunamis han sido muy escasos en España. El caso más importante se produjo a raíz del terremoto que en 1755 destruyó Lisboa. Aquel seísmo, creó unas olas gigantescas de 25 metros de altura que inundaron toda la costa de Huelva, matando a un millar de personas.

En los últimos años se ha multiplicado de forma importante el riesgo de los Tsunamis en las zonas costeras, ya que la ocupación turística y las urbanizaciones se han desarrollado de forma preferente en dichas zonas costeras. Huelva, al estar toda la parte desde la desembocadura del Guadalquivir, hasta la desembocadura del Guadiana bañada por el Océano, tiene varias localidades costeras con riesgo de Tsunamis.

A.3. RIESGO POR INUNDACIONES

Las inundaciones son el riesgo más ampliamente extendido en nuestro país y constituye una seria amenaza que periódicamente devasta tierras, propiedades y vidas humanas, tanto en zonas

rurales como urbanas.

En Huelva existen varios puntos negros con mayor riesgo de inundaciones:

<u>CAUCE</u>	<u>TERMINO MUNICIPAL</u>
Canal de la Vera	Lepe
Valdepejo	Lepe
Pozo del Pilar	Lepe
Canillas y Salinero	Trigueros
Brejillo	San Juan Puerto
Pilar	Cartaya
Garcia	I. Cristina/Ayamonte
Las Tinajas	Ayamonte
Cagandia	Niebla
Guadiana	Sanlucar Guadiana
Pilar de la Dehesa	Cartaya
Odiel	Gibraleón
Enmedio	Nerva
Cantos	La Palma
Torre	San Bartolomé
Giraldo	La Palma
Piralejo	Lucena
Candón	Niebla/Trigueros
Anicoba	Trigueros/Beas/Huelva

Aunque son frecuentes y devastadoras, las inundaciones desde el punto de vista sanitario, no causan habitualmente un número elevado de víctimas, que puedan provocar problemas de

asistencia hospitalaria.

A.4. OTROS RIESGOS NATURALES

No existen antecedentes históricos de daños relacionados con otros fenómenos naturales en la provincia de Huelva.

B. RIESGOS TECNOLOGICOS

B.1. ACCIDENTALES

B.1.1. RIESGOS POR TRANSPORTE

B.1.1.1. TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

El departamento de transporte de los EE.UU, define las materias peligrosas como sustancias "capaces de causar un excesivo riesgo para la salud, seguridad y propiedades, cuando son transportadas comercialmente" (35).

Estas materias son producidas, almacenadas y transportadas por diversos medios, siendo sus usos muy extensos. Más de 70.000 productos químicos son elaborados actualmente, y el número aumenta en 1000 anualmente.

Un accidente relacionado con sustancias químicas puede ocurrir en cualquier punto de la cadena, desde su producción o almacenamiento, pasando por el transporte en camiones, barcos, ferrocarril o avión, hasta su uso comercial. La liberación de cualquiera de estos productos al medio ambiente, puede causar la muerte o afectar la salud de hasta centenares de personas (India, Unión Carbide, más de 2000 personas) (12).

Es rara la comunidad que no quede expuesta casi diariamente a potenciales accidentes con materias peligrosas. En 1982

hubo 3000 accidentes de materias peligrosas en los EE.UU.. Los accidentes más importantes han ocurrido en Bhopal, India y México en 1984. En 1979 un tren con cloro, descarriló en Ontario, Canada, provocando la evacuación de 217.000 personas, incluyendo pacientes en tres hospitales (35). En nuestro país el accidente más importante el 11 de Julio de 1978, cuando un transporte de gas inflamable liqueficado (propileno), explotó junto al camping Los Alfaques, produciendo 102 muertes y 140 heridos con quemaduras de distinta consideración (7).

En España durante el año 1988 se produjeron 141 accidentes de TMP, de los cuales en 119 casos las cisternas estaban cargadas al ocurrir el accidente (Figura 7).

En Huelva, se generan unas 9 millones de toneladas de mercancías peligrosas al año, de las cuales 2 millones se transportan por carretera, existiendo un intenso movimiento de mercancías por ferrocarril y vía marítima. En España RENFE transporta 4 millones de toneladas/año de materias peligrosas, de un total de 14 millones de toneladas de sustancias peligrosas que se transportan al año.

Considerando el elevado número de sustancias y las cantidades en que son trasladadas, podemos establecer que el riesgo potencial de accidente por transporte de mercancías peligrosas es muy elevado. Es de mayor riesgo cuando se realiza por carretera, fundamentalmente por su paso a través de poblaciones, siendo imprevisibles las consecuencias de un accidente de circulación en la que se vea envuelto un transporte de sustancias peligrosas. Según un estudio de RENFE, el transporte de materias peligrosas por carretera, atraviesa 404 ciudades de nuestro país con más de

El corredor Sevilla-Huelva, el de mayor tráfico de mercancías peligrosas de España

El incendio de la petroquímica produjo una espesa nube de humo. / EFE

SUCESOS

Una gran explosión hizo saltar por los aires una planta petroquímica en EEUU

Un muerto, 22 desaparecidos y 109 heridos es el balance provisional

Bombas rodantes

El transporte de materias peligrosas es en España uno de los más arriesgados de Europa

Figura 7

20.000 habitantes. Y es que a diferencia de otros países, en España se realiza el 70% del transporte de sustancias peligrosas por carretera, mientras que en Francia es un 60% y Holanda RFA y Suiza sólo en un 30%. El transporte por ferrocarril, aunque más seguro, cuando sucede un accidente, es considerado más peligroso al contener un número elevado de vagones con una cantidad mayor de sustancias peligrosas.

Al considerar los aspectos sanitarios de un accidente con materias peligrosas hay que reseñar varios puntos. En primer lugar hay que establecer que un accidente de este tipo es DIFERENTE de un accidente ordinario. Las vidas del personal de rescate están en peligro, la población de los alrededores está en peligro, y la situación hay que considerarla peligrosa desde el principio hasta el final. Esta situación implica la necesidad de contar con medios de rescate, tanto técnicos como sanitarios, que cuenten con material y formación apropiadas, para evitar correr riesgos de exposición a sustancias tóxicas. De igual forma hay que considerar que un accidente con materias peligrosas puede ocasionar que el hospital local se vea inundado con víctimas contaminadas que necesitan CUIDADOS ESPECIFICOS, para lo cual el hospital debe tener preparado un PROTOCOLO DE ACTUACION ANTE CONTAMINADOS POR SUSTANCIAS QUIMICAS, máxime cuando está situado en las inmediaciones de un Polo químico (102)(155)(102)(9).

B.1.1.2. ACCIDENTES VIALES Y URBANOS

Constituyen actualmente una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad, fundamentalmente en la población joven. Considerada una autentica plaga de la sociedad

moderna, en los países de la Comunidad Europea en 1989 han provocado 55000 muertes, 1,7 millones de heridos y 150.000 inválidos; los accidentes viales y urbanos causan repetidamente verdaderas "minicatástrofes" que ocasionan la llegada de múltiples heridos a las urgencias de los hospitales, especialmente tras accidentes en cadena o de transportes de viajeros. Los accidentes de tráfico durante la década de los 80 han causado en España, según cifras oficiales 44.492 víctimas mortales. Sólo en 1989 fallecieron más de 7000 personas, ya que a las 6110 muertes contabilizadas en los distintos tipos de accidentes de carretera, hay que añadir aquellas de las que no existen estadísticas, como los heridos que fallecen pasadas veinticuatro horas del accidente, o las que se dan en las vías urbanas (Cuadro XI).

CUADRO XI MUERTES POR ACCIDENTES VIALES

1980	4217
1981	4069
1982	3717
1983	3757
1984	3922
1985	3997
1986	4431
1987	4873
1988	5419
1989	6110

Las cifras de heridos en accidentes de tráfico, de mayor importancia en cuanto a su repercusión en las cargas hospitalarias, según la Patronal de las compañías de seguro (UNESPA),

representan en 1987 unas cantidades de heridos graves de 48.298 y de heridos leves de 105.090. Todas estas estadísticas nos indican la importancia del problema y paulatino aumento del número de víctimas, lo que hace que se considere como una de las situaciones que más frecuentemente ocasionaran problemas de manejo hospitalario y para la que hay que estar preparados.

Huelva, al ser una provincia litoral y con una climatología favorable, presenta en determinadas épocas del año y de forma especial durante los fines de semanas, verdaderas avalanchas de vehículos en dirección a sus playas, con un aumento significativo de la siniestrabilidad y como consecuencia un factor de riesgo importante de catástrofe que puede causar la llegada a los hospitales de un número importante de heridos.

B.1.1.3. TRANSPORTE MARITIMO/FLUVIAL

La navegación tanto costera, marítima, como fluvial, son tradicionales en la provincia de Huelva. Existe una activa flota pesquera con numerosas embarcaciones distribuidas por todas las poblaciones portuarias de la provincia. Es asimismo intenso el tráfico mercante del Puerto de Huelva, con un volumen importante de mercancías peligrosas entre otras.

En Ayamonte quizás, existe uno de los puntos de mayor riesgo en cuanto a la navegación, más por el volumen de posibles afectados que un accidente podría provocar, que por el riesgo en si mismo. Se trata del tráfico de pasajeros a través del rio Guadiana entre las fronteras española y portuguesa mediante transbordadores. Un accidente puede provocar numerosas víctimas debido

al gran número de pasajeros que sobre todo en determinadas épocas del año, utilizan este medio para pasar de un país a otro.

B.1.1.4. TRANSPORTE AEREO

No existe aeropuerto en Huelva, ni es ruta de paso frecuente en el tránsito de aviones, por lo que podemos concluir que un accidente aéreo es poco probable, salvo accidentes imprevisibles (152).

B.1.2. RIESGO POR CONCENTRACIONES HUMANAS

En los últimos años se ha comprobado un aumento en el número de víctimas como consecuencia de accidentes producidos en grandes concentraciones humanas. Han aparecido nuevas situaciones causantes de heridos, que hasta ahora no se consideraban como de riesgo. Tanto en manifestaciones deportivas como el fútbol, como en concentraciones culturales o religiosas, ya no es una sorpresa la producción de incidentes con resultado de lesionados e incluso un número elevado de muertes (163).

Celebraciones como Ferias y Romerías, convocan en recintos temporales a gran número de personas, que debido a las características de estos acontecimientos, como presencia de animales, utilización de materiales combustibles para las edificaciones, uso indiscriminados de fuegos, irregularidades en el tráfico de vehículos y un aumento del consumo de bebidas alcohólicas, hacen

de ellas el presentar un riesgo elevado de catástrofe.

En Huelva, destaca entre todas las concentraciones humanas, la que se produce anualmente en la Romería del Rocío, donde se convocan un millón de personas aproximadamente, en un recinto donde se dan casi todas las características anteriormente expuestas favorecedoras de producir un grave siniestro. Este acontecimiento moviliza a habitantes de todas las provincias andaluzas, que hacen El Camino en diversos medios animales y motorizados, que por las características propias, las del camino y el número elevado de los mismos, lo hacen favorecedoras de posibles accidentes ya sean individuales o colectivos.

CUADRO XII ROMERIAS EN HUELVA

<u>Romería</u>	<u>Localidad</u>
ROCIO	ALMONTE
VIRGEN PEÑA	PUEBLA G.
BELLA	LEPE
MONTEMAYOR	MOGUER
PIEDRAS ALBAS	VILLANUEVA C.
SANTA BARBARA	THARSIS

En el cuadro XII se presentan las Romerías más importantes, por el número de asistentes, de las que tienen lugar en Huelva.

B.1.3. RIESGO INDUSTRIAL

Las industrias del Polo Químico de Huelva centran por sus características la atención principal como fuente de

posibles accidentes mayores, que ocasionen daños a personas, los bienes o al medio ambiente de nuestra comunidad. Estan constituidas, este amplio colectivo de empresas, en la Asociación de - Industrias Químicas y Básicas de Huelva, y ubicadas en las siguientes localidades (87):

- San Juan del Puerto:

Empresa Nacional de Celulosas

- Niebla:

Cementos Asland

- Polígono Punta del Sebo en Huelva:

FESA Huelva Abonos

Central térmica Cristobal Colon

Foret

FESA Fosfórico

RIO RODANO

Rio Tinto Minera

Sociedad Española de Oxígeno

-Polígono Industrial Nuevo Puerto de Palos Frontera:

FESA AMONIACO UREA

Aragonesas

Complejo Petrolífero de la Rábida

ERTISA

LUBRIZOL

TIOXIDE

En conjunto estas industria utilizan materias primas en cantidades de 12.532.000 Tm/año, y producen materias en una

cantidad de 10.598.000 Tm/año.

Existe un considerable potencial de riesgos en las industrias del Sector Químico: las plantas de procesos, los recipientes de almacenamiento, las conducciones de distribución (oleoductos, gaseoductos) y las instalaciones de accesos, son susceptibles de accidentes, debido a las grandes cantidades de líquidos y gases muy inflamables existentes; líquidos y gases que se procesan frecuentemente a grandes presiones y temperaturas altas, que pueden provocar dos tipos de accidentes mayores: 1) Las FUGAS DE SUSTANCIAS tóxicas o inflamables al medio ambiente, y 2) EXPLOSIONES o INCENDIOS como consecuencia de la liberación de energía en procesos químicos. Las causas pueden ser por derrames, rotura de recipientes o tuberías, llenado excesivo, formación de mezclas inflamables, o explosivas, y por la ignición de las mezclas por la electricidad estática, fumar ilícitamente, electricidad de los vehículos etc. Los fenómenos físicos producidos se limitan fundamentalmente a 1) ondas de presión y proyectiles, 2) radiación térmica, y 3) intoxicación (Figura 8).

De todos ellos los efectos de la fuga de gases tóxicos, como consecuencia de la toxicidad del producto, o por deflagación de nubes inflamables, pueden ser por su alcance y posibilidad de afectar a mayor número de personas, el accidente más peligroso. En la tabla III, se muestran las distintas sustancias químicas que hemos podido recoger, existentes en el Polo Químico de Huelva, con algunas de sus propiedades y efectos sobre la población (143).

Uno de los peligros expuestos, es el de que un accidente pueda afectar a la población existente, ya sea en las propias industrias o en las poblaciones cercanas. En el cuadro XIII, se

La población intervendrá en simulacros de accidente

Tarragona y Huelva tendrán planes de emergencia para afrontar accidentes químicos

TASIO CAMIÑAS, Madrid

El ministro del Interior, José Luis Corcuera, y los consejeros de Gobernación de la Generalitat de Cataluña, Josep Gomis i Martí, y de la Junta de Andalucía, Manuel Gracia Navarro, firmaron ayer sendos convenios para llevar a cabo los planes de emergencia exterior del sector químico en los polígonos industriales de Tarragona y Huelva. Esos planes se implantarán este año y con posterioridad se realizarán simulacros de accidente en los que va a participar la población afectada para comprobar su eficacia.

La Junta cierra una industria del Polo Químico de Huelva por una fuga de cloro

CORRESPONSAL, Huelva

El delegado de Fomento de la Junta de Andalucía en Huelva, Andrés Guerrero, determinó durante la madrugada de ayer el cierre cautelar de la empresa Energía e Industrias Aragonesas, S. A., perteneciente al Polo Químico onubense, debido a un escape de cloro, sustancia altamente tóxica, que se produjo horas antes.

ESPAÑA / 21

Siete intoxicados por un escape de cloro en Huelva

JUAN C. ÁLVARO, Huelva

Figura 8

indican las poblaciones que pueden verse afectadas por un accidente mayor del Polo Químico, y en el cuadro XIV, la población trabajadora de cada industria.

CUADRO XIII. LOCALIDADES CERCANAS AL POLO QUIMICO

<u>POBLACION</u>	<u>HABITANTES</u>
HUELVA	139.125
MOGUER	11.665
PALOS DE LA FRONTERA	6.560
SAN JUAN DEL PUERTO	5.660
PUNTA UMBRIA	10.065
GIBRALEON	9.780
LUCENA DEL PUERTO	2.053
ALJARAQUE	5.781
TRIGUEROS	7.078
CARTAYA	<u>10.421</u>
TOTAL	208.188

De las sustancias químicas existentes, es necesario destacar algunas de las propiedades que las caracterizan:

1) La gran mayoría de ellas son considerados gases tóxicos o inflamables con posibilidad de reacción violenta.

2) Es aconsejable la evacuación de la zona en caso de accidentes con la mayoría de las sustancias.

3) Se necesita material especial (protección vía aérea o total) para el rescate de las víctimas de un accidente, lo que

limita la intervención en el rescate y hace necesario disponer de material para ello.

4) Se necesita, desde el punto de vista sanitario personal muy especializado en el manejo de accidentados con productos tóxicos como los existentes en estas industrias, situación difícil debido a la escasa información científica que existe en la literatura médica sobre estos productos tóxicos (77)(162).

CUADRO XIV. POBLACION TRABAJADORA EN EL POLO QUIMICO

<u>Empresa</u>	<u>Población (h)</u>
FESA HUELVA-ABONOS	460
FESA AMONIACO-UREA	198
ARAGONESAS	320
ASLAND	173
CELULOSAS	499
CENTRAL TERMICA	149
COMPLEJO PETROLIFERO RABIDA	670
ERTISA	185
FORET	350
FESA FOSFORICO	805
LUBRIZOL	23
RIO RODANO	170
RIO TINTO MINERA	720
SOCIEDAD DEL OXIGENO	15
TIOXIDE	<u>432</u>
	TOTAL 5.179 h

Existen otras industrias en la provincia de Huelva, donde se pueden producir accidentes que ocasionen daños a personas, pero por su caracter aislado y bajo riesgo no entramos en mayor consideración. Sin embargo una actividad como la minera de gran tradición en la provincia, que en otras zonas mineras como las del Norte de España provoca gran número de accidentes, muertes y heridos, hay que reseñar que en Huelva presenta una escasa incidencia de accidentes y por tanto no entra entre las industrias o actividades con riesgo de accidentes mayores a pesar del volumen de la misma en la provincia.

Otro de los riesgos industriales más importantes en nuestra Era, es el resultante de la existencia de instalaciones nucleares, ya sean civiles o militares. En Huelva no existen Centrales Nucleares, y no tenemos constancia de la existencia de almacenes o instalaciones militares que posean armas nucleares(154)

B.2. INTENCIONALES

B.2.1. RIESGOS POR TERRORISMO

Indudablemente en las circunstancias actuales ninguna comunidad puede afirmarse como libre de actividad terrorista. Sin embargo, sí podemos establecer que historicamente, la actividad terrorista se desarrolla en zonas o focos determinados, repitiendose dichos actos de manera intermitente. No es históricamente la provincia de Huelva escenario de actividades terroristas, y por lo tanto no es de esperar un suceso de tal característica, que de otra manera, cuando sucede suele causar un número

elevado de víctimas, como desgraciadamente hemos podido comprobar en numerosas ocasiones en nuestro país.

B.2.2. RIESGOS POR CONFLICTOS ARMADOS

Parece que el desarrollo de la política internacional en los tiempos en que vivimos, hacen improbable el desarrollo de un conflicto armado en el que tome lugar nuestro país.

2. PATRON LESIONAL EN LAS CATASTROFES EN HUELVA

Las catástrofes, ya sean naturales o tecnológicas, se caracterizan por la súbita liberación de ciertas formas de energía, que pueden causar distintos tipos de daños o lesiones a las personas (109).

Tras una catástrofe, una de las cuestiones más básicas que nos podemos hacer bajo una perspectiva médica, es conocer cuantos heridos hay y que tipos de lesiones pueden presentar. El tipo de daño dependerá de la causa de la catástrofe. Estudios de morbilidad para grandes terremotos han indicado que la relación heridos a muertes, es aproximadamente 3:1. Por lo tanto, el número de muertes puede servir como un indicador predictivo del número de heridos, la cual es la más importante pieza de información que se necesita al planificar los recursos médicos necesarios (médicos, ambulancias, camas hospitalarias..etc). Hay que determinar que la relación muertes:heridos, está determinada por la efectividad y velocidad de las operaciones de rescate. Este mo-

delo estudiado en terremotos, aún no ha sido trasplantado a otros tipos de catástrofes. El desarrollo de un método que se aplique sistemáticamente para valorar los efectos de las catástrofes será de gran ayuda a la hora de organizar los recursos necesarios para hacer frente a las mismas. Actualmente no existe una metodología o indicadores que determinen de forma rápida las necesidades de las víctimas y las de la comunidad, aunque existen líneas de trabajo que lo están desarrollando en algunos países (127).

CUADRO XV EFECTOS DE LAS GRANDES CATASTROFES

<u>EFECTOS</u>	<u>SEISMOS</u>	<u>TORNADOS</u>	<u>INUNDACIONES</u>	<u>NUCLEAR</u>
MUERTES	Muchas	Pocas	Muchas	Moderado
HERIDOS	Elevado	Moderado	Pocos	Muchos
EVACUAR	Rara	Rara	Común	Común

(PAHO 1981 Emergency Health management after natural disasters)

Casi todas las catástrofes ocasionan víctimas que pueden ser encuadradas en la categoría quirúrgica/intensiva, sin olvidar que una situación de catástrofe, puede ocasionar una exacerbación de las enfermedades crónicas y problemas de salud mental que pueden afectar a laas víctimas y al propio personal de rescate y sanitario, cuadro XV (178).

Los terremotos por encima de seis en la escala Richter causan numerosas víctimas si acontecen en zonas pobladas. Generalmente las lesiones que ocasionan consisten en laceraciones, contusiones y fracturas. La mayoría de las llamadas "pequeñas catástrofes", tales como las producidas por transporte, acciden-

tes industriales, etc., causan una moderada mortalidad y morbilidad. Rutherford 1973, revisó 42 de tales catástrofes que ocurrieron en el Reino Unido entre 1951 y 1971; sólo ocho accidentes afectaron a 100 o más pacientes y 25 accidentes afectaron a 49 o menos pacientes (151).

Las catástrofes causadas por disturbios civiles y terrorismo son moderadas en el número de víctimas. Durante aproximadamente 3 años de disturbios civiles en Belfast (1969-1972), el Royal Victoria Hospital, activó su plan de catástrofes 46 veces. Un promedio de 31 pacientes por accidentes fueron vistos en los hospitales, siendo la mayoría tratados y enviados a casa (151).

Otras catástrofes como las inundaciones, aunque son más frecuentes que los terremotos causan menos morbilidad y mortalidad. Las lesiones que presentan las víctimas son consecuencia de casiahogamiento y/o por hipotermia, pero sin embargo no suelen causar habitualmente problemas de recursos hospitalarios (54).

Se ha establecido que clasificando las víctimas de una catástrofe en tres categorías I, II y III, la proporción de víctimas encontradas sería del 10%, 30% y 60% respectivamente. La categoría I encuadraría aquellas con problemas respiratorios y circulatorios que necesitaran atención inmediata (17). Dependiendo de los recursos, si la atención no se realiza antes de 8-15 minutos la mortalidad es elevada, aproximadamente un 30% de los pacientes en la primera hora. La categoría II necesitará fundamentalmente recursos hospitalarios como cirugía y observación. Estos pacientes necesitaran tratamiento en pocas horas y si se demora, algunos pueden pasar a categoría I. Las víctimas catalogadas como categoría III se consideran que no necesitan hospita-

lización y pueden esperar a que el paciente supere la fase de emergencia, o recibir tratamiento ambulatorio.

De la experiencia antes comentada y del estudio de riesgos, podemos establecer el número aproximado de víctimas y los tipos de patologías que podemos encontrarnos en las situaciones de catástrofes que se desarrollen en Huelva: 1) Politraumatizados, 2) Quemados, y 3) Intoxicados. La mayoría de las catástrofes causarían menos de 50 víctimas; sólo es de esperar un número más elevado en caso de fuga de productos químicos (ej. una fuga de cloro que provoque una nube tóxica, que se diriga hacia Huelva, podría afectar hasta 20.000 personas).

3. VALORACION DE LA RESPUESTA SANITARIA A CATASTROFES EN HUELVA

La asistencia médica a las catástrofes, requiere de una organización de los cuidados médicos, los cuales pueden ser establecidos en tres fases diferentes:

1. ORGANIZACION EN LA ESCENA DE CATASTROFE
2. TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE LAS VICTIMAS ENTRE LOS HOSPITALES
3. CUIDADOS DEFINITIVOS HOSPITALARIOS

3.1. ORGANIZACION EN LA ESCENA DE CATASTROFE

La respuesta sanitaria a una catástrofe, como se comenta en la Introducción de este trabajo, ha pasado de una actitud tradicionalmente pasiva, como es la espera en los hospitales a la llegada de las víctimas, generalmente transportada en medios no organizados (coches particulares, ambulancias privadas, policía, etc.), a una actitud activa con la formación de Equipos Médicos

que desde los hospitales acuden hasta la zona de catástrofe de forma organizada y con unos objetivos claramente definidos que podemos resumir en: a) Rescate y triage de las víctimas, b) Resuscitación adecuada, c) Cuidados del propio equipo de rescate (sanitario, policía, bomberos), d) Preparación de las víctimas para el traslado (cuidados de heridas, inmovilización de fracturas, analgesia), e) Transferencia de los pacientes a los hospitales, y f) Comunicar con los hospitales alertándolos del número de víctimas, patologías y tiempo de llegada.

Hay países que cuentan con sistemas de emergencia médica prehospitalarios, con capacidad y entrenamiento para actuar en casos de catástrofes (10) (44) (132). Sin embargo, hay que establecer de forma clara las diferencias existentes entre la asistencia médica a accidentes que podemos llamar "normales" y la asistencia a una catástrofe. En el primero las víctimas son trasladadas a un hospital mediante las ambulancias del sistema de emergencias médicas, o mediante ambulancias locales (48). En la segunda, hay que considerar por definición, que los recursos sanitarios locales quedan sobrepasados por el número de víctimas, y por tanto el envío rápido a los hospitales no es posible, ya sea por el elevado número de heridos, o por la existencia de víctimas atrapadas, o por otras circunstancias. Es en estos casos cuando se ve la necesidad de enviar equipos médicos que organicen la asistencia médica en la escena de catástrofe. Hay por tanto que reseñar, que aunque la existencia de un sistema local de emergencias médicas, con personal y material que actúen de forma rutinaria en todos los accidentes y minicatóstrofes, puede ser muy útil al ofrecer una rápida respuesta ante una situación de catástrofe,

no significa que sea imprescindible el contar con dicho sistema para ofrecer una actuación sanitaria correcta. En una zona donde no exista un sistema de emergencias prehospitalario, se pueden organizar Equipos Medicos Avanzados (EMA), formados por especialistas médicos y enfermeras, que se dirigan al lugar del suceso realizando las tareas previstas para estas situaciones, antes comentadas, y con la misma, si no mayor eficacia que cuando se dispone de un sistema prehospitalario organizado. Esta actitud ante las catástrofes es la que actualmente se está desarrollando en diversos países y cada vez es más extendida y aceptada (17) (108) (126) (144) (80) (171).

Al valorar los recursos y organización que podríamos encontrar en Huelva ante una situación de catástrofe, vemos que actualmente la situación es la siguiente en cuanto a una respuesta en la escena de catástrofe:

1. No existe un sistema de emergencias prehospitalario que actúe de forma rutinario ante sucesos habituales, o accidentes que podemos llamar "normales". La respuesta ante un accidente que se desarrolle en cualquier zona de la provincia, consiste en la recogida de heridos por ambulancias locales (municipales), Cruz Roja o coches privados, que trasladaran a las víctimas a los hospitales según criterios propios, y sin asistencia medicalizada durante el traslado.

2. No existen planes hospitalarios que contemplen la salida de personal al exterior en caso de emergencia. Es además importante establecer que incluso en el caso hipotético de que si se requiriese la salida de personal sanitario para actuar en el exterior, no habría material preparado, ni medios de transportes

organizados, ni incluso ropa de trabajo adecuada.

3. De las instituciones u organismos que poseen planes de catástrofes, la única con una respuesta sanitaria preestablecida, se encuentra recogida en el PEPQHU. Este plan contempla para casos de catástrofes en el Sector Químico de Huelva, la actuación de un Grupo Sanitario cuyas funciones son las siguientes:

- Prestar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos que eventualmente pudieran producirse en la zona de intervención.

- Proceder a la clasificación y evacuación de aquellos heridos que, por su especial gravedad, así lo requieran.

- Recoger toda la información posible sobre el estado sanitario de la emergencia para transmitirla inmediatamente al Jefe del Grupo y que este obre en consecuencia.

Asímismo el Grupo Sanitario engloba a los centros asistenciales necesarios para recibir a todos los heridos que se vayan evacuando, para lo que consta de los siguiente servicios:

- Servicio de Asistencia Sanitaria
- Servicio de Evacuación de Accidentados
- Servicio de Centros Asistenciales y Otros Medios.

La dirección del plan depende de Protección civil con un CECOP que por vía telefónica y radio organiza las acciones de los distintos servicios (143).

Analizando los recursos existentes y la organización de los mismos, podemos establecer lo siguiente:

- La asistencia sanitaria en la escena del suceso y la evacuación de accidentados queda como responsabilidad de Cruz

Roja. Esta institución cuenta con personal voluntario, cuya formación es la de socorrista y además no posee recursos técnicos sanitarios. Por tanto la asistencia sanitaria en la zona de catástrofe queda resumida a la recogida de víctimas y su traslado a los hospitales, sin ninguna otra actuación médica posible, ni siquiera es posible realizar triage de las víctimas. Si aplicamos el concepto de CMR al valorar la situación, podemos comprobar que realmente no existe una Capacidad Médica de Rescate, ya que no es posible el realizar ni siquiera un soporte vital básico a las víctimas, ya sea en una catástrofe que suceda en el Polo Químico, como en cualquier otro punto de nuestra provincia.

3.2. TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE LAS VICTIMAS ENTRE LOS HOSPITALES

Los avances en los conocimientos y tecnologías médicas, han conducido a establecer el cambio desde un sistema de transporte sanitario basado en un mero traslado de heridos, a instituir un sistema de transporte considerando al mismo como un verdadero PROCESO MEDICO en el que se tiene como objetivo minimizar la morbilidad, y mejorar el resultado definitivo de los cuidados médicos (93) (145) (67) (3).

La efectividad de un sistema de transporte sanitario ante una situación de catástrofe, va a depender de distintas variables: 1) Número y gravedad de las víctimas, 2) Número y capacidad de las ambulancias, 3) Distancia hasta los hospitales, 4) Condiciones meteorológicas y 5) Estado de las carreteras.

Para valorar la capacidad médica de transporte vamos a

utilizar el concepto de CMT, la cual puede ser definida como el número de víctimas que pueden ser transportadas por hora hasta los hospitales designados.

Empleando esta metodología hemos estudiado las características del transporte sanitario en nuestra provincia, enfocándolo en cuanto a su capacidad ante una situación de catástrofe, ya sea en el Polo Químico u en otro lugar de la provincia. Según esto hemos podido establecer lo siguiente:

- Las ambulancias actualmente disponibles pertenecen a diversas empresas privadas, Instituciones (Ayuntamientos) y organismos benéficos (Cruz Roja). No existe un centro regulador o coordinador que organice la distribución de ambulancias; actúan de forma independiente y con dificultades para su localización. Haría falta llamar a más de treinta números de teléfonos para localizar a todas las ambulancias (Tabla II Listado de ambulancias).

- El personal que trabaja en las ambulancias no tiene formación sanitaria, siendo la mayoría conductores sin otros cometidos. Como excepción, hay una ambulancia perteneciente a una empresa privada que cuenta con personal sanitario y recursos técnicos suficientes para garantizar un traslado medicalizado, estando localizada las 24 horas del día. Un organismo benéfico (Cruz Roja) cuenta con socorristas voluntarios como personal de sus ambulancias, sin otra capacitación ni recursos técnicos sanitarios.

Es importante el reseñar que las ambulancias hasta ahora concertadas con la Gerencia Provincial del SAS de Huelva, pertenecientes a una empresa privada y que tienen encomendado el

transporte sanitario entre otros de los hospitales públicos, estan equipadas de camilla, oxígeno medicinal, vacio y poseen una emisora conectada con una central reguladora establecida en el Hospital General. No existen por tanto ambulancias medicalizadas, tipo UVI-MOVIL que actuen de forma rutinaria en el ambito de nuestra provincia, dentro del sistema público sanitario.

- El número exacto de ambulancias es dificil de establecer ante las continuas altas y bajas del parque de ambulancias. Sin embargo, creemos más importante que el número total, su disponibilidad, es decir la facilidad en contar con el mayor número de ambulancias en el menor tiempo posible. Si consideramos que ante una situación de catástrofe el factor tiempo es una variable fundamental, ya que esta ampliamente establecido que una respuesta rápida disminuye la morbilidad y mortalidad (84) (79), debemos dar al factor tiempo todo su valor al estudiar el grado de disponibilidad del parque de ambulancias de Huelva.

El tiempo de disponibilidad de un número "suficiente" de ambulancias en Huelva es imprevisible y sujeto a innumerables circunstancias. La ocupación del parque de ambulancias es cercana al 100% en casi todo el parque de Huelva, especialmente los dias laborables durante las mañanas. Si a esto añadimos la dificultad en la localización, no podemos establecer el número de ambulancias con las que podríamos contar ante una situación de catástrofe.

- Centrándonos en el Polo Químico como zona de posibles accidentes mayores, ante una supuesta situación de catástrofe el PEQHU establece dentro del Grupo Sanitario, la actuación de un

Servicio de Evacuación de Accidentados, cuya jefatura recae en un miembro de Cruz Roja, y entre cuyas funciones está la evacuación de aquellos heridos, que por su especial gravedad, así lo requieran y que comprende la salida de un mínimo de dos ambulancias con sus respectivas dotaciones y un vehículo todo terreno ligero con una dotación de cuatro sanitarios y un oficial médico (143).

Si analizamos los recursos humanos y materiales de Cruz Roja, podemos establecer cuales pueden ser los resultados de este plan. El parque de ambulancias de Cruz Roja de Huelva, está compuesto de diez unidades, de las cuales siete se encuentran en la capital y tres distribuidas por la provincia. La disponibilidad puede ser inmediata en aquellas que se encuentran en la base de Huelva libres de servicio, con una dotación compuesta por socorristas sin recursos sanitarios ni formación en teoría de triage de heridos. En una situación favorable se podría contar con las siete ambulancias, que unidas a las que poseen la Agrupación de Ayuda Mutua del Polo Químico, formarían un total de al menos diez ambulancias. Con este número se puede establecer una noria de transporte desde la zona del accidente hasta los hospitales, con una capacidad de transporte de hasta 15 pacientes/hora resultado del tiempo de carga, transporte y transferencia de una forma rotatoria. De este modo un accidente que produjera cincuenta víctimas, con un 20% de enfermos muy graves o Categoría I y un 30% de caracter grave o categoría II, necesitaría de al menos 105 minutos en resolverse. Hay que establecer de forma realista que nos encontraríamos con los siguientes problemas, que no hacen más que confirmar las deficientes estructuras sanitarias prehospitalarias con las que actualmente contamos:

- a) Ausencia de control médico cualificado en el área del accidente.
- b) Ausencia de planes de distribución de heridos entre los hospitales, lo que puede causar el que se sobrecargen algunos mientras que los otros no reciban heridos.
- c) Ausencia de triage de las víctimas, con lo que los recursos disponibles (ambulancias), pueden llegar a ser malutilizadas, trasladando en primer lugar a pacientes menos necesitados.
- d) El transporte de heridos consistiría en un mero traslado sin realizar proceso médico alguno.
- e) En caso de víctimas atrapadas, o número elevado que sobrepasase la capacidad de las ambulancias, no habría posibilidad de realizar una estabilización de las víctimas mediante soporte vital básico, lo que conllevaría un aumento de la mortalidad, al demorarse el tratamiento definitivo.
- f) La falta de control médico en la escena del suceso dificultaría la comunicación con los hospitales, en cuanto a la información sobre el tipo de patología predominante, necesidad de medios especiales de tratamiento y ocasionaría la falta de organización dentro de los hospitales previa a la recepción de las víctimas.

3.3. ORGANIZACION HOSPITALARIA PARA CATASTROFES

La tercera fase de la asistencia sanitaria a una catástrofe, tiene lugar en los hospitales. Una vez que en la escena del suceso se ha realizado el rescate, triage y estabilización, los heridos deben ser trasladados a los hospitales de la zona de

acuerdo a un esquema preestablecido. A la llegada deben realizarse los procedimientos necesarios que conduzcan al tratamiento definitivo de las víctimas. Si el número de heridos sobrepasa en ese momento los recursos de tratamiento del hospital, será necesario activar el Plan de Catástrofes. Esto permitirá establecer una serie de normas de actuación, tendentes a mejorar la capacidad de tratamiento hospitalario, con el objetivo de atender al mayor número de enfermos posibles con los recursos existentes.

CUADRO XVI. HOSPITALES PUBLICOS DE HUELVA

<u>HOSPITAL</u>	<u>CATEGORIA</u>	<u>CAMAS</u>	<u>URGENCIAS</u>
GENERAL	GENERAL	470	SI
INFANTA ELENA	GENERAL	336	SI
RIOTINTO	GENERAL	126	SI
ALONSO VEGA	ADSCRITO	114	NO

Está ampliamente establecida en la literatura médica la necesidad que tienen los hospitales de contar con un Plan de Catástrofes (34)(176)(164)(54). Es por ello, que al evaluar la preparación de una comunidad ante situaciones de catástrofes, uno de los puntos fundamentales es el de conocer si existen planes de catástrofes en los hospitales de esa comunidad (Figura 9).

En Huelva, como recogemos en el capítulo de Resultados, no existe Plan de Catástrofes en ninguno de los hospitales públicos dependientes del S.A.S.; y más importante aún es la ausencia de concienciación sobre el tema, de tal forma que ni siquiera están formadas Comisiones de Catástrofes en los hospitales. De esta forma la respuesta a una situación de catástrofe queda totalmente

expuesta a la IMPROVISACION, lo que conlleva siguiendo a Fagerlund (1977) (55), a pérdida de tiempo y una disminución de supervivientes en caso de que los hospitales tengan que hacer frente a una catástrofe.

Dentro de nuestra Comunidad, el único Plan de Catástrofes existente, con algun grado de respuesta sanitaria, se encuentra en el PEQHU. Sin embargo, como hemos establecido anteriormente la organización sanitaria que se establece en dicho Plan, sólo contempla aspectos genéricos de un plan sanitario, sin entrar en el desarrollo de aspectos concretos y definidos de lo que debe ser un Plan de Catástrofes desde el punto de vista sanitario, siempre siguiendo como ejemplo lo que una Medicina de Catástrofes moderna exige y el nivel de desarrollo de nuestro país demanda.

Dentro de la situación actual, para valorar la capacidad de respuesta de los hospitales objetos de estudio ante una catástrofe que ocurra en nuestra comunidad, hemos utilizado el concepto de Capacidad de Tratamiento Hospitalario (CTH), referido al número de pacientes que pueden ser tratados en una hora por cada hospital. La CTH es dependiente de los siguientes recursos hospitalarios: camas del área de urgencias, número de anestesistas y cirujanos, camas de UCI y reanimación posquirúrgica, capacidad de esterilización, número de quirófanos, material y recursos técnicos del hospital, zonas de expansión y recursos humanos. La CTH nos indica de forma global la capacidad de un hospital a la hora de actuar ante una catástrofe. Los datos para obtener la CTH de los hospitales de Huelva, los tenemos reflejados en la Encuesta Hospitalaria anteriormente expuesta.

Siguiendo la experiencia de hospitales donde estos datos

han sido validados, como promedio podemos establecer que un hospital de 300 camas puede tratar de 6 a 9 pacientes en una hora ó 2-3/100 camas (17)(160). Hay que reseñar que cuando pasan las horas y continúa el flujo de pacientes, un hospital puede llegar a su máxima CTH y por tanto no puede seguir recibiendo enfermos, al no disponer de más sitio para ubicar pacientes. De ahí la importancia de establecer en todos los hospitales cual es su máxima CTH, aunque sólo sea teóricamente, ya que para confirmarlo sólo sirve la práctica, así conociendo de antemano la máxima CTH se puede establecer ante una catástrofe, cuando será necesario desviar enfermos a otros hospitales o disponer de medidas excepcionales de expansión hospitalaria. En definitiva, conociendo la CTH de los hospitales de una comunidad podemos prever cual será la respuesta sanitaria de una comunidad ante una situación de catástrofe.

Para establecer la CTH de los hospitales de Huelva, vamos a valorar cada uno de los siguientes apartados:

1. EQUIPAMIENTO DEL AREA DE URGENCIAS

En el área de urgencias, los procedimientos a realizar cuando se produce la llegada de un número elevado de víctimas, deben ser los siguientes: 1. Triage, 2. Exploración/reanimación, 3. Observación/tratamiento urgente, 4. Destino definitivo. Para la realización de estas tareas se necesita de: Espacio físico, personal sanitario, camas de urgencias y equipamiento clínico. Estas actividades, así mismo consumen tiempo y por tanto limitan su capacidad en función de los recursos, siendo por tanto unas variables fundamentales al determinar la CTH. En los hospitales objeto de estudio podemos determinar los siguientes aspectos:

1.1. ESPACIO FISICO

Las áreas de urgencias de los tres hospitales públicos que disponen de urgencias hospitalarias, Hospital General de Huelva (HGH), Hospital Infanta Elena (HIE) y Hospital de Riotinto (HRT) (cuadro XVI), en situaciones normales, presentan un número de urgencias que por sí mismas causan problemas de asistencia, especialmente a determinadas horas y días de la semana. En el cuadro XVII, podemos ver el número de urgencias atendidas en los hospitales de Huelva durante el año 1989 (Figuras 10, 11 y 12).

CUADRO XVII.URGENCIAS HOSPITALARIAS DE HUELVA

<u>HOSPITAL</u>	<u>URGENCIAS/AÑO</u>	<u>URGENCIAS/DIA</u>
HIE	29.386	81
HGH	65.000	178
HRT	11.000	30

En el HIE, el espacio físico disponible para la asistencia a los pacientes, boxes de consultas y salas de espera de enfermos, son insuficientes en frecuentes ocasiones a lo largo del día, situación que ocasiona demoras en las visitas a los pacientes por falta de espacio para su atención. Es por tanto que ante la llegada de un flujo elevado de pacientes, o de múltiples víctimas por una catástrofe, esta situación de deficit de espacio físico se vería agravada y limitaría la CTH. El área de urgencias del HGH, es la de mayor tamaño (831,52 m²), aunque si contabilizamos el número de urgencias/día, doble que el HIE y seis veces mayor que el HRT, vemos que la presión asistencial hace que aunque disponga de mayor espacio físico la ocupación sea mayor y la

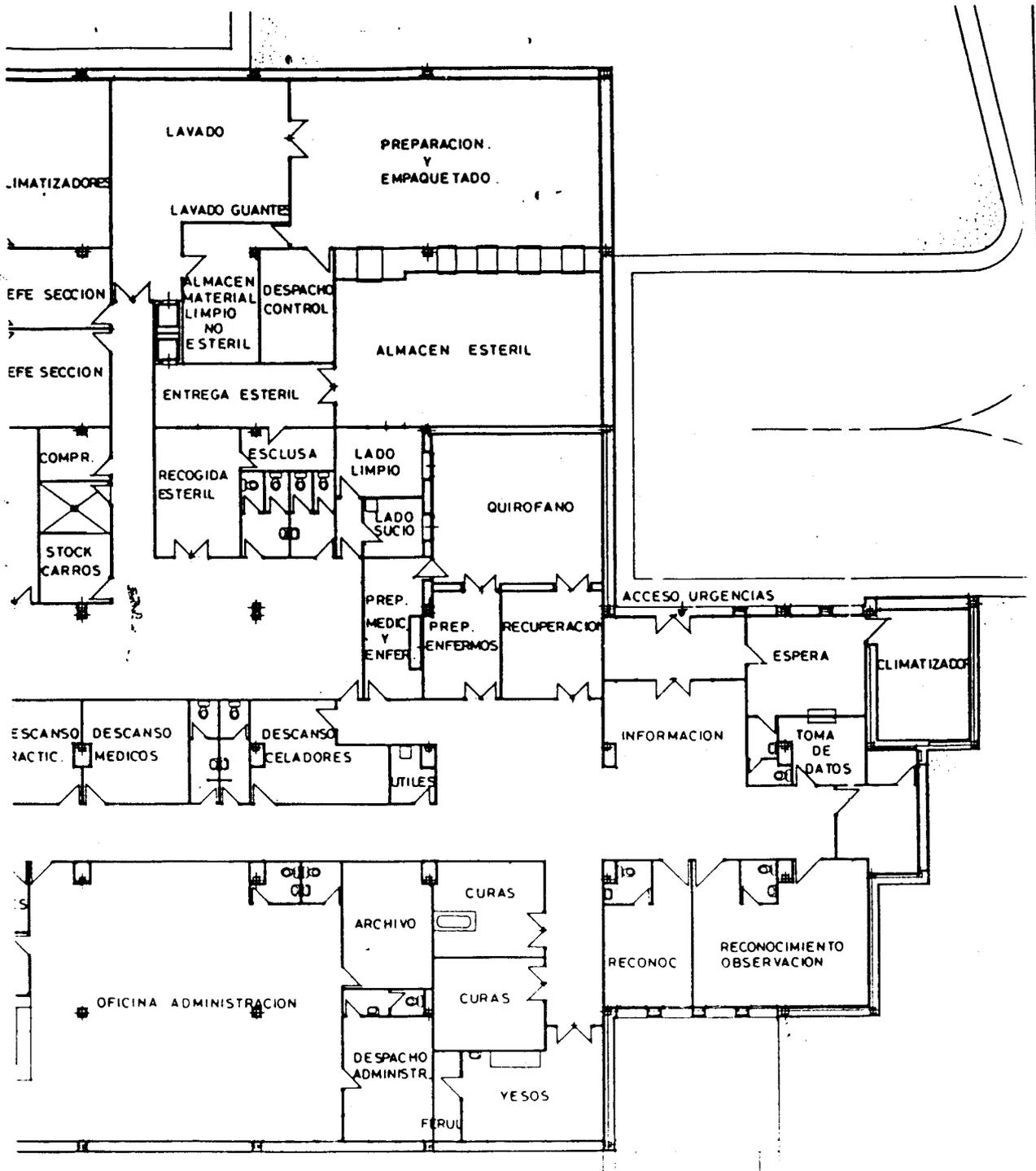


Figura 11: Plano urgencias del H.de Riotinto

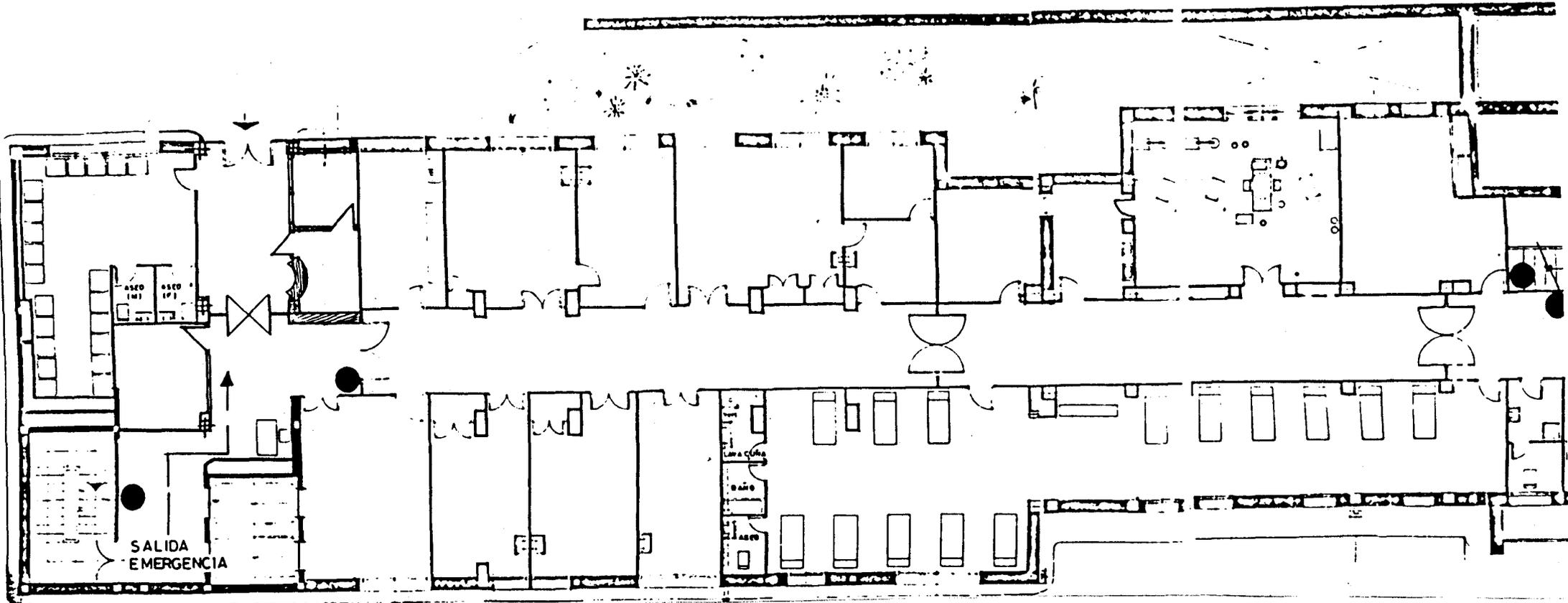


Figura 12: Plano de urgencias del H. General de Huelva

disponibilidad de aquel igual o menor incluso que en los otros hospitales (Cuadro XVIII). El HRT es el que dispone proporcionalmente.

CUADRO XVIII. AREA DE URGENCIAS

<u>HOSPITAL</u>	<u>m2</u>
HGH	831
HIE	350
HRT	444

en relación al número de urgencias/día que atiende, de mayor espacio físico de los tres hospitales de Huelva. Hay también que reseñar que el HGH y HIE disponen de escasas zonas de expansión dentro del área de urgencias, quedando limitadas a las salas de espera de enfermos y familiares, que son además de tamaño reducido, aunque utilizables en ambos hospitales como zonas de triage en caso de necesidad. En definitiva, las áreas de urgencia de los hospitales Infanta Elena y General de Huelva, por su tamaño y capacidad de expansión, no reúnen las condiciones óptimas que permitan un espacio físico adecuado para en caso de catástrofes poder acoger un número elevado de pacientes, lo que limita de forma importante su CTH. El HRT dispone de espacio que podemos considerar suficiente dentro del área de urgencias y cuenta además con zonas de expansión de gran tamaño.

1.2. PERSONAL SANITARIO

El personal sanitario disponible en las áreas de urgencias de los hospitales en los distintos turnos a lo largo del día, lo tenemos reflejado en los cuadros XIX y XX.

CUADRO XIX. PERSONAL SANITARIO DEL AREA DE URGENCIAS

HOSPITAL RIOTINTO

	<u>Dias laborables</u>			<u>Dias festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	2	1	1	1	1
AUX	1	1	1	1	1	1

HOSPITAL INFANTA ELENA

	<u>Dias laborables</u>			<u>Dias festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	4	3	3	3	3
AUX	3	3	2	2	2	2

HOSPITAL GENERAL

	<u>Dias laborables</u>			<u>Dias festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	5	5	5	5	5
AUX	4	4	4	4	4	4

No existe gran diferencia entre el HGH y el HIE en cuanto a médicos de presencia física y localizables durante el periodo de guardia médica. El HRT dispone de mayor número de médicos de guardia en forma localizable. En cuanto al personal sanitario no médico, existe una diferencia en proporción a la presión asistencial de las áreas de urgencias de cada hospital, contando el HGH con mayor presencias de personal tanto de enfermería como de auxiliares que el HIE y éste que el HRT. La gran carga de trabajo que las urgencias habituales provocan, hacen que ante una si-

tuación de emergencia con múltiples víctimas, rápidamente se sobrepasen los medios humanos existentes y sea necesario contar con personal sanitario adicional de otras áreas del hospital, lo que en muchas ocasiones es incluso insuficiente. La inexistencia en los hospitales de un Plan de Catástrofes hace que actualmente no se contemple la alerta exterior para el reclutamiento de personal fuera de servicio como medida para la expansión de recursos humanos en caso de catástrofe. Así mismo, hay que tener en consideración en cuanto a la disponibilidad de personal sanitario, la hora de llegada de las víctimas; según Rutherford (1973), la mayoría de las catástrofes suceden entre las 23 y las 4 horas, lo que supone que los hospitales reciban a las víctimas de una catástrofe cuando de menos recursos humanos disponen, como sucede por la noche. Es por tanto especialmente importante, tener desarrollado un sistema de alerta eficaz que posibilite la ampliación de los recursos humanos en aquellas situaciones especiales que así lo demanden. La inexistencia en los tres hospitales de planes de catástrofes que contemplen entre sus cometidos la organización y distribución de personal sanitario dentro del área de urgencias en situaciones de excepción, envío de personal de refuerzo desde otras áreas hospitalarias, sistemas de alerta exterior a personal libre de servicio, junto a medidas especiales que faciliten los procesos de admisión, documentación y disposición de las víctimas hacen que la CTH REAL de que disponen sea menor por falta de organización, que la CTH posible en caso de un Plan de Catástrofes eficaz, que contemple todas estas medidas, sea difundido y ensayado por todo el personal del hospital.

CUADRO XX. MEDICOS DE GUARDIA HOSPITALARIOS

<u>ESPECIALIDAD</u>	<u>HIE</u>	<u>HGH</u>	<u>HRT</u>
Medicina Interna	2	2	1 (1)
Cirugía	2	2	1 (1)
ORL	(1)	1	(1)
Urología	(1)	1	(1)
Ginecología/Obs.	2	2	1 (1)
Anestesiología	2	2	1 (1)
Traumatología	2	2	1 (1)
Nefrología	-	1	-
Pediatría	1	2	1
Medicina Intensiva	1	1 (1)	-
Radiología	1	1	(1)
Oftalmología	-	1	-
Análisis Clínicos	1	1	(1)
Hematología	(1)	1	(1)
Farmacia	-	1	-
Residentes	2	7	-
Medicina General	1	3	2

(Entre parentesis en forma localizables)

1.3. CAMAS DE URGENCIAS

Habitualmente las camas existentes en las áreas de urgencias, se utilizan para la observación de pacientes durante cortos periodos de tiempo o para tratamientos previos a ingreso hospitalario, alta a domicilio o traslados a otros hospitales. En el cuadro XXI, podemos ver el número de camas existentes en las

áreas de urgencias de los hospitales de Huelva.

CUADRO XXI. CAMAS DEL AREA DE URGENCIAS

<u>HOSPITAL</u>	<u>Número camas</u>	<u>Expansión</u>
HIE	6	6
HGH	11	6
HRT	4	3

En casos de catástrofes, las camas del área de urgencias suelen utilizarse para el tratamiento de heridos etiquetados al realizar el triage como de tratamiento urgente o Categoría II. Teniendo en cuenta que la proporción de enfermos Categoría II suele ser en caso de múltiples víctimas de un 30%, es necesario disponer de un número suficiente de camas libres en el área de urgencias para este tipo de enfermos. Al valorar la situación de nuestros hospitales observamos que tanto el HGH con 11 camas y 6 de capacidad de expansión, y el HIE con 6 y 6 de expansión, presentan un número que podría ser suficiente ante una catástrofe moderada (las más frecuentes), ej. un accidente que provoque 50 víctimas, podría presentar 15 pacientes categoría II, para los cuales podría haber suficiente capacidad en las áreas de urgencia de los hospitales HIE y HGH. La capacidad de camas del HRT es muy inferior, y aunque existen zonas de expansión dentro del área de urgencias donde podrían instalarse camas o camillas supletorias, la insuficiencia de personal causaría problemas de asistencia. Hay que establecer que en los tres hospitales no hay previstas camas de reserva almacenadas para su uso inmediato en caso de

necesidad.

1.4. EQUIPAMIENTO CLINICO

Los recursos técnicos del área de urgencias son similares, proporcionalmente, en los tres hospitales.

Destacan por su ausencia el escaso número de bombonas de oxígeno, especialmente la ausencia total de bombonas de reserva para situaciones de emergencia, en los tres hospitales. El HIE no dispone de respirador en urgencias, mientras que el HRT sólo tiene un respirador manométrico y el HGH dos volumétricos portátiles. Hay que tener en cuenta que dentro de las patologías esperadas en casos de catástrofes en Huelva, se encuentran las intoxicaciones por productos químicos, muchos de los cuales provocan insuficiencia respiratoria, y que para su tratamiento necesitarían apoyo respiratorio mediante oxigenoterapia y ventilación mecánica, para lo cual es indispensable el contar con bombonas de reserva en las áreas de urgencias.

El material inventariable:carros de parada, monitor cardiaco, desfibrilador, electrocardiógrafo, bombas de perfusión; el material fungible y la dotación de medicamentos, son similares en las áreas de urgencias de los tres hospitales.

Se considera de utilidad en el equipamiento de un área de urgencias, disponer de laboratorio y radiología propios dentro de la misma (11). Ninguno de los tres hospitales de nuestra provincia disponen de estas características. Hay además que reseñar que tanto en el HIE y HGH la distancia desde el área de urgencias hasta el Servicio de Radiología y Laboratorio, son largas, necesitando incluso la utilización de ascensores, circunstancias

que hacen más complicadas aún la disponibilidad de estos Servicios en situaciones de catástrofes hospitalaria. Asimismo, se recomienda el disponer de forma inmediata de un quirófano equipado para intervenciones generales, dentro del área de urgencias (11) fundamentalmente en hospitales con una frecuentación de urgencias elevada. El HIE y el HRT disponen del bloque quirúrgico hospitalario en un área adyacente al de urgencias, por lo que en ausencia de quirófano dentro de esta última, la situación puede considerarse como óptima. Sin embargo, el HGH no dispone de quirófano en funcionamiento dentro del área de urgencias, situándose además el bloque quirúrgico en una zona bastante alejada de la misma.

Una característica común de los tres centros es la ausencia de material de reserva, preparado para su utilización en caso de una demanda excepcional, como la previsible en una situación de catástrofe. Tanto fungibles, medicamentos, material de curas, material esteril, bombonas de oxígeno y ropa, deben ser almacenados en el área de urgencias como material de reserva para una situación de demanda especial. Así mismo, otro tipo de material como camas, camillas y sillas deben existir en número suficientes para en caso de necesidad establecer nuevas zonas de expansión o áreas de tratamiento.

2. EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO

Actualmente los hospitales del Servicio Andaluz de Salud (SAS) no se encuentran clasificados por niveles de equipamiento, que otorguen a cada hospital unas características y funciones determinadas. Si existen hospitales conocidos como de refe-

rencia aunque sólo a nivel administrativo. En el S.A.S. todo hospital con un servicio de urgencias se considera Hospital General. En los hospitales del S.A.S. de Huelva, aunque se denomina a los tres hospitales (HIE, HGH, HRT) como Generales, existen diferencias entre ellos, en cuanto a equipamiento hospitalario que son necesarios reseñar. Si utilizáramos una clasificación por niveles (I a III) de menor a mayor equipamiento, obtendríamos que al HRT le correspondería un nivel I (anteriormente Hospital Comarcal), y al HIE y HGH, le corresponderían un nivel II. Esto implica que en la provincia faltan una serie de Servicios hospitalarios necesarios para ser considerados de nivel III. En la Encuesta Hospitalaria, podemos comprobar que no existen Servicios como Neurocirugía, Unidad de Quemados y Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, además de otros Servicios Centrales como Medicina Nuclear. Teniendo en cuenta, y en relación con el tema que estamos tratando, que las patologías más frecuentes que se producen en las catástrofes suelen ser: Politraumatizados, Quemados, Intoxicados e Irradiados, patologías que además se corresponden plenamente con el patron lesional esperado en las catástrofes posibles en Huelva, debemos considerar la importancia de la inexistencia de estos Servicios hospitalarios dentro del equipamiento de los hospitales de la provincia, y las consecuencias que en caso de catástrofe se derivan de ello. Hay varias consecuencias inmediatas: 1. La necesidad que se plantea en caso de catástrofes de evacuar a otros hospitales, fuera de la provincia, a todas aquellas víctimas que tengan indicación de neurocirugía o que presente lesiones por quemaduras importantes. 2. En caso de número elevado de víctimas p.e. quemados, la imposibilidad material de evacuar a todos los

accidentados (sería trasladar la catástrofe desde un hospital hasta otro, ya que las Unidades de quemados tienen un número limitado de camas) haría necesario el disponer en los propios hospitales de la provincia de los medios adecuados para su tratamiento, al menos hasta que sea posible una evacuación reglada y en condiciones óptimas. 3. Los puntos anteriores conllevan la necesidad de Planificar las medidas necesarias para el caso de un suceso de tales características. y 4. La necesidad de contar con medios de transporte medicalizado, tanto para traslados a Centros Regionales como Nacionales.

Dentro de los recursos existentes en los hospitales de Huelva, vamos a comentar algunos de los principales aspectos de los Servicios o Areas hospitalarias:

2.1. RADIOLOGIA

Un área hospitalaria de gran importancia ante un flujo masivo de víctimas es el de Radiología. Es importante su localización, la existencia de entradas y salidas diferentes para evitar el cruce de pacientes, la capacidad radiológica (referido al número de placas/hora posibles), disponibilidad de personal, y la existencia de planes de emergencia específicos para el área de radiología. En los hospitales de Huelva, el equipamiento técnico básico, es similar en los tres hospitales y se puede considerar suficiente. Sin embargo, el equipamiento humano, especialmente en los turnos de tarde y noche, y días festivos, es mínimo, lo que podría provocar que aún disponiendo de recursos técnicos suficientes, la falta de personal en esas horas haría imposible el atender las demandas que una situación de catástrofes provoca , y

es más causaría con seguridad un embotellamiento en el área de Radiología (Cuadro XXIII).

CUADRO XXIII. RECURSOS HUMANOS AREA RADIOLOGIA

HRT

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	2	1	1	1	1	1
TECNICOS	(TURNO)					
AUX	3	1	1	1	1	1
MEDICOS: 3, (Guardias 24 horas, localizadas)						

HIE

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	5	1	1	1	1	1
TECNICOS	7	2	1	1	1	1
AUX	6	-	-	-	-	-
MEDICOS: 7 (Guardias 24 horas, presencia física)						

HGH

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	9	2	1	1	1	1
TECNICOS	-	-	-	-	-	-
AUX	9	2	1	1	1	1
MEDICOS: 8 y 2 resd. (Guardias 24 h presencia física)						

La situación actual implica la necesidad de contar con un Plan específico de actuación para este Servicio, que organice detalladamente las acciones a realizar en caso de catástrofes. Una de ellas, sería el establecer un sistema de Alerta para la localización de personal de refuerzo en caso de necesidad. Ninguno de los tres hospitales dispone actualmente de planificación que atienda las necesidades anteriormente expuestas, y por tanto en esta coyuntura, los embotellamientos en el área de Radiología frecuentes en situaciones de mínimo aumento de la presión asistencial, hacen esperar que en caso de flujo masivo de víctimas, el colapso sea la norma.

2.2. BANCO DE SANGRE

No es necesario comentar la importancia que tiene en una situación de catástrofes la disponibilidad de sangre o sus derivados. En Huelva sólo existe un Banco de sangre, situado en el HGH que atiende las demandas propias y las de los restantes centros hospitalarios de la provincia. Se puede establecer que la organización habitual de este servicio, ofrece las garantías necesarias para un buen funcionamiento, incluso cuando las demandas son importantes.

2.3. CAMAS DE MEDICINA INTENSIVA

Los hospitales del S.A.S. de Huelva, cuentan en la actualidad con 17 camas de Medicina Intensiva, divididas en dos Unidades, ubicadas en el HGH (10 camas) y HIE (7 camas). El HRT aunque dispone de una Unidad de 6 camas no funciona como Unidad de Medicina Intensiva desde hace dos años, utilizandose actual-

mente con Unidad de Cuidados Críticos. Como podemos comprobar en el cuadro XXIV, la proporción de camas de Medicina Intensiva existentes en Huelva, es de las menores (3.86/100.000 h), en compara-

CUADRO XXIV. CAMAS DE MEDICINA INTENSIVA (SAS)

<u>Provincia</u>	<u>Camas</u>	<u>Camas/1000.000 h</u>
ALMERIA	20	4.4
CADIZ	49	4.5
CORDOBA	32	4.2
GRANADA	75	8.1
HUELVA	17	3.8
JAEN	21	3.2
MALAGA	79	6.5
SEVILLA	<u>118</u>	<u>7.1</u>
TOTAL:	411	MEDIA: 5.23

(Fuente S.A.S., 1988)

ción con el resto de provincias de la Comunidad Andaluza. Si a esto añadimos que la ocupación durante el año 1989 fué del 84.7% en la Unidad del HGH y del 81% en el HIE, podemos establecer que la disponibilidad habitual de camas de Medicina Intensiva es baja y por lo tanto ante una situación de catástrofes donde estas Unidades juegan un papel importante, esta circunstancia puede crear problemas de tratamiento hospitalario. La capacidad de expansión es asimismo baja en la dos Unidades al no disponer, fundamentalmente la del HGH de espacio físico disponible para ampliar el área de tratamiento, mientras que la Unidad del HIE, dispone de espacio para ampliar camas de reserva en número de tres.

2.4. CAPACIDAD QUIRURGICA

Constituye uno de los parámetros fundamentales junto con la capacidad del área de urgencias, para determinar la capacidad de respuesta de un hospital ante la llegada de un número elevado de víctimas. Casi todas las catástrofes provocan accidentes que necesitan algún grado de intervención quirúrgica. En caso de catástrofe, el tipo de actuación quirúrgica necesaria para la estabilización de los heridos dependerá de la presión quirúrgica existente, es decir del número de pacientes que necesitan cirugía y su relación con el personal y número de quirófanos disponibles. En estas circunstancias no se pueden bloquear los quirófanos con intervenciones reparadoras de larga duración, realizándose sólo intervenciones tendentes a estabilizar a los pacientes, para en una segunda fase completar la reparación quirúrgica (91). El objetivo es el de disponer al menos de un quirófano libre cada 30 minutos. El tiempo medio de intervención variará dependiendo del tipo de lesiones que presente cada herido; en el cuadro XXV, podemos ver el tiempo medio de intervención de distintas especialidades quirúrgicas, con un tiempo medio de 2.4 horas (53).

CUADRO XXV. TIEMPOS DE INTERVENCION QUIRURGICA

<u>Especialidad</u>	<u>Horas</u>
Cirugía general	2.5
Cirugía ortopédica	2.7
Quemados	1.8
Cirugía torácica	3.4
Cirugía urológica	1.5

Cuando la presión quirúrgica es elevada, ya sea por disponibilidad de recursos insuficientes o por un número elevado de heridos, el objetivo debe ser realizar sólo aquellas actuaciones quirúrgicas necesarias para estabilizar al herido, utilizando técnicas sencillas, rápidas y eficaces, que permitan el tratamiento del mayor número posible de víctimas en el menor tiempo posible (91). En estas circunstancias, podemos obtener un tiempo medio global de 90 minutos por intervención.

Para conocer la capacidad quirúrgica de los hospitales objeto de estudio, hemos valorado los siguientes datos:

1. Recursos humanos: Médicos

Equipos quirúrgicos

2. Recursos materiales: Número de quirófanos

Material disponible

3. Tiempo medio intervenciones (de urgencia)

- Tiempo preparación de quirófanos
- Tiempo anestesia
- Tiempo intervención
- Tiempo anestesia posintervención
- Tiempo limpieza

El número de quirófanos disponibles se encuentran en el cuadro XXVI, y en el cuadro XXVII, el personal sanitario del área quirúrgica existentes por turnos en los tres hospitales objeto de estudio.

De forma evidente, hay una amplia diferencia entre los tres hospitales en lo referente al personal disponible, tanto médico como de enfermería y auxiliares, durante los turnos de mañana de los días laborables y el resto de turnos ya sean laborables

o festivos.

CUADRO XXVI. QUIROFANOS EN LOS HOSPITALES DE HUELVA

Hospital Quirófanos % ocupación Interv. urg/día

HIE	8	73.8	3.5
HGH	10	47.4	5
HRT	4	53	2
HAV	-	-	-

CUADRO XXVII. PERSONAL DEL AREA QUIRURGICA

HGH

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	20	5	5	5	5	5
AUX	7	2	2	2	2	2

HIE

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	10	2	2	2	2	2
AUX	5	1	1	1	1	1

HRT

	<u>Laborables</u>			<u>Festivos</u>		
	M	T	N	M	T	N
ATS/DE	6	2	2	2	2	2
AUX	3	1	1	1	1	1

Para valorar la capacidad quirúrgica de un hospital en situación de catástrofe, existe una fórmula propuesta por Savage (159), quien indica que un hospital en doce horas puede realizar teniendo en cuenta todos los condicionantes que una situación de emergencia provoca, un número de intervenciones resultantes de multiplicar por 7 y por $1/4$ el número de quirófanos disponibles. Si trasladamos esta fórmula a los hospitales de Huelva, obtendremos los siguientes resultados:

HGH:

10 7 $1/4$: 17 intervenciones/12 horas

HIE:

8 7 $1/4$: 13 intervenciones/12 horas

HRT:

4 7 $1/4$: 7 intervenciones/12 horas

Los resultados anteriores corresponderían a la máxima capacidad quirúrgica (teórica) de un hospital, sin embargo si tratamos de conocer la capacidad de cirugía de cada hospital en un momento dado, hay que hacerlo teniendo en cuenta fundamentalmente el personal disponible en ese momento. En los hospitales de Huelva el personal de enfermería y auxiliar disponible en turnos de tarde y noche están reducido al mínimo en los HIE y HRT, ya que sólo mantienen un equipo quirúrgico, mientras que el HGH dispone de dos equipos quirúrgicos. Esto hace que la fórmula anterior en estos turnos no sea posible de aplicar. En estas circunstancias para hallar la capacidad quirúrgica contamos con la existencia de material (quirófanos y instrumental) suficientes, mientras que con personal médico (anestesiólogos) y de enfermería reducidos. Si

establecemos que dos anestesiistas de guardia pueden hacerse cargo de dos quirófanos y al equipo de enfermería existente se le añade un nuevo equipo reclutado entre el personal de otras áreas del hospital, podemos establecer que cada 90 minutos se pueden realizar dos intervenciones y por lo tanto en 12 horas podríamos totalizar 16 intervenciones. SI la presión quirúrgica es mayor que la capacidad del hospital en ese momento, será necesario contar con personal de refuerzo (anestesiistas, cirujanos, enfermeras) para intentar mejorar la capacidad quirúrgica del hospital. De esta forma podemos establecer que en los tres hospitales la capacidad quirúrgica en horas de "guardia", tanto en días festivos como laborables es muy reducida, ya que sólo se pueden realizar una media de cuatro intervenciones cada tres horas, por lo que toda catástrofe que sobrepase esta capacidad creará problemas de recursos hospitalarios, para lo cual es imprescindible tener organizado de forma protocolizada un sistema de alerta para personal de refuerzo.

2.5. CAMAS DE REANIMACION POSQUIRURGICA

En situaciones de catástrofes, las camas de áreas especiales como las de Reanimación, juegan un papel importante, ya que al habitual, de área posquirúrgica se añade el de área de expansión tanto de UCI como de observación de urgencias. En los hospitales de Huelva, es el HGH quien dispone de mayor número de camas (7) y de capacidad de expansión(3), mientras que en los HIE y HRT sólo disponen de cuatro camas sin capacidad de expansión. El equipamiento tanto de aparataje como de material fungible es similar en los tres hospitales. Hay que resaltar que al ser camas

que sólo se utilizan para cortos periodos de tratamiento tras una intervención, generalmente en los periodos de "guardia" se encuentran libres, ya que el número de intervenciones de urgencia son pocas, por lo que la disponibilidad es amplia para casos de necesidad de expansión, sobretodo de Medicina Intensiva.

Una vez estudiado los puntos anteriores podemos establecer de forma aproximada la CTH de los hospitales de Huelva. Si utilizamos la fórmula para la determinación de la CTH, según la cual en una hora un hospital puede tratar tres pacientes por cada cien camas, obtendríamos que el HGH podría tratar con 12 víctimas/hora, el HIE a 10 víctimas/hora, y el HRT con 3 víctimas/hora. Estas cifras concuerdan con los que podemos establecer teniendo en cuenta las circunstancias de los hospitales de nuestra provincia, sin embargo creemos más útil el determinar cuando la capacidad de tratamiento puede quedar superada, con el objetivo de establecer una pauta que determine cuando el hospital va a necesitar personal u otros recursos de refuerzo. Tanto el HGH como el HIE pueden hacer frente a un accidente que cause diez o menos víctimas, sin necesidad de refuerzos, siempre que se mantenga la proporción habitual de gravedad de los heridos. Si el número de víctimas supera a diez y menor de veinte, se pasaría a un segundo grado, donde sería necesario contar con personal de refuerzo, tanto de médicos (cirujanos, intensivistas, anestesistas) como de enfermeras (urgencias, radiología, equipos quirúrgicos, UCI), para hacer frente a las demandas que la situación impondría. Si el número de víctimas superase las veinte (40% categorías I y II)

se necesitarían el concurso del resto de personal del hospital, para reforzar las áreas más importantes y establecer turnos de descanso del personal. EL HRT al disponer de menos recursos, sólo tendría capacidad para tratar hasta cinco pacientes sin necesidad de personal de refuerzo (si de personal médico localizado habitualmente). Si el número es mayor de cinco y hasta quince, tendría que tomar medidas de expansión, localización de refuerzos y traslados a otros hospitales. Una cifra de víctimas mayor de quince pondría al hospital en estado de máxima alerta, necesitando de refuerzos importantes.

Conociendo, por tanto, la CTH podemos establecer en los tres hospitales, niveles de alarmas progresivos, donde se establezcan las medidas a tomar en caso de necesidad de personal de refuerzo, expansión de áreas hospitalarias u otras necesidades, para hacer frente a una situación de catástrofe hospitalaria.

4. COMUNICACIONES INTRA Y EXTRAHOSPITALARIAS

De la importancia que tienen unas buenas comunicaciones, tanto en la practica habitual de la medicina hospitalaria y de urgencias, como en la medicina en situaciones de catástrofes, ya hemos comentado anteriormente en este trabajo. Creemos al igual que numerosos autores (90)(153)(71), que las comunicaciones son un elemento esencial en el buen desarrollo de una actuación sanitaria en caso de catástrofes. En casi todos los trabajos de revistas médicas que relatan casos de catástrofes, se hace incapie en la importancia de las comunicaciones para el buen resultado de la actuación sanitaria, y de como frecuentemente fallan durante

la misma (5)(70). De ahí el que dispongamos de un apartado exclusivo para comentar el estado de las comunicaciones dentro de nuestro sistema sanitario, tanto las comunicaciones intrahospitalarias como interhospitalarias, como de los servicios sanitarios con el resto de instituciones y organismos que participan en el rescate de víctimas de una catástrofe.

Actualmente el único sistema de comunicación existente en los hospitales de Huelva es el telefónico, lo que hace difícil a determinadas horas del día el establecer comunicación entre los hospitales. No existen líneas especiales para situaciones de emergencia, ni medios de comunicación inalámbricos que permitan un enlace rápido entre los hospitales, sin que se vea afectado por el colapso habitual de las centralitas telefónicas de los mismos. Esta situación hace que en casos de catástrofes se pueda provocar una falta de coordinación entre los hospitales y entre éstos y demás organismos que intervienen en una catástrofe.

5. PROPUESTAS PARA UN PLAN DE CATASTROFES DE HUELVA

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Es necesario y urgente la confección de un Plan de Catástrofes de Huelva. En él deben participar bajo la dirección de Protección Civil todos los Organismos, Instituciones y Servicios Comunitarios, implicados en la prevención y asistencia a las catástrofes. Para ello, en lo que respecta a la actuación sanitaria proponemos realizar los siguientes puntos (Figuras 13 y 14):

5.1.1. PLANES HOSPITALARIOS

Cada hospital debe confeccionar su propio plan de catástrofes, de acuerdo a las características particulares de cada Centro. Para ello es necesario crear una Comisión de Catástrofes, (puede incluirse si hay dentro de la Comisión de Urgencias) donde se planifiquen cuidadosamente las medidas preventivas y de actuación ante situaciones de catástrofes tanto intra como extrahospitalarias.

5.1.2. PLAN INTERHOSPITALARIO

Cuando, como ocurre en Huelva hay más de un hospital en la provincia, se recomienda que todos los Centros sanitarios, tanto hospitales públicos como clínicas y demás servicios sanitarios privados, se integren en un sistema interhospitalario, con el propósito de planificar y prepararse para ofrecer todos sus recursos de forma coordinada ante una situación de catástrofe. Para ello creemos necesario que representantes de los hospitales de la provincia formen una Comisión Interhospitalaria, que establezca en función de las características de cada hospital, las funciones a desempeñar en caso de una catástrofe que tenga lugar en la provincia.

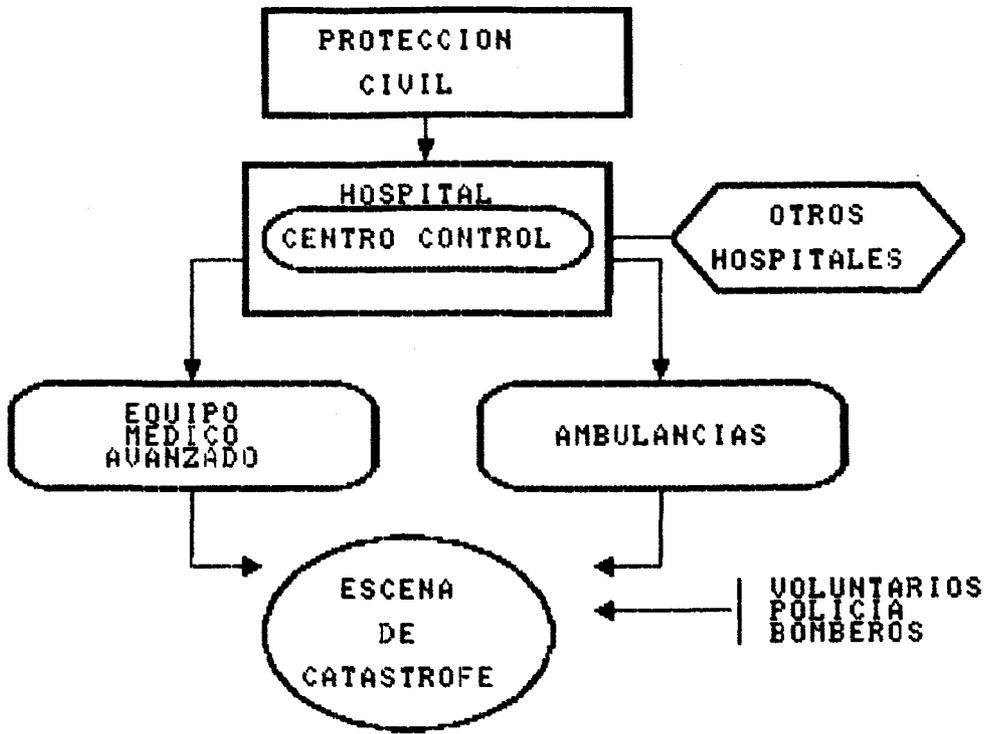


Figura 13

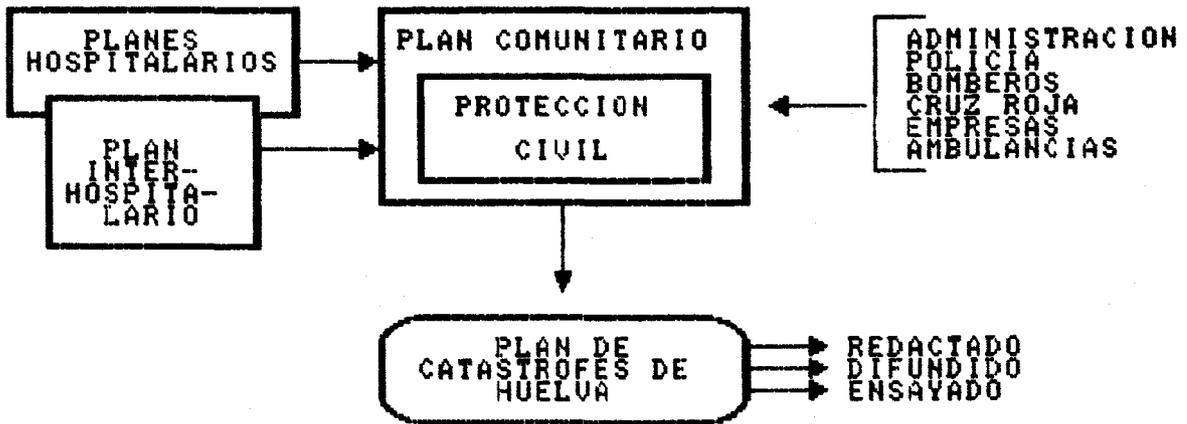


Figura 14

5.1.3. PLAN COMUNITARIO

Los planes hospitalarios no pueden, ni deberían permanecer aislados a los del resto de la Comunidad. Tanto en tareas de prevención, como en las de actuación en caso de catástrofe, los hospitales deben integrar sus planes con los de la Comunidad. Para ello, los hospitales o las autoridades sanitarias de mayor jerarquía, deben contar con técnicos sanitarios especializados en Medicina de Catástrofes, que integrados en el organigrama de Protección Civil, sirvan de nexo de unión entre ésta y los servicios sanitarios. Es por tanto necesario, que bajo las directices de Protección Civil se integren en una Comisión representantes de la Comisión Interhospitalaria, Policía, Bomberos, Cruz Roja y demás Organismos involucrados en la respuesta a las catástrofes, para desde esta Comisión se impulse la creación de un Plan de Catástrofes de Huelva.

5.2. ORGANIZACION SANITARIA. PROPUESTAS DE ACTUACION

5.2.1. ORGANIZACION PREHOSPITALARIA

Cuando acontece una catástrofe se ha comprobado la eficacia de un control médico de la zona afectada. En ésta, el equipo médico tiene como misión a) evaluar el número y gravedad de las víctimas; b) realizar el triage y soporte vital avanzado; c) priorizar en el traslado de las víctimas; d) coordinar el transporte de las víctimas a los hospitales (70)(10)(6).

En las condiciones actuales, no es posible realizar estos cometidos en Huelva, como hemos podido establecer anteriormente en este trabajo. Proponemos, que cada hospital organice mediante los procedimientos que crean necesarios, Equipos Médicos Avanza-

dos (EMA) que con una preparación y medios adecuados se desplacen a la zona del siniestro cuando sea requerido para ello. La composición de los EMA puede ser variable, desde un médico y un ATS/DE hasta mayor número si es necesario y hay personal disponible, ya que hay que tener en cuenta el no dejar al hospital desprovisto de personal sanitario. Creemos que en los hospitales de Huelva, HIE y HGH de deberían establecer los mecanismos necesarios para al menos disponer de un EMA en un tiempo de 15 minutos, compuesto por dos médicos, dos enfermeras, una auxiliar y un celador. El HRT formaría un EMA con un médico y una enfermera debido a la menor disponibilidad de personal sanitario.

Llegar a esta situación desde cero es difícil y sobre todo choca con la indiferencia y la falta de concienciación del personal sanitario, especialmente médico, para quienes tales hechos -las catástrofes- nunca sucederan en su hospital. Planificar una vez haya sucedido el hecho, no es eficaz ni inteligente, por lo que creemos necesario promover la prevención antes que la reparación y para ello nada mejor que PLANIFICAR.

El primer paso debe ser ofrecer una formación básica a todo el personal sanitario, comenzando por los médicos y enfermeras, y posteriormente al resto del personal hospitalario, policía bomberos y otros servicios comunitarios. Existen cursos cuyos contenidos pueden ayudarnos a la hora de organizar la formación para catástrofes (38) (58). Los objetivos fundamentales los tenemos recogidos en los siguientes diez puntos (curso de 15 horas):

1. Conocer los tipos y fases de las catástrofes
2. Conocer los métodos y técnicas de la medicina colectiva.

3. Saber apreciar la importancia de un flujo masivo de heridos y prevenir su poder desorganizador.
4. Saber realizar el triage de los pacientes en categorías según gravedad.
5. Reconocer y tratar las reacciones de miedo y pánico
6. Reconocer y tratar una insuficiencia respiratoria y un estado de shock.
7. Conocer los problemas médicos de una catástrofe química, biológica y nuclear.
8. Conocer los planes de catástrofe del hospital y de la comunidad.
9. Para los cirujanos conocer las reglas de la cirugía de catástrofe.
10. Conocer las posibilidades de ayuda exterior.

De esta forma, con la organización de los EMA, en Huelva en 15 minutos podríamos disponer de al menos tres EMA que desde los hospitales pueden dirigirse hacia la zona del suceso, e incluso en caso de que el accidente ocurriese en las cercanías del HRT y este se viese sobrepasado por el volumen de víctimas, los EMA de los hospitales HIE y HGH podrían dirigirse hasta mel HRT y reforzar al personal de ese hospital.

5.2.2. ORGANIZACION DEL TRANSPORTE DE VICTIMAS

Tanto para trasladar a los EMA como a las víctimas de una catástrofe es necesario disponer de medios de transporte. El disponer de un Centro Regulador o de distribución de ambulancias y otros medios de transporte facilitaría este cometido. Sin embargo la inexistencia en la actualidad de este Centro hace

necesario el contar con otros medios auxiliares con los que poder disponer rápidamente de medios de transporte. Hay que tener actualizada una lista de ambulancias, con su dirección y forma de localización, así como el disponer de los procedimientos necesarios para contar con otros medios de transporte como helicópteros, autocares etc. Creemos conveniente que para una mejor asistencia sanitaria a la población , no sólo en situaciones de catástrofes, sino de forma rutinaria, el disponer de un Sistema Integral de urgencias que contemple todos los aspectos que una Medicina de Urgencias moderna requiere y en la cual se incluya los medios y mecanismos necesarios para una respuesta prehospitalaria adecuada a las catástrofes.

6.2.3. ORGANIZACION HOSPITALARIA

Como hemos comentado anteriormente, cada hospital debe coordinarse con los planes de Protección Civil y con el resto de hospitales. De esta coordinación deben obtenerse una serie de normas y consideraciones que conduzcan a mejorar el resultado global de las actuaciones, mejor que individualmente, ya que se aunaran esfuerzos y se evitaran malutilizar recursos, los cuales en estas situaciones siempre son escasos.

Se deben categorizar a los hospitales de acuerdo a sus capacidades o recursos, dandoles a cada uno de ellos unas funciones específicas. En Huelva, los tres hospitales públicos con servicio de urgencias pueden considerarse hospitales Base. Cuando un suceso tiene lugar en las cercanías de uno de ellos, éste tomará las funciones de hospital Base y el resto de hospitales las de Apoyo, manteniendose de esta forma un flujo continuo de informa-

ción, de víctimas y de apoyo entre los hospitales, coordinados desde el hospital Base. Si el suceso ocurre en las cercanías de la capital es el HGH quien debe tomar la dirección del Plan y convertirse en Hospital Base y coordinar las tareas de asistencia a las víctimas.

Cada hospital debe confeccionar su propio Plan, detallando la estructura organizativa, aunque manteniendo siempre flexibilidad a la hora de las actuaciones. Hay que establecer.

1. Dirección del Plan

En los hospitales públicos, la figura del Director Médico y en su ausencia el Jefe de Guardia, son los que en cada momento deben asumir la dirección de las operaciones y la toma de decisiones, tanto dentro del hospital, como la de organizar y enviar EMA a la zona del suceso si es necesario y requerido por las autoridades de la provincia.

2. Organización del personal

Es tarea de la Comisión de Catástrofes establecer las responsabilidades y cometidos del personal del hospital ante una situación de catástrofe. Deben quedar perfectamente establecidos los procedimientos a realizar para evitar malos entendimientos que puedan provocar desorganización al tener que actuar ante una catástrofe.

3. Comunicaciones

La única forma en la que muchas personas puedan trabajar con orden y eficacia, es la coordinación a través de unas comunicaciones adecuadas. El colapso de las comunicaciones es el mayor problema en todas las catástrofes comunicadas (22) (130). Cada hospital debe establecer los procedimientos neces-

rios para disponer de comunicaciones eficaces, tanto intra como extrahospitalarias. Para ello debe establecerse en un área del hospital -no la central de teléfonos- un centro de control de comunicaciones, con líneas telefónicas suficientes, sistemas inalámbricos que permitan radiocomunicaciones entre todos los hospitales de la provincia, y con Protección Civil, Policía, Bomberos y Cruz Roja, además de con los propios EMA desplazados a la zona del suceso, lo que permitirá disponer de un flujo de información continua desde la zona de catástrofe a los hospitales y de estos entre si. Es igualmente útil el instruir al personal hospitalario del debido uso de los teléfonos en situaciones de catástrofes, limitandolo sólo a aquellas situaciones que sean urgentes, para evitar el colapso y bloqueo de las líneas. Para llamadas desde el exterior y evitar el uso de la central telefónica del hospital, se dispondra de dos teléfonos cuyos números seran de conocimiento exclusivo del personal del hospital.

4. Alerta

Cada hospital definirá el nivel de alerta que va establecer en función de la capacidad de tratamiento hospitalario de que disponga. Proponemos los siguientes niveles de alerta a emplear en los hospitales de Huelva.

HGH y HIE:

Nivel I: hasta 10 víctimas

Nivel II: de 10 a 20 víctimas

Nivel III: más de 20 víctimas

HRT:

Nivel I: hasta 5 víctimas

Nivel II: de 5 a 15 víctimas

Nivel III: más de 15 víctimas

5. Cascada de alarma

Para localizar tanto dentro como fuera del hospital al personal necesario, se puede utilizar el sistema de alerta en forma de cascada. Cada individuo alertado, será responsable de contactar con varios individuos más y esto a su vez a otros. La cascada se inicia mediante una orden del Director del Plan a la centralita del Hospital. Será necesario contar con listas de dirección y teléfonos del personal del hospital.

6. Triage

Proponemos utilizar cuatro categorías de triage:

- Prioridad I: cuidados inmediatos
UCI/cirugía urgente
- Prioridad II: permite cuidados diferidos
- Prioridad III: daño menor
ambulatorio
- Prioridad 0: Fallecido

6. Áreas de tratamiento

Utilizando las estructuras existentes, será necesario determinar en cada hospital las zonas donde se acomodaran las víctimas según la prioridad que se les establezca. Se pueden utilizar las consultas del área de urgencias como salas de reanimación; las camas de observación para los pacientes Prioridad II y las salas de reuniones, cafeterías o salón de actos para los enfermos etiquetados como Prioridad III.

7. Documentación

Siempre que sea posible se tratará de utilizar la documentación habitual del área de urgencias; para cuando no sea

posible, en urgencias deben encontrarse dispuestas para su uso al menos 100 carpetas numeradas que contendrán: a) hojas de informes de urgencias numeradas, b) brazalete numerado, c) petición de radiología, analítica y hamatología numerados, d) tubos de muestras de sangre numerados, y e) bolsa para ropa numerada. A cada paciente se le asignará a su llegada una carpeta, cuyo número será el de su identificación hasta que en una segunda fase, cuando la situación esté controlada, se pueda volver a los procedimientos habituales de documentación de pacientes.

8. El resto de servicios como Laboratorio, Banco de sangre, Farmacia, Esterilización, Radiología y servicios hospitalarios no sanitarios como Cocina, Mantenimiento y Lavandería, deben organizarse siguiendo las pautas establecidas en la Introducción de este trabajo.

9. Simulacros

Una vez escrito y difundido el Plan, es necesario realizar periódicamente, al menos dos veces al año, un ejercicio simulado de activación del plan, para lo cual se puede utilizar la experiencia publicada (49)(64).

10. Planes específicos

Teniendo en cuenta que es imposible disponer detalladamente de protocolos específicos para cada uno de las clases de catástrofes, si es sin embargo conveniente, establecer protocolos de actuación para las clases de catástrofes más frecuentes o aquellas que puedan producirse en la zona de influencia del hospital. En Huelva, del estudio de riesgos podemos extraer que las patologías más frecuentes esperadas en las catástrofes posibles de la provincia son: politraumatizados, quemados e intoxica-

dos.

1) Politraumatizados:

Generalmente, el principal problema que crea la llegada de numerosas víctimas con múltiples lesiones, es que requieren un tratamiento eficaz y sobre todo rápido, no ofreciendo la posibilidad de demoras en el mismo. Las medidas iniciales son esencialmente las habituales para todas las catástrofes. De forma especial este tipo de víctimas requerirá de tratamiento quirúrgico, por lo que habrá que establecer medidas extraordinarias en el Área quirúrgica, Reanimación y Unidad de Medicina Intensiva. Un problema importante lo pueden provocar las víctimas con traumatismo craneoencefálico, para las que será necesario ante la falta de Servicio de Neurocirugía, el establecer medios especiales de tratamiento y de traslado a centros neuroquirúrgicos de referencia.

2) Intoxicados:

De importancia en la estimación de los riesgos posibles en Huelva, resultan la producción de accidentes mayores en las Industrias de Polo Químico y durante el transporte de mercancías peligrosas. Un accidente con sustancias químicas puede provocar, como hemos establecido anteriormente en este trabajo, daños severos a la población trabajadora o a la población que viva cerca de la zona del accidente, produciendo fundamentalmente quemados e intoxicados. Creemos necesario establecer para Huelva un Plan para accidentes con sustancias químicas, que contemple tanto la actuación sanitaria en la escena del suceso, como en los hospitales, pues como hemos comentado anteriormente, los acciden-

tes con sustancias químicas son diferentes del resto, ya que tanto la población de alrededor como el propio equipo de rescate están en peligro de sufrir daños, al menos hasta que la situación este controlada. En este Plan se deben establecer los mecanismos necesarios para entrenar al personal sanitario para tratar con accidentados por sustancias químicas, entre cuyos contenidos deben incluirse los métodos de identificación del material, medidas de autoprotección, rescate de las víctimas, descontaminación, triage, reanimación y transporte hasta los hospitales. De igual forma, en los hospitales se debe protocolizar la actuación sanitaria, estableciendo medidas preventivas de protección para el personal, áreas de descontaminación, listado de antídotos y disponer de forma detallada de información de todas las sustancias químicas que se utilicen en las industrias de la zona, que puedan ocasionar accidentes, con referencias a sus propiedades químicas, tóxicas y efectos secundarios, así como el tratamiento necesario para los intoxicados.

3) Quemados:

Constituyen una de las patologías que ocasionan mayores dificultades para su tratamiento, ya que requieren cuidados y técnicas especiales. En Huelva no existe Unidad de Quemados y por tanto siempre que se produzcan víctimas con lesiones por quemaduras, éstas tendrán que ser trasladadas. Sin embargo existe una amplia experiencia en la literatura científica comunicada sobre accidentes de masas con quemados, en los que rápidamente los camas de las Unidades de Quemados resultan insuficientes ante el número de víctimas (74)(141)(75)(117). En estos casos, ante la

imposibilidad de trasladar a todos los pacientes a las Unidades de Quemados, ya que eso significaría el trasladar la catástrofe desde un hospital a otro, es necesario el disponer de un Plan para Quemados que establezca las pautas de actuación necesarias para que los hospitales puedan atender a las víctimas que no pueden trasladarse a las Unidades de Quemados. Deben establecerse procedimientos de triage y valoración de las lesiones, medidas de expansión hospitalaria, estabilización de las víctimas y de tratamiento local primario (170) (136) (125) (114) (117).

VI. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En el presente trabajo, hemos establecido tomando como ámbito de estudio la provincia de Huelva, los distintos tipos de riesgos capaces de provocar una situación de catástrofe, localizándolos y determinando las clases de daños posibles a la población. Hemos valorado la situación actual de los recursos sanitarios ante una situación de catástrofe, estudiando si existen planes de catástrofes hospitalarios, la capacidad de tratamiento prehospitalario, la capacidad de transporte y distribución de víctimas y la capacidad de tratamiento hospitalario.

A la vista de los resultados obtenidos y discutidos en el texto, podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. La provincia de Huelva, presenta una serie de riesgos posibles, capaces de provocar accidentes mayores que causen un número elevado de víctimas, y cuyo máximo exponente se encuentra en las Industrias del Polo Químico situado a menos de quinientos metros de la capital. Existen además otros riesgos tecnológicos y naturales, que unidos a los anteriores hacen de Huelva una zona de riesgo elevado de catástrofes.
2. La identificación de los tipos de riesgos posibles en Huelva, cuyos resultados exponemos en este trabajo, nos ha permitido establecer las clases de patologías que las víctimas de las catástrofes que se desarrolle en Huelva pueden presentar. Estas serán principalmente de tres tipos: 1. Quemados, 2. Intoxicados y 3. Politraumatizados.
3. No existen planes de catástrofes a nivel provincial, que in-

- tegren de forma coordinada los recursos tanto sanitarios como los de otros Organismos o Instituciones involucrados en la respuesta a las catástrofes. Existe un Plan redactado, Plan de Emergencia Exterior del Polo Químico de Huelva, que contempla algún grado de actuación sanitaria, aunque sin entrar en aspectos concretos y definidos, de lo que debe ser un Plan de Catástrofes desde un punto de vista sanitario.
4. Con los medios actuales, no existe capacidad de actuación médica a nivel de la escena de catástrofe. Sería necesario la creación de equipos médicos, que con material y formación adecuadas, se desplazaran a la zona de catástrofe para realizar el control sanitario de las víctimas.
 5. El sistema de transporte actualmente existente, no dispone de los medios humanos y materiales necesarios para hacer frente a una situación de catástrofe. Es necesario disponer de un parque de ambulancias moderno, con personal especializado y material adecuado, que coordinados desde un Centro regulador permita ofrecer una respuesta rápida y eficaz ante una catástrofe.
 6. La capacidad de tratamiento hospitalario (número de víctimas que reciben tratamiento en una hora) que actualmente pueden ejercer los hospitales de Huelva, es de forma importante inferior a la que se podría esperar en caso de disponer de planes de catástrofes, que contemplaran la organización de los recursos sanitarios actualmente existentes.

7. Es necesario que bajo la dirección de Protección Civil, se integren en una Comisión representantes de los Servicios de Salud, Organismos e Instituciones, implicados en la respuesta a las catástrofes, con el objetivo de impulsar la creación de un Plan General de Catástrofes de Huelva.

VII. RESUMEN

RESUMEN

En los últimos años, hemos podido observar como han evolucionado de forma rápida nuevas tecnologías, tanto médicas como de otras clases. Estos cambios, sin embargo no sólo no han disminuido la incidencia de catástrofes, sino que éstas han aumentado en frecuencia e intensidad, afectando de forma inesperada a cualquier comunidad y en cualquier momento dado. Los cambios climáticos, las inundaciones, los sistemas de transportes de masas más veloces, la proliferación de grandes industrias, terrorismo, etc. hacen que aumente la vulnerabilidad de nuestra sociedad a las catástrofes. Esto, implica la necesidad de preparar y organizar medios de prevención y respuesta a las catástrofes por parte de la sociedad, y dentro de ella es responsabilidad de los profesionales de la Salud, desarrollar programas que organicen y preparen los recursos necesarios para una respuesta eficaz a situaciones de catástrofes.

Tal es la importancia del problema, que la Asamblea General de las Naciones Unidas ha designado los años noventa como una "decada en la que la Comunidad Internacional, bajo los auspicios de la ONU, prestará una atención especial a la promoción de la cooperación internacional en el campo de la reducción de la catástrofes".

El término "catástrofe", tiene tantas definiciones como personas la definan. Una definición clínica, que creemos la más adecuada bajo una perspectiva médica, es aquella que establece a una catástrofe como aquella situación en las que las demandas superan los recursos sanitarios disponibles.

En este trabajo, hemos expuesto en su Introducción, aque-

llos conocimientos teóricos extraídos de la literatura científica médica, donde de forma resumida se establecen los conceptos, métodos y procedimientos, que la Medicina de Catástrofes moderna ha desarrollado, útiles para la confección de planes de catástrofes sanitarios. Describimos el concepto y la clasificación de las catástrofes, el patrón lesional más frecuente resultante de las mismas, los tipos de riesgos, la definición y métodos de triage, y las distintas fases que componen la respuesta sanitaria a las catástrofes: a) Organización en la escena de catástrofe: Características de los Equipos Médicos Avanzados. b) Transporte y distribución de las víctimas entre los hospitales, y c) Organización de los cuidados definitivos hospitalarios.

Como comentábamos al principio de este apartado, si las catástrofes existen, son frecuentes y pueden presentarse en cualquier lugar y momento, nuestra comunidad, Huelva, está considerada como una de las zonas de mayor riesgo de padecer accidentes mayores que provoquen un número elevado de víctimas. La existencia de tales posibles riesgos, plantea la necesidad y obliga a disponer de los recursos necesarios que organicen una respuesta sanitaria eficaz ante una situación de catástrofe. Es por ello, por lo que nos planteamos desarrollar este trabajo, cuyos objetivos principales son: 1. Identificar los riesgos posibles a los que está expuesta la provincia de Huelva, localizándolos, estudiándolos y estableciendo los tipos de patologías y número de víctimas que pueden provocar; 2. Realizar inventario de los recursos sanitarios disponibles para casos de catástrofes, tanto hospitalarios como de otra clase; 3. Valorar la preparación sanitaria de nuestra comunidad para las catástrofes, tanto la capacidad médica

de rescate, como la capacidad de transporte médico y la capacidad de tratamiento hospitalario; y 4. Establecer a la luz de los resultados de los puntos anteriores, conclusiones y propuestas válidas que aporten datos para una mejor respuesta sanitaria en caso de catástrofes.

Tomando como ámbito geográfico de estudio la provincia de Huelva, hemos determinado los riesgos, tanto naturales como tecnológicos, que pueden provocar una catástrofe en Huelva. De éstos son los riesgos tecnológicos derivados de la existencia del Polo Industrial Químico en las cercanías de la capital, los que mayores consecuencias pueden derivar hacia la población, debido a la existencia de industrias que utilizan como materia prima, producen, almacenan y transportan por carretera, ferrocarril y vía marítima, numerosas sustancias químicas. La liberación al medio ambiente de cualquiera de estos productos, puede causar la muerte o afectar a la salud de la población de su entorno. Establecemos de igual forma, la importancia de otros tipos de riesgos, como los naturales (seismos, inundaciones y tsunamis), y los derivados de concentraciones humanas (Romerías, Rocio), accidentes de circulación vial y de transporte fluvial y marítimo. Del estudio de riesgos hemos podido extraer los tipos de patologías esperadas en las catástrofes que acontezcan en Huelva. Estas causaran principalmente tres clases de patologías: Quemados, intoxicados y politraumatizados. Para conocer los recursos hospitalarios disponibles, tanto humanos como técnicos, hemos elaborado una encuesta que personalmente hemos cumplimentado, y en la que recogemos los medios existentes en los servicios hospitalarios que mayor papel juegan en la respuesta a una catástrofe. Así mismo, hemos recoge-

do los recursos de que disponen otras Instituciones como Cruz Roja y las empresas de transporte sanitario que trabajan en Huelva. El método empleado para conocer la organización y la preparación existentes ante las catástrofes, ha consistido en : 1) Valorar los planes disponibles en Huelva que contemplen algún grado de asistencia sanitaria ante una situación de catástrofe, asignándoles una puntuación de uno a cinco, desde ningún plan disponible (un punto), hasta plan disponible y comprobado regularmente (cinco puntos); y 2) Valorar la respuesta sanitaria que con la organización y medios disponibles en la actualidad, puede obtenerse en Huelva, estudiando la Capacidad Médica de Rescate (CMR), la Capacidad Médica de transporte (CMT), y la Capacidad de Tratamiento Hospitalario (CTH). Como resultados hemos comprobado, que ni las autoridades sanitarias, Cruz Roja, ni los hospitales públicos, disponen de planes de catástrofes, ni siquiera existen Comisiones de Catástrofes en los hospitales. El único plan de Catástrofes redactado en Huelva se encuentra recogido en el Plan de Emergencia Exterior del sector Químico de Huelva (PEQHU), y que a nuestro juicio, sólo contempla aspectos generales, sin especificar y delimitar competencias y responsabilidades, estando muy lejos, desde un punto de vista sanitario, de lo que exige una Medicina de Catástrofe moderna. Para establecer la CMR (número de víctimas que reciben soporte vital en una hora), hemos estudiado los medios humanos y materiales, así como la formación del personal que realiza actualmente este cometido. Como resultado podemos establecer que actualmente la asistencia sanitaria en la zona de catástrofe queda reducida a la recogida de víctimas y su traslado a los hospitales, sin ninguna actuación médica posible, siendo

por tanto la CMR nula, ya que no existe capacidad para realizar soporte vital básico a las víctimas que se produzcan en una catástrofe. La CMT (número de víctimas que pueden ser transportadas en una hora hacia los hospitales) la hemos establecido, estudiando el número de ambulancias existentes, sus características y equipamiento humano y técnico, y su disponibilidad en caso de catástrofe. Como resultado hemos obtenido que no existe un sistema de transporte sanitario adecuado, no hay Centro regulador de ambulancias y éstas pertenecen a diversas empresas, Organismos e Instituciones benéficas, siendo necesario para localizarlas llamar a más de treinta números de teléfonos distintos. La Capacidad de Tratamiento Hospitalario (CTH) (número de víctimas que pueden ser tratadas en una hora en los hospitales) la hemos valorado estudiando el equipamiento de las áreas de urgencias (espacio físico personal sanitario, camas de urgencias, equipamiento clínico, presión de urgencias), equipamiento hospitalario (Radiología, Medicina Intensiva, Capacidad quirúrgica, camas de reanimación posquirúrgica, banco de sangre), y el estado de las comunicaciones intra y extrahospitalarias. Como resultados del análisis de todos los parámetros anteriores hemos llegado a la conclusión de que el Hospital General, podría tratar a 12 víctimas/hora, el Hospital Infanta Elena a 10 víctimas/hora, y el Hospital de Riotinto a 3 víctimas/hora. Así mismo, discutimos y establecemos conclusiones y propuestas que creemos pueden ser válidas a la hora de realizar planes de catástrofes en los hospitales y servicios sanitarios de nuestra comunidad. En general, a nuestro juicio, podemos establecer que la actual organización de los recursos sanitarios no permite el afrontar con las mayores garantías de éxito,

aquellas situaciones que causen un número no demasiado elevado de víctimas, y que para conseguir un mejor resultado de la utilización de los recursos existentes, sólo es necesario realizar una Planificación adecuada, coordinando los planes hospitalarios entre sí y con el resto de planes que tengan la Comunidad.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- 1 ALVAREZ LEIVA C.:
Planificación de emergencias
Encuentro internacional "Catástrofes y Sociedad". Madrid.
Nov. 1989
- 2 A.C.E.P.:
Disaster medical services.
Ann Emerg Med 1985;14:1026
- 3 A.C.E.P.:
Guidelines for transfer of patients
Ann Emerg Med 1985;14:1221-1222
- 4 A.C.E.P.:
Prehospital advanced life support skills, medications and
equipment.
Ann Emerg Med 1988;17:1109-1111
- 5 ALLEN MJ.:
Coping with the early stages of the M1 disaster: at the scene
and on arrival at hospital.
Br Med J 1989;298:651-654
- 6 AMMONS MA, MOORE EE, PONS PT.:
The role of a regional trauma system in the management of a
mass disaster: an analysis of the Keystone, Colorado, chair-
lift accident.
J.Trauma 1988;28:1468-1471

7 ARTURSON G.:

The Los Alfaques disaster: a boiling-liquid expanding vapor explosion.

Burns, 1981,7:233-251

8 BAKER JP, O'NEILL B, HADDON W.:

The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care.

J. Trauma 1974, 14;3:187-196

9 BARKER SA.:

Harzardous materials emergencies: response and control.

Emergency Care Quartely 1986;2(1):1-14

10 BARRIER G.:

Emergency medical services for treatment of mass casualties.

Crit Care Med 1989;17;10:1062-1067

11 BERENGER J, GUTIERREZ R.:

Accreditación del servicio de urgencias

Todo Hospital/63;ENE-FEB 1990

12 BHOPAL WORKING GROUP

The public health implications of the Bhopal disaster.

AJPH 77;2:230-237, 1987.

13 BINDER S, SANDERSON LM.:

The role of the epidemiologist in natural disasters

Ann Emerg Med 1987;16:1081-1084

14 BLASER MJ, ELLISON RT.:

Rapid nighttime evacuation of a Veteran's Hospital

J Emerg Med 1985;3:387-394

15 B.O.E.:

Real Decreto 886/1988, 15 de Julio

B.O.E. 187, 5 Agosto 1988:24285-24292

16 B:O:E.:

Norma sismoresistente PDS-1

B:O:E., 21 Noviembre 1974

17 BOER J.:

Progressive medical care in disaster situations: a critical evaluation of the current situation in the Netherlands.

J Emerg Med 1984;1:339-343

18 BOER J, SLIKKE W.:

An alarm procedure

J Emer Med 1985;2:195-198

19 BOSSE LA.:

After a building collapse like a House of cards, Hospital staff were ready. But no one was "Ready" for morgue duty.

Am J Nursing; Jul 1987:918-919

20 BOYC CR, TOLSON MA, COPEL SW.:

Evaluating trauma care: The TRISS method

J Trauma 1987;27:370-378

21 BRISMAR BD, BERGENWALD L.:

The terrorist bomb explosion in Bologna, Italy. 1980: An analysis of the effects and injuries sustained.

J Trauma 1982;22:216-220

22 BUTMAN AM.:

The challenge of casualties en masse.

Ann Emerg Med 1983; April 15:110-152

23 CALES RH.:

Injury severity determination: requirements, approaches, and applications.

Ann Emerg Med 1986;15:1427-1433

24 CALES RH.:

Trauma scoring and prehospital triage

Ann Emerg Med 1985;14:1105. Editorials

25 CALVO BENEDI MA, HONTANILLA B., HERNANDO AE.:

Criterios de asistencia urgente en primera línea: soporte vital básico. Su aplicación a los medios sanitarios.

Rev Med Milit;1:445-450

26 CASINO G.:

Sanidad de catástrofes

El Médico 14 Ene. 1986:46-53

27 CERVANTES ML, CARRILLO LL, ESCAMILLA JA..

Algunas consecuencias de los sismos de septiembre de 1985 en la ciudad de Mexico.

Salud Pública Mex. 1986;28:527-536

28 CHAMPION HR, GAINER PS, YACKEE E.:

A progress report on the trauma score in predicting a fatal outcome.

J Trauma 1986;26:927-931

29 CHAMPION HR, SACCO WJ, LEPPER RL.:

An anatomic index of injury severity

J Trauma 1980;20:197-202

30 CHAMPION RH, SACCO WJ, CARNAZO AJ, ET AL..

Trauma Score

Crit Care Med 1981;9:672-676

31 CHAMPION RH, SACCO WJ.:

Measurement of injury severity and its practical application

Trauma Quartely 1984; Nov:25-36

32 CHAMPION HR, SACCO WJ, HANNAN DS.:

Assessment of injury severity: The Triage Index

Crit Care Med 1980;8:201-208

33 CHAMPION HR.:

Respuesta a los desastres y catastrofes

En: Shoemaker W. Ed. Saunders 1984. Pag:141-149

34 CHANG RWS.:

Organizing a Hospital Response to a Major Disaster

Saudi Medical Journal 1989; 10(1):147-154

35 CHEN LH.:

Emergencies from hazardous materials

Posgraduate Med 1987;8, FEB 15

36 CICERO R, PADUA A, RODRIGUEZ H.:

Efectos del terremoto del 19 sep 1985 en el Hospital General de la ciudad de México. Algunas consideraciones.

Salud Pública Mex 1986;28:521-526

37 CLEMMER TP, ORME JF, THOMAS F, BROOKS KA.:

Prospective evaluation of the CRAMS scale for triaging major trauma.

J Trauma 1985;25:188-191

38 CLOUTIER MG, COWAN ML.:

Disaster medicine training through simulations for fourth-year students.

J Medical Education 1986;61:408-410

39 COMMITTEE ON MEDICAL ASPECT OF AUTOMOTIVE SAFETY

Rating the severity of tissue damage: The abbreviated scale.
JAMA 1971;215:277-280

40 CONGRESO MUNDIAL DE MEDICINA DE URGENCIAS

Libro de abstracts

Sevilla Nov. 1987

41 COPASS MK, ORESKOVICH MR, BLADERGROEN MR.:

Prehospital cardiopulmonary resuscitation of the critically injured patient.

Am J Surg 1984;148:20-26

42 COPEL WS, CHAMPION HR, SACCO WJ.:

The Injury Severity Score revisited

J Trauma 1988;28:69-77

43 COWAN LM, CLOUTIER MG.:

Medical simulation for disaster casualty management training.

J Trauma 1988;28:178-182

44 COWLEY RA, MYERS RAM, GRETES AJ.:

EMS response to mass casualties

Emerg Med Clin North Am 1984;2:687-693

45 CWINN AA, PONS PT, MOORE EE.:

Prehospital advanced trauma life support for critical blunt trauma victims.

Ann Emerg Med 1987;16:399-403

46 DE LA ROCHE MRP.:

Is prehospital advanced life support really necessary ?.

CMAJ 1987;137:995-999

47 DAVIDHIZAR RE, VEHLAGE DF.:

Urgencias telefónicas

JAND 1988;XXXV;834:1202-1206

48 DEAN NC, HAUG PS, HAWKER PJ.:

Effect of mobile paramedic units on outcome in patients with myocardial infarction.

Ann Emerg Med 1987;17:1034-1041

49 DE MARS LM, BUS RM, CIELAND LC.:

Victim tracking cards in a community disaster drill.

Ann Emerg Med 1980;9:207-209

50 DOVE DB, DEL GUERCIO LRL, STAHL WM, ET AL.:

A metropolitan airport disaster plan coordination of a multi-hospital response to provide on site resuscitation and stabilization before evacuation.

J Trauma 1982;22:550-559

51 EDITORIALS.:

Medical preparedness for disasters

Ann Int Med 1986;104:114-115

52 ELDAR R.:

Diagnostic radiology in disaster medicine: implications for
design, planning and organization of x-ray departments.
INJURY 1987;18:247-249

53 ELDAR R.:

A multi-hospital system for disaster situations
DISASTERS 1981;5:112-119

54 EMEMERT KD.:

Disaster planning
J Am Dietetic Ass 1982;81:715-717

55 FAGERLUND B.:

Organization in various disaster medicine
En:Safar P. Frey R. Springer-Verlag 1980

56 FAIRLEY J.:

Mass disaster schemes
Br Med J 1969;4:551-553

57 FELDSTEIN B, DUFEU N, HANDAL K, HUGUENARD P.:

Disaster medicine training in France
Ann Emerg Med 1983;12:621-623

58 FELDSTEIN B, GALLERY M, SANNER PH, PAGE JR.:

Disaster training for emergency physicians in the United States:
a systems approach.
Ann Emerg Med 1985;14:36-40

59 FINCH P, NANCEKIEVILL DG.:

The role of Hospital Medical Teams at a major accident.

Anaesthesia, 1975;30:666-676

60 FISHER HL.:

Emergency evacuation of the Denver Veteran's Administration
Medical Center.

Military Medicine 1986;151:154-161

61 FREY R, SAFAR P:

Disaster Medicine

Ed: Springer-Verlag, 1980

62 FRYKBERG ER, HUTTON PMJ, BALLER RH.:

Disaster in Beirut: an application of mass casualty principles.

Military Medicine 1987;11:563-566

63 FYLER P.:

Ham Radio communications support in Hospital disaster planning.

J Emerg Nursing 1985;11:319-321

64 GARVIN JM, MILLER KP.:

The logistics of a disaster drill: MEDEX 78

Emergency Medical Services Jan/Feb 1981:39-48

65 GEEHR EC.:

Natural disaster management

Ann Emerg Med 1987;16:1076-1080

66 GEHRIG D.:

Katastrophenorganisation des universitätsspitals Zurich.

Z Unfallchir. Vers. med. Berfskr. 1985;78:227-286

67 GENEL LEE RN.:

Transport of the critically ill trauma patient

Nursing Clin North Am 1986;21:741-749

68 GERTSCH PH, PROD'HOM LS.:

Le plan catastrophe du CHUV.

Rev Med Suisse Romande 1985;105:831-833

69 GIROTTI MJ.:

Major disaster will not go away!

Can J Anaesth 1988;35:329-331. Editorial

70 GLOAG D.:

Planning for disaster

Br Med J 1989;298:1669

71 GONZALEZ S.:

Sistemas integrados de urgencias.

Urgencias 1989;1:34-36

72 GORMICAN SP.:

CRAMS scale: Field triage of trauma victims

Ann Emerg Med 1982;11:132-135

73 GRIFFIN MAS, HAYS SB.:

Rapid and phased evaluation of the acutely ill or traumatized patient.

Military Medicine 1985;150:534

74 GRIFFITHS RW.:

Management of multiple casualties with burns.

Br Med J 1985;291:917-918

75 GURSEL ETI, HOWARD JB.:

Early management of burned patients

Emerg Med Clin North Am 1983;1:595-600

76 GUSTAFSON DH, FRYBACK DG, ROSE JH.:

An evaluation of multiple trauma severity indices created by different index development strategies.

Med Care 1983;21:674-691

77 GUZZARDI LJ.:

Role of the emergency physician in treatment of the poisoned patient.

Emerg Med Clin North Am 1984;2:3-13

78 HAMMOND JS, WARD CG.:

Transfers from emergency room to burn center: errors in burn

size estimate.

J Trauma 1987;27:1161-1165

79 HAYNES BE, DAHLEN RD, PRATT FD, ET AL.:

A prehospital approach to multiple-victim incidents.

Ann Emerg Med 1986;15:458-462

80 HAYNES BE, EMMEL AC.:

Role of a hospital team at an industrial explosion.

Am J Emerg Med 1988;6:260-265

81 HELLER MB.:

Scoring systems and prehospital care

Am J Emerg Med 1987;5:348-349. Editorial

82 HERNANDO LORENZO A, ESTELLA LANA JF, PERALES N.:

Evacuación aérea sanitaria en el ejercito

Medicina Militar 1988: 214-218

83 HERNANDO LORENZO A, PERALES N, ALSINA FJ.:

Atención sanitaria a las catástrofes (2)

Medicina Militar 1987:283-289

84 HILL DE, HILL LJ, JACOBS ML.:

Planning for emergency ambulance service systems.

J Emerg Med 1984;1:331-338

85 HIRST W, SAVAGE PEA.:

- Disaster planning
Nursing Times 1974;7:186-189
- 86 ILLINGWORTH RN, ILLINGWORTH KA.:
Multiples casualties caused by a gale
Arch Emerg Med 1984;1:57-60
- 87 INDUSTRIAS QUIMICAS Y BASICAS DE HUELVA:
La industria química y básica en Huelva. Libro blanco
Junio 1989, 1. Huelva
- 88 IREY NS.:
Environmental emergencies their characteristics and variations.
Military Medicine 1985;150:191-199
- 89 ISHIDA T, OHTA M, SUGIMOTO T.:
The breakdown of an emergency system following a gas explosion in Osaka and the subsequent resolution of problems.
J Emerg Med 1985;2:183-189
- 90 JACOBS LM, GOODYM M, SINCLAIR A.:
The role of a trauma center in disaster management
J Trauma 1983;23:697-701
- 91 JEANNET E.:
Medicine de catastrophes
Rev Med Suisse Romande 1986;106:725-735

- 92 KANE G, ENGELHARDT R, CELENTANO J, ET AL.:
Empirical development and evaluation of prehospital trauma triage instrument.
J Trauma 1985;25:482-489
- 93 KELLERMANN AL, ACKERMAN TF.:
Interhospital patient transfer
N Engl J Med 1989;319:643-647
- 94 KHOEHLER JJ, BAER LJ, MALAFA SA, ET AL.:
Prehospital Index: a scoring system for field triage of trauma victims.
Emerg Med 1986;15:178-182
- 95 KHOEHLER JJ, MALAFA SA, HILLESKAND J, ET AL.:
A multicenter validation of the Prehospital Index.
Ann Emerg Med 1987;16:380-385
- 96 KIRKPATRICK JR, YOUMANS RL.:
Trauma Index: an aide in the evaluation of trauma victims.
J Trauma 1971;11:711-714
- 97 KROHMER JR, BERN AI.:
Moulage in a disaster simulation exercise
Ann Emerg Med 1985;14:1032-1035
- 98 LECHAT ML.:
Planificación y gestión de las catástrofes

99 LECUMBERRI C, RUIZ R, ETXEBARRIA L.:

Diseño de un sistema de comunicaciones en un hospital comarcal.

Urgencias 1989;1:37-40

100 LENIN SAEZ J.:

Planificación de los servicios de salud en situaciones de emergencia.

Boletín de la oficina sanitaria Panamericana Feb 1977:98-111

101 LENWORTH MJ, ANNA S, BEISER A, ET AL.:

Prehospital advanced life support: benefits in trauma

J Trauma 1984;24:8-13

102 LEONARD RB.:

Community planning for hazardous materials disasters

TEM 1986;7:55-64

103 LEONARD RB.:

Disasters. Role of the non-emergency physician

Postgraduate Medicine 1986;80:115-118

104 LEONARD RB.:

Chemicals in transit: be prepared

Emerg Med 1984;30:17-32

105 LEONARD RB.:

Mass evacuation in disasters

J Emerg Med 1985;2:279-286

106 MABROUK ANR.:

A plan for management of burn disasters

Burns 1981,8:139-140

107 MAC MAHON AG.:

Sorting out triage in urban disasters

JAMJ 1985;67:555-556

108 MAHONEY LE.:

Disaster Medical assistance teams

Ann Emerg Med 1987;16:354-358

109 MAHONEY LE, REUTERSHAN TP.:

Catastrophic disasters and design of disaster medical care systems.

Ann Emerg Med 1987;16:1085-1091

110 MARQUEZ E, HUGUENARD, RUSSBACH.:

Catástrofes.

En "Coloquios sobre asistencia a urgencia y catástrofe".

Servicio Andaluz de Salud. Sevilla Nov. 1987

111 MARQUEZ E, HERRERA M, VENEGAS J, ETAL.:

Plan interhospitalario para situaciones de catástrofes en

Huelva.

V Conferencia Internacional de Medicina de Catástrofes.

Sevilla 1987.

112 MARQUEZ E, VENEGAS J, DOBLAS A, ET AL.:

Situación actual del transporte de alto riesgo en la provincia de Huelva.

Libro de comunicaciones. VII Reunión SAMIUC. Sevilla 1985

113 MARQUEZ E, HERRERA M, VENEGAS J, ET AL.:

Valoración de la respuesta sanitaria a catástrofes. Situación de Huelva.

Libro de comunicaciones. X Reunión SAMIUC. Jerez 1988.

114 MARTYN J.:

Clinical pharmacology and drug therapy in the burned patient
Anesthesiology 1986;65:67-75

115 MAYER T, MATLAK ME, JOHNSON DG.:

The modified injury severity scale in pediatric multiple trauma patients.

J Pediatr Surg 1980;15:719-726

116 MAYES A.:

Evacuation: anatomy of an emergency plan

Dimensions 1984; January 13-15

117 MICHEELS J, LAMY M, JACQUEMIN D.:

Role d'un service d'urgence chirurgicale dans la prise en charge d'une catastrophe engendrant une grande quantite de patients brules.

Acta Chir Belg 1986;86:192-196

118 MILLS JOE.:

Immediate radiological management of disasters

Clinical Radiology 1983;34:441-445

119 MOLES TM.:

Planning for major disasters

Br J Anaesth 1977;49:643-649

120 MOREAU M, GAINER PS, CHAMPION H, SACCO WJ.:

Application of the Trauma Score in the prehospital setting

Ann Emerg Med 1985;14:1049-1054

121 MORITSUGU KP, REUTERSHAN TP.:

The National Disaster Medical System: a concept in large scale emergency medical care.

Ann Emerg Med 1986;15:1496-1498

122 MORRA A, FESTA M, BERSANO T.:

Piano di emergenza di un ospedale zonale in caso di catastrofe.

Min Anest 1986;52:297-303

123 MORRIS BAP, AMSTRONG TM.:

Medical response to a natural disaster. the Barrie tornado.
CMAJ 1986;134:767-769

124 MOYLAN JA.:

Impact of helicopters on trauma care and clinical results
Ann Surg 1988;208:673-678

125 MUNSTER AM, HOROWITZ GL, TUDAHL LA.:

The abbreviated burn-specific health scale
J Trauma 1987;27:425-428

126 NANCEKIEVILL DG.:

Disaster management: practice makes perfect
Br Med J 1989;298:477

127 NOJI EK.:

Evaluation of the efficacy of disaster response
UNDRO News July/August 1987

128 NOTO R, HUGUENARD P, LARCAN A.:

Medicine de catastrophe
Ed. Masson 1987

129 O'GORMAN M, TRABULSY P, PILCHER DB.:

Zero-time prehospital IV
J Trauma 1989;29:84-86

130 O'HICKEY SP, PICKERING CAC, JONES PE, EVANS JD.:

Manchester air disaster

Br Med J 1987;294:1663-1667

131 ORNATO J, MLINEK EJ, CRAREN EJ, ET AL.:

Ineffectiveness of the Trauma Score and the CRAMS Scale for accurately triaging patients to trauma centers.

Ann Emerg Med 1985;14:1061-1064

132 ORIENT JM.:

Disaster preparedness

Ann Int Med 1985;103:937-940

133 ORR SM, ROBINSON WA.:

The Hyatt regency skywalk collapse: an EMS-based disaster response.

Ann Emerg Med 1983;12:601-605

134 PARIS PM, STEWART RD, PELTON GH.:

Triage success in disasters: dynamic victim-tracking card.

Am J Emerg Med 1985;3:323-326

135 PARTINGTON AJ, SAVAGE PEA.:

Disaster planning: managing the media

Br Med J 1985;291:590-592

136 PEGS SP.:

Burns management in a disaster

Australian Family Physician 1983;12:849-853

137 PEPE PE, STEWART RD.:

Role of the physician in the prehospital setting

Ann Emerg Med 1986;15:1480-1483

138 PERALES N, HERNANDO A, LARA J.:

Atencion sanitaria a las catástrofes (1)

Medicina Militar 1985:338-349

139 PEREZ FI, ALVAREA C, CARRASCO M, CASTILLO G, HERNANDO A.:

SEMECA.Boletin Marzo 1986

140 PESOLA G, BAYSHTOK V, KUETAN V.:

American critical care team at a foreing disaster site: The
Armenian experience.

Crit Care Med 1989;17:582-585

141 POWERS PS, MAHER M, HELM M.:

Impact of a disaster on a burn unit.

Psychosomatics 1986;27:553-561

142 PROTECCION CIVIL.:

Riegos geológicos

Protección Civil 1988; Mayo/Junio: 4-11

143 PROTECCION CIVIL.:

P.E.Q.H.U. Funciones del grupo sanitario.

Protección Civil.PEQHU. Feb 1987. Vol 1: 30-33

144 REDMON AD.:

Response of south Manchester accident rescue team to the earthquake in Armenia and the Lockerbie air disaster.

Br Med J 1989;299:611-612

145 REIS ND, DOLEV E.:

Manual of Disaster Medicine

Ed. Springer-Verlag. 1989

146 RHEE KJ, FISHER CJ, WILLITIS NH.:

The rapid acute physiology score

Am J Emerg Med 1987;5:278-282

147 RIVERA A.:

Nursing intervention in a disaster

Int Nurs Rev 1986;33:140-143

148 ROBERTSON C, STEEDMAN DJ.:

Are accident flying squads really cleared for "take-off".

Lancet 1985;24:434-436

149 ROBINSON G.:

A system of alias assignment for unidentified patients requiring emergency hospital admission.

J Trauma 1985;25:333-336

150 RUND DA, RAUSCH TS.:

Triage

Ed. C.V. Mosby company. SL. LOUIS.1981

151 RUTHERFORD WH.:

Experience in the accident and emergency department of the Royal Victoria Hospital with patients from the civil disturbances in Belfast 1969-1972, with a review of disasters in the United Kingdom 1951-1971.

Br J Accident Surg 1973;4:189-199

152 RUTHERFORD WH.:

An analysis of civil aircraft statistics 1977-86 for the purposes of planning disaster exercises.

Injury 1988;19:384-388

153 RUTHERFORD WH.:

Disaster procedures

Br Med J 1975;1:443-445

154 SAENGER LE.:

Radiation accidents

Ann Emerg Med 1986;15:1061-1066

155 SASENA K, MASS W.:

Emergency medicine department preparedness for chemical disasters.

V Conferencia Internacional de Medicina de Catástrofe.

Sevilla 1987. Libro abstracts: 123-124.

156 SAVAGE PEA.:

Disaster plan launches training, site selection
JAMA 1985;253:332-333

157 SAVAGE PEA.:

Disaster planning. A major accident exercise
Br Med J 1970;4:168-171

158 SAVAGE PEA.:

Disaster planning: a review
Injury 1971;3:49-55

159 SAVAGE PEA.:

Disasters. Hospital planning. A manual for doctors, nurses
and administrators.
Ed. Pergamon Press. Oxford 1979

160 SCHUTTER GP.:

Criteria for the assessment of disaster preparedness
V Conferencia Internacional de Medicina de Catástrofe.
Sevilla 1987. Libro de abstracts.

161 SELDEN BS.:

Adolescent epidemic hysteria presenting as a mass casualty,
toxic exposure incident.
Ann Emerg Med 1989;18:892-895

162 SEMECA.:

Agresiones por gases tóxicos

Boletín de la SEMECA, 3; Oct. 1986

163 SHARPE DT, ROBERTS AHN, BARCLAY TL, ET AL.:

Treatment of burns casualties after fire at Bradford city
football ground.

Br Med J 1985;291:945-948

164 SIMONEAU JK.:

Disaster! Prepare for the possibility

The Alabama Journal Medical Sciences 1983;20:102-106

165 SKIENDZIELEWSKI JJ, DULA DJ.:

The rural interhospital disaster plan: some new solutions to
old problems.

J Trauma 1982;22:694-697

166 STARR LM, BORAK J, WAYMASTERS.:

Responding to industrial accidents requires development of
disaster plan.

Occupational Health Safety 1985;Nov:12-17

167 TAYLOR RB, HOWARD AW, RUND DA.:

Journal club: the use of the Trauma Score as a triage tool

Am J Emerg Med 1987;5:342-347

168 TEASDALE G, JENNET B.:

Assessment of coma and impaired consciousness. A practical

scale.

Lancet 1974;1:81-84

169 THOMAS JP.:

Règles du triage en cas de catastrophe

Congrès National Medicine de Catastrophe. Bordeaux Feb 1983.

170 TOMPKINS RG, BURKE JF.:

Burn therapy 1985: acute management

Int Care Med 1986;12:289-295

171 URDANETA LF, MILLER BK, RINGENBERG BJ.:

Role of an emergency helicopter transport service in rural trauma.

Arch Surg 1987;122:992-996

172 VEBERLE HK, ROSE TK..

Medical policy in the management of a mass casualty situation with special regard to sorting.

Med Law 1985;4:275-282

173 VAYER JS, TENYCK RP, COWAN ML.:

New concepts in triage

Ann Emerg Med 1986;15:927-930

174 VELIMIROVIC B.:

Evaluación del riesgo epidemiológico y estimación de riesgos en casos de desastres.

Bol. Of. Sanit. Panam. 1977;2:119-129

175 WALZ JA.:

A simulated disaster drill

Am J Nursing 1988; Mar:301-303

176 WILLIAMS DJ.:

Disaster planning in hospital

Brit J Hospital Med 1979;Oct:308-322

177 WILLIAMS RE, SCHAMIDA JL..

The simbol rating and evaluation system: a mesurement tool
for injured persons.

Arizona Med 1969;26:886-887

178 W.H.O.:

Emergency care in natural disasters

WHO CRONICLE 1980;34:96-100

179 W.H.O.:

Tecnological disasters in the Americas: a public health
challenge.

WHO CHRONICLE 1985;39:95-97

180 WRIGHT JE.:

The prevalence and effectiveness of centralized medical res-
ponses to mass casualty disasters.

Mass Emergencies 1987;2:189-194

181 YATES DW.:

Surgical triage

Brit J Hospital Med 1979;Oct:323-328

182 ZHI-YONG J.:

Medical support in the Tangshan earthquake: a review of the management of mass casualties and certain major injuries.

J Trauma 1987;27:1130-1135

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Facultad de Ciencias

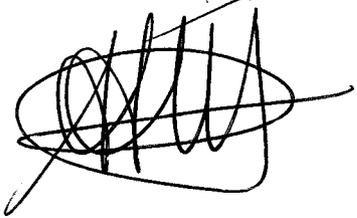
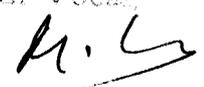
Departamento de Matemática Integral de las Ciencias Exactas
en el día de la fecha, se ha leído la Tesis Doctoral de
D. ENRIQUE MARQUEZ FLORES

APTO "CUM LAUDE"



C Julio
7/1/14

El Vocal



El Secretario

