



GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico 2018-2019

TRABAJO FIN DE GRADO

Amenaza NRBQ ¿Está la enfermería preparada?

Marta Brañas Rumbo

Directoras:

Berta García Fraguela

María del Pilar Hernández Frutos

Junio 2019

ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA A CORUÑA

UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

ÍNDICE	pág.
1. Agradecimientos	4
2. Resúmenes	5
2.1. Resumen.....	5
2.2. Resumen.....	6
2.3. Abstract.....	7
3. Listado de abreviaturas	8
4. Índice de tablas e imágenes.....	9
5. Introducción	10
5.1. ¿Qué es NRBQ?.....	10
5.1.1. Nuclear/Radiológico.....	14
5.1.1.1. Tipos de radiación, signos y síntomas.....	14
5.1.1.2. Protocolo de actuación	16
5.1.2. Biológico	17
5.1.2.1. Tipos de agente, signos y síntomas	17
5.1.2.2. Protocolo de actuación	19
5.1.3. Químico.....	20
5.1.3.1. Tipos de agentes, signos y síntomas	20
5.1.3.2. Protocolo de actuación	22
5.2. Estación Sanitaria de Descontaminación NRBQ.....	23
5.3. Necesidades de Virginia Henderson en el Puesto Médico Avanzado	24
5.4. Resumen histórico.....	26
5.5. Riesgo actual	28
6. Justificación	29
7. Hipótesis	29
8. Objetivos	29
9. Metodología	30
9.1. Tipo de estudio	30
9.2. Recursos empleados y estrategia de búsqueda.....	30
9.3. Palabras clave	31
9.4. Criterios de inclusión	31
9.5. Criterios de exclusión	31
10. Limitaciones.....	31
11. Resultados.....	31
12. Conclusiones	35
13. Bibliografía	37
14. Anexos.....	45
14.1. Anexo 1: Tarjeta de triaje de la ESDNRBQ.....	45
14.2. Anexo 2: Algoritmo de selección del tipo de EPI	46
14.3. Anexo 3: Colocación y retirada del EPI.....	47
14.4. Anexo 4: Síndromes posirradiación corporal total y sus fases	48
14.5. Anexo 5: Tablas de artículos encontrados y seleccionados.....	50

1. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer al General Jefe de la Fuerza Logística Operativa D. Francisco Javier Sánchez Fernández y a Dña. Sonsoles Carramolino Montero sus consejos, confianza y apoyo incondicional. Así como destacar la ayuda del Coronel D. Adrián Benito Alcalá al facilitarme el contacto con el Teniente Coronel Farmacéutico D. René Pita Pita, jefe del Departamento de Defensa Química de la Escuela Militar de Defensa NBQ, y con el Comandante Médico D. Jesús Manuel Peraza Casajus, jefe de Sanidad de la UME, que también han aportado su granito de arena a este trabajo. Mencionar también a todo el Cuartel General de la Fuerza Logística Operativa, en especial a M^a José, Berta, Estrella, Laura, Dani, Juan, Luis y Adrián, por la comprensión y facilidades dadas. Así mismo remarcar la colaboración del SAMUR, en especial a D. Juan José Giménez Mediavilla y a D. José Antonio Argibay Fernández, de la Axencia Galega de Emerxencias.

En segundo lugar, quiero dar las gracias a mis tutoras, Dña. Berta García Fraguela por su seguimiento, sin poner nunca inconvenientes y a la Teniente Coronel Médico Dña. María del Pilar Hernández Frutos por su supervisión y por su dedicación con compromiso y disponibilidad a pesar de la distancia.

En tercer lugar, y no por ello menos importante a mi familia, por estar a mi lado en esta dura etapa y por animarme a continuar a pesar de las dificultades y a seguir luchando por mis sueños. Mención especial merece mi hermano Marcos, por su colaboración en la maquetación y el diseño gráfico, mis tíos Carmen y Julio y, por supuesto mis amigas Carmen, Tamara, Jenni y Débora que siempre han estado para escuchar, aconsejar y apoyar sin juzgar.

Sin todos vosotros este trabajo no hubiese sido posible.

Gracias.

2. RESÚMENES

2.1. RESUMEN

Introducción: Un incidente NRBQ es el causado por la liberación de agentes nucleares, radiológicos, biológicos o químicos. Puede haber distintos tipos y provocar diferentes signos y síntomas.

La autoprotección y evitar la propagación de la contaminación son las principales medidas que debería tomar el personal de emergencias para paliar sus efectos.

Es necesario realizar un breve recorrido por la historia, fijándose en aquellos incidentes más significativos, para darse cuenta de que el riesgo sigue presente.

Objetivos: Investigar sobre las actuaciones realizadas en incidentes NRBQ pasados para detectar las deficiencias, identificar el papel de la enfermería y valorar la necesidad de la creación de grupos especializados en NRBQ con colaboración de la Sanidad Militar en su formación.

Metodología: Revisión de la bibliografía mediante intranet del Ministerio de Defensa, las bases de datos PubMed y Dialnet, Google Scholar y búsqueda manual.

Resultados: La bibliografía revisada muestra que los distintos organismos usan diferente terminología, que la mayoría de las deficiencias fueron debidas a una mala coordinación entre ellos y a la falta de formación específica, y que las precauciones se tomaron una vez que los incidentes ya habían sucedido.

Conclusiones: A pesar de que existen Planes de Emergencias, el personal sanitario no tiene formación específica en incidentes NRBQ. Aunque la probabilidad de que suceda uno de estos incidentes es baja, como sus consecuencias son graves, se recomienda la constitución de grupos sanitarios especializados en NRBQ. En su formación sería aconsejable la colaboración con las Fuerzas Armadas (FAS).

Palabras clave: NBQ, CBRN

2.2. RESUMO

Introdución: Un incidente NRBQ é o causado pola liberación de axentes nucleares, radiolóxicos, biolóxicos ou químicos. Pode haber distintos tipos e provocar diferentes signos e síntomas.

A autoprotección e evitar a propagación da contaminación son as principais medidas que debería tomar o persoal de emerxencias para paliar os seus efectos.

Cómpre realizar un breve recorrido pola historia, fixándose naqueles incidentes máis significativos, para darse conta de que o risco segue presente.

Obxectivos: Investigar as actuacións realizadas en incidentes NRBQ pasados para detectar as deficiencias, identificar o papel da enfermaría e valorar a creación de grupos especializados en NRBQ coa colaboración da Sanidade Militar na súa formación.

Metodoloxía: Revisión da bibliografía a través da intranet das bases de datos do Ministerio de Defensa, PubMed e Dialnet, Google Scholar e búsqueda manual.

Resultados: A bibliografía revisada mostra que os distintos organismos usan diferente terminoloxía, que a maioría das deficiencias foron debidas a unha mala coordinación entre eles e á falta de formación específica, e que as preacucións se tomaron unha vez que os incidentes xa sucederan.

Conclusións: A pesar de que existen Plans de Emerxencias, o persoal sanitario non ten formación específica en incidentes NRBQ. Aínda que a probabilidade de que suceda un destes incidentes é baixa, como as súas consecuencias son graves, recoméndase a constitución de grupos sanitarios especializados en NRBQ. Na súa formación sería aconsellable a colaboración coas Forzas Armadas (FAS).

Palabras clave: NBQ, CBRN

2.3. ABSTRACT

Introduction: An CBRN incident is caused by the release of nuclear, radiological, biological or chemical agents. There may be different types and cause different signs and symptoms.

Self-protection and avoiding the spread of contamination are the main measures that emergency personnel should take to alleviate their effects.

It is necessary to make a journey through history, looking at those most significant incidents, to realize that the risk is still present.

Objectives: To investigate the actions taken in past CBRN incidents to detect deficiencies, to identify the role of nursing and to assess the creation of specialized groups in CBRN with the collaboration of the Military Health in their training.

Methodology: Bibliographic review through the intranet of the Ministry of Defense, PubMed and Dialnet databases, Google Scholar and manual search.

Results: The revised literature shows that different agencies use different terminology, that most of the deficiencies were due to poor coordination between them and the lack of specific training, and that precautions were taken once the incidents had already occurred.

Conclusions: Although there are Emergency Plans, health personnel do not have specific training in CBRN incidents. Although the probability of one of these incidents occurring is low, as its consequences are serious, the establishment of specialized health groups in CBRN is recommended. In their training, collaboration with the Armed Forces (AF) would be advisable.

Keywords: NBQ, CBRN

3. LISTADO DE ABREVIATURAS

- AMV: Accidente de Múltiples Víctimas.
- CHUVI: Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.
- CO₂: Dióxido de carbono.
- DIGENPOL: Dirección General de Política de Defensa.
- DTPA: Pentaacetato de dietilentriamina.
- EPI: Equipo de Protección Individual.
- ESDNRBQ: Estación Sanitaria de Descontaminación NRBQ.
- ETE: Estación de Tratamiento de Emergencia.
- FAS: Fuerzas Armadas.
- GIETMA: Grupo de Intervención en Emergencias Tecnológicas y Medioambientales.
- H₀: Hipótesis nula.
- H₁: Hipótesis alternativa.
- IM: Intramuscular.
- IO: Intraósea.
- IV: Intravenosa.
- MO: Monóxido de carbono.
- NRBQ: Nuclear, radiológico, biológico, químico.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- PMA: Puesto médico avanzado.
- RCP: Reanimación cardiopulmonar.
- SAMUR: Servicio Municipal de Atención Sanitaria de Urgencias y Emergencias.
- SatO₂: Saturación de oxígeno en sangre.
- SEM: Sistema Emergencias Médicas.
- SNS: Sistema Nacional de Salud.
- SSF: Suero salino fisiológico.
- START: Simple Triage and Rapid Treatment.
- TIM: Materiales tóxicos industriales.
- UIS: Unidad de Intervención y Soporte.
- UME: Unidad Militar de Emergencias.
- VO: Vía oral.
- VVP: Vía venosa periférica.

4. ÍNDICE DE TABLAS E IMÁGENES

Índice tablas	pág.
Tabla 1: Tratamiento para la exposición a agentes nucleares	17
Tabla 2: Características del organismo <i>Bacillus anthracis</i>	18
Tabla 3: Características del organismo <i>Francisella tularensis</i>	18
Tabla 4: Características del organismo <i>Yersinia pestis</i>	18
Tabla 5: Características del organismo <i>Ebolavirus</i>	18
Tabla 6: Características del organismo <i>Variola virus</i>	19
Tabla 7: Características del organismo toxina botulínica	19

Índice de imágenes

Imagen 1: Zonificación en el lugar de un incidente NRBQ.	11
Imagen 2: Distribución de los puestos en un incidente NRBQ.	11
Imagen 3: Equipo de protección individual del Ejército de Tierra.	12
Imagen 4: Algoritmo de triaje START. Accidente múltiples víctimas.	12
Imagen 5: Organización de la zona templada en incidentes NRBQ	14
Imagen 6: Algoritmo de diagnóstico de agentes químicos I.	22
Imagen 7: Algoritmo de diagnóstico de agentes químicos II	22
Imagen 8: Estación sanitaria de descontaminación NRBQ	24
Imagen 9: Línea de inválidos de la ESDNRBQ	24

5. INTRODUCCIÓN

5.1 ¿QUÉ ES NRBQ?

Las siglas NRBQ, hacen referencia a agentes “Nucleares, Radiológicos, Biológicos y Químicos”. Un incidente NRBQ va a ser el originado por la liberación de estos agentes, debido generalmente a un atentado terrorista o al escape de materiales tóxicos industriales (TIM).

Ante un incidente de esta categoría, el personal no sanitario (bomberos, protección civil y/o fuerzas de seguridad del estado) va a ser el primero en intervenir, debiendo encargarse del reconocimiento y vigilancia de la zona afectada. También habrán de tomar una muestra del material sospechoso para poder confirmar el incidente con un estudio posterior.¹

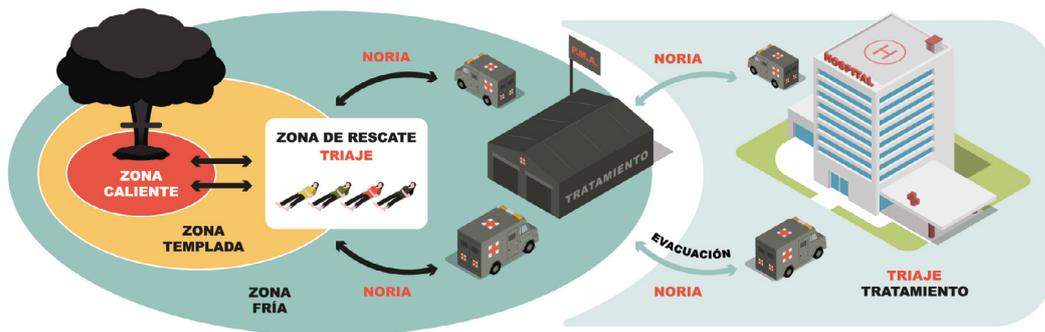
Una de las características principales de los incidentes NRBQ es el elevado riesgo que tienen de causar un accidente con múltiples víctimas (AMV), que deberán ser atendidas en la zona afectada, antes de poder ser evacuadas a un centro hospitalario. A pesar de que el servicio sanitario suele ser el primero en llegar, debe esperar a que los primeros intervinientes acudan, identifiquen el agente diseminado y procuren un entorno lo más seguro posible.²

Para proporcionar una asistencia adecuada y evitar la propagación del agente, estos deberán realizar una zonificación del lugar, teniendo en cuenta el tipo de agente, la forma de diseminación, el terreno y la meteorología. Tendrán que delimitar el área en tres zonas a barlovento, partiendo del punto del incidente:³ (Imágen 1) (Imagen 2)

- **Zona caliente:** Va desde el lugar del incidente hasta el punto de reunión de las víctimas. Su amplitud estará supeditada al tipo agente y a las condiciones meteorológicas, resultando imprescindible el uso del equipo de protección individual (EPI) (Imagen 3). Aquí tendrán lugar el primer triaje, los primeros auxilios básicos y la descontaminación inicial, generalmente realizados por personal no sanitario, que habrá recibido instrucciones previas de los facultativos sobre cómo establecer la prioridad de atención y evacuación con el Simple Triage and Rapid Treatment (START) (Imagen 4).
- **Zona templada:** Es una zona intermedia que va desde el punto de reunión de las víctimas hasta la salida de la Estación Sanitaria de Descontaminación NRBQ (ESDNRBQ), y en la que también será necesario llevar el EPI correspondiente. Aquí se realizará la filiación de las víctimas y la ubicación del personal sanitario en la estación de tratamiento de emergencia (ETE) y en la ESDNRBQ.

- **Zona fría:** Es la zona más alejada del incidente, una zona limpia, por lo que el EPI no resulta necesario. Aquí se situará el puesto médico avanzado (PMA), donde se realizará la recepción de las víctimas no contaminadas y las descontaminadas, se evaluará su estabilización, completándola en caso de ser necesario, y se las preparará para su posterior evacuación a centros hospitalarios.

Imagen 1: Zonificación del lugar en un incidente NRBQ



Fuente: Cique Moya³ y elaboración propia

Imagen 2: Distribución de los puestos en un incidente NRBQ



Fuente: Cique Moya³ y elaboración propia

Imagen 3: Equipo de protección individual del Ejército de Tierra



Fuente: Elaboración propia

Imagen 4: Algoritmo triaje START. Accidente múltiples víctimas

Ayuda práctica para personal no sanitario. En cuanto asigne un color, marque a la víctima y pase rápidamente a otra.

VERDE	- Puede caminar aunque tenga lesiones.
NEGRO	- No respira tras moverle la cabeza.
ROJO	<ul style="list-style-type: none"> - Respira pero está inconsciente. - Respira pero no más de 30/min. - No tiene pulso radial. - Tiene pulso radial pero el relleno capilar es mayor de 2 seg.: <i>Controlar hemorragias accesibles</i> - Inconsciente - Consciente, pero no obedece a ordenes sencillas.
AMARILLO	- Cualquier otro caso y circunstancia.

Fuente: Sanidad Militar y elaboración propia

Una cuestión muy importante a tener en cuenta es asegurar reservas de agua potable y alimentos, pues en estos incidentes pueden llegar a contaminarse.

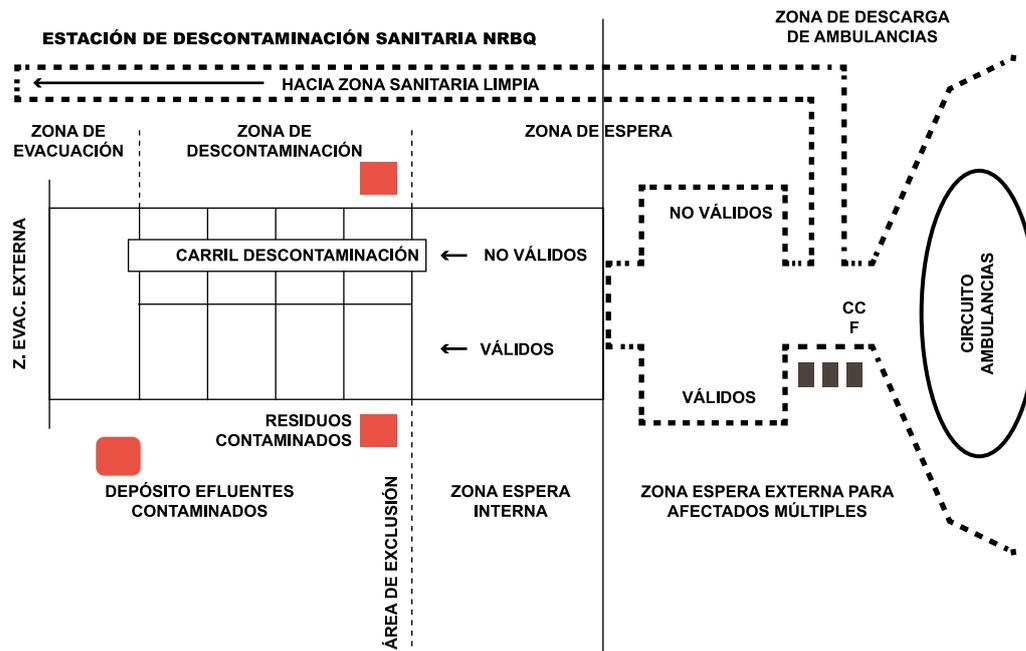
Los signos y síntomas van a estar determinados por el tipo de agente y las condiciones meteorológicas, siendo necesario adecuar la asistencia a cada caso y adaptarse a las circunstancias, ya que los recursos serán escasos y los suministros pueden tardar en llegar.^{1,4,5}

Las condiciones de trabajo no van a ser habituales, pues habrá que realizar diferentes tipos de atención sanitaria debido a las múltiples patologías que van a aparecer, teniendo en cuenta las medidas de protección y prevención de salud pública oportunas.^{1,3}

Nos podemos encontrar con diferentes casos, la víctima herida no contaminada, la contaminada no herida o la mixta, que siempre será la víctima prioritaria.⁴

Normalmente la primera asistencia del personal sanitario tendrá lugar en la ETE y su primera función será realizar un segundo triaje (**Anexo 1**), para separar en diferentes zonas a válidos e inválidos, además colocar una mascarilla a todas las víctimas, aunque no presenten dificultades respiratorias, hasta la entrada en la ESDNRBQ.⁶ De ser necesaria la administración de tratamiento en la ETE, habría que decantarse por la vía intraósea (IO) ya que el uso del EPI dificultaría el acceso venoso. La zona a escoger suele ser el esternón, siempre y cuando no se requiera reanimación cardiopulmonar (RCP), con la posibilidad de utilizar la cresta iliaca en víctimas jóvenes y delgadas.⁵

Los pacientes no contaminados deben ser separados de los contaminados, pasando estos por la ESDNRBQ antes de la llegada al PMA y de su posterior evacuación a centros hospitalarios. Se realizará estableciendo, antes de la entrada en la estación ESDNRBQ, un punto de control de la contaminación antes de la entrada, en el que se crearán dos circuitos sanitarios, uno sucio y otro limpio.^{4,5} (Imagen 5)

Imagen 5: Organización de la zona templada en incidentes NRBQ

Fuente: Cique Moya⁴ y elaboración propia

Para asegurar una asistencia sanitaria adecuada debemos evitar que se expanda la contaminación y limitar sus efectos. El primer paso y más importante es nuestra autoprotección, usando correctamente el EPI.^{1,4,5,6} ([Anexo 2](#)) ([Anexo 3](#)).

Otros pasos importantes para el control de la contaminación son una gestión apropiada de los residuos contaminados y la descontaminación con el producto adecuado del material reutilizable y del transporte empleado.^{1,4,5,6,7}

También debemos destacar que un incidente de este tipo va a crear una situación de pánico, estrés e incertidumbre en la población general. Las líneas telefónicas se podrían colapsar, pudiendo impedir algunas llamadas de urgencia real. Por esta razón, debemos dar la información esencial de una forma clara y concisa, ayudando así a evitar falsas alarmas, a crear confianza y a instruir sobre formas de actuación.^{8,9}

5.1.1 NUCLEAR / RADIOLÓGICO

5.1.1.1 TIPOS DE RADIACIÓN, SIGNOS Y SÍNTOMAS.

Este apartado abarca tanto los incidentes nucleares como los radiológicos. Ambos pueden ser causados por la explosión de un arma nuclear, por un ataque a instalaciones nucleares o por la dispersión de algún tóxico industrial o sanitario.^{1,2,10}

Uno de los graves problemas de este tipo de incidentes es que algunos materiales nucleares pueden seguir emitiendo radiación durante largos periodos de tiempo.^{10,11,12}

Existen diferentes tipos de radiación:

- **Rayos alfa:** No ocasionan un gran peligro, porque su penetración en el organismo es difícil, ya que incluso una hoja de papel puede bastar para contenerla.
- **Rayos beta:** Suponen un riesgo más elevado, pues tienen un grado de penetración mayor en el organismo que los alfa.
- **Rayos gamma:** Son los que mayor grado de penetración tienen, necesitando de plomo u hormigón para protegerse de ellos.
- **Radiación por neutrones:** Se combate en 2 fases, la primera con una barrera de agua o parafina para reducir su energía y la segunda con una protección de plomo u hormigón para aislar los rayos gamma generados a posteriori.

Atendiendo a su desarrollo temporal los efectos de una explosión nuclear se pueden dividir en dos categorías:^{1,11}

- **Efectos inmediatos**

- Calor: Unos segundos después de la explosión nuclear se libera calor, llegando a lugares cercanos en forma de pulso térmico. En un radio de 13 km. se van a producir quemaduras de 2º grado, que tendrán un riesgo de infección alto, debido al daño ocasionado por la radiación en el sistema inmunológico. Si esta bola de fuego se observa directamente a menos de 25 km. va a provocar ceguera y en el tramo que va hasta los 60 km., sobre todo en un día despejado, va a ocasionar quemaduras en la retina.
- Presión: Tras la explosión, y como consecuencia de las altas temperaturas provocadas por la energía liberada de la bomba, se crea una sobrepresión atmosférica, que se va a expandir a gran velocidad creando una onda de choque que generará a su paso vientos huracanados. Aunque esta sobrepresión puede causar una lesión seria en los pulmones, la mayoría de los daños serán ocasionados por los impactos de objetos lanzados por el viento.
- Radiación: Se empieza a emitir un minuto después de la explosión nuclear.
- Pulso electromagnético: Debido al aumento de potencial inducido por los rayos gamma, cualquier circuito electrónico puede resultar dañado incluso estando a miles de kilómetros de la explosión, algo que tendrán que tener en cuenta los equipos de emergencia.

- **Efectos tardíos**

- Lluvia radiactiva: Después de una explosión nuclear, algunas sustancias radiactivas van a subir a la atmósfera, para posteriormente caer a la superficie arrastradas por la lluvia o por la nieve. Según el tamaño de las partículas y la intensidad de la explosión, esta lluvia podría tardar en aparecer días, meses o años. Aunque en contacto directo con la piel puede causar quemaduras, su principal problema radica en la contaminación de los alimentos, por lo que su ingesta va a aumentar considerablemente el riesgo de padecer enfermedades genéticas y/o cánceres.

Los iones radiactivos pueden producir cambios químicos en nuestro ADN, con graves consecuencias para el organismo. Atendiendo a los efectos de la radiación se categorizan de la siguiente manera:^{11,12}

- **Efectos deterministas**: Son aquellos que dependen de la cantidad de radiación recibida. Si la dosis está por debajo del umbral de radiación, no habrá ningún efecto, en cambio, una vez superado el umbral, cuanto mayor sea la dosis, más graves serán los efectos. De ahí el calificativo de deterministas, porque tenemos la certeza de que van a ocurrir una vez que el umbral ha sido rebasado, ya que ocasionan una gran muerte celular y su aparición es sistémica, pudiendo ser inmediata o tardía. Los principales órganos afectados son la médula ósea, los pulmones, el sistema gastrointestinal, el sistema nervioso, la tiroides y la piel, de manera que las víctimas podrían sufrir alteraciones del sistema hematopoyético, neumonía por radiación, vómitos, convulsiones, quemaduras, etc.

- **Efectos estocásticos**: Son aquellos cuya aparición no es segura, su probabilidad aumenta con la dosis de exposición, pero su gravedad no se ve afectada por una dosis mayor. Surgen por la mutación de una o varias células y su aparición es tardía, pudiendo ser somática o hereditaria. Las posibles consecuencias que pueden sufrir los afectados son disminución de la vida, cataratas, carcinogénesis, radiodermatitis crónica, etc.

En un incidente nuclear uno de los principales objetivos de todo el personal será evitar los efectos deterministas.¹²

Los distintos síndromes posirradiación corporal total vendrán marcados por la dosis de radiación recibida y cada uno tendrá sus signos y síntomas específicos. (Anexo 4)

5.1.1.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

En el incidente nuclear hay un riesgo grande de transferencia de la contaminación por sustancias radiactivas, por lo que se debe hacer una

descontaminación previa a la intervención sanitaria. El tiempo de exposición, la distancia y el blindaje son las medidas de protección a tomar, debiendo usar como EPI, mascarilla, guantes, traje y gafas.^{1,4}

El tratamiento irá enfocado a la sintomatología de las víctimas, a reducir la radiación y a asegurar su estabilización.¹³

Tabla I: Tratamiento para la exposición a agentes nucleares/radiológicos

TRATAMIENTO	FUNCIÓN
Antiemético	Controlar las náuseas y los vómitos.
Quelantes	Ayudar a la eliminación de radiación.
Ioduro potásico	Proteger a la tiroides contra la radiación. Se puede usar como profilaxis radiológica.
Sangre y derivados	Favorecer producción de eritrocitos.
Sedantes	Paliar el dolor.
Fluidoterapia	Asegurar la hidratación y el equilibrio electrolítico.
Diuréticos	Ayudar a la eliminación de metales pesados.

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

5.1.2 BIOLÓGICO

5.1.2.1 TIPOS DE AGENTE, SIGNOS Y SÍNTOMAS

Existen dos tipos de agentes biológicos, los microorganismos (bacterias, virus, hongos y protozoos) y las toxinas (sustancias resultantes del metabolismo de organismos). Estos agentes pueden ser diseminados de varias formas: mediante aerosoles, por la contaminación del agua y los alimentos o mediante vectores. Según la vía de entrada al organismo (por vía aérea, por contacto, por ingesta o por inoculación) sus manifestaciones clínicas serán diferentes.^{14,15}

Sus signos y síntomas son variados, dependiendo del tipo de agente y de su forma de diseminación.^{14,16}

Aunque hay multitud de agentes biológicos, en este caso, solo nos centraremos en los de categoría A, ya que su diseminación es más fácil, se pueden transmitir de persona a persona y tienen una alta mortalidad. Estas características, unidas a su rápida reproducción y su fácil supervivencia, son las responsables de que generen una gran alarma social.⁵

Tabla 2: Características del organismo *Bacillus anthracis*¹⁷

ORGANISMO	<i>Bacillus anthracis</i>		
ENFERMEDAD	Carbunco o Ántrax		
VÍA DE ENTRADA	Aérea	Contacto	Gastrointestinal
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Fiebre, mialgia, dolor de cabeza, tos no productiva, fallo respiratorio.	Inflamación y picor, pápula, vesícula, escara con edema.	Dolor abdominal, náuseas, vómitos, fiebre, melenas y diarrea.

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

Tabla 3: Características del organismo *Francisella tularensis*¹⁸

ORGANISMO	<i>Francisella tularensis</i>			
ENFERMEDAD	Tularemia			
VÍA DE ENTRADA	Aérea	Contacto	Gastrointestinal	Inoculación
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Enfermedad pleuropulmonar, fiebre, septicemia.	Úlcera cutánea, conjuntivitis, fiebre, septicemia.	Estomatitis, faringitis, dolor abdominal, vómitos, diarrea, fiebre, septicemia.	Úlcera cutánea, fiebre, septicemia.

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

Tabla 4: Características del organismo *Yersinia pestis*¹⁹

ORGANISMO	<i>Yersinia pestis</i>	
ENFERMEDAD	Peste bubónica	Peste neumónica
VÍA DE ENTRADA	Inoculación	Inhalación gotas
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Fiebre, aparición súbita de linfadenitis dolorosa.	Fiebre, aparición súbita de linfadenitis dolorosa, tos, dolor torácico, hemoptisis.

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

Tabla 5: Características del organismo *Ebolavirus*²⁰

ORGANISMO	<i>Ebolavirus</i>	
ENFERMEDAD	Ébola	
VÍA DE ENTRADA	Contacto	Inhalación gotas
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Fiebre, dolor muscular, debilidad, dolor de cabeza, odinofagia. Evoluciona a vómitos, diarrea, fallo renal y hepático, exantema máculo papular y síntomas hemorrágicos, su evolución provoca fallo multiorgánico y muerte.	

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

Tabla 6: Características del organismo *Variola virus* ²¹

ORGANISMO	<i>Variola virus</i>	
ENFERMEDAD	Viruela	
VÍA DE ENTRADA	Aérea	Contacto
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Fiebre, vesículas y erupciones con pústulas.	

Fuente: Official Journal of the European Union y elaboración propia

Tabla 7: Características del organismo toxina botulínica ²²

ORGANISMO	Toxina botulínica		
ENFERMEDAD	Botulismo		
VÍA DE ENTRADA	Inhalación	Contacto heridas	Ingestión
SIGNOS Y SÍNTOMAS	Diplopía, visión borrosa, ptosis palpebral, disfonía y disartria. Llegando a parálisis neuromuscular de aparición simétrica y descendente.		

Fuente: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia

5.1.2.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Este tipo de amenaza posiblemente sea la más difícil de controlar, debido a su difícil detección ya que el periodo que hay entre el primer contacto con el agente patógeno hasta la aparición de los primeros síntomas (periodo de incubación), puede ser muy largo, lo que conlleva un gran riesgo desde el punto de vista epidemiológico. Una característica de este tipo de agentes, a diferencia de los nucleares/radiológicos y químicos, es que las víctimas biológicas no se pueden descontaminar, sino que requieren aislamiento además de tratamiento sintomático, lo que no siempre va a resultar posible, pues no en todos los casos hay antibioterapia y quimioterápicos específicos. Un inconveniente añadido es que estas víctimas son difíciles de diagnosticar, pues su sintomatología es parecida a la de otras patologías, por lo que en los primeros momentos no vamos a tener un diagnóstico claro ni preciso. La administración del tratamiento dependerá de la gravedad de los síntomas, pudiendo ser vía oral (VO), intramuscular (IM) o intravenosa (IV).^{1,5,14,16}

La profilaxis es limitada porque no existen vacunas para la mayoría de los agentes biológicos y las que hay son poco accesibles. En el caso de la viruela, la vacuna sigue estando disponible gracias a su gran eficacia erradicando la enfermedad.²³

Una posible llegada masiva de víctimas afectadas requerirá del abastecimiento de antibióticos y vacunas necesarios.

5.1.3 QUÍMICO

5.1.3.1 TIPOS DE AGENTES, SIGNOS Y SÍNTOMAS

La clínica de los agentes químicos puede ser muy variada, y va a depender en gran parte de la vía de entrada al organismo, del tipo de agente, de su concentración y de la vía de diseminación.^{1,24}

- **Agentes neurotóxicos:** El gas sarín, somán, tabún, agente VX y agente GF son algunos de los más característicos, siendo utilizados de forma habitual como armas químicas. Todos ellos producen un síndrome colinérgico que se caracteriza por la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, llegando a producir un exceso de acetilcolina en el sistema nervioso. Sus manifestaciones clínicas son sialorrea, broncorrea, broncoespasmo, bradicardia y miosis. La muerte suele ser a causa de una insuficiencia respiratoria debido a la broncoconstricción, al aumento de la secreción, a un edema agudo de pulmón, a una parálisis respiratoria o a una depresión central.
- **Agentes neumotóxicos o sofocantes:** Los más habituales son el amoníaco, la cloramina, el ácido clorhídrico, la cloropicrina y el fosgeno y se caracterizan por provocar un síndrome irritativo de las vías respiratorias.

La gravedad de cada caso va a estar influida directamente por la concentración del agente y entre sus manifestaciones clínicas más habituales nos encontramos con, lagrimeo, rinorrea, tos seca, sibilancias, estridor, disnea, dolor torácico, disfonía, sudoración, acrocianosis o una insuficiencia respiratoria a causada por la obstrucción de las vías respiratorias o por un edema agudo de pulmón.

- **Agentes vesicantes o dermatóxicos:** La iverita, conocida como gas mostaza, la lewista, la oxima, el fosgeno, los ácidos y bases son algunos de los más conocidos. Provocan el síndrome vesicante o cutáneo, caracterizado por flictenas y lesiones dérmicas. Sus manifestaciones clínicas van a estar muy condicionadas por el tipo de agente y la vía de absorción, que puede ser dérmica, respiratoria o digestiva. Suelen comenzar con eritema con prurito, quemazón y picazón, continuando con la formación de vesículas, que pueden llegar incluso a necrosarse. Si las quemaduras son muy extensas la atención debe ser mayor, pues la víctima puede sufrir una hipovolemia, que puede derivar en un shock ocasionado por la pérdida de líquido.

Su inhalación provoca lesiones en las vías respiratorias altas, pudiendo

ocasionar edema de glotis, edema agudo de pulmón, y posteriormente, hipoxemia. Algunos de estos agentes podrían causar en pocos días anemia y leucopenia, llegando incluso a producir la muerte.

- **Agentes asfixiantes:** En este apartado se engloban el cianuro, monóxido de carbono (MO), dióxido de carbono (CO₂), propano, butano, gas natural y helio. Provocan una hipoxia tisular que, en casos muy graves, puede llegar a ocasionar la muerte por asfixia. Sus manifestaciones clínicas van desde cefalea, cansancio, mareo y náuseas hasta isquemia miocárdica, coma, convulsiones y muerte.
- **Agentes incapacitantes:** En esta categoría entrarán los hidrocarburos, los opiáceos, anestésicos, agente BZ y el LSD, se caracterizan por producir o bien una disminución de la conciencia o bien la aparición de alucinaciones y/o delirios.

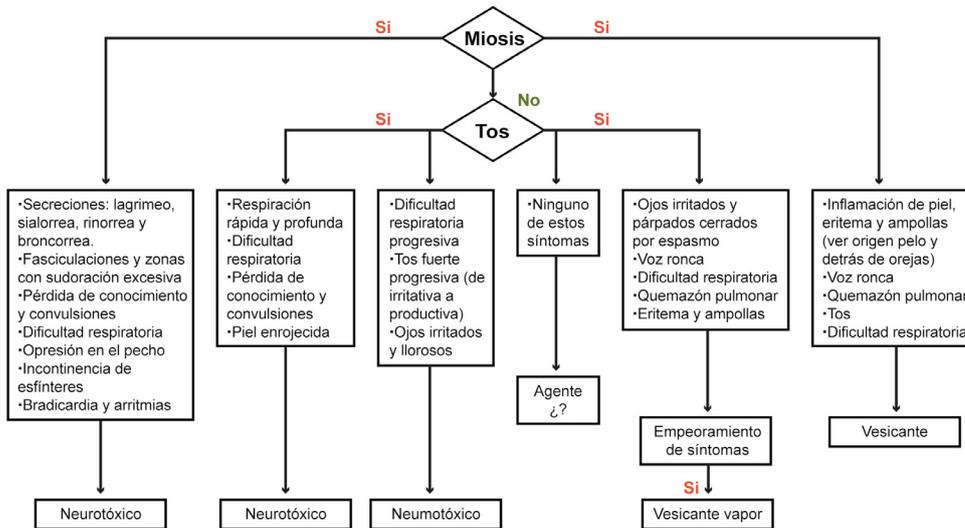
La gravedad de las lesiones y la clínica de los agentes químicos dependerán de la cantidad liberada y las características de cada agente particular.

Las características más determinantes son: ^{1, 24}

- **Volatilidad:** Cuanto más volátil sea un agente químico, más capacidad tendrá de causar daño por vía inhalatoria, puesto que su tendencia a evaporarse o formar gas será mayor.
- **Persistencia:** Cuanto más persistente sea, menor volatilidad tendrá, sin embargo su capacidad para permanecer en el lugar donde ha sido esparcido será mayor.
- **Toxicidad:** Es su capacidad para producir daño en el organismo.
- **Latencia:** Es el tiempo transcurrido entre la exposición al agente químico y la aparición de los síntomas.

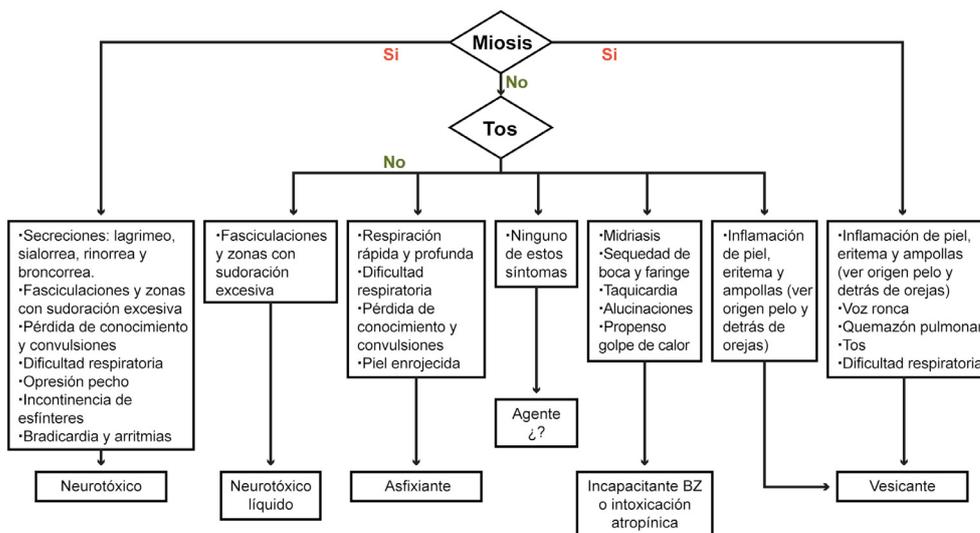
Si el agente no se ha identificado, las primeras actuaciones deben estar enfocadas en asociar la sintomatología con los posibles agentes (Imágenes 6 y 7) ^{25, 26}

Imagen 6: Algoritmo de diagnóstico de agentes químicos I



Fuente: Cique Moya⁴ y elaboración propia

Imagen 7: Algoritmo de diagnóstico de agentes químicos II



Fuente: Cique Moya⁴ y elaboración propia

5.1.3.2 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

Una vez llegue la víctima a la ETE, y antes de su descontaminación, se dará la asistencia sanitaria necesaria. Si la vía aérea ha resultado afectada, requerirá oxigenoterapia con control de la saturación de oxígeno en sangre (SatO₂). La vía IV será la elegida para el tratamiento, pues su actuación es más rápida y resulta más eficiente, sin embargo en aquellos casos en los que este acceso se viese imposibilitado, se deberá administrar vía IO.^{5, 23}

En aquellas situaciones en las que fuera necesario trasladar a las víctimas afectadas por agentes sofocantes, es recomendable llevarlas sentadas y no tumbadas, para evitar un posible riesgo de edema pulmonar tardío.

Si tratamos con agentes vesicantes, y los ojos resultan dañados, es prioritario su lavado con abundante agua, en cambio cuando afecta a la piel, no se debe poner agua a presión, pues el riesgo de penetración del químico es mayor.^{27, 28}

5.2 ESTACIÓN SANITARIA DE DESCONTAMINACIÓN NRBQ

En la ESDNRBQ (Imagen 8) se realiza la descontaminación por el personal especializado. Su finalidad es disminuir el riesgo para la víctima y, en especial, evitar la transferencia a los sanitarios y la propagación del agente a la zona fría.

Para agilizar la descontaminación, será imprescindible crear dos líneas de trabajo, una para víctimas válidas y otra para las inválidas (Imagen 9).

La ESDNRBQ consta de cuatro partes, la **zona de recepción**, donde se realizará la filiación antes de la entrada; la **zona de desvestido**, donde se retirará la ropa empezando por el calzado, ropa exterior y finalmente la ropa interior; la **zona de lavado**, donde se eliminará la contaminación con lavados de 3 minutos como mínimo, con agua y jabón, hipoclorito al 0,5% o bactericida; y la **zona de secado y vestido**, donde se comprobará la contaminación. En caso de no haber sido descontaminada totalmente, la víctima volverá a la zona de lavado, mientras si la descontaminación ha sido efectiva se trasladará al PMA para asegurar su estabilización, administrando el tratamiento y los cuidados necesarios.

En las heridas es importante que la descontaminación se realice cuanto antes, haciendo un lavado a presión, excepto en aquellas causadas por agentes vesicantes, con agua o suero salino fisiológico (SSF), tapando con gasas y apósitos. En el caso de contaminación radiológica se aplicarán compresas estériles impregnadas en solución de pentaacetato de dietilentriamina (DTPA). En heridas graves, la DTPA se administrará por vía IV.^{1, 4, 5}

Para comprobar la existencia o la reducción de la contaminación es necesario el uso de detectores de agentes NRBQ.

Imagen 8: Estación sanitaria de descontaminación NRBQ



Fuente: Ejército de Tierra y elaboración propia

Imagen 9: Línea de inválidos de la ESDNRBQ



Fuente: Ejército de Tierra

5.3 NECESIDADES DE VIRGINIA HENDERSON EN EL PUESTO MÉDICO AVANZADO

Una vez descontaminada y estabilizada, la víctima pasaría al PMA, cuya función principal será proporcionar la atención sanitaria próxima al incidente y asegurar una evacuación controlada.^{4, 5, 29}

Teniendo en cuenta las características de las emergencias, y que no todas las necesidades tienen una aplicación literal bajo las condiciones y circunstancias en las que trabaja la Sanidad Militar, realizaremos una valoración de las que requieran una mayor urgencia vital, con las actividades a realizar antes de la evacuación a centros hospitalarios.^{5, 13, 16, 24, 26, 27}

- **Necesidad de oxigenación:** Las víctimas deben ser monitorizadas una vez lleguen al PMA. Si presentasen compromiso de la oxigenación y/o ventilación se deberá aplicar oxigenoterapia o ventilación artificial. Si sufrieran una intoxicación severa con agentes químicos, incluso podría ser necesaria la aplicación de nebulizaciones y/o terapia respiratoria. La realización de gasometrías arteriales va a resultar imprescindible en el caso de agentes asfixiantes, pues ayudará a prevenir la acidosis metabólica. Si se detecta hipotensión arterial habrá que infundir cristaloides o coloides.
- **Necesidad de beber y comer:** Será indispensable prestar mayor atención a algunas víctimas, como las afectadas en incidentes nucleares, pues debido a su alto grado de radiación, será preciso compensar los trastornos hidroelectrolíticos que van a sufrir.
- **Necesidad de eliminar:** Se realizaría una estimación aproximada de la diuresis.
- **Necesidad de moverse y mantener una buena postura corporal:** Será necesario realizar una especial vigilancia de las víctimas que estén inválidas y de aquellas que deban estar en reposo absoluto, como las intoxicadas por un agente químico sofocante, debido al riesgo de edema agudo de pulmón y por su propia toxicidad sistémica.
- **Necesidad de termorregulación:** No colocar manta térmica en víctimas afectadas con agentes químicos vesicantes para evitar la reconcentración del tóxico.
- **Necesidad de estar limpio, aseado y proteger sus tegumentos:** Valorar, controlar y tratar las heridas y las flictenas.
- **Necesidad de evitar peligros:** Es imprescindible en todas las víctimas asegurar una vía venosa periférica (VVP) para administración del tratamiento pautado. En las intubadas que presentan intoxicación severa motivada por agentes químicos, la aspiración de los desechos necróticos es de vital importancia para la prevención de infecciones posteriores.

En las víctimas nucleares con un alto grado de radiación es necesario controlar el riesgo de infección, administrando infusiones de antibioterapia y realizando transfusiones sanguíneas.

También es indispensable prevenir futuras complicaciones, como pueden ser un fallo respiratorio, cardiovascular, neurológico y/o metabólico.

- **Necesidad de actuar según creencias y valores:** Siempre que sea posible intentar actuar respetando las necesidades culturales y religiosas de las víctimas
- **Necesidad de aprender:** Enseñar a las víctimas válidas a identificar posibles signos y síntomas del agente diseminado e instruir a las más leves en como colaborar en caso de que fuese necesario.

5.4 RESUMEN HISTÓRICO

Podemos decir que los riesgos **nucleares/radiológicos** empezaron en 1895 con el descubrimiento de los Rayos X por el alemán Wilhelm C. Roentgen y los posteriores hallazgos sobre la radioactividad de Henri Becquerel junto con Pierre y Marie Curie.

Su uso en la industria armamentística, cobró protagonismo debido al “Proyecto Manhattan”, una investigación realizada por Estados Unidos con la colaboración del Reino Unido y Canadá, que derivó en la creación de las primeras armas nucleares y que tuvo su auge durante la Segunda Guerra Mundial, con el fin de construir una bomba nuclear antes que la Alemania nazi de Hitler.

El 6 y 9 de agosto de 1945, EE.UU. logra su objetivo lanzando 2 de las 3 bombas nucleares creadas, la “Little Boy” y “Fat Man” sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, respectivamente. En un periodo de dos meses causaron 250.000 muertes, 500.000 más fueron a causa de radiaciones posteriores y se contabilizaron más de cuatro millones de heridos y enfermos. A día de hoy, 74 años después, algunas personas siguen sufriendo enfermedades a causa de la radiación.

En 1986, se produjo el accidente de la central nuclear de Chernobyl, que ocasionó que un amplio territorio se viese afectado por la contaminación, debido a la liberación de gran cantidad de material radiactivo y a la situación ambiental. Resulta imposible dar un número exacto de víctimas, pues según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aparte de las muertes directas por síndrome de irradiación aguda del personal de emergencias, se estima que se producirán hasta 4.000 muertes más ocasionadas por los efectos de la radiación entre los trabajadores de emergencias, los evacuados y la población residente en las zonas más afectadas.^{30, 31}

En 2011, a causa de un terremoto, en Japón explota la central nuclear de Fukushima, liberando material radiactivo al exterior. En esta ocasión no hubo efectos deterministas en la población, aun así se procedió a hacer un estudio de los habitantes de la zona, pues debido a las altas dosis de radiación recibida no se descarta que en un futuro puedan aparecer efectos estocásticos.³²

Los agentes **biológicos** han sido los primeros en usarse como armas. Ya los romanos, griegos y persas utilizaban cadáveres enfermos para contaminar las aguas de ciudades enemigas. La epidemia de peste que afectó a Europa en el siglo XIX, se sospecha que tuvo su origen en la guerra de Crimea, y que fue causada por el ejército tártaro, al catapultar contra la ciudad de Caffa cadáveres contaminados de peste bubónica.³³

En 2001, se produjeron en EE.UU. los ataques terroristas realizados con

sobres contaminados con esporas de ántrax que se enviaron por correo postal, once personas fueron infectadas, de las cuales 5 murieron. Esto generó una gran preocupación por el bioterrorismo, resultando un punto de inflexión en la defensa NRBQ a nivel mundial.^{26, 34}

Sin embargo, no todos los casos fueron debidos a guerras o ataques terroristas, en el 2014 se declaró una epidemia causada por el *Ebolavirus* en África Occidental.³⁵ Entre los afectados había 2 misioneros españoles, que fueron repatriados y que, pese al tratamiento, acabaron falleciendo. Además fue confirmado un caso de contaminación secundaria en un miembro del personal sanitario, que estaba realizando los cuidados de uno de los misioneros, lo que provocó una gran alarma social a nivel nacional.³⁶

El primer ataque con agentes **químicos**, realizado con humo de azufre, del que se tiene constancia, fue alrededor del 431 a. C., en la Guerra del Peloponeso, entre Esparta y Atenas. La mezcla de brea, naftaleno, colofonia, salitre, azufre y cal, llamado “fuego griego”, estaba considerada como una de las armas más eficaces de las utilizadas en la época clásica. El uso bélico de agentes químicos modernos nació en la Primera Guerra Mundial, cuando los alemanes utilizaron bombonas de cloro en la batalla de Ypres.³⁷

Uno de los principales atentados ocurridos con agentes químicos fue el realizado el 20 de marzo de 1995 por el grupo terrorista Aum Shinrikyo, al liberar gas sarín en el metro de Tokio, provocando 12 muertes y más de 5.000 afectados.^{38, 39}

También ha habido incidentes químicos motivados por la liberación de TIM: El 11 de julio de 1978 junto al Camping Els Alfacs de Tarragona, explotó un camión cisterna cargado de propileno licuado, que dejó 217 muertos y unos 600 heridos.⁴⁰

En diciembre de 1987, cerca de las playas de Finisterre, tuvo lugar una de las mayores catástrofes ambientales que sufrió la comunidad gallega. El buque Cason, cargado de contenedores con productos químicos, encalló en la costa debido al fuerte temporal, rompiéndose sus contenedores y liberando su carga. Uno de los tóxicos era sodio metálico, que al contacto con el agua del mar generó una gran masa de fuego, provocando un grave incendio y numerosas explosiones en el buque. Pocos días después el humo y los gases emitidos originaron una gran nube. Como medida de prevención y ante el temor de que resultase tóxica, se procedió a la evacuación de los pueblos cercanos.^{41, 42}

El 20 de enero de 1996 una fuga de cloro en una industria química de Flix (Tarragona) generó una nube tóxica, que ocasionó diversos daños respiratorios y dos hospitalizaciones. El hecho de que este incidente ocurriera de madrugada, estando los vecinos durmiendo en sus casas con las ventanas

cerradas, propició que, de forma espontánea, se llevase a cabo la primera medida de protección, el confinamiento.⁴³

5.5 RIESGO ACTUAL

En nuestros días este tipo de incidentes cobra cada vez más protagonismo. Debido, por un lado, a la gran cantidad de agentes NRBQ que manejan las industrias y, por otro, al interés que despiertan en las organizaciones terroristas, por el hecho de que con pequeñas cantidades pueden causar un gran daño, y más si tenemos en cuenta, que solamente la amenaza de que se produzca un atentado, causa en la ciudadanía un impacto psicológico de gran envergadura.

En España existen siete centrales nucleares en funcionamiento, la posibilidad de un incidente en alguna de ellas es escasa, pero no inexistente. A pesar de que a raíz del desastre de Fukushima se han aumentado los protocolos de seguridad, sigue existiendo el riesgo de que una catástrofe natural ocasione daños en sus instalaciones. Tampoco hay que descartar los incidentes causados por el envejecimiento de las centrales, sobre todo en aquellos países con menos recursos.

Las bombas nucleares están controladas mediante el “Tratado de No Proliferación Nuclear”, por lo que su uso es más que improbable. Su adquisición por grupos terroristas es complicada, su fabricación es laboriosa y su compra, aun teniendo un país aliado, supondría una gran inversión económica, por lo que la forma más sencilla de obtenerlas sería mediante el robo. EL ataque a una central nuclear sería otra manera de ocasionar un incidente de este tipo, dado que liberaría material radiológico.

Las catástrofes nucleares generan una gran alarma social, pese a que la posibilidad de que ocurran es escasa. En contrapartida, las químicas y biológicas causan menor preocupación en la población, aun siendo estadísticamente mucho más probables. Un ejemplo significativo lo encontramos en las industrias de cosméticos, aunque pueden parecer inofensivas, sin embargo, entrañan un alto riesgo químico.

Otro factor que aumenta la probabilidad de que sucedan estos incidentes es la facilidad que tienen los grupos terroristas para adquirir estos materiales y conseguir a través de internet la información de cómo producirlos y diseminarlos. Aunque cabe destacar que los agentes utilizados serán menos agresivos, ya que solo se podrían conseguir agentes químicos de guerra o agentes bacteriológicos en laboratorios especializados.^{30, 37} Para producir un mayor impacto, en el caso de las armas biológicas, los terroristas buscarán vías anómalas de entrada en el organismo, con el objeto de

crear confusión y retrasos en el diagnóstico.

La globalización y la migración puede causar brotes de enfermedades emergentes y reemergentes debido a la creación de situaciones epidemiológicas nuevas.

6. JUSTIFICACIÓN

Debido al gran avance tecnológico del siglo XXI en la actualidad hay una gran cantidad de industrias que trabajan con agentes altamente tóxicos. De estos avances no solo resulta beneficiado el sector industrial, sino también los grupos terroristas, al resultarles más sencillo el acceso a los agentes NRBQ. Por estos motivos las catástrofes resultan imprevisibles, y así nos ha quedado constancia en los últimos años, en los que hemos vivido incidentes NRBQ causados tanto por atentados en diferentes países como por desastres industriales.

Los agentes NRBQ son complejos, tienen un alto grado de peligrosidad para la población y unas particularidades específicas en la asistencia sanitaria.

La escasez de información a nivel civil sobre la función que tendría la enfermería en los incidentes NRBQ y la mejora en sí que supone la especialización en cualquier profesión han motivado la realización de este trabajo.

7. HIPÓTESIS

- **H₀**: La creación de grupos de enfermería especializados en amenazas NRBQ no supone ningún beneficio en un incidente ocasionado por alguno de estos agentes.
- **H₁**: La creación de grupos de enfermería especializados en amenazas NRBQ supone una atención más rápida y eficiente en caso de un incidente ocasionado por alguno de estos agentes.

8. OBJETIVOS

- **Objetivo general:** Revisión de la bibliografía sobre las formas de actuación en incidentes NRBQ para valorar la necesidad de creación de grupos especializados en este tipo de amenazas.

• Objetivos específicos:

- Definir el campo de actuación y las actividades de la enfermería en incidentes NRBQ.
- Analizar la necesidad de colaboración civil y militar en la preparación del personal sanitario en incidentes NRBQ.
- Realizar, mediante la introducción, una modesta guía básica de identificación de los agentes y atención sanitaria a cada uno de ellos.

9. METODOLOGÍA

9.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión de la bibliografía sobre las formas de actuación y los riesgos existentes en incidentes causados por agentes NRBQ, con el fin de valorar la necesidad de la creación de grupos de enfermería especializados para este tipo de amenazas.

9.2 RECURSOS EMPLEADOS Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para la realización de dicha revisión se han consultado fundamentalmente protocolos y publicaciones de la intranet del Ministerio de Defensa y la revista electrónica de Sanidad Militar, para mí el acceso ha sido sencillo debido a mi condición de militar, pero el personal civil también podría tener estos datos a su disposición, pidiendo los permisos oportunos a la Dirección General de Política de Defensa (DIGENPOL). Las bases de datos empleadas han sido PubMed y Dialnet. Respecto a la fecha de publicación de los artículos el criterio ha sido seleccionar los más actuales posibles, siendo la búsqueda necesariamente limitada. Aunque esto no se ha podido aplicar al buscar información sobre incidentes pasados. Se ha utilizado Google Scholar para recabar gran parte de la información no gubernamental, seleccionando artículos que cumpliesen los criterios de inclusión, los cuales la gran mayoría han sido de revistas científicas no publicadas en las base de datos utilizadas. Se han limitado los artículos en función del idioma, escogiendo los redactados en español, inglés, francés y portugués. La página de la OMS, OTAN, Xunta de Galicia, SAMUR, SEMES y del Ejército Estadounidense, así como la búsqueda manual han sido otras fuentes de información. (Anexo 5)

9.3 PALABRAS CLAVE

NBQ, CBRN, accidente Chernobyl, accidente Fukushima, Ébola España, fuga cloro Flix, Buque Cason, Camping Els Alfacs, anthrax attacks, gas sarín Tokio.

9.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Artículos sobre incidentes NRBQ
- Artículos oficiales del Ministerio de Defensa, OTAN y otros Ejércitos.
- Protocolos actuales de actuación ante riesgos NRBQ
- Publicaciones en inglés, español, francés y portugués.
- Artículo con acceso gratuito al texto completo.

9.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Artículos que traten sobre agentes NRBQ pero no sobre actuaciones sanitarias.
- Artículos de pago
- Artículos en idiomas que no sean de criterio de inclusión

10. LIMITACIONES

A nivel civil existe escasa información al respecto, a lo que se suma la dificultad para acceder a ella. Una gran parte se ha conseguido a través de la intranet del Ministerio de Defensa y contactando personalmente con organizaciones civiles, algunas de las cuales no han respondido a las solicitudes o no han aportado ninguna información.

Las implicaciones que tiene o podría tener la falta de formación del personal facultativo en esta materia podría decirse que ha sido otra de las limitaciones.

11. RESULTADOS

Según la bibliografía revisada los protocolos de actuación generales son comunes a las diferentes instituciones y organizaciones^{1,2,5,6,44}, pero lo que nos dice A. Cique⁴ es que cada organización utiliza sus propios términos a la hora de realizar la zonificación en el lugar del incidente NRBQ, a lo que algunas de las publicaciones revisadas resaltan que es más adecuado la

utilización de una nomenclatura común y un trabajo coordinado entre los diferentes organismos de emergencias.^{4,45}

Además, con el fin de asegurar una rápida asistencia sanitaria y evitar la propagación de la contaminación, la atención ha de ser multidisciplinar y coordinada, con una preparación muy específica, que incluya conocer las principales características de estos agentes.^{1,3}

Varios artículos y libros hacen referencia a que el conocimiento de los protocolos de actuación y la adquisición de material adecuado es imprescindible para evitar la transferencia de la contaminación. También resaltan el gran desconocimiento que hay con respecto al uso del EPI en incidentes NRBQ y la importancia que tienen la formación y el entrenamiento en su utilización por parte del personal sanitario. El EPI puede reducir la capacidad de trabajo debido al estrés que produce, tanto por el calor como por el desgaste, ya que disminuye la visibilidad y la audición acarreado complicaciones orgánicas, además ocasiona mayor dificultad de movimiento y ausencia de tacto en las manos debido a los dos o tres pares de guantes que incorpora.^{4, 29, 32, 35, 38, 46, 47, 48,49} Según un estudio, el personal de enfermería con baja actividad física tiene una mala tolerancia fisiológica al uso del EPI, sufriendo un descenso de la hemoglobina tras su uso.⁵⁰

Una publicación de la OTAN sobre la sanidad en incidentes NRBQ indica que el apoyo sanitario es complejo, por ello el personal debe someterse a programas de formación NRBQ. Dicha capacitación reducirá el estrés de los incidentes y mejorará la efectividad. Señala también que hay que poner especial atención en la higiene y el saneamiento, pues el descuido en su observación puede contribuir a la propagación secundaria de la enfermedad.²⁸

Después de realizar la revisión sobre los incidentes pasados más característicos podemos observar las consecuencias ocasionadas por la deficiente formación del personal sanitario.

- En **Chernobyl** según una investigación de la Universidad Complutense de Madrid, *“doscientas personas fueron hospitalizadas inmediatamente, de las cuales, en pocas semanas, murieron 28 por las radiaciones y otras tres por otras causas. La mayoría eran bomberos y personal que trabajaba para controlar el incendio, ninguno con equipo de protección”*.⁴⁹ Un informe que publicó el Foro de Naciones Unidas dice, *“los expertos internacionales han estimado que la radiación podría causar en total hasta 4.000 muertos entre los grupos de población más expuestos en Chernobyl”*⁵¹
- Del **atentado con gas sarín** en el metro de Tokio se aprendió la importancia de la descontaminación de las víctimas y el requerimiento indispensable del EPI en la zona del incidente y en el contacto con los afectados, ya que el

personal implicado sufrió contaminación secundaria debido al mal aislamiento y la deficiente autoprotección.

La coordinación de las fuerzas de seguridad y el personal sanitario tuvo deficiencias, la mayoría de los afectados se trasladaron al hospital por sus propios medios propagando la contaminación, la capacidad de los hospitales no se tuvo en cuenta y el personal sanitario se enteró del agente implicado por los medios de comunicación horas después de la llegada de las víctimas al hospital.^{38, 39}

- La mala formación del personal sanitario en el **incidente nuclear de Fukushima** provocó contaminaciones internas debidos al mal uso de mascarillas, una mala aplicación del yodo y a medidas erróneas que causaron ingestiones involuntarias de material radiactivo.³² Además, debido a la falta de capacitación del personal sanitario en algunos de los hospitales, no se pudo realizar una atención médica adecuada a los pacientes.⁵² Esta experiencia subrayó la necesidad de mejorar la capacitación del personal sanitario con los efectos de la radiación y con el uso del EPI.^{52, 53, 54}

- En 2001 se generó una gran preocupación por el bioterrorismo, causada por los casos de envío de cartas con **esporas de ántrax** en EE.UU. A pesar de que el número de víctimas fue bajo, supuso un punto de inflexión en la investigación sanitaria de los agentes NRBQ, en gran parte motivada por la descoordinación entre los diferentes organismos.³⁸ Además, un estudio sobre la manipulación de esporas de ántrax nos dice que en estos atentados los casos de contaminación secundaria fueron debidos a una deficiencia en la descontaminación.⁵⁵

Después de los envíos, se realizó en EE.UU. un estudio con encuestas a los médicos de familia. Los resultados constataron que *“la mayoría de los encuestados no se sintieron confiados en el diagnóstico o manejo de una enfermedad relacionada con el bioterrorismo. Solo una cuarta parte confiaba en que los sistemas de atención de salud podrían responder eficazmente a un ataque”*, y aconsejaban la formación del personal y las mejoras de las infraestructuras sanitarias.⁵⁶

En Francia se han designado como referentes en caso de incidentes NRBQ diferentes hospitales por toda su geografía. Una de sus funciones es la capacitación del personal del hospital en los riesgos NRBQ e instauración de protocolos en caso de una afluencia inesperada de víctimas NRBQ.²⁶

- **La crisis del Ébola** en 2014 dejó en evidencia el sistema de salud pública global, según la OMS *“se tardó demasiado tiempo en reaccionar y reconoce la necesidad de una mayor capacidad y flexibilidad de respuesta, la importancia de la coordinación y la necesidad de tomar en cuenta las comunidades*

y *culturas locales*”, también destacó que la mayoría del personal sanitario resultó afectado por la falta de preparación en las medidas de control de la infección y por la falta de práctica en el uso del EPI.⁵⁷

Un estudio del Grupo de trabajo de la Red de Vigilancia Epidemiológica de Cataluña indica que, después del caso de Ébola en España, una de las lecciones aprendidas fue “*la necesidad de fortalecer la anticipación, la preparación, la planificación y la coordinación ante una alerta de estas características*”. En Cataluña se consiguió reducir la alarma social entre el personal sanitario una vez recibieron la formación y la información pertinente.^{36,58}

En España, a raíz de los casos de Ébola, se designaron 30 hospitales para la atención de casos sospechosos antes de la confirmación y su posterior derivación y se creó, además, la Unidad de aislamiento hospitalario de alto nivel en el Hospital Central de la Defensa “Gómez Ulla”. Al igual que en los otros hospitales mencionados, parte de sus cometidos son la formación continuada de personal especializado y la realización de simulacros periódicos, restringiendo el paso al personal no entrenado⁵⁹, sin embargo, su principal obligación consiste en estar disponible para el tratamiento de Enfermedades Altamente Contagiosas del SNS y para la asistencia a bajas militares biológicas.²⁹

Uno de los estudios recomienda la incorporación del personal de atención primaria en los programas especializados de formación, ya que son algunos de los que pueden realizar la primera identificación del contagio.⁶⁰

En Galicia se nombró como hospital de referencia al Complejo Hospitalario Universitario de Vigo (CHUVI)-Meixoeiro, lo que conllevó el acondicionamiento del hospital y la formación de un grupo especializado de trabajo.⁶¹ En un primer momento sus trabajadores protestaron y denunciaron ante la fiscalía que el CHUVI-Meixoeiro no estaba diseñado para este fin, no tenía profesionales con la formación suficiente para solventar este tipo de incidentes y que los EPIs proporcionados tenían una efectividad limitada. Estas acusaciones estuvieron motivadas por la aparición de un caso de contagio en una trabajadora sanitaria que había atendido a uno de los afectados en el Hospital Carlos III. La contaminación fue causada por un error en el protocolo de aislamiento a falta de formación y a que el hospital no contaba con la estructura necesaria para tratar este tipo de incidentes.⁶²

- En el **camping de Els Alfacs** aunque hubo una respuesta eficaz, no existían protocolos de actuación ni de protección frente a mercancías peligrosas, teniendo que elaborar a posteriori protocolos para los servicios de emergencia en casos de quemaduras graves.
- El problema en el **incidente del Buque Casón** fue el retraso en la identificación de los tóxicos. Aunque esta catástrofe no dejó accidentes graves,

la incertidumbre y el miedo a causa de la desinformación y la tardanza en la identificación de los químicos creó un estado de tensión y desesperación en los vecinos.^{41,42}

En la actualidad diferentes unidades de las FAS cuentan con unidades especializadas en NRBQ, que colaboran en simulacros y formación de organismos civiles. El Grupo de Intervención en Emergencias Tecnológicas y Medioambientales (GIETMA) de la Unidad Militar de Emergencias (UME) tiene convenios de formación con todas las centrales nucleares del país.⁶³ La UME fue creada en el 2005 debido a que España no poseía una organización de emergencias fuerte, fiable y con disponibilidad para apoyar en situaciones de emergencias nacionales.⁶⁴

El personal del batallón NRBQ del Ejército de Tierra tiene el nivel de preparación exigido por la OTAN y el material necesario para montar las diferentes estaciones. Los simulacros que llevan a cabo son grabados para comprobar que se realizan cumpliendo con exactitud las normas de la ONU.⁶⁵

Después de la crisis del Ébola, el regimiento de defensa NRBQ realizó charlas sobre el virus y el uso correcto del EPI en colaboración con organismos y hospitales civiles.⁶⁶

El Servicio Municipal de Atención Sanitaria de Urgencias y Emergencias (SAMUR) de la Comunidad de Madrid y el grupo ORCA de la Unidad de Intervención de Soporte (UIS) del Sistema de Emergencias (SEM) de Cataluña tienen una unidad especializada en emergencias NRBQ.

Según se ha podido observar en diferentes publicaciones el personal de enfermería tiene su propio campo de actuación^{3,4,5,6,13,14,16,24,26,27,28,29}, a pesar de ello no se han encontrado publicaciones al respecto.

12. CONCLUSIONES

La probabilidad de que ocurra un incidente NRBQ es baja, lo cual no debe mermar su importancia, pues tienen un alto grado de repercusión en la población y producen una gran desestabilización del sistema sanitario.

Según los resultados analizados:

- En España existen Planes de Emergencia en las diferentes Comunidades Autónomas, sin embargo la preparación y la disponibilidad de personal sanitario especializado en este tipo de incidentes son escasas debido a que ni se hace una reflexión en profundidad sobre el tema, ni la formación sanitaria va enfocada a ello. Tenemos el ejemplo en el virus de la viruela, como la enfermedad está erradicada no se enseña a asistir a los pacientes con el EPI puesto, ni siquiera con el biológico, que es mucho más llevadero y ergonó-

mico que los pesados trajes químicos.

- Las condiciones de trabajo son diferentes a las habituales y las consecuencias sanitarias pueden agravarse, si el personal no tiene conocimientos suficientes sobre este tipo de agentes, si no está familiarizado con los escenarios, ni con el uso del EPI correspondiente.
- Hasta ahora y de manera general, la formación del personal sanitario y la coordinación entre organismos e instituciones antes de los incidentes ha sido escasa, creándose a posteriori los protocolos de actuación e impartiendo la formación necesaria una vez pasado el problema. Por eso cuando ocurre uno de estos incidentes, los profesionales sanitarios no se ven capacitados para actuar, lo que genera alarma social en el sector.
- Es importante estar familiarizados con los signos y los síntomas de los diferentes agentes para poder realizar un diagnóstico diferencial y proporcionar con ello una atención más específica.
- Para solventar con la mayor eficacia este tipo de incidentes, el personal sanitario debe poseer las competencias adecuadas, siendo una posible referencia las que poseen las FAS.

La sanidad debe ser proactiva para poder anticiparse a una situación de alto riesgo y así mitigar sus consecuencias. Por esta razón y como resultado de incidentes pasados, tanto en Madrid como en Cataluña, se han creado unidades especializadas con el fin de dar una mejor asistencia ya que la improvisación es la peor amenaza en una emergencia.

A pesar de que el personal de enfermería tiene su propio campo de actuación, la carga lectiva disponible no sería suficiente para la creación de una especialidad como tal, por lo que resultaría necesario la formación de personal específico mediante cursos, asignaturas optativas en los estudios del grado de enfermería, masters, etc. Dicha formación podría ser impartida por personal de las FAS, ya que son los que más experiencia, preparación y material poseen ante los agentes NRBQ. Además, la realización de simulacros conjuntos y la creación de protocolos comunes, usando el mismo tipo de terminología en todas las instituciones y organismos, ayudaría a mejorar la coordinación entre las diferentes entidades involucradas en el incidente.

En definitiva, la creación de grupos de enfermería con formación NRBQ proporcionarían mayor seguridad a dicho personal, lo que permitiría realizar una actuación más rápida, eficaz y eficiente en este tipo de incidentes, reduciendo así, las consecuencias sanitarias.

“Somos el resultado de lo que hacemos repetidamente. La excelencia entonces no es un acto, sino un hábito.” (Aristóteles)

BIBLIOGRAFÍA

1. Ejército de Tierra (MADOC). Publicación doctrinal: Defensa NBQ. España: Centro Geográfico del Ejército de Tierra. 2018.
2. Xosé Rodil Fernández. Capítulo 14: Actuación ante incidentes NBQ. En: Plan de emergencias de Galicia. Galicia: Xunta de Galicia, Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061 [acceso 20 de abril de 2019]. Disponible en: <https://extranet.sergas.es/catpb/Docs/cas/Publicaciones/Docs/UrgSanitarias/PDF-2583-es.pdf>
3. Cique Moya A. Zonificación sanitaria en incidentes NBQ. Emergencias [Revista en Internet]* 2007 julio. [acceso 27 de marzo de 2019]; 19 (4): p.p 211 – 221. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/zonificacion-sanitaria-en-incidentes-nbq/>
4. Cique Moya A. Emergencias NBQ: Pautas de intervención sanitaria. Madrid: Marbán Libros. 2009.
5. Inspección General de Sanidad de la Defensa. Protocolos Generales: Asistencia Sanitaria a bajas NBQ en Primeros Escalones. Madrid: Ministerio de Defensa, Sanidad Militar; 20 de mayo de 2008 [acceso 15 de marzo de 2019].
6. Colonel Gary Hurst, Lieutenant Colonel John Stich, Colonel Martha K. Lenhart, Lieutenant Colonel Tim Byrne, Major Devin Wiles, Staff Sergeant Gary Hall, et al. Patient Decontamination Station: Planning, Setup and Operation. En: Field Management of Chemical and Biological Casualties Handbook. 5ª ed. Texas: Borden Institute; 2016. p. 81 – 129 [acceso 20 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.cs.amedd.army.mil/FileDownloadpublic.aspx?docid=fff442d0-f660-46d9-8a25-729db9d03095>
7. Cruz Roja Española. Protocolo de limpieza y desinfección de material, equipamiento y áreas de los vehículos de transporte sanitario. Madrid: Cruz Roja Española. [acceso 18 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.cruzroja.es/pls/portal30/url/ITEM/6914660E1FD04264E04400144FEAD1A6>
8. M. P. Acinas. Gestión de la información y mensajes a la población en situaciones de emergencia, evacuaciones y simulacros. Emergencias [Revista en Internet]* 2007. [acceso 30 de marzo de 2019]; 19: p.p 88 – 95. Disponible en: http://emergencias.portalsemes.org/descargar/gestion-de-la-informacion-y-mensajes-a-la-poblacion-en-situaciones-de-emergencia-evacuaciones-y-simulacros/force_download/
9. Mª Patricia Acinas Acinas. Información a la población en situaciones de emergencia y riesgo colectivo. Psychosocial Intervention [Revista en Internet]*

2007. [acceso 30 de marzo de 2019]; 16 (3). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-05592007000300002
10. Julio Ortega García. Armas Radiológicas. Cuadernos de Estrategia [Revista en Internet]* 2011. [acceso 28 de enero de 2019]; 153 (17). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3835369>
 11. María Ester Brandan. Armas y explosiones nucleares: La humanidad en peligro. 4ª ed. México: (FCE) Fondo de Cultura Económica. 2002.
 12. Dirección General de Protección Civil. Información y capacitación sobre emergencias nucleares: Personal Sanitario. España: Ministerio del Interior, Dirección General de Protección Civil;1989 [acceso 20 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.proteccioncivil.es/documents/20486/156778/Personal+Sanitario.pdf/981ebefe-ba7c-4558-a3a2-539723581eba>
 13. Rodríguez A, Sarandeses P, Sopesén JL, Sáez J. Síndromes posirradiación. En: Maimir Jané Félix, coordinador. Manual de asistencia al paciente crítico de las Fuerzas Armadas. España: Ministerio de Defensa, Inspección General de Sanidad de la Defensa; abril 2009. p. 166 – 169.
 14. Francisco Hervás Maldonado. Manual de respuesta a las agresiones bioterroristas. Madrid: CTO Editorial. 2011.
 15. Ejército de Tierra (MADOC). Capítulo 4. En: Manual de instrucción: Centros de control NBQ. Vol. III. España: Centro Geográfico del Ejército de Tierra. 2011. p. (4-83) – (4-90) .
 16. Soria JL, Sopesén JL. Afecciones por armas biológicas. En: Maimir Jané Félix, coordinador. Manual de asistencia al paciente crítico de las Fuerzas Armadas. España: Ministerio de Defensa, Inspección General de Sanidad de la Defensa; abril 2009. p. 170 – 181.
 17. Ponencia de Alertas de Salud Pública y Planes de Preparación y Respuesta. Protocolo de actuación ante una liberación intencionada de esporas de Bacillus anthracis. [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015. [acceso 14 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/3558/Protocolo%20Antrax%2016%2006%202015.pdf>
 18. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias sanitarias. Informe de situación y evaluación del riesgo de la tularemia en España. [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. [acceso 14 de febrero de 2019]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/evRiTul_04_13.pdf
 19. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolo de vigilancia de peste. En: Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. p. 458 – 464. [acceso 15 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.isciii.es/>

[isciii.es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-procedimientos/protocolos_renave-ciber.pdf](http://www.isciii.es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-procedimientos/protocolos_renave-ciber.pdf)

20. Ponencia de Alertas de Salud Pública y Planes de Preparación y Respuesta, Ponencia de Salud Laboral. Protocolo de actuación frente a casos sospechosos de enfermedad por virus Ébola (EVE). [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015. [acceso 15 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/documentos/16.06.2015-ProtocoloEbola.pdf>
21. Amending Decision 2002/253/EC laying down case definitions for reporting communicable diseases to the Community network under Decision No 2119/98/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union, L 262/1, (27-09-2012). [Internet]*. [acceso 16 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:262:0001:0057:EN:PDF>
22. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolo de vigilancia de botulismo. En: Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. p. 14 – 20. [acceso 16 de febrero de 2019]. Disponible en: http://www.isciii.es/isciii/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-procedimientos/protocolos_renave-ciber.pdf
23. World Health Organization. Operational framework for the deployment of the World Health Organization Smallpox Vaccine Emergency Stockpile in response to a smallpox event. [Internet]*. Génova: World Health Organization; 2017 [acceso 24 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259574/9789241513418-eng.pdf?sequence=1>
24. Dueñas Laita A., Ferrer Dufol A., Bajo Bajo A., Civeira Murillo E., Prados Roa F., Burillo Putze G., et al. Manual de procedimientos y recomendaciones para la atención sanitaria urgente en incidentes químicos accidentales o terroristas. [Internet]*. España: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009 [acceso 3 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/165403-manual_procedi.pdf
25. Pita Pita R. Intoxicaciones por Agentes Químicos de Guerra. Escuela Militar de Defensa NBQ
26. B. Viven, J. Poignant, J.F Marsan, H. Coignard, M. Nahon, M. Lejay, P. Delpech, P. Carli. Prise en charge d'une victime NRBC [internet]. París: Le Congrès. Médecins. Les Essentiels; 2012 [acceso 28 de abril de 2019]. Disponible en: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Prise_en_charge_d_une_victime_NRBC.pdf
27. Jordán de Urríes F, Sopesén JL. Lesiones químicas. En: Maimir Jané Félix,

- coordinador. Manual de asistencia al paciente crítico de las Fuerzas Armadas. España: Ministerio de Defensa, Inspección General de Sanidad de la Defensa; abril 2009. p.p 182 – 185.
28. Military Committee Medical Standardization Board. First aid and hygiene training in a CBRN or TIH environment [Internet]*. Bruselas: NATO Standardization Agency; 5 de enero de 2009 [acceso 24 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://shape.nato.int/resources/site6362/medica-secure/publications/stanag%202358%20ed04.pdf>
 29. Unidad de aislamiento hospitalario de alto nivel. Necesidad y características. Antonio Fe Marqués, Francisco Javier Membrillo de Novales. Sanidad Militar [Revista en Internet]* 2015 [acceso 6 de marzo de 2019]; 72 (2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712015000200001
 30. Mariano Moro Juez. Posibilidades terroristas del empleo de armas NBQ-R. En: Las armas NBQ-R como armas de terror. España: Ministerio de Defensa, Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional; mayo 2011. p.p 23 – 82.
 31. Organización Mundial de la Salud [sede Web]. Ginebra: WHO; 2005 [acceso 22 de abril de 2019]. Comunicados de prensa. Chernóbil: la verdadera escala del accidente. Disponible en: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/es/index1.html>
 32. Yukiya Amano. El accidente de Fukushima Daiichi: Informe del Director General [Internet]. Viena: Organismo Internacional de Energía Atómica; agosto de 2015 [acceso 22 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/SupplementaryMaterials/P1710/Languages/Spanish.pdf>
 33. Silveira Prado Enrique A, Pérez Amores Alfredo. Historia de las armas biológicas y el bioterrorismo. REDVET [Revista en Internet]* marzo 2010 [acceso 17 de febrero de 2019]; 11 (3B): pp. 1 – 10. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63613140057>
 34. R. Pita, S. Ishimatsu, R. Robles. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (1ª parte). Emergencias [Revista en Internet]* 2009 [acceso 5 de marzo de 2019]; 19 (6): pp. 323 – 336. Disponible en: http://emergencias.portalsemes.org/descargar/actuacion-sanitaria-en-atentados-terroristas-con-agentes-quimicos-de-guerra-mas-de-diez-anos-despues-de-los-atentados-con-sarin-en-japon-parte-1/force_download/
 35. Cique Moya A. Evacuación de pacientes con sospecha o confirmación de enfermedad por virus del Ébola. Emergencias [Revista en Internet]*. 2015

- [acceso 21 de abril de 2019]; 27 (2): pp. 121 – 128. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5388441>
36. Grupo de trabajo de la Red de Vigilancia Epidemiológica en Cataluña. Resultados y retos en salud pública ante la alerta por Ébola: una perspectiva desde Cataluña. Gaceta Sanitaria [Revista en Internet]*. 2017 [acceso 21 de abril de 2019]; 31(2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112017000200161
37. Gonzalo González Martínez. El Terrorismo NBQ-R en la Unión Europea y en España. En: Las armas NBQ-R como armas de terror. España: Ministerio de Defensa, Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional; mayo 2011. p.p 83 – 140.
38. R. Pita, S. Ishimatsu, R. Robles. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (1ª parte). Emergencias [Revista en Internet]* 2009 [acceso 5 de marzo de 2019]; 19 (6): pp. 323 – 336. Disponible en: http://emergencias.portalsemes.org/descargar/actuacion-sanitaria-en-atentados-terroristas-con-agentes-quimicos-de-guerra-mas-de-diez-anos-despues-de-los-atentados-con-sarin-en-japon-parte-1/force_download/
39. R. Pita, S. Ishimatsu, R. Robles. Actuación sanitaria en atentados terroristas con agentes químicos de guerra: más de diez años después de los atentados con sarín en Japón (2ª parte). Emergencias [Revista en Internet]* 2009 [acceso 5 de marzo de 2019]; 19 (6): pp. 337 – 346. Disponible en: http://emergencias.portalsemes.org/descargar/actuacion-sanitaria-en-atentados-terroristas-con-agentes-quimicos-de-guerra-mas-de-diez-anos-despues-de-los-atentados-con-sarin-en-japon-parte-2/force_download/
40. Manich Biel Oriol. Anexo D: Análisis de casos históricos. En: Diseño de las bases de una logística aplicada a desastres y catástrofes en el ámbito de la Provincia de Barcelona [Tesis doctoral]. Barcelona: Portal del coneixement obert de la UPC, Univesitat Politècnica de Catalunya; 2008 [acceso 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5062/Anexo%20D.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
41. Martín Mallofré A. Accidente buque “CASON”, experiencias, resultados y conclusiones. En: Contribución al método de evaluación de riesgo en el transporte de mercancías peligrosas por mar como base de gestión marítima y portuaria [tesis doctoral]. Barcelona: Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques, UPC; 1997. p. 140 – 148. [acceso 4 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7002/08Amm-08de16.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

42. Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados. Cortes Generales. Comisiones, III legislatura, 16 de febrero de 1988, núm. 215 [acceso 4 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.congreso.es/public_oficiales/L3/CONG/DS/CO/CO_215.PDF
43. Ignasi Soler. Una fuga de cloro produce una nube tóxica que cubre tres horas el pueblo de Flix. El País. 22 enero de 1996; Sociedad [acceso 19 de abril de 2019]. Disponible en: https://elpais.com/diario/1996/01/22/sociedad/822265216_850215.html
44. Xunta de Galicia. Plan Territorial de Emergencias de Galicia. Galicia: Xunta de Galicia; enero 2009 [acceso 20 de abril de 2019]. Disponible en: http://cpapx.xunta.gal/c/document_library/get_file?folderId=127859&name=DLFE-8406.pdf
45. Franck Calamai, Clément Derkenne, Daniel Jost, Stéphane Travers Klein, Kilian Bertho, et al. The che chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) chain of survival: a new pragmatic and didactic tool used by Paris Fire Brigade. Critical Care [Revista en Internet]* 2019; 23: 66 [acceso 26 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6390529/>
46. R.K. Davidson, S. Magalini, K. Brattekas, C. Bertrand, R. Brancaloni, C. Rafalowski, et al. Preparedness for chemical crisis situations: experiences from European medical response exercises. European Review for Medical and Pharmacological Sciences [Revista en internet]* 2019; 23: 1239 – 1247 [acceso 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/1239-1247.pdf>
47. Evan Avraham Alpert, Shamai A. Grossman. EMS, Terrorism Response. StatPearls [Revisita en Internet]* 31 de diciembre de 2018 [acceso 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536989/>
48. J. Schumacher, J. Arlidge, F. Garnham, I. Ahmad. A randomised crossover simulation Study comparing the impact of chemical, biological, radiological or nuclear substance personal protection equipment on the performance of advanced life support interventions. Anaesthesia [Revista en internet]* mayo 2017; 72(5): 592 – 597 [acceso 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.13842>
49. Robert M. Sprague, John V. Ashurst. EMS, Resuscitation During Contamination While Wearing PPE. StatPearls [Revisita en Internet]* 13 de enero de 2019 [acceso 5 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534092/>
50. Uso de la hemoglobina como medida de mala tolerancia fisiológica en una reanimación simulada con riesgo biológico. Martín Rodríguez F., Castro Vi-

- llamor M.A., Martín Conty J.L., Arnillas Gómez P., Delgado Benito J.F., Escudero Cuadrillero C. Revista Enfermería CyL [Revista en Internet]* 2018 [acceso 5 de marzo de 2019]; 10 (1): pp. 23 – 35. Disponible en: <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/download/208/183>
51. The Chernobyl Forum. Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts. Viena: IAEA; 2006 [acceso 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.iaea.org/sites/default/files/chernobyl.pdf>
 52. Yukiro Ikegami, Shinichi Konno, Tsuyoshi Isosu, Shinju Obara, Takahiro Hakozaki, Masahiki Akatsu, et al. Current state of emergency medicine in Fukushima 4 years after the Great East Japan Earthquake. EMJ [Revista en internet]* 2015; agosto; 32(8): 665 – 667 [acceso 26 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4518734/>
 53. Marques da Silva R., Mafalda Reis A., Campos Paulo, Bandeira Romero. Princípios de medicina de catástrofe em revisão a partir de Fukushima. Territorium [Revista en Internet]* 2015 [acceso 6 de marzo de 2019]; 22: pp. 249 – 266. Disponible en: <https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/3216/2462>
 54. Naoto Morimura, Yasushi Asari, Yoshihiro Yamaguchi, Kazunari Asanuma, Choichiro Tase. Emergency/disaster medical support in the restoration Project for the Fukushima nuclear power plant accident. EMJ [Revista en internet]* diciembre 2013; 30(12): 997 – 1002 [acceso 6 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3841807/>
 55. Calfee MW, Tufts J, Meyer K, McConkey, Mickelsen L, Rose L, Dowell, et al. Evaluation of standardized simple collection, packaging, and decontamination procedures to assess cross-contamination potential during Bacillus anthracis incident response operations. HHS Public Access [Revista en internet]* 1 de diciembre de 2017, 13(12): 980-992 [acceso 6 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5152577/>
 56. Frederick M. Chen, John Hickner, Kenneth S. Fink, James M. Galliher, Helen Burstin. On the front lines: Family physicians' preparedness for bioterrorism. The Journal of Family Practice (Leawood). Septiembre 2002; 51(9): 745 – 750. [acceso 24 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.aafp.org/dam/AAFP/documents/patient_care/nrn/bioterrorismreadinesspub.pdf
 57. World Health Organization. Declaración acerca de la octava reunión del Comité de Emergencias del RSI sobre el brote de enfermedad por el virus del Ébola en África Occidental. . [Internet]*. Génova: World Health Organization; 18 de diciembre 2015 [acceso 26 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/18-12-2015-statement-on->

[the-8th-meeting-of-the-ihf-emergency-committee-regarding-the-ebola-outbreak-in-west-africa](#)

58. Clara Armengou, Emma Cots, Carlos Gonzalo, Gema Revuelta, Vladimir de Semir, Núria Saladié, et al. La comunicación pública sobre la enfermedad del Ébola [Internet]. Barcelona: Fundació Vila Casas, Medicina, comunicación y sociedad, Informe Quiral 2014 [acceso 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.fundaciovilacasas.com/download-publicacio.php?id=611>
59. V. Fumadó, A. Trilla. Enfermedad por virus Ébola: un año después. Anales de Pediatría [Revista en internet]* Barcelona: Marzo 2015; 82(3): 125 – 212 [acceso 10 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-enfermedad-por-virus-ebola-un-articulo-S1695403315000557>
60. Arranz Izquierdo J., Gutiérrez Pérez M^a I., Molero García J.M. La infección por el virus Ébola. Podemos hacerlo mejor. Atención Primaria [Revista en internet]* 2015; 47(2): 71- 72 [acceso 10 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-infeccion-por-el-virus-S0212656714004223>
61. Besteiro A., Pérez LA., Cuevas A., Lameiro C., Del Campo V. Alerta sanitaria por Ébola: Actuaciones realizadas en un hospital de referencia. Enfermería del Trabajo [Revista en Internet]*. 2015 [acceso 22 de abril de 2019]; 5. P. 98 – 101. Disponible en: <http://enfermeriadeltrabajo.com/ojs/index.php/et/article/viewFile/22/19>
62. José María Escudeiro Soto. A la Fiscalía de Área de Vigo. Vigo: CESM-Galicia; 16 de octubre de 2014 [acceso 25 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.cesm-galicia.org/cesm/wp-content/uploads/eboladenunciafiscalia.pdf>
63. Coronel Manuel Maldonado Pardo, Teniente Coronel Carlos Armada Vázquez. El futuro: Las emergencias tecnológicas y medioambientales. En: Liderazgo y Emergencias. Madrid: Unidad Militar de Emergencias; 07 de octubre de 2018. P. 187 – 200.
64. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Cuadernos de Estrategia 165: España ante las emergencias y catástrofes. Las Fuerzas Armadas en colaboración con las autoridades civiles. España: Ministerio de Defensa; enero 2014 [acceso 15 de abril de 2019]. Disponible en: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/CE_165.pdf
65. El batallón NBQ del Ejército de Tierra. Revista de Protección Civil – Defensa. 2002; (13).
66. Ana Vercher. La amenaza silenciosa. Boletín Tierra. Noviembre de 2014; pág. 5 [acceso 29 de abril de 2019]. Disponible en: http://www.ejercito.mde.es/Galerias/multimedia/boletines/2014/Boletin_Tierra_225_noviembre_2014.pdf

14. ANEXOS

14.1 ANEXO 1

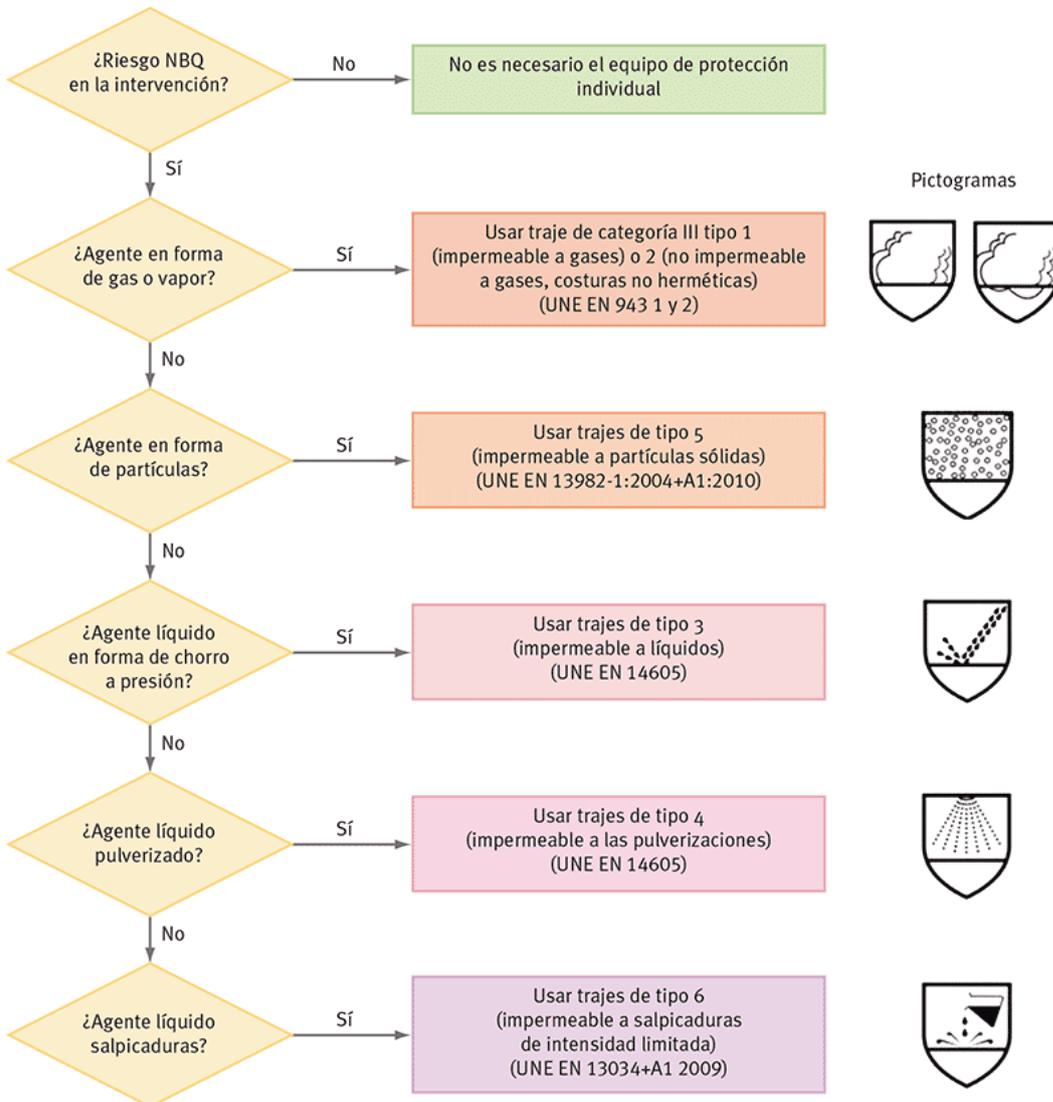
Imagen 1: Tarjeta de triaje de la ESDNRBQ

Nº PACIENTE, FILIACIÓN, RANGO, EDAD:		Nº PACIENTE, FILIACIÓN, RANGO, EDAD:		
FILIACIÓN, RANGO, EDAD: 		FILIACIÓN, RANGO, EDAD: 		
ARMAMENTO, Nº PACIENTE:	VIA AEREA <input type="checkbox"/> CONTROL DE LA VÍA AEREA <input type="checkbox"/> LIMPIEZA DE VÍA AEREA <input type="checkbox"/> OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AEREA	<input type="checkbox"/> COLLARIN CERVICAL <input type="checkbox"/> TRAUMATISMO OROFACIAL <input type="checkbox"/> TUMEFACCIÓN DEL CUELLO	ARMAMENTO, Nº PACIENTE:	
	VENTILACIÓN <input type="checkbox"/> NO HAY VENTILACIÓN ESPONTANEA <input type="checkbox"/> SIGNOS DE TRAUMA TORÁCICO <input type="checkbox"/> HERIDA ABIERTA EN TÓRAX <input type="checkbox"/> TÓRAX INESTABLE (VOLET COSTAL) <input type="checkbox"/> SIGNOS DE HEMO O NEUMOTÓRAX <input type="checkbox"/> HEMOPTISIS	<input type="checkbox"/> TIRAJE <input type="checkbox"/> CIANOSIS <input type="checkbox"/> OXÍGENO: LPM, % FIO2 <input type="checkbox"/> SOPORTE VENTILATORIO <input type="checkbox"/> MODO VENTILACIÓN MECÁNICA: FIO2: Vt: PEEP: ISE		<input type="checkbox"/> NOMBRE Y APELLIDOS <input type="checkbox"/> RANGO, EDAD <input type="checkbox"/> DOMICILIO <input type="checkbox"/> UNIDAD <input type="checkbox"/> TELÉFONO
	CIRCULACIÓN <input type="checkbox"/> NO HAY PULSO CENTRAL <input type="checkbox"/> HEMORRAGIA EXTERNA <input type="checkbox"/> SIGNOS DE TRAUMA ABDOMINAL <input type="checkbox"/> SIGNOS DE TRAUMA PÉLVICO <input type="checkbox"/> SIGNOS DE FRACTURA DE HUESO LARGO <input type="checkbox"/> GRAN QUEMADO: % SCQ	<input type="checkbox"/> INGURGITACIÓN YUGULAR <input type="checkbox"/> CONTROL DE HEMORRAGIAS EXTERNAS <input type="checkbox"/> REANIMACIÓN CARDÍACA <input type="checkbox"/> TA: FC: <input type="checkbox"/> PULSOS DISTALES: <input type="checkbox"/> TORNIQUETE (HORA):		
	NEUROLÓGICO Y EXPOSICIÓN <input type="checkbox"/> ESCALA COMA DE GLASGOW: O O V M <input type="checkbox"/> TRAUMATISMO CRANEOCEREBRAL <input type="checkbox"/> CERRADO: ABIERTO <input type="checkbox"/> TAMAÑO Y REACTIVIDAD PUPILAR DERECHA IZQUIERDA O O O O O O	<input type="checkbox"/> TRAUMA CERRADO <input type="checkbox"/> QUEMADURAS <input type="checkbox"/> HEMORRAGIA <input type="checkbox"/> APLASTAMIENTO <input type="checkbox"/> FRACTURA <input type="checkbox"/> RACERACIÓN <input type="checkbox"/> LESIÓN PENETRANTE <input type="checkbox"/> LESIÓN ESPINAL		
	ALERGIAS: TRATAMIENTO: COMENTARIOS:	<input type="checkbox"/> SIALORREA <input type="checkbox"/> MICCIÓN <input type="checkbox"/> DISTRESS GI <input type="checkbox"/> LAGRIMEO <input type="checkbox"/> DEFECCIÓN <input type="checkbox"/> EMESIS <input type="checkbox"/> TIPO AUTOINYECTOR: 01 02 03 04 05 <input type="checkbox"/> DESCONTAMINACIÓN: 01 PRIMARIA 02 SECUNDARIA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO: PIRIDOSTIGMINA		
MÉTODOS START, SHAPET, TRIAGE AND RAPID TREATMENT ¿CAMINAR? SI NO ¿RESPIRAR? SI NO FRECUENCIA RESPIRATORIA >30 RPM SI NO NIVEL DE CAPNAP >28 O PULSO RADIAL AUSCULTABLE SI NO OBEDECE ORDENES SENCILLAS SI NO		TRIAGE EN VÍCTIMAS CONTAMINADAS ¿SÍNDROME TÓXICO? SI NO ¿CAMINAR? SI NO ¿RESPIRAR? SI NO BIEN OBEDECE ORDENES SENCILLAS SI NO		
EXITUS PAC PRIORIDAD T4 – EXPECTANTE PAC PRIORIDAD T1 – INMEDIATA PAC PRIORIDAD T2 – URGENTE PAC PRIORIDAD T3 – MÍNIMA		EXITUS PAC PRIORIDAD T4 – EXPECTANTE PAC PRIORIDAD T1 – INMEDIATA PAC PRIORIDAD T2 – URGENTE PAC PRIORIDAD T3 – MÍNIMA		

Fuente: Agrupación de Sanidad del Ejército de Tierra.

14.2 ANEXO 2

Imagen 2: Algoritmo de selección del tipo de EPI



Fuente: Cique Moya

14.3 ANEXO 3

Imagen 3: Colocación y retirada del EPI

Secuencia de COLOCACION EPI frente a contactos de alto riesgo

C
O
L
O
C
A
C
I
O
N

- 1.- Realizar higiene de manos 
- 2.- Poner primer par de guantes 
- 3.- Poner el mono hasta la cintura 
- 4.- Colocar cubre botas sobre el pantalón sellar con cinta adhesiva 
- 5.- Poner el mono sin cerrar totalmente la manga sobre los guantes 
- 6.- Poner capuz. Dejar abertura mínima para ojos y boca 
- 7.- Colocar mascarilla sobre capuz 
- 8.- Colocar gafas 
- 9.- Colocar capucha 
- 10.- Subir totalmente la cremallera Poner segundo par de guantes sobre buzo Sellar 

Secuencia de RETIRADA EPI frente a contactos de alto riesgo

R
E
T
I
R
A
D
A

- 1.- Situar contenedor de residuos frente a la persona 
- 2.- Si los guantes exteriores no se pueden retirar en bloque, retirar cinta adhesiva. NO quita guante 
- 3.- Despegar cubre cremallera Abrir hasta cintura 
- 4.- Con una mano por cada lado buscar borde de la capucha y tirar tirando sobre sí mismo hacia atrás. Descubrir la cabeza 
- 5.- Abrir chaquetilla tocando sólo exterior 
- 6.- Agarrar y tirar hacia abajo por la parte posterior exponiendo ambos brazos por encima de los codos 
- 7.- Retirar al tiempo buzo y guantes exteriores 
- 8.- Tocando interior, sacar resto del buzo, incluyendo las calzas 
- 9.- Retirar elementos que cubren cabeza y cara en un solo movimiento 
- 10.- Por último retirar guantes interiores 
- 11.- Higiene de manos 
- 12.- Eliminar todo el material empleado en el contenedor de residuos dispuesto 

Este poster es un documento de apoyo. Para una información más completa consultar el documento "uso de equipos de protección individual para trabajadores con riesgo de exposición a Agentes Biológicos del Grupo 4" de la EPXI de A Coruña

Fuente: Sergas

14.4 ANEXO 4

Tabla 1: Síndromes posirradiación corporal total y sus fases.

SÍNDROMES SEGÚN DOSIS RECIBIDA*	FASE PRODRÓMICA		FASE LATENCIA	
	DURACIÓN	SÍNTOMAS	DURACIÓN	SÍNTOMAS
Dosis < 3 Gy	Ausente a 24 horas	-Asintomática -Naúseas y vómitos poco graves.	Ausente a 3 sem.	-Asintomática.
SD. Hematopoyético (3-5 Gy)	1-24 h.	-Naúseas y vómitos poco graves. -Ligera diarrea acuosa.	Varios días a 3-4 sem.	-Relativamente asintomática. -Cierta fatiga y debilidad.
SD. Gastrointestinal (5-15 Gy)	30 min. -2 h.	-Naúseas y vómitos más graves. -Anorexia. -Diarrea acuosa. -Apatía. -Somnolencia. -Cansancio.	5-7 días	-Aparente mejoría clínica.
SD. SNC (>15 Gy)	Minutos - < 1 h.	-Eritema ("Burning"). -Vómitos "escopetazo". -Hipotensión. -Hiperpirexia. -Desorientación. -Postración. -Pérdida de coordinación. -Convulsiones.	Horas - días	-Aparente mejoría clínica.

SÍNDROMES SEGÚN DOSIS RECIBIDA*	FASE ENFERMEDAD MANIFIESTA	
	DURACIÓN	SÍNTOMAS
Dosis < 3 Gy		
SD. Hematopoyético (3-5 Gy)	> 3ª sem.	Clínica de -Neutropenia -Trombopenia -Anemia
SD. Gastrointestinal (5-15 Gy)	> 7 días	-Diarrea severa. -Vómitos, fiebre. -Diarrea sanguinolenta. -Shock y muerte.
	> 14 días	-Síntomas pulmonares
	30 días	-Insuficiencia respiratoria y neumonitis -> muerte.
SD. SNC (>15 Gy)	> Horas - días	-Disfunción grave del SNC. Hipertension endocraneal. -Edema. Hemorragia. -Colapso cardio-vascular total. -Pronta e inevitable muerte

Fuente: Symptomatology of acute radiation effects in human after exposure to doses of 0.5- 30 Gy. Anno GH et al. Health Phys. 1989 Jun ; 56 (6) 821-83.

14. 5 ANEXO 5**Tabla 2:** Artículos encontrados y seleccionados de las bases de datos.

PALABRAS CLAVE	FUENTE	RESULTADOS	SELECCIONADOS	EXCLUIDOS	
				NO CUMPLEN CRITERIOS DE INCLUSIÓN	SE REPITEN
NBQ	PubMed	11	1	10	0
	Dialnet	45	5	40	0
CBRN	PubMed	153	6	147	0
	Dialnet	12	0	12	0
Gas sarín Tokio	PubMed	9	0	9	0
	Dialnet	0	0	0	0
Ébola España	PubMed	11	3	7	1
	Dialnet	43	2	41	0
Accidente Chernobyl	PubMed	421	0	421	0
	Dialnet	40	0	40	0
Fuga cloro Flix	PubMed	0	0	0	0
	Dialnet	0	0	0	0
Buque Casón	PubMed	0	0	0	0
	Dialnet	4	1	3	0
Camping Els Alfacs	PubMed	0	0	0	0
	Dialnet	1	0	1	0
Anthrax attacks	PubMed	107	1	106	0
	Dialnet	2	0	2	0
Accidente Fukushima	PubMed	581	2	579	0
	Dialnet	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Artículos seleccionados de otras fuentes de información

FUENTE	SELECCIONADOS
Búsqueda manual	4
Intranet Ministerio de Defensa	8
Revista Sanidad Militar	1
Google Scholar	9
Otros recursos	11

Fuente: Elaboración propia