

TEMA 2: INSTRUCCIÓN NBQ.

1. DEFENSA NBQ.

Cuando empleamos el término NBQ, nos estamos refiriendo a todos los aspectos relacionados con la Guerra Nuclear, Biológica y Química, de ahí que se emplee la inicial de cada una de ellas para designarla.

La existencia de armas Nucleares, Biológicas y Químicas obliga a realizar una instrucción específica, que permita lograr el mantenimiento de la capacidad de combate del individuo y la operatividad de la Unidad; para ello, todo combatiente debe ser instruido en los aspectos básicos de la defensa NBQ, siendo capaz de sobrevivir en ese ambiente y además contribuir a la operatividad de la Unidad, realizando sus misiones en este ambiente.

Un incidente NBQ se puede producir bien por el empleo de armas/artefactos NBQ o por la emisión de material tóxico industrial (TIM) en operaciones militares o desastres medioambientales.

Los diferentes efectos producidos por un incidente NBQ degradan las capacidades operativas de las unidades militares afectando a su personal, material y equipo incluso cuando se haya adoptado la protección física NBQ y las medidas de apoyo sanitario necesarias.

El empleo y/o diseminación de agentes NBQ, tendrá consecuencias sobre los combatientes a nivel individual, así como consecuencias tácticas a nivel colectivo, que dependerán del tipo de operación que esté desarrollando la unidad.

Conforme a lo establecido en la PD1-001, dentro de la función de combate "Protección" se encuentra la "Defensa NBQ", entendida como el conjunto de medidas cuya finalidad es prevenir, neutralizar o mitigar los efectos adversos originados por el empleo o amenaza de empleo de armas/ artefactos NBQ o por la emisión de TIM en operaciones militares y en desastres medioambientales.

Dentro de la clasificación operativa del Ejército de Tierra las unidades de defensa NBQ se incluyen como unidades de apoyo al combate, ya que permiten incrementar la capacidad de combate de las unidades. Estas unidades de defensa NBQ están especializadas, organizadas, equipadas y adiestradas en el empleo de medidas cuyo objetivo es alcanzar la finalidad de la defensa NBQ.

La defensa NBQ es un concepto mucho más amplio que la protección física NBQ e inciden todas las funciones de combate. Las capacidades de defensa NBQ requieren de tres pilares (prevenir, proteger y recuperar) para cumplir todas las misiones, cometidos y tareas relacionadas con la proliferación de armas de destrucción masiva (ADM), contramedidas NBQ, protección, respuesta y gestión de crisis ante un incidente NBQ.

2. PELIGROS NBQ.

Existen los siguientes tipos de peligro NBQ:

2.1. Peligro nuclear.

Es aquel que está relacionado con armamento y dispositivos que producen explosiones nucleares. Las explosiones nucleares difieren de las convencionales en la emisión de radiaciones ionizantes.

2.2. Peligro radiológico.

Es aquel que está relacionado con el nuclear en tanto en cuanto una bomba nuclear no explosionada puede ser origen de un peligro radiológico. Contemplan la dispersión de materiales radiactivos (dispositivos de dispersión radiológica) o exposición a los mismos de forma pasiva,

con los consiguientes peligros por radiaciones ionizantes y/o contaminación radiactiva. Los tóxicos industriales de origen **radiológico o nuclear (TIR)** pueden ser fuente de peligro radiológico o nuclear.

2.3. Peligro biológico.

Puede provenir del empleo de agentes biológicos o compuestos y sustancias biológicas (TIB) tóxicas e infecciosas. Los agentes biológicos son fundamentalmente microorganismos, toxinas o sustancias de origen biológico, capaces de originar enfermedad letal o incapacitante en el hombre, animales o plantas y, más raramente, de deteriorar el material. El peligro TIB proviene de una amplia variedad de aplicaciones industriales, comerciales, de investigación, médicas, etc.

2.4. Peligro químico.

Puede provenir del empleo de agentes químicos de guerra o emisiones de productos químicos industriales tóxicos (TIC). Los agentes químicos de guerra se definen como sustancias químicas que pueden ser empleadas en operaciones militares para matar, herir gravemente o incapacitar al personal mediante sus efectos fisiopatológicos. Se excluyen de esta definición los agentes antidisturbios, los herbicidas y los agentes fumígenos e incendiarios.

2.5. Peligro TIM.

Los TIR, TIB y TIC, mencionados anteriormente, constituyen los peligros TIM.

MTI

3. EFECTOS.

3.1 Efectos del armamento nuclear y de los materiales radiológicos.

TIR

Una explosión nuclear produce unos efectos mecánicos, térmicos y luminosos similares a los de una explosión convencional, pero a una escala muchísimo mayor. También produce una serie de radiaciones (efectos radiactivos) que son extremadamente peligrosas para el hombre y pueden afectar a los equipos electrónicos (efectos electromagnéticos).

Los efectos de una explosión nuclear varían fundamentalmente con la altura del punto de explosión, pero también con el diseño del arma y las condiciones meteorológicas.

Las explosiones nucleares se clasifican, según su punto de explosión, en:

- Explosión aérea alta o exoatmosférica.
- Explosión aérea baja.
- Explosión en superficie
- Explosión subterránea
- Explosión submarina.

Las características distintivas que se aprecian sensorialmente de las explosiones nucleares son:

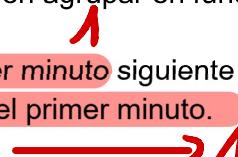
- Una intensa luz cegadora o resplandor (flash).
- Una bola de fuego.
- Una onda térmica.
- Una onda de choque/presión.

Los efectos de las explosiones nucleares se pueden agrupar en función del:

— Tiempo:

- **Inmediatos:** Aquellos que tienen lugar en el primer minuto siguiente a la explosión.
- **Residuales:** Aquellos que tienen lugar después del primer minuto.

— Tipo de efecto:



- Térmicos y luminosos.

- Mecánicos.
- Electromagnéticos.
- Radiactivos

3.1.1. Efectos térmicos y luminosos.

Una explosión nuclear a cualquier altura produce una emisión de energía térmica y luminosa. Esta emisión produce los siguientes efectos:

— **Resplandor (flash).** Se produce inmediatamente después de la explosión. Puede durar desde una fracción de segundo a varios segundos, dependiendo de la potencia del arma. Esta intensa luz puede causar deslumbramientos y cegueras temporales o permanentes.

— **Bola de fuego.** En una fracción de segundo, los gases calientes originados por la explosión forman una esfera luminosa, denominada **bola de fuego**, que va aumentando de tamaño y decreciendo en temperatura y luminosidad.

— **Onda térmica.** Inmediatamente después se produce el fenómeno **onda térmica**, que provoca un incremento de la temperatura que se propaga en todas direcciones y que tiene como consecuencia quemaduras en la piel e incendios a grandes distancias.

3.1.2. Efectos mecánicos.

Los gases que se encuentran en el interior de la bola de fuego a gran presión y temperatura se expanden rápidamente provocando una onda de choque.

El frente de la onda de choque se desplaza a través del aire aumentando considerablemente hasta llegar a un máximo llamado **sobrepresión de cresta**. Inmediatamente después, la presión disminuye, y se produce la llamada **onda de succión**. Además, se produce un viento asociado, de gran intensidad, que por succión o arrastre lanza a gran velocidad algunos objetos (cristales, piedras, etc.), que pueden producir graves lesiones.

3.1.3. Efectos electromagnéticos

El proceso de fisión nuclear lleva consigo la emisión de una serie de ondas de naturaleza electromagnética de muy alta potencia que provocan alteraciones de carácter temporal o permanente en el funcionamiento de los aparatos eléctricos y electrónicos.

3.1.4. Efectos radiactivos

En toda explosión nuclear se producen unos efectos radiactivos debidos a la emisión de partículas radiactivas alfa y beta, así como a las radiaciones gamma y neutrónica. Todos ellos producen daños a los organismos vivos. No son detectables por los sentidos humanos y pueden ser detectados mediante instrumentos específicos (dosímetros, radiámetros e identificadores de radioisótopos).

A efectos prácticos la radiación se divide en:

— **Radiación inicial:** Es la producida en el primer minuto después de la explosión. Está compuesta fundamentalmente por radiaciones gamma y neutrónicas. Ambas son dañinas para los organismos.

— **Radiación residual:** Es la que permanece después del primer minuto de la explosión. Se compone esencialmente de radiación neutrónica inducida y lluvia radiactiva o **fallout**.

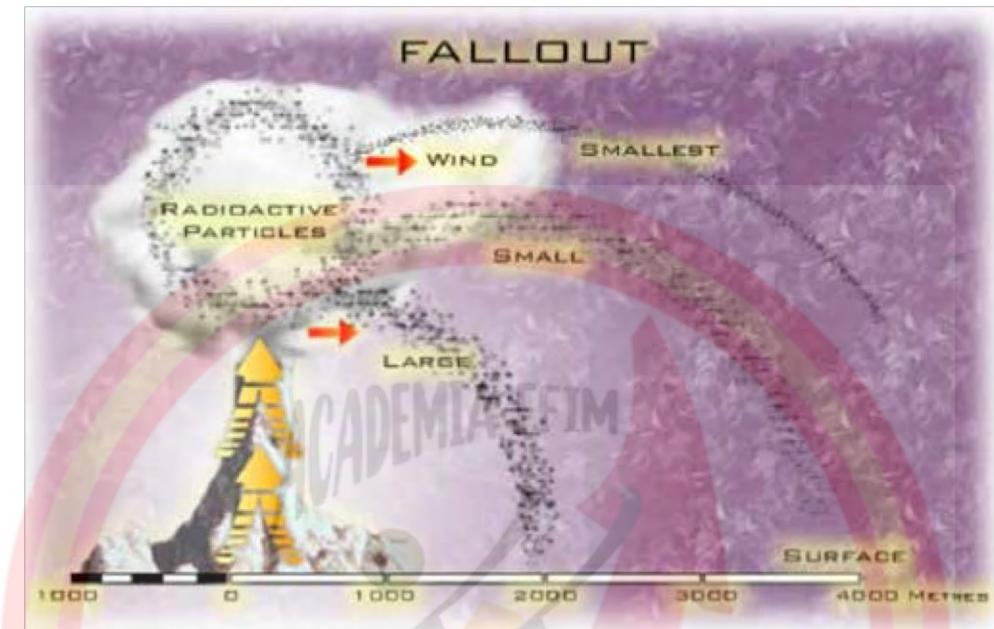
Las partículas radiactivas son transportadas por el viento, durante horas o días en función de su tamaño, depositándose sobre grandes extensiones de terreno, que quedan contaminadas por partículas radiactivas incluso durante años o décadas.

Estas zonas contaminadas suponen un importante problema para el planeamiento y conducción de las operaciones militares, ya que potencialmente los efectos, la duración

y las distancias a las que afecta la lluvia radiactiva son mayores que cualquiera de los otros efectos.

Los efectos sobre el organismo se pueden producir por **irradiación** o por **contaminación interna o externa**. La irradiación supone una exposición a la fuente radiactiva y la contaminación implica un contacto interno o externo con la fuente.

Las dosis de radiación tienen un efecto acumulativo. Los daños sobre el organismo dependen no solo de la dosis, sino también de la mayor o menor rapidez con que se haya recibido y del tiempo transcurrido entre exposiciones sucesivas.



Proceso de lluvia radiactiva (fallout)

3.2. Efectos de los agentes biológicos

TiB

Los agentes biológicos incluyen a los **microorganismos vivos** (bacterias, hongos, rickettsias, clamidias, virus y parásitos), así como a los **agentes de espectro medio** que incluyen a las **toxinas** (sustancias producidas por bacterias, hongos, plantas y/o animales) y a los **biorreguladores** (sustancias que intervienen en los procesos metabólicos orgánicos). Pueden ser empleados para provocar enfermedades en el hombre, animales y plantas, pudiendo también afectar a los materiales y equipos. Siendo, sin duda, lo más importante, desde el punto de vista de las operaciones militares, los efectos que pueden producir este tipo de agentes sobre el personal.

Estos agentes pueden ser diseminados mediante **sistemas de armas** (armas biológicas), **portadores** (individuos convalecientes o enfermos asintomáticos), **generadores de espray**, contaminación de alimentos y agua de consumo o vectores artrópodos (insectos). La forma más eficaz de penetración en el organismo es la **vía respiratoria (aerosol)**, seguida de la **vía digestiva** (contaminación de alimentos o agua de consumo) y la **vía dérmica** (contaminación o penetración por vía cutánea).

En comparación con el resto de agentes, los biológicos presentan **una mayor dificultad en la detección o identificación**, por estar las técnicas menos desarrolladas en comparación con las empleadas en el campo químico y nuclear/radiológico. Lo cual, unido al gran efecto psicológico que provoca la sola amenaza de empleo, ha hecho que aumente el interés de su empleo por agresores potenciales y de las naciones por desarrollar tecnologías de su detección.

La amenaza de empleo de los agentes biológicos tendrá un efecto negativo sobre la capacidad operativa de los individuos, ya que el temor a las consecuencias de la enfermedad, ya sea esta letal (cuando el agente provoque una mortalidad mayor del 10% en la población sin tratamiento) o incapacitante, podrá generar una alteración en las operaciones ante la posibilidad

de producir enfermedades de tipo epidémico, ya sean contagiosas o no. Debiendo extremar las medidas de higiene, así como el estricto cumplimiento de las medidas sanitarias ordenadas por el mando para reducir las consecuencias de la diseminación de agentes biológicos.

3.3. Efectos de los agentes químicos **TIC**

Los agentes químicos de guerra se clasifican según sus efectos fisiopatológicos. Esta clasificación se basa en los mecanismos de acción toxicológicos, así como en los signos clínicos y síntomas característicos que los agentes producen en el organismo. Estos pueden ser:

- Agentes sofocantes o neumotóxicos.
- Agentes cianogénicos (a veces también denominados cianurados, sanguíneos o hemotóxicos).
- Agentes vesicantes o dermatóxicos.
- Agentes nerviosos o neurotóxicos.
- Agentes incapacitantes.

Los **agentes sofocantes o neumotóxicos** afectan, fundamentalmente, el **aparato respiratorio** al ser inhalados. En casos graves, pueden producir edema pulmonar. A este grupo pertenecen el fosgeno (CG), el difosgeno (DP), el cloro (Cl) y la cloropicrina (PS).

Los **agentes cianogénicos** producen sus efectos al interferir con la oxigenación de las células. La vía de entrada normal es la **respiratoria**. A este grupo pertenecen el **ácido cianhídrico (AC)** y el **cloruro de cianógeno (CK)**.

Los **agentes vesicantes o dermatóxicos** producen, en contacto con la piel, lesiones similares a las quemaduras. También pueden producir efectos en los ojos y en el **tracto respiratorio** si son inhalados. Este grupo incluye las **mostazas azufradas**, como la **iperita o gas mostaza (H o HD)**, las **mostazas nitrogenadas (HN)** y las **lewisitas (L)**.

Los **agentes nerviosos o neurotóxicos** pueden ser absorbidos por cualquier superficie corporal, actuando sobre el **sistema nervioso**. Los síntomas de intoxicación se caracterizan por la aparición de pupilas contraídas (**miosis**), aumento de **secreciones** (saliva, lágrimas, etc.) y convulsiones. Los principales agentes de este grupo son el **tabún (GA)**, el **sarín (GB)**, el **somán (GD)**, el **ciclosarín (GF)** y el **VX**.

Los **agentes incapacitantes** producen una situación de **incapacitación temporal (física o mental)** que puede persistir desde varias horas hasta varios días tras la exposición al agente (a diferencia de los efectos producidos por los agentes antidisturbios, que producen una irritación mucho más corta en piel y mucosas). El **principal agente incapacitante** es el **BZ**, un **depresor del sistema nervioso central** que produce cuadros de **alucinación y delirio**.

3.4 Efectos de los TIM.

La exposición del personal a los TIM durante las operaciones puede producir tanto efectos médicos a corto, medio y largo plazo como consecuencias legales y políticas. Los efectos en el personal son similares a los anteriormente descritos, dependiendo del tipo de emisión TIM producida.

3.4.1. Tóxicos industriales radiológicos (TIR).

La importancia de los efectos de la radiación en el personal dependerá del **tipo e intensidad de la misma**. El área geográfica afectada puede variar dependiendo de la fuente y del tipo de emisión.

3.4.2. Tóxicos industriales biológicos (TIB).

Los TIB constituyen en sí mismos un peligro potencial que puede afectar a la salud del personal y a las zonas en las que se encuentren. Los procesos de fabricación, almacenamiento y transporte de productos biológicos no suponen, en condiciones normales, un riesgo. Sin embargo, si no se dan las adecuadas condiciones de seguridad y mantenimiento, puede producirse la dispersión accidental o intencionada de los mismos.

3.4.3. Tóxicos industriales químicos (TIC).

Muchas sustancias químicas industriales son corrosivas, inflamables o explosivas. La mayoría de los TIC se liberará como vapor o líquidos más o menos volátiles y pueden tener efectos para la salud a corto, medio y largo plazo.

4. NIVELES DE PROTECCIÓN.

Uno de los aspectos fundamentales de la defensa NBQ es la protección física individual ante los efectos de estas armas.

Para ello, España ha asumido, con reservas, los criterios OTAN de **niveles de protección individual (NPI)** y colectiva que todo el personal debe conocer y cumplir.

La protección física individual y la protección colectiva (COLPRO) son necesarias para que el personal pueda sobrevivir a los incidentes NBQ y pueda continuar las operaciones en un ambiente contaminado.

— La *protección física individual* la proporcionan la máscara (protección respiratoria) y el uniforme de protección NBQ (protección corporal).

— La *protección física colectiva* permite a un grupo de individuos, en ambiente NBQ, disminuir o eliminar su protección física individual, continuando sus funciones, o proporcionarles un periodo de descanso o recuperación. Será normalmente *transportable*, mediante sistemas autónomos desplegables en el teatro o zona de operaciones en tiendas y/o contenedores, o móvil, integrada en las plataformas terrestres que permiten su actuación en ambiente NBQ.

Los niveles de protección física individual y colectiva son los que se detallan en el siguiente cuadro:

Guía para determinar el nivel de protección física en función del nivel de amenaza**NBQ**

Nivel amenaza NBQ/TIM ¹	Individual (NPI)		Colectiva	
	Respiratoria	Corporal	Para personal	Para material
Cero	Desplegado	Desplegado	Desplegado	Desplegado
Alfa	Centralizado	Centralizado	Centralizado	Centralizado
Bravo	Llevado	Centralizado	Centralizado	Centralizado
Charlie	Llevado	Llevado	Preparado	Preparado
Delta	Llevado	Puesto	Preparado	Preparado
Echo	Llevado	Puesto	Preparado	Activado
Foxtrot	Puesto	Puesto	Activado	Activado

¹ Los criterios que emplea el Mando para determinar el nivel de amenaza se encuentran en la orientaciones de Defensa NBQ (OR5-017).

Es importante indicar que los niveles de amenaza NBQ/TIM que actualmente recoge la Doctrina de Defensa NBQ de la OTAN son distintos a los establecidos en España).

- **Desplegado:** en la cadena logística en el teatro o área de operaciones.
- **Centralizado:** en la unidad.
- **Llevado / Preparado:** con el combatiente y COLPRO preparado.
- **Puesto y/o activado:** uniformado con EPI y COLPRO activado.

El mando es el responsable de establecer el NPI. Dicho nivel podrá ser incrementado por los mandos subordinados, informando de la decisión adoptada. En caso de una degradación de la operatividad de sus unidades, estos mandos subordinados podrá solicitar, justificadamente, una disminución del NPI.

5. ALARMAS NBQ.

SITUACION TÁCTICA	ALARMAS AÚSTICAS	ALARMAS VISUALES
Ataque aéreo inminente	<p>(1) Sonido de sirena ininterrumpido durante <u>1 minuto</u>.</p> <p>(2) Sucesión de toques largos hechos con bocinas de vehículos, silbatos, cornetas u otros instrumentos de viento, a razón de 3:1 (3 segundos tocando y 1 en silencio, aproximadamente).</p> <p>(3) Voz "ATAQUE AÉREO" o "AIR ATTACK" cuando se opere en ambiente multinacional.</p>	<p>Color rojo. Preferiblemente de forma cuadrada.</p> 
Llegada inminente o presencia de agentes químicos o biológicos o de material radiactivo, como resultado del empleo de armas o artefactos NBQ o de la emisión de materiales tóxicos industriales (TIM)	<p>(1) Sonido de sirena intermitente (con pausas de silencio).</p> <p>(2) Sucesión de toques cortos hechos con bocinas de vehículos u otros instrumentos de viento o golpeando objetos metálicos o de otro tipo a razón de 1:1 (1 segundo tocando y otro de silencio, aproximadamente).</p> <p>(3) En caso de alarma por agente químico o biológico, voz "GAS, GAS, GAS".</p> <p>(4) En caso de alarma por peligro radiológico, voz "FALLOUT, FALLOUT, FALLOUT".</p>	<p>(1) Color negro. Preferiblemente de forma triangular.</p>  <p>(2) Colocación de la máscara NBQ y adopción de medidas de protección, seguida de las alarmas visuales con los métodos establecidos por instrucciones particulares (ver notas 1 y 2).</p>
El peligro ha pasado	<p>(1) Voz "ALL CLEAR (tipo de incidente)" o el término nacional equivalente cuando sólo afecte a una nación.</p> <p>(2) Eventualmente, una nota sonora uniforme y continua durante <u>1 minuto</u>, o bien toque sostenido de bocinas de vehículos, silbatos, cornetas u otros instrumentos de viento, con objeto de señalar la ausencia de cualquier clase de incidente NBQ o ataque aéreo.</p>	Cesar o retirar las alarmas visuales.

Las alarmas son una advertencia que se debe dar cuando se haya detectado la presencia de un agente NBQ o de una emisión TIM, o bien tengamos indicios de su presencia (afectados con síntomas, rociados, cambios de color en el papel detector, etc.)²

Estas alarmas podrán ser de dos tipos: **acústicas y visuales**, teniendo prioridad las primeras sobre las segundas. Las visuales suplementarán en caso necesario a las acústicas cuando, por ejemplo, la situación de combate requiera actuaciones silenciosas, o en aquellos casos en que existan muchos sonidos que las puedan distorsionar.

Las **alarmas visuales** se implantarán de acuerdo a los métodos (luces, paineles, gestos con las manos, etc.) que **decida el Mando o se incluyan en la NOP de la unidad**.

En la OTAN, las alarmas NBQ están normalizadas y se muestran resumidas en el cuadro siguiente. En caso de que la alarma se dé con diferentes medios, se hará de modo que no se confunda con otras advertencias visuales o sonoras.

Notas: ¹ Las alarmas automáticas de los detectores NBQ pueden servir de complemento a los instrumentos referidos anteriormente.

² Puede utilizarse una señal pirotécnica especial que produzca un sonido y emita luces de colores amarillo, rojo, amarillo; la combinación de colores debe ser lo más simultánea posible.

5.1. SEÑALES DE CONTAMINACIÓN NBQ.

Las señales se emplean para advertir del peligro de contaminación por material **radiactivo, agentes biológicos, químicos y TIM**. Se utilizan para señalizar áreas de terreno, vehículos, materiales y zonas de almacenamiento contaminados.

Todas las señales son en forma de **triángulo isósceles con ángulo de 90º**. La base del triángulo es de **28 cm** y los otros dos lados son de **20 cm**. Los triángulos pueden ser de cualquier material. Se colocarán con el vértice del ángulo recto hacia abajo y con la parte escrita hacia fuera **de la contaminación**. Sobre estas señales se anotarán los datos conocidos de la contaminación y se situarán siempre de modo que puedan leerse sin entrar en la zona contaminada

Las señales anteriores están normalizadas en OTAN. No existe normalización sobre los sistemas de iluminación nocturna.

5.1.1. Señal de contaminación radiológica

Es de **color blanco** por ambos lados, con la abreviatura "**ATOM**" en **letras negras**, que se coloca en la dirección contraria a la contaminación.

En la señal se anotará:

- La fuente de emisión, si se conoce, o la palabra **TIR** (tóxicos industriales de origen radiológico o nuclear).
- **Intensidad de dosis y grupo fecha-hora de la lectura.**
- Grupo fecha-hora de la detonación/emisión, si se conoce.

Las anotaciones significan:

- **PNUC:** proyectil nuclear.
- **200 cGy/h:** una intensidad de 200 centigrey/hora.
- **041230ZABR01:** detección realizada el día 4 de abril de 2001 a las 12:30 horas (Z = hora zulú).
- **032300ZABR01:** incidente ocurrido el día 3 de abril de 2001 a las 23:00 horas (Z = hora zulú).



5.1.2. Señal de contaminación biológica

Es de color azul por ambos lados, con la abreviatura “BIO” en letras rojas, que se coloca en dirección contraria a la contaminación.

En la señal se anotará:

- El nombre del agente, si se conoce, o TIB (sustancias biológicas tóxicas).
- La fecha y hora de la detección.
- La fecha y hora del incidente o emisión, si se conoce.



Las anotaciones significan:

- ANTRAX: agente biológico detectado (*Bacillus anthracis*).
- 051830ZAGO01: detección realizada el día 5 de agosto de 2001 a las 18:30 horas (Z = hora zulú).
- 042300ZAGO01: incidente ocurrido el día 4 de agosto de 2001 a las 23:00 horas (Z = hora zulú).

5.1.3. Señal de contaminación química.

Es de color amarillo por ambos lados, con la palabra “GAS” en letras rojas, que se coloca en la dirección contraria a la contaminación.

En la señal se anotará:

- El nombre/símbolo del agente, si se conoce, o TIC (productos químicos industriales tóxicos) en caso de sustancia química desconocida.
- La fecha y hora de la detección.
- La fecha y hora del incidente o emisión, si se conoce.
- Concentración, si se conoce.



Las anotaciones significan:

- SARIN: agente químico detectado sarín (agente neurotóxico).
- 121045ZSEP01: detección realizada el día 12 de septiembre de 2001 a las 10:45 horas (Z = hora zulú).
- 120735ZSEP01: incidente ocurrido el día 12 de septiembre de 2001 a las 07:35 horas (Z = hora zulú).

5.1.4. Señal de marcador de peligros TIM (material tóxico industrial)

Es de color verde por ambos lados con la palabra “TOXIC” en letras blancas y se coloca en la dirección contraria a la contaminación. Como elementos complementarios podrán utilizarse símbolos y paneles civiles, pero en ningún caso son sustitutivos de esta señal reglamentaria.



5.1.5. Otras señales empleadas para peligros NBQ



PELIGRO	COLOR PRINCIPAL	COLORES SECUNDARIOS	
		MARCAS	INSCRIPCIONES
Contaminación radiológica ATOM	Blanco	Ninguna	Negro
Contaminación biológica BIO	Azul	Ninguna	Rojo
Contaminación química GAS	Amarillo	Ninguna	Rojo
Contaminación TIM TOXIC	Verde	Ninguna	Blanco
Minas químicas	Rojo	Amarillo (banda)	Amarillo
Minas (no químicas)	Rojo	Ninguna	Blanco
Trampas explosivas	Rojo	Blanco (banda)	Ninguna
Munición sin explosionar	Rojo	Blanco (bomba)	Ninguna

6. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN ANTE INDICIOS DE UN INCIDENTE NBQ.

Para sobrevivir ante cualquier incidente NBQ deben adoptarse una serie de medidas de protección que difieren según que el incidente sea nuclear biológico, químico o una emisión TIM.

6.1. PROTECCIÓN ANTE ATAQUES NUCLEARES

6.1.1. Medidas preventivas de protección.

La medida de protección más efectiva es permanecer a cubierto, por lo que ante el posible empleo de armas nucleares el combatiente debe construir pozos de tirador y refugios, teniendo en cuenta que:

- Un pozo de tirador bien construido es una excelente protección.
- Aprovechar los abrigos naturales o artificiales (túneles, alcantarillas, etc.).
- Hay que proteger los alimentos y equipo del contacto con el polvo radiactivo y de la radiación (mediante enterramiento o con capas de materiales protectores).

6.1.2. Protección contra los efectos de una explosión nuclear.

De todos los efectos que causa una explosión nuclear, solo tres son reconocibles de forma inmediata:

- **Resplandor/bola de fuego.** Es éste el primer efecto apreciable, en forma de una bola de fuego con intensa luz, capaz de producir deslumbramientos y cegueras temporales o permanentes.

No mirar nunca la bola de fuego.

- **Onda térmica.** Como consecuencia de la bola de fuego se produce un considerable aumento de la temperatura, que produce quemaduras e incendios a grandes distancias. Llevar permanentemente el máximo de piel cubierta y permanecer, si es posible, protegido con un obstáculo.

- **Onda de choque.** Se manifiesta en dos fases: una primera, de sobrepresión, en la que el viento viene directamente del punto de explosión, y otra de succión, que vuelve hacia él. Este viento, a su paso, desplaza los objetos como si fuesen proyectiles.

Hacer cuerpo a tierra y no moverse hasta que haya pasado el efecto de la onda de choque. Es preciso tener en cuenta que estos efectos se producen de forma instantánea, por lo que el tiempo para reaccionar y protegerse será mínimo; las acciones individuales de protección deben ser automáticas e instintivas.

6.2. ACTUACIÓN ANTE UNA EXPLOSIÓN NUCLEAR.

6.2.1. Personal a pie.

En cuanto se perciba el resplandor se procederá a:

- Cerrar los ojos y mantenerlos cerrados. Cubrirse la cara y los ojos con los brazos y mantener la cabeza baja.
- Hacer cuerpo a tierra de forma inmediata, dando la espalda al resplandor.
- Permanecer así hasta que haya pasado la onda de choque y hayan terminado los peligros asociados.
- En edificios a cubierto: Rodar por el suelo y protegerse debajo de algún mueble, en un rincón, debajo de los marcos de las puertas, permanecer alejado de ventanas y cristales.
- Una vez hayan pasado los efectos, ponerse el EPI completo.

6.2.2. Personal en vehículos

- En la cabina: Detener el vehículo y quitar el contacto, cerrar los ojos, protegerse el rostro con los brazos y bajar la cabeza, casco adelante, para cubrirse de los fragmentos del parabrisas.
- En la caja: Cerrar los ojos, protegerse el rostro con los brazos y, si es posible, arrojarse al fondo del vehículo.
- Una vez hayan pasado los efectos, ponerse el EPI completo.

6.3. ACTUACIÓN ANTE LA LLUVIA RADIACTIVA.

— Antes de la llegada de la lluvia:

- Realizar las actividades necesarias del organismo: comer, beber, orinar, etc.
- Proteger los recursos tapándolos o cubriéndolos con una lona impermeable, incluso procediendo a su enterramiento.
- Tapar los abrigos, cerrar los vehículos y atender a la protección individual.

— Cuando llega la lluvia:

- Permanecer en los refugios.
- En caso de no llevar el EPI, ponérselo.

— Despues de la lluvia, los aparatos de medición de radiación darán la medida existente, y de acuerdo con ello:

- Continuar la misión.
- Realizar la descontaminación inmediata, cuanto antes.
- Evitar el contacto con objetos contaminados.

6.4. COMPORTAMIENTO EN ZONA CONTAMINADA.

La extensión de la zona de lluvia radiactiva es directamente proporcional a la potencia del arma. Esta zona estará contaminada durante un período de tiempo variable según el tipo de arma, el suelo, las condiciones meteorológicas, etc.

Los jefes de unidad deben cumplir la misión encomendada manteniendo la dosis recibida por el personal en el mínimo posible, lo que se consigue mediante las acciones siguientes:

6.4.1 Evitar el paso por zona contaminada.

Si no es posible, se cruzará con los medios más rápidos disponibles, por el camino que tenga menos intensidad y con el menor número de personal. Se tendrán en cuenta las siguientes acciones:

— Personal a pie:

- Evitar charcos, hondonadas y maleza.
- No sentarse, no arrastrarse y no levantar polvo.
- Evitar el contacto con objetos contaminados. — Personal en vehículos:
- No circular en la nube del vehículo precedente.
- Evitar pasar al lado de fuerzas a pie.

6.4.2 Reducir el tiempo de exposición.

Se logra planificando la operación, retrasando la entrada si esta fuera necesaria y permaneciendo dentro de la zona contaminada el menor tiempo posible.

6.5. PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES DE BAJA INTENSIDAD.

Las radiaciones de baja intensidad (*Low Level Radiations: LLR*) son aquellas que no provienen del empleo de armas nucleares, sino que son emitidas por otro tipo de sustancias, normalmente procedentes de la actividad industrial (por ejemplo, centrales nucleares como la de Chernobyl, que sufrió un accidente en 1986, o la de Fukhusima, que sufrió un accidente tras el tsunami que tuvo lugar en marzo de 2011) o de la actividad médica (por ejemplo, el caso del equipo de radioterapia abandonado en Goiania, Brasil, en 1987).

Las diferencias más significativas, con respecto a las radiaciones emitidas en una explosión nuclear, son:

- Su intensidad es mucho menor.
- Normalmente son más difíciles de detectar, ya que no hay unos indicios físicos claros de su presencia y se necesitan aparatos específicos especiales para su medición.

En el caso de que se detecte la presencia de LLR en la zona de acción de la unidad, pueden proporcionar cierta protección el empleo del EPI NBQ, el abandono de la zona y el empleo de blindajes.

Bajo ningún concepto se deben recoger objetos extraños de la zona de operaciones. Piense que podría tratarse de algún componente o dispositivo que contiene una sustancia radiactiva o que está contaminado, o bien podrían ser restos de munición (uranio empobrecido), aparatos, etc.

A pesar de que pueden emitir bajos niveles de radiación, el hecho de cogerlas y guardarlas puede provocar que la dosis absorbida sea mayor en función del tiempo de contacto.

La contaminación interna de las personas, bien por inhalación o por ingestión de partículas contaminadas, aunque sea en cantidades muy reducidas, puede suponer un riesgo grave para la salud.

6.6. PROTECCIÓN ANTE ATAQUES BIOLÓGICOS

El uso del EPI NBQ proporciona protección contra los ataques biológicos, previniendo la contaminación.

6.7. PROTECCIÓN ANTE ATAQUES QUÍMICOS.

Habrá ocasiones en las que no se conocerá la existencia o empleo de agentes químicos, bien por falta de información, o porque su emisión se ha producido a distancia y el viento los arrastra hacia nuestras posiciones. Por consiguiente, ante la primera sospecha o indicio de que está ante un incidente químico, deberá simultáneamente dar la alarma y adoptar las acciones inmediatas de protección mediante el uso del EPI NBQ (colocarse la máscara y el uniforme de protección individual NBQ, y utilizar las hojas de papel detector).

6.8. PROTECCIÓN ANTE EMISIONES TIM.

Hay que tener en cuenta que tanto el equipo de protección física individual como el colectivo están diseñados para proteger frente a los agentes NBQ y en algunos casos no son lo suficientemente eficaces contra los TIM.



7. LA MÁSCARA NBQ. EMPLEO Y MANTENIMIENTO.

7.1. FINALIDAD Y COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

El equipo de protección respiratoria NBQ tiene como finalidad aportar en un ambiente NBQ la protección física respiratoria y se compone de:

- Una máscara (con dos filtros).
- Una cantimplora NBQ.
- Un sistema de ingestión de líquidos.
- Una bolsa de transporte.

Debido a que tras un incidente NBQ el aire que respiramos puede estar contaminado con agentes en forma de partículas o gases, es necesario que el combatiente utilice un medio de protección para evitar inhalarlos.



Composición del equipo de protección respiratoria NBQ

La vía más fácil de penetración de la contaminación es la respiratoria, por ello la máscara NBQ constituye el elemento básico del EPI NBQ. Su misión es proteger la cara, los ojos y las vías respiratorias de los agentes y materiales NBQ sin disminuir en exceso la capacidad de combate del individuo

7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA.

7.2.1. La máscara.

El conjunto de la máscara está compuesta de dos partes bien diferenciadas: la pieza de cara con el atalaje y el filtro.

Una vez colocada la máscara, todo el aire inspirado pasa a través del filtro, el cual retiene los agentes NBQ presentes en el aire. Este aire ya limpio pasa a través de la válvula de inhalación y es conducido hacia los oculares para eliminar de ellos el agua condensada (vaho) que dificulta la visión. El aire se expulsa a través de la válvula de exhalación, situada en el punto más bajo de la máscara con el fin de evacuar tanto el aire viciado como el agua condensada en su interior.

La máscara dispone, además, de un sistema de transmisión de la voz (fono), situado enfrente de la boca del usuario, que mediante una fina membrana especialmente protegida contra las proyecciones y ondas de choque permite transmitir con claridad la voz del combatiente.

Para ello deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

- Hablar de forma concisa.
- Es necesario pronunciar las palabras con claridad y separadamente.
- Hablar lentamente, sin elevar la voz.
- Acompañarse de gestos.

La pieza de cara sirve de soporte a los siguientes componentes:

- Fono que permite la transmisión de la voz al exterior.
- Válvula de inhalación que permite la entrada del aire procedente del filtro y que durante la exhalación se encuentra cerrada.
- Válvula de exhalación que permite la salida del aire exhalado y que durante la inhalación se encuentra cerrada.
- Oculares que permiten la visión.
- Válvula para la ingestión de líquidos con su tapón protector.

Además, unidos a la pieza de cara, se encuentran el bozalillo, situado en el interior de la máscara, cuya misión es reducir el volumen de aire a renovar facilitando así la respiración, y el atalaje, que permite una fijación rápida de la máscara a la cabeza del usuario.

Los materiales con que está fabricada permiten asegurar un tiempo de efectividad de una semana en zona de contaminación media. Adecuadamente almacenada su vida útil máxima es de 10 años.



Conjunto de la máscara NBQ M6-87 compuesta de dos partes: la pieza de cara (con el atalaje) y el filtro

El **filtro** está construido en aleación de aluminio con tratamiento superficial en color negro. Está constituido por un **filtro mecánico** que evita el **paso de partículas y aerosoles**, y un filtro de carbón activo polivalente que evita el **paso de gases y vapores químicos**.

El filtro, en un ambiente NBQ de contaminación media, mantiene sus propiedades y eficacia, aproximadamente **durante 1 hora**.

La vida útil máxima, siempre que se almacene de una forma adecuada, es de **10 años**. Cuando se utilice para instrucción, en ambiente no contaminado, su vida útil se **reduce a 3 años**.

El filtro está unido a la máscara a través de una rosca normalizada OTAN, la cual permite intercambiarlos con los fabricados en muchos países de la OTAN. Los tapones que protegen el filtro deben mantenerse puestos el mayor tiempo posible y retirarlos en el momento de enroscarlos a la máscara.

El filtro no ofrece protección frente a:

- Monóxido de carbono (CO).
- Vapores de amoniaco.

NO DEBE USARSE en situaciones donde exista riesgo de asfixia (lugares de oxígeno inferior al 18% en volumen, o donde la concentración de humos y sustancias químicas o agentes NBQ es muy elevada, en especial en lugares cerrados).

Existe un filtro en **dotación A2B2E2K2P3/RNBQ** compacto de amplio espectro que, además de proporcionar protección frente a los agentes de guerra **NBQ**, también ofrece protección frente a partículas, gases y vapores tóxicos de **origen industrial**, por ejemplo, ciclohexano, cloro, sulfuro de hidrógeno, cianuro de hidrógeno, dióxido de azufre y amoniaco (para más información sobre otros agentes frente a los cuales este filtro es eficaz, consultar su manual técnico).

Este filtro tampoco debe usarse cuando la concentración de oxígeno sea inferior al 18% en volumen; su rosca también está normalizada.



7.3. COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA MÁSCARA

7.3.1. Colocación.

La máscara NBQ **debe colocarse** en un máximo de **9 segundos**. La barba del usuario impide una adecuada estanqueidad entre la máscara y la pie, y reduce notablemente la protección, llegando incluso a anularla.



Proceso de colocación de la máscara.

Se seguirán los siguientes pasos:

1. Coger con las dos manos las dos cintas inferiores del atalaje.
2. Introducir la barbilla dentro de la máscara, clavándola en la sotabarba, y pasar el atalaje por encima de la cabeza.
3. Apretar las cintas del atalaje, tirando hacia atrás de sus extremos.
4. Comprobar que la hermeticidad es adecuada. Para ello, inspirar al mismo tiempo que se tapa con la palma de la mano el orificio de entrada del filtro. Si el ajuste de la máscara es perfecto, al inspirar se pega al rostro al crearse el efecto vacío. Si el ajuste es malo, se notará una corriente de aire frío en el punto de la piel donde el ajuste es defectuoso.

7.3.2. Retirada de la máscara.

Cuando haya estado expuesto a agentes NBQ, la primera operación que deberá realizar de manera inmediata consistirá en la descontaminación de la máscara. Una vez realizada esta y al retirar la máscara, se deben tomar las precauciones necesarias para que no haya contacto con la piel, ya que aún pueden quedar restos de contaminación. Por ello, se debe inclinar el cuerpo hacia delante para evitar que el filtro golpee sobre el pecho al retirar la máscara.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Aflojar las dos cintas inferiores del atalaje.
2. Inclinar ligeramente el cuerpo hacia delante y levantar la cabeza a fin de evitar que el filtro toque el pecho.
3. Meter ambos pulgares por debajo de las dos cintas inferiores del atalaje, a la altura de la nuca, y tirar hacia arriba para quitarse la máscara.



Proceso de retirada de la máscara.

LECTURA

7.3.3. Cambio del filtro.

Cuando el combatiente está con la máscara puesta puede ser necesario cambiar el filtro por el de repuesto, que va en la bolsa de transporte. El filtro se debe cambiar en las situaciones siguientes:

- Si se percibe olor o picor en gar ganta, nariz, ojos, etc.
- Si se nota un incremento en la dificultad al respirar.
- Cuando se ha mojado interiormente.
- Si está dañado o agrietado.

Los pasos a seguir para el cambio del filtro son los siguientes:

1. Extraer el filtro de la bolsa de transporte.
2. Romper los precintos y quitar los tapones.
3. Hacer una inspiración profunda y contener la respiración.
4. Desenroscar el filtro usado.
5. Enroscar el filtro nuevo expulsando el aire lentamente mientras se acaba de enroscar.

7.3.4. Utilización del sistema de ingestión de líquidos.

El sistema de ingestión de líquidos que incorpora la máscara M6-87 permite el paso del líquido (agua, batidos de las raciones de emergencia NBQ, etc.) desde la cantimplora hasta la boca del usuario, e impide que el aire contaminado procedente del exterior entre en la máscara durante las operaciones de conexión, succión y desconexión.

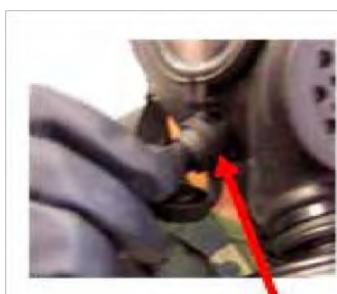
La entrada del líquido en el sistema se realiza por gravedad, por lo que deberemos colocar la conexión de la cantimplora por encima de nuestra cabeza y soltar el tubo cada 2 o 3 succiones a fin de evitar que se produzca el vacío y se interrumpa la ingestión de líquidos.

Es importante tener en cuenta que nunca debemos suspender la cantimplora de la máscara, ya que el peso de la misma produce fugas por el marco de ajuste.

Previamente a la entrada en la zona contaminada se habrá introducido el adaptador en la cantimplora. Si no ha sido así, se hará tomando las mayores medidas de precaución posibles para evitar la contaminación (buscar una zona adecuada, descontaminar guantes y elementos, cubrirse con el poncho, rapidez en la ejecución...).

El procedimiento a seguir para beber es el siguiente:

1. Extraer el tubo del tapón del sistema de ingestión de líquidos en la cantimplora.
2. Destapar la válvula de ingestión de la pieza de cara.
3. Enroscar el extremo del tubo en la válvula de ingestión de la máscara.
4. Elevar la cantimplora, en posición invertida, por encima de la conexión cantimplora-máscara.
5. Sujetar el tubo de absorción del interior de la máscara con los dientes, moviendo con la mano todo el conjunto desde el exterior.
6. Succionar a tragos cortos permitiendo que entre dos succiones pase aire al interior de la cantimplora (desde la boca) para que no exista vacío en ella.



Válvula de ingestión



Tubo de Absorción



Empleo del sistema de ingestión de líquidos.

Normalmente, se dispondrá de unas raciones de emergencia NBQ. Cada una consiste en dos sobres que contienen un batido de alto valor energético. Se evitirá la preparación en la zona contaminada. Si se debe realizar dentro de esta, se hará tomando las mayores medidas de precaución posible para evitar la contaminación (buscar una zona adecuada, descontaminar guantes y elementos utilizados, rapidez en la ejecución...).

- Su ingestión, se realizará de la misma forma que se ingieren líquidos.

7.3.5. Posiciones de uso y transporte del equipo de protección respiratoria.

Según las circunstancias, se establecen tres posiciones:

- Posición de marcha.
- Posición de alerta.
- Posición de alarma.

7.3.5.1 Posición de marcha.

De los dos filtros que contiene el equipo, uno estará desprovisto de precintos, con su tapón de entrada colocado y roscado a la máscara que irá dentro de la bolsa de transporte. El segundo, de repuesto, estará colocado en el fondo de la bolsa (debajo de la máscara), sin despescintar.



Posición de alarma

7.3.5.2. Posición de alerta

A la primera sospecha de que se vayan a emplear agentes NBQ se dará la voz de “¡Alerta gas!” o las señales que se establezcan. Inmediatamente, se extraerá la máscara de la bolsa y se colgará del cuello mediante la cinta de suspensión, quitando el tapón de entrada del filtro.

7.3.5.2. Posición de alarma

A la voz de “¡Gas, gas, gas!”, o en todo caso cuando las señales y alarmas indiquen la presencia o llegada inminente de agentes NBQ, el combatiente se colocará la máscara y comprobará su hermeticidad en un tiempo inferior a 9 segundos.

7.3.6. Mantenimiento y limpieza

El conjunto máscara y filtro NBQ, por sus peculiaridades, permite que el mantenimiento de 1.er escalón sea simple. Debe evitarse que el usuario realice operaciones que puedan provocar pérdida de hermeticidad en los equipos, tales como sustitución o manipulación de oculares, flejes, fono o sistema de ingestión de líquidos.

Comprobaciones en la bolsa de transporte:

- Comprobar que todos los accesorios están en el interior y en buen estado.
- Verificar que la bolsa no incluye en su interior elementos distintos de los previstos. La bolsa debe usarse, exclusivamente, para transportar el EPI.
- Examinar hebillas y cintas.

Comprobaciones en la máscara se comprobará o verificará:

- La ausencia de grietas y fisuras, ejerciendo una leve tracción sobre los filtros.
- Que todas las piezas estén sólidamente fijadas a la pieza de cara.
- Que los oculares no estén dañados.
- Que las roscas del filtro NBQ y del sistema de ingestión de líquidos estén en buen estado y realicen el roscado y desenroscado correctamente.
- El estado de las membranas de las válvulas de inhalación y exhalación.

Comprobaciones en el filtro NBQ:

- El estado de la rosca y su correcto funcionamiento.

- La presencia de los dos tapones.
- La ausencia de golpes o abolladuras.
- Que retirados los tapones y agitando el filtro, el carbón activo no esté suelto o se produzca pérdida del mismo.

El filtro no se lavará nunca.

8. EL UNIFORME DE PROTECCIÓN NBQ. EMPLEO Y MANTENIMIENTO.

Desde que en la Primera Guerra Mundial se emplearon agentes químicos de guerra, así como el posible empleo de otros agentes NBQ, cuya vía de penetración es, entre otras, la piel, surge la necesidad de **proteger la totalidad del cuerpo del combatiente mediante una barrera eficaz** que le permita una cierta libertad de movimientos, durante períodos prolongados de tiempo.

La protección física individual es necesaria para que el personal pueda sobrevivir a los incidentes NBQ con la finalidad de poder continuar las operaciones en un ambiente contaminado.

El elemento fundamental de protección con que contamos es el equipo de **protección individual (EPI)**, que incluye todo lo que el combatiente necesita para sobrevivir en ambiente NBQ.

El EPI NBQ incluye los siguientes elementos:

- **Protección física individual** tanto corporal como respiratoria (máscara y uniforme de protección NBQ).
- **Material complementario individual NBQ**, que proporciona las capacidades de detección, de descontaminación inmediata y de primeros auxilios para bajas NBQ, incluido el material sanitario individual NBQ.

8.1. FINALIDAD Y COMPOSICIÓN DEL UNIFORME DE PROTECCIÓN NBQ.

El uniforme de protección NBQ tiene como finalidad aportar en un ambiente NBQ la protección física corporal. Se compone de:

- Chaqueta con capucha.
- Pantalón.
- Cubrebotas.
- Guantes.
- Bolsa de transporte.



Debido a que tras un incidente NBQ el ambiente en el que el combatiente actúa puede estar contaminado con agentes en forma de partículas, gases o líquidos, es necesario que el combatiente utilice un medio de protección para evitar que estos agentes entren en contacto con la piel.

La vía cutánea es una más de las posibles vías de penetración de la contaminación, por ello el uniforme de protección NBQ constituye el elemento primordial de protección individual NBQ. Su misión es proteger la totalidad del cuerpo (salvo cara, ojos y vías respiratorias) de los agentes y materiales NBQ sin disminuir en exceso la capacidad de combate del individuo.

8.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL UNIFORME DE PROTECCIÓN.

8.2.1. Chaqueta con capucha y pantalón.

Ambos elementos están fabricados de acuerdo con la **tecnología de capas**, que consiste en la superposición de dos capas: la exterior, que tiene la función, entre otras, de producir un **efecto barrera** contra los agentes en forma líquida o en forma sólida (**partículas**); y la interior, formada por **carbón activo**, entre otros componentes, que cumple principalmente la función de retener los agentes químicos que se encuentren en forma de vapor.

La capacidad de transpiración de las capas facilita la disipación del calor corporal, evitando el denominado efecto “abrijo”, aunque hay que tener en cuenta que se producirá un aumento de la sudoración y “estrés térmico”.

8.2.2. Cubrebotas.

Los cubrebotas han sido diseñados para proteger el calzado del combatiente de la contaminación persistente sobre el terreno.

Están fabricados con butilo (elastómero de elevada resistencia a los agentes químicos), el envolvente, y con neopreno o caucho sintético.

8.2.3. Guantes

La protección de las manos se realiza mediante dos tipos de guantes:

- Los **internos**, de algodón, cuya finalidad es absorber el sudor de las manos y producir cierta comodidad y facilidad en el manejo del armamento y equipo.
- Los **externos**, fabricados con butilo.

8.2.4. Bolsa de transporte.

Los anteriores elementos del traje de protección van envasados al vacío en tres bolsas separadas alojadas en una bolsa de transporte de poliamida.



8.3. PROTECCIÓN.

8.3.1. Frente a una explosión nuclear.

El uniforme de protección NBQ protege al combatiente contra el aumento de temperatura por la radiación térmica del **flash** nuclear. No ofrece protección contra neutrones ni radiación gamma, pero, en cambio, sí aumenta la protección contra las partículas alfa y beta.

Las partículas alfa y beta y la radiación gamma son radiaciones ionizantes a las que se puede ver expuesto un combatiente debido tanto a la irradiación como a la contaminación (ingestión, inhalación o contacto). En unos casos, una ligera protección, como la propia piel, sería suficiente para detenerlas (partículas alfa), y en otros requieren de mayor protección, como el blindaje de un vehículo o una pared de hormigón o plomo (partículas gamma).

En cualquiera de los casos, las radiaciones ionizantes pueden producir efectos nocivos en función de la cantidad de energía absorbida, el tipo de radiación y la parte del cuerpo u órgano afectado.

8.3.2. Frente a los agentes químicos de guerra (TIC).

El tejido exterior produce un efecto barrera, impidiendo el paso de gotas de agresivo. El vapor generado por estas gotas es adsorbido por la capa interna de carbón activo.

El tejido exterior tiene un tratamiento fluorocarbonado que lo hace impermeable al agua y al aceite.

Los agentes químicos en forma líquida no son absorbidos por el tejido, sino que permanecen en el exterior. El combatiente deberá eliminarlos con una manopla o un sistema de descontaminación.

8.3.3. Frente a los agentes biológicos (TIB).

Los agentes biológicos se dispersan habitualmente en forma de aerosol, penetrando por las vías respiratorias y por la piel. Es el tejido exterior el que actúa como barrera facilitando la descontaminación por ser impermeable al agua.

Cuando el agente biológico se dispersa mediante vectores (insectos), el uniforme protege la piel de sus picaduras.

Es de gran importancia revisar el estado del uniforme antes de ponérselo, ya que cualquier rotura o desgaste provocaría su inutilidad.

8.4. COLOCACIÓN Y RETIRADA DEL UNIFORME.

El uniforme de protección se coloca al dar o recibir una alarma NBQ (tanto visual como acústica). Esta se debe dar siempre que se haya descubierto un agente, sufrido un ataque NBQ o se tengan indicios de ello. También al ser ordenado por el Mando, que nos marcará unos niveles graduales de protección individual (NPI) asociados a los distintos niveles de amenaza y establecidos por la OTAN.

Se empleará sobre el de campaña, poniendo especial cuidado en que cubra el cuerpo y que el ajuste de mangas, perneras, cintura y capucha, mediante las cintas velcro, sea lo más hermético posible.

Es importante seguir el orden establecido de forma rigurosa, ya que de esta manera se logra una mayor rapidez y perfección en la colocación y se evita que, al quitárselo, haya un posible contacto con las partes del uniforme ya contaminado.

8.4.1. Colocación.

Para la colocación del uniforme se seguirá este orden:

- 1.º Quitar el equipo (casco, correaje, etc.) y extraer el uniforme de la bolsa.
- 2.º Doblar las perneras del pantalón hacia el exterior, unos 30 cm como mínimo
- 3.º Ponerse el pantalón, ajustándose los tirantes anudados mediante un solo nudo central, previamente pasados por las trabillas, y después la cinta velcro.
- 4.º Ponerse los cubrebotas adelantando el pie todo lo posible, cerrando la suela alrededor del pie mediante los cordones y anudarlos por la parte delantera en la zona superior de la caña del cubrebota.
- 5.º Bajar las perneras del pantalón y colocarlas por encima de las cañas de los cubrebotas. Ajustarlas fuertemente con las cintas velcro.



LECTURA

- 6.º Ponerse la chaqueta, cerrar la cremallera y el velcro; luego, ceñirla a la cintura con las cintas velcro.
- 7.º Ponerse la capucha por encima de la máscara, evitando cubrir la válvula de espiración, y asegurándose de subir bien la cremallera, ajustándola con el velcro. Si es posible, solicitar la ayuda de un compañero.
- 8.º Ponerse los guantes de algodón y, encima, los de goma. Colocar las mangas de la chaqueta por encima de los guantes, ajustándolas fuertemente con el velcro.
- 9.º Colocarse el equipo.

8.4.2. Retirada.

El uniforme se retirará siempre considerando que está contaminado, quitándoselo de forma que el vestuario interno y la piel al descubierto no entren en contacto con las partes contaminadas. En esta operación es más importante proceder con cuidado que con rapidez. Algunas de estas acciones serán más fáciles con la ayuda de un compañero. Se observará así mismo la dirección del viento para evitar propagar la contaminación hacia personal o material ya descontaminado, que se encontrarán siempre en una zona avanzada con respecto a la dirección desde donde sopla el viento.

Antes de quitárselo, el combatiente habrá procedido a la descontaminación inmediata del equipo y armamento individual que posteriormente tenga que utilizar.

Para proceder a quitarse el uniforme, se seguirá el siguiente orden, teniendo en cuenta que algunas acciones se verán facilitadas con la ayuda de un compañero:

- 1.º Quitarse el equipo personal (casco, correajes, mochila, etc.). Dejarlo en el suelo y alejarse hacia atrás un paso.
- 2.º Despegar las cintas velcro de las perneras del pantalón y doblarlas unos **treinta centímetros** hacia arriba y por fuera.
- 3.º Soltar totalmente los cordones de los cubrebotas y quitarse estos, tirando del tacón talón y de la puntera caso de ser necesario; una vez sacados, alejarse un paso hacia atrás.
- 4.º Despegar las cintas velcro de la chaqueta, capucha y mangas. Abrir la cremallera, con cuidado para evitar pillar el guante con ella.
- 5.º Retirar la capucha y desprenderse de la chaqueta.



6.º Quitar los guantes. Para ello, con dos dedos de una mano, se da la vuelta al manguito del guante de la otra, hasta alcanzar las puntas de los dedos. Con la mano del guante doblado, sacar normalmente el otro. Posteriormente quitar el guante doblado, empujando con los dedos por su parte interna.

7.º Despegar las cintas velcro de la cintura del pantalón, soltar los tirantes y, metiendo las manos por dentro de los pantalones, bajarlos hasta abajo. Retirarlos sin tocar la parte exterior del pantalón.

8.º Retirar la cinta de la máscara si está alrededor del cuello Coger con ambos pulgares el atalaje inferior de la máscara cerca de la nuca y quitársela con cuidado, tirando hacia delante y arriba, procurando inclinarse hacia delante, levantando la cabeza, para evitar que la máscara choque contra el pecho. No tocar ni el filtro ni el cuerpo de la máscara.



Durante la retirada del EPI, es necesario permanecer de pie sobre material no contaminado, una vez retirados los cubrebotas. La forma más inmediata de llevarlo a cabo es empleando el interior de la chaquetilla del uniforme des-echado.

Es recomendable, más rápido y más seguro hacerse ayudar por un compañero.

8.5. NORMAS Y USOS.

8.5.1 Normas.

Cuando se utilice el traje de protección NBQ es necesario tener en cuenta las siguientes precauciones:

- El uniforme NBQ debe usarse siempre sobre la indumentaria de combate, nunca sobre la ropa interior ni sobre la piel desnuda.
- Una vez utilizado en ambiente contaminado, aun cuando sea por tiempo inferior a 24 horas, el uniforme no se puede volver a utilizar. Por ello debe ser deseñadado y no recuperado.
- Si se produce una rotura o rasgado en el uniforme NBQ, debe sustituirse por otro inmediatamente.
- Todas las piezas de caucho (guantes, cubrebotas, etc.), si son manchadas por combustibles (gasóleo, gasolina...), pierden eficacia en la protección frente a los agentes químicos en una medida muy importante, por lo que si es imprescindible trabajar con estas sustancias, han de reemplazarse dichos elementos con más frecuencia.
- Es importante, si es posible, ajustar los cordones de los cubrebotas unos minutos después de haber sido anudados.
- El neopreno de las botas soporta temperaturas de aproximadamente 200 °C, lo que lo hace indicado para la protección contra la radiación térmica.

8.5.2. Tiempos de uso.

Los tiempos de uso de cada elemento que compone el uniforme de protección, en función de su uso en zona contaminada o no, son los siguientes:

- El uniforme NBQ **protege durante 24 horas** en un ambiente medianamente contaminado por los agentes químicos conocidos. Además, en caso de ser usado en **ambiente normal no contaminado** como prevención, conserva todas sus propiedades **durante 30 días**.
- Los cubrebotas proporcionan una protección efectiva **durante 24 horas** en ambiente medianamente contaminado.
- Los guantes conservan sus propiedades de protección **durante 6 horas** en ambiente medianamente contaminado.
- En buenas condiciones de conservación y con los embalajes sin abrir, todos los componentes del uniforme de protección NBQ, la máscara NBQ y la mayor parte del material complementario NBQ se conservan en perfectas condiciones **durante 10 años**.

9. MATERIAL COMPLEMENTARIO DEL EPI.

El elemento fundamental de protección con que contamos es el equipo de protección individual (EPI), que incluye todo lo que el combatiente necesita para sobrevivir en ambiente NBQ.

El EPI NBQ incluye los siguientes elementos:

- **Protección física individual**, tanto corporal como respiratoria (máscara y uniforme de protección NBQ).
- **Material complementario individual NBQ**, que proporciona las capacidades de **detección**, de descontaminación inmediata y de primeros auxilios para bajas NBQ, incluido el material sanitario individual NBQ.

Para cumplir adecuadamente su misión, un EPI no sólo debe proporcionar un adecuado nivel de protección física, sino que, además, debe ser capaz de permitir al combatiente:

- Una limitada capacidad de **protección** inmediata ante los efectos de los agentes NBQ más peligrosos.
- Una capacidad básica de **detección** de agentes, a fin de permitir una reacción lo más rápida posible ante un potencial peligro.
- Posibilitar la realización de tareas de **descontaminación** a nivel individual que permitan una reducción de la contaminación, y por tanto del riesgo asociado, lo más rápida posible.
- Posibilitar la realización de **primeros auxilios NBQ**.

9.1. Finalidad y composición del conjunto de material complementario NBQ.

La finalidad del material complementario del EPI NBQ es atender a cada una de las **cuatro áreas** citadas en la introducción: **protección, detección, descontaminación y primeros auxilios NBQ**. Para ello cuenta con:

- Elementos de protección física NBQ.
- Elementos de detección.
- Elementos de descontaminación inmediata.
- Elementos de primeros auxilios NBQ.

N EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) NBQ	
<u>Uniforme de protección NBQ (chaqueta con capucha, pantalón, cubrebotas y guantes)</u>	U no (1)
<u>Conjunto máscara NBQ (incluye 2 filtros)</u>	
Material complementario individual NBQ, compuesto por:	
— Un (1) <u>librillo de papel detector de agentes químicos líquidos</u>	
— Un (1) <u>detector individual de agentes neurotóxicos en forma de vapor</u>	
— Dos (2) <u>manoplas de descontaminación química</u>	
— Una (1) <u>servilleta de descontaminación radiológica</u>	
— Un (1) <u>comprobador individual de estanqueidad de la máscara NBQ</u>	
— Tres (3) <u>autoinyectores AJP, como antídoto contra agentes neurotóxicos</u>	
— Una (1) <u>tira de comprimidos de bromuro de piridostigmina</u>	

Nota: Los autoinyectores y el bromuro de piridostigmina no son entregados con el conjunto del material complementario NBQ (proceden de la cadena logística sanitaria) aunque han sido tenidos en cuenta por ser parte del material complementario NBQ y poderse integrar en el estuche del mismo

9.2. Descripción de los elementos de material complementario NBQ.

9.2.1. Librillo de papel detector de agentes químicos líquidos

El papel detector aporta un sistema rápido y cómodo para detectar el agente químico de guerra en forma líquida (gotas) o aerosol utilizado en el incidente, indicando la naturaleza del mismo (vesicante o neurotóxico).



Librillo de papel detector

El librillo está compuesto por 10 hojas autoadhesivas de dimensiones 90 x 130 mm, de color rosado.

Las hojas del librillo poseen un lado adhesivo que permite ser pegado fácilmente sobre todo tipo de superficies (por ejemplo, parabrisas y partes visibles de los vehículos y, especialmente, en el equipo individual: casco, botas, uniformes, etc.).

Agente químico	Coloración observada
Vesicantes (p. ej., iperita)	De rojo a violeta
Agentes G (p. ej., sarin)	De amarillo a naranja
Agentes V (p. ej., VX)	De azul verdoso a negro

Cuadro resumen de la contraportada del librillo de papel detector

En la contraportada del librillo se pueden leer las instrucciones de uso y ver el código de colores para identificar el agente, de acuerdo a la siguiente tabla.

El papel autoadhesivo es el soporte de varios reactivos químicos específicos de cada uno de los agentes detectados. Cuando el agente cae sobre el papel, reacciona con uno de los reactivos del papel, originando un compuesto coloreado propio de él y distinto del resto, por lo que se puede detectar y diferenciar cada tipo de agente.

Además de los reactivos, el papel está tratado con impermeabilizantes para no verse afectado por el agua de lluvia. Su tiempo de respuesta es instantáneo.

Otros datos de interés, como vida útil, límites de detección, dimensiones, etc., se pueden consultar en el Manual Técnico "Material Complementario NBQ (EPI NBQ)".

El papel sólo detecta agentes neurotóxicos o vesicantes en forma líquida o aerosol, pero no en forma de vapor.

Modo de empleo

La secuencia de uso será la siguiente:

1. Despegar una hoja del librillo de papel detector.
2. Pegar la parte adhesiva sobre la posible superficie expuesta (uniforme de protección, casco, material, vehículo, etc.).
3. Vigilar la aparición de manchas coloreadas; su aparición indica:
 - De rojo a violeta: agentes vesicantes.
 - De amarillo a naranja: agentes neurotóxicos (tipo G).
 - De azul-verde oscuro a negro: agentes neurotóxicos (tipo V).

No se producen cambios de color con: agua, lechada de hipoclorito cálcico, gasolina y aceites minerales. Puede teñirse de negro con algunos productos descontaminantes.

No debe utilizarse después de la descontaminación. Después del uso de una hoja, la parte que se queda en el cuadernillo puede ser arancada y tirada.

9.2.2. Detector individual de agentes neurotóxicos.

El detector individual de agentes neurotóxicos (nerviosos) (fig. 30.4) es un detector de pequeño tamaño, de uso individual, que permite la detección de vapores de agentes neurotóxicos de guerra de manera inmediata (si existen o se mantienen en el ambiente).



Detector individual de agentes neurotóxicos, estuche y detector

En algunos minutos, es detectada la presencia o ausencia de agentes neurotóxicos mediante el cambio de color en el kit de reactivo.

El detector se presenta en forma de una pequeña placa integrada de plástico, en la que se incluyen la solución y dos pastillas reactivas.

Modo de empleo

Si el detector está dañado, no se debe utilizar.

La secuencia de uso es la siguiente:

- Abrir el embalaje y sacar el detector.
- Retirar la hoja blanca de protección sin tocar los discos redondos con los dedos.
- Romper la ampolla entre los dedos pulgar e índice, con los discos dirigidos al suelo, para que se emape el disco blanco.

- Si el disco blanco no se moja, forzar el líquido bombeando varias veces sobre la ampolla.
- Exponer al aire ambiente **durante 5 minutos**, sin agitar.
- Doblar para hacer coincidir el disco naranja sobre el disco blanco y ejercer 20 presiones sucesivas.
- Después de 2-3 minutos el resultado se lee sobre el disco blanco: **color azul indica ausencia** de contaminación; **sin color indica presencia** de agente neurotóxico. En el embalaje puede leer el código de colores, no es necesario memorizarlo, pero si desea hacerlo, asocie el color azul al cielo limpio.

Color-Azul: ausencia-de-agente-neurotóxico. 1
 Sin-color: presencia-de-agente-neurotóxico. 1

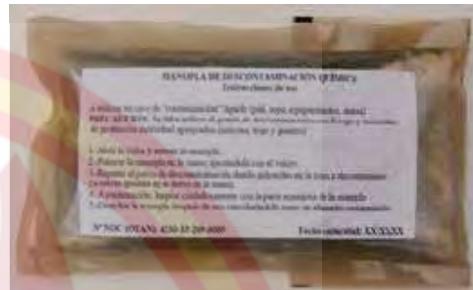
9.2.3. Manopla de descontaminación química

La manopla de descontaminación química se utiliza en caso de contaminación líquida, para eliminar los agentes tóxicos sobre los materiales y equipos del combatiente (armamento, uniforme, guantes, etc.), así como para asegurar la descontaminación de la piel.

Un lado de la manopla está constituido por algodón con una reserva de polvo, que permitirá espolvorear y retirar la contaminación al sujeto/objeto contaminado.

El otro lado de la manopla está recubierto de un tejido tipo esponjoso, que sirve para recuperar y retirar el polvo con el líquido tóxico. Interiormente la manopla cuenta con una fina capa de plástico. La manopla de descontaminación química se utiliza fundamentalmente para la retirada de agentes en forma líquida sobre superficies no absorbentes, volviendo a permitir el uso de los objetos descontaminados.

La manopla retira el agente, pero no lo neutraliza o destruye.



Manopla de descontaminación

Modo de empleo.

Para descontaminarse de los agentes químicos en estado líquido, el individuo debe realizar las siguientes operaciones:

1. Abrir la bolsa y extraer la manopla.
2. Ponerse la manopla en la mano, ajustándola con el velcro.
3. Repartir el polvo de descontaminación dando golpecitos en la zona a descontaminar (la correa quedará en el dorso de la mano).
4. Limpiar cuidadosamente con la parte esponjosa de la manopla.
5. Desechar la manopla después de su uso, considerándola como un elemento contaminado.



Servilleta de descontaminación

9.2.4. Servilleta de descontaminación radiológica.

Ante la contingencia de un contacto de la piel con polvo radiactivo procedente de la lluvia radiactiva u otra contaminación indirecta, es necesario contar con un método de urgencia para eliminarlo.

Factores como el tiempo en contacto con este polvo son determinantes en el cálculo de la dosis irradiada, así como para aumentar las posibilidades de que pueda entrar en contacto con la piel o penetrar en el cuerpo por heridas (aunque sean inapreciables), boca, mucosas, etc.

La servilleta de descontaminación radiológica extrae y retira del equipo individual y de la piel los contaminantes por solubilización o arrastre mecánico, realizando una limpieza de la zona contaminada, pero en ningún caso neutraliza la dosis recibida o la contaminación ingerida. Por tanto, no deja de ser un método de urgencia para evitar mayores contaminaciones, sin eludir el posterior tratamiento descontaminante y/o médico.

La servilleta de descontaminación está concebida para descontaminar y limpiar las superficies de cualquier naturaleza, estando diseñada especialmente para una descontaminación radiológica.

La servilleta retira el agente, pero no lo neutraliza, detoxifica o destruye. A ser posible no poner en contacto con los ojos y las heridas.

Modo de empleo.

El individuo debe realizar las siguientes operaciones para el empleo de la servilleta:

- Abrir el sobre y retirar la servilleta de descontaminación radiológica.
- Aplicar la servilleta sobre la zona a descontaminar, arrastrando la contaminación.
- Después de su uso, poner la servilleta en su sobre considerándola como un elemento contaminado.

9.2.5. Comprobador de estanqueidad de máscara NBQ.

Recordamos que la vía más probable de acceso de la contaminación son las vías respiratorias, y que por ello la máscara NBQ M6-87 constituye el elemento básico de protección NBQ. Su misión es proteger la cara, ojos y vías respiratorias contra agentes NBQ, en forma de gases, vapores o aerosoles, así como con partículas radiactivas y/o agentes biológicos; una adecuada colocación en un tiempo inferior a 9 segundos y el comprobar su hermeticidad son aspectos de suma importancia.



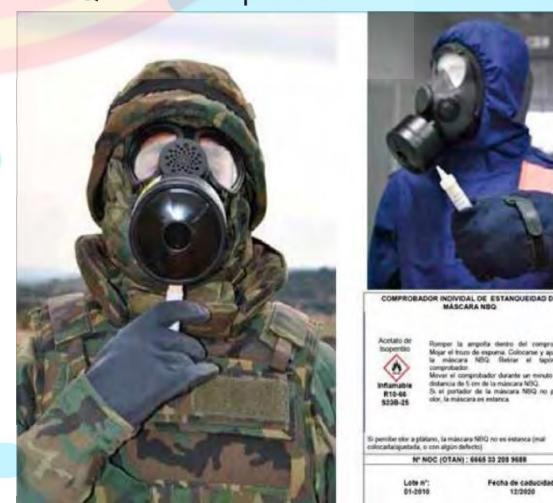
Comprobador de estanqueidad de máscara NBQ

estanqueidad de la máscara.

El comprobador individual de estanqueidad de la máscara es un difusor de vapor no tóxico de una sustancia olorosa (acetato de isopentilo), que permite al usuario de la máscara NBQ comprobar y poner en evidencia eventuales anomalías de estanqueidad, ya que, si la máscara tiene alguna anomalía, el portador percibirá un olor característico a banana. Si el portador de la máscara no percibe este olor, significa que la máscara no presenta ninguna anomalía y está bien puesta, lo que permite una intervención segura en ambiente contaminado.

La supervivencia del combatiente en ambiente NBQ puede depender de que compruebe el correcto funcionamiento y ajuste de la máscara NBQ.

El hecho de que el usuario de la máscara NBQ pueda comprobar tanto su estado como su correcta colocación es la razón de incluir en el material complementario NBQ el comprobador individual de



Empleo de comprobador y etiquetado del mismo.

El acetato de isopentilo contenido en el comprobador de estanqueidad de máscara NBQ es inflamable.

Modo de empleo.

Su utilización es fácil y compatible con el empleo de los guantes de protección NBQ. El individuo debe realizar las siguientes operaciones:

1. Colocarse y ajustarse la máscara NBQ.
2. Romper la ampolla interior del comprobador, de forma que el líquido emape el trozo de espuma.
3. Retirar el tapón del comprobador.
4. Mover el comprobador durante un minuto a una distancia de 5 cm alrededor de la máscara NBQ.

Si el portador de la máscara NBQ **no percibe olor**, la máscara NBQ es estanca (bien colocada y sin defecto).

Si el portador de la máscara NBQ **percibe olor a banana**, la máscara NBQ no es estanca (mal colocada/ajustada o con algún defecto).

9.2.6. Autoinyector de atropina y oxima.



Autoinyector AJP contra agentes nerviosos

El autoinyector permite al propio individuo o a un compañero, en cualquier situación y lugar, poder administrar por vía intramuscular fármacos que contrarresten los efectos de los agentes neurotóxicos, una vez que han aparecido los síntomas.

Este autoinyector está constituido por:

- Un cilindro exterior de poliamida, cuya parte interna es estanca y la parte exterior va precintada en todo su conjunto con una etiqueta informativa, a modo de prospecto.
- Un muelle de acero inoxidable, que es el elemento mecánico capaz de hacer que se dispare la aguja y se inyecte la dosis adecuada de medicamento.
- Una jeringa que acoge el medicamento, compuesta por vidrio, caucho y látex.
- La solución inyectable, que contiene como medicamento la disolución de atropina y de oxima.

Modo de empleo.

En caso necesario, se administrarán uno, dos o un máximo de tres autoinyectores, con intervalos de 15 minutos, para conseguir la remisión de los efectos.

Para realizar una aplicación de un autoinyector se seguirán los siguientes pasos:

- 1.º Se retirará el capuchón de seguridad, de modo que el mecanismo disparador queda libre.
- 2.º Desplácese la pernera del pantalón hasta que la zona donde se apoye el extremo del autoinyector quede libre de bolsillos, pliegues y costuras, tanto del uniforme de protección NBQ como del de dotación normal que se lleva debajo.
- 3.º Sujetándolo con toda la mano, apretar el autoinyector firmemente contra el muslo.
- 4.º Presionar sobre el disparador con el dedo pulgar y mantener esta posición durante 10 segundos; de este modo daremos tiempo a que penetre todo el medicamento a través de la aguja.

5.º Una vez inyectado, guardar el autoinyector sobre el uniforme (en un lugar visible) de modo que se pueda conocer el número de autoinyectores administrados.

Sólo se administrará cuando sea ordenado por el Mando. Nunca se administrará una vez sufrida la intoxicación por agentes neurotóxicos, ya que agravaría sus efectos.

No administrar más de tres autoinyectores, de hacerlo podría ocasionar efectos perjudiciales. Anotar fecha, hora y número de autoinyectores aplicados.

9.2.7. Bromuro de piridostigmina.

La piridostigmina es un fármaco que aumenta la eficacia de los antídotos, en caso de intoxicación por agentes neurotóxicos.

La dosis es de un comprimido de 30 mg cada ocho horas. En ningún caso deberá modificarse esta dosis y pauta de administración establecidas. El Mando, previo asesoramiento sanitario, determinará la necesidad o no de administración de esta sustancia, informando al combatiente de los posibles efectos adversos para que no sea confundido con un incidente NBQ.

— **Contraindicaciones:** No se debe administrar a personas asmáticas o con obstrucción intestinal o urinaria.

— **Presentación:** Las existencias actuales se presentan en tiras de 22 comprimidos.



9.2.8. Estuche

El estuche forma un conjunto con todo el material complementario NBQ. El estuche puede contener todo lo necesario para asegurar la supervivencia de un soldado a un incidente o ataque NBQ, especialmente frente a la amenaza química (detección individual, descontaminación inmediata, profilaxis post y tratamiento de bajas NBQ), para lo que cuenta con los alojamientos necesarios para llevar todos los elementos que componen el material complementario individual del EPI NBQ.

Está especialmente diseñado para albergar de manera ordenada todo el material complementario, permitiendo el fácil y cómodo acceso a cada uno de los componentes.

