

DIRECTRICES TÉCNICAS
INTERNACIONALES SOBRE
MUNICIONES

**IATG
06.30**

Segunda edición
2015-02-01

Almacenamiento y manipulación

Advertencia

Las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones (IATG) están sujetas a evaluación y revisión periódicas. Este documento se encuentra actualizado y vigente desde la fecha indicada en la portada. Para verificar su estado, los usuarios deberán consultar el sitio web del programa SaferGuard del proyecto IATG de las Naciones Unidas a través de la Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UNODA) en:

www.un.org/disarmament/un-saferguard.

Aviso sobre derechos de autor

Este documento constituye las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y está protegido por los derechos de autor de las Naciones Unidas. Queda prohibida la reproducción, almacenamiento o distribución de este documento o de cualquier extracto del mismo en cualquier forma, por cualquier medio o para cualquier otro propósito sin el consentimiento previo por escrito de la UNODA, que actúa a nombre y en representación de la ONU.

Este documento no está autorizado para su venta.

Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UNODA)
Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, NY 10017, USA

Correo electrónico: conventionalarms-unoda@un.org
Teléfono: +1 917 367 2904
Fax: +1 917 367 1757

Índice

Índice	ii
Prólogo.....	iii
Introducción.....	iv
Almacenamiento y manipulación	1
1 Alcance	1
2 Referencias Normativas	1
3 Términos y Definiciones	1
4 Manipulación de municiones	2
4.1 Seguridad (NIVEL 1).....	2
4.2 Clasificación de municiones (NIVEL 1).....	2
4.3 Aprobación para el almacenamiento (NIVEL 2).....	2
4.4 Manipulación física de municiones (NIVEL 1).....	3
4.5 Embalaje dañado (NIVEL 1).....	3
5 Apilamiento de municiones.....	3
5.1 Introducción	3
5.2 Criterios generales (NIVEL 2).....	3
5.3 Municiones embaladas sueltas (NIVEL 2).....	4
5.4 Municiones sin embalaje (NIVEL 2).....	5
5.5 Requisitos específicos de apilamiento (NIVEL 1).....	5
5.5.1. Obuses sin caja.....	5
5.5.2. Bombas aéreas	6
5.5.3. Municiones de Fósforo blanco	6
5.5.4. Artículos inertes.....	6
6 Uso de estantes (NIVEL 2).....	7
6.1 General	7
6.2 Municiones de Fósforo blanco.....	7
7 Tarjetas de control visible y hojas del contenido del palé (NIVEL 1).....	7
8 Uso de equipos de elevación y eslingas (NIVEL 1).....	7
8.1 Eslingas de hierro	8
8.2 Eslingas multibrazos.....	8
8.3 Eslingado de cargas	8
9 Temperatura de almacenamiento (NIVEL 2).....	8
9.1 Restricciones de temperatura	9
9.2 Registro de temperatura (NIVEL 1).....	9
Anexo A (Normativas) Referencias	10
Anexo B (Informativas) Referencias	11
Registro de Modificaciones.....	12

Prólogo

Las existencias de municiones obsoletas, inestables y excedentes presentan un doble riesgo: por un lado, la proliferación ilegal y, por otro, las explosiones accidentales. Estos riesgos han provocado desestabilización y desastres humanitarios en todas las regiones del mundo.

Para una adecuada gestión de existencias es crucial proceder a la identificación de excedentes – es decir, la porción de armas y municiones que no constituye una necesidad operativa. Cuando no se identifican los excedentes, se considera que todo el contenido de la existencia conserva su valor operativo. A pesar de que ya no se utilizan, los excedentes de armas y municiones continúan llenando los almacenes y pueden, por lo tanto, presentar un serio riesgo para la protección y seguridad.

En muchos países, la gestión deficiente de existencias es más bien la regla que la excepción. En muchas instancias, no se presta la debida atención ni a las existencias con excedentes ni a la ausencia de una política adecuada para la gestión de existencias. Los gobiernos no están conscientes de los excedentes. Además, sus existencias nacionales representan un riesgo para la seguridad pública y el desvío desde los almacenes contribuye a incrementar el crimen y la violencia armada.

En el año 2011, las Naciones Unidas elaboró las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones (IATG, por sus siglas en inglés) para garantizar que las Naciones Unidas en conjunto brinda en forma consistente asesoría de alta calidad y apoyo en la gestión de municiones. Estas directrices son utilizadas por numerosos actores, incluyendo organismos internacionales, entidades no gubernamentales y autoridades nacionales.

El programa SaferGuard de las Naciones Unidas se encarga de administrar las IATG, así como los demás temas sobre municiones convencionales.

Teniendo en cuenta la diversidad de capacidades de los Estados, las IATG contemplan tres niveles de exhaustividad en orden ascendente, referidos como «niveles del proceso de reducción de riesgos» (RRPL, por sus siglas en inglés). Estos niveles están indicados en cada IATG como NIVEL 1 (básico), NIVEL 2 (intermedio) o NIVEL 3 (avanzado).

El objetivo de las contrapartes ejecutoras debería ser mantener los procesos de gestión de existencias por lo menos en el nivel RRPL 1. En general, esto contribuirá a reducir el riesgo de manera significativa. Luego, se pueden incorporar mejoras permanente y gradualmente a la infraestructura y los procesos de gestión de existencias a medida que el personal mejore sus capacidades y se cuente con mayores recursos. Estas acciones serían equivalentes a los niveles RRPL 2 y RRPL 3.

Los RRPL se determinan calculando la puntuación ponderada de un cuestionario sobre una existencia de municiones específico. Se puede contar con una lista de control en: <https://www.un.org/disarmament/un-saferguard/risk-reduction-process-levels/>.

Las IATG son revisadas regularmente para reflejar las normas y prácticas que se vienen desarrollando sobre gestión de existencias de municiones, así como para incorporar los cambios resultantes de modificaciones en los reglamentos y requisitos internacionales. Las IATG también están disponibles en diversos idiomas.

Para consultar la última versión de cada directriz, junto con herramientas prácticas en apoyo a la implementación de las IATG, ingrese al siguiente enlace <https://www.un.org/disarmament/un-saferguard/>.

Introducción

La manipulación segura de las municiones y los explosivos (durante el almacenamiento, la reubicación interna de existencias, el movimiento entre instalaciones, el levantamiento y el apilamiento) sirve para reducir el riesgo de daños accidentales a las municiones. Es un elemento importante en la seguridad integral de los explosivos, ya que cualquier daño a las municiones y a los explosivos puede provocar la iniciación accidental, con la consiguiente deflagración o detonación de la munición y, por tanto, puede dejar víctimas. También puede haber un costo financiero importante, ya que la munición dañada tendría que ser reparada o destruida y luego reemplazada.

Esta IATG ofrece orientación sobre las consideraciones prácticas generales para el almacenamiento y la manipulación de municiones y explosivos. Otras IATG brindan orientaciones de seguridad más específicas para el procesamiento de municiones, precauciones de seguridad especiales y requisitos de los equipos.

Almacenamiento y manipulación

1 Alcance

Esta IATG presenta y explica los requisitos generales para el almacenamiento y la manipulación seguros de municiones y explosivos dentro de las instalaciones de explosivos y durante el transporte entre instalaciones. Complementa la IATG 06.10 *Control de instalaciones de explosivos*, la IATG 06.50 *Precauciones específicas de seguridad*, y IATG 07.10 *Seguridad y reducción de riesgos*, en las que se da orientaciones detalladas sobre la seguridad para el almacenamiento o el procesamiento de municiones y explosivos y el control general de la seguridad de una instalación de explosivos. Los requisitos de estas IATG también deberán aplicarse, cuando proceda, al almacenamiento y la manipulación de municiones y explosivos.

2 Referencias Normativas

Los siguientes documentos de referencia son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias con fecha únicamente se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento de referencia (incluida cualquier versión modificada).

El Anexo A contiene una lista de referencias normativas. Las referencias normativas son documentos importantes a los que se hace referencia en esta directriz y que forman parte de las disposiciones de esta directriz.

Asimismo, el Anexo B contiene una lista adicional de referencias informativas en forma de bibliografía, que incluye documentos adicionales con información útil complementaria sobre el almacenamiento y la manipulación de municiones y explosivos en instalaciones de explosivos.

3 Términos y Definiciones

Para efectos de la presente directriz, se emplearán los siguientes términos y definiciones, así como la lista más exhaustiva que figura en el documento IATG 01.40:2015[E] *Términos, definiciones y abreviaturas*.

El término «autoridad técnica nacional» se refiere a *los departamentos, organizaciones o instituciones gubernamentales encargados de la regulación, gestión, coordinación y realización de las actividades de manipulación y almacenamiento de municiones convencionales*.

El término «almacenamiento y manipulación» se refiere a *aquellos procedimientos y actividades relacionados con el almacenamiento y manipulación seguros de municiones y explosivos*.

En todos los módulos de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones, las palabras «deberá», «debería», «puede» (en el sentido de permiso) y «puede» (en el sentido de capacidad) se utilizan para expresar las disposiciones de conformidad con su uso en las normas ISO.

- a) **«deberá» indica un requisito:** se utiliza para indicar los requisitos que es preciso seguir rigurosamente para ajustarse al documento y de los cuales no se permite ninguna desviación.
- b) **«debería» indica una recomendación:** se utiliza para indicar que, entre varias posibilidades, una es la que más se ajusta, sin mencionar ni excluir a otras; que es preferible llevar a cabo una acción determinada, pero no indispensable; o que (en su forma negativa «no debería») una posibilidad determinada o curso de acción está desaconsejado, pero no prohibido.
- c) **«puede» indica permiso:** se utiliza para indicar un curso de acción permitido dentro de los límites del documento.

- d) «puede» **indica posibilidad y capacidad:** se utiliza para expresar declaraciones de posibilidad y capacidad, ya sean materiales, físicas o casuales.

4 Manipulación de municiones

4.1 Seguridad (NIVEL 1)

Las municiones deberían manipularse con sumo cuidado. En ninguna circunstancia, deberá comprometerse la seguridad de la munición en aras de costos, rapidez o la conveniencia. Debería evitarse en todo momento la manipulación brusca, ya que puede provocar un incendio o una explosión, comprometer la seguridad de los artículos durante su almacenamiento o manipulación continuada, o causar una falla en el funcionamiento. Si no se pueden descargar los objetos sobre una superficie dura con un impacto aceptable, se debería emplear un material acolchado adecuado para amortiguar el impacto.

Normalmente, la manipulación de las municiones debería realizarse durante las horas del día. Cuando esto no sea posible, se debería brindar una iluminación adecuada para asegurar que la munición puede ser manejada de la manera más segura.¹

4.2 Clasificación de municiones (NIVEL 1)

Antes de almacenar o manipular² cualquier artículo explosivo, la autoridad técnica nacional debería clasificarlo para su almacenamiento y transporte de conformidad con los procedimientos detallados en la IATG 01.50:2015[E] *Códigos y clasificación de riesgos de explosivos de la ONU* o la legislación nacional equivalente pertinente. Esta clasificación solo deberá ser válida para las municiones dentro de sus embalajes aprobados o, si normalmente se trata de un artículo sin embalar, cuando estén provistas de sus dispositivos de tránsito aprobados (por ejemplo, bastidor de madera para bombas aéreas). No debería sobre embalarse la munición a menos que el embalaje forme parte de la especificación de embalaje original o se requiera por otras razones, como transporte aéreo.

4.3 Aprobación para el almacenamiento (NIVEL 2)

Las municiones y los explosivos deberían contar con una aprobación previa para su almacenamiento y manipulación por parte de la autoridad técnica nacional. La aceptación de municiones para su almacenamiento debería estar condicionada a que esta aprobación ocurra antes de su recepción. Este proceso garantiza a la autoridad técnica nacional que se han cumplido los siguientes criterios:

- a) los artículos tienen las autorizaciones de seguridad de explosivos apropiadas;³
- b) todas las restricciones de almacenamiento y manipulación y los requisitos de mantenimiento en el almacén están claramente definidos, son factibles y están documentados;
- c) el embalaje y cualquier configuración posterior de paletización de los artículos garantiza la seguridad del almacenamiento, la manipulación y el transporte;⁴ y
- d) se han establecido sistemas seguros de trabajo debidamente documentados sobre el almacenamiento, la manipulación y el transporte de los artículos.⁵

¹Para más detalles sobre el uso de equipos eléctricos aprobados véase la IATG 05.40:2015[E] *Normas de seguridad para instalaciones eléctricas*.

²A menos que se esté desarrollando cuando se deberían utilizar procedimientos especiales que queden fuera de las atribuciones de la IATG.

³Véase IATG 01.50:2015[E] *Sistema y códigos de clasificación de riesgos de explosivos de la ONU* y las pruebas de seguridad relacionadas para su aprobación.

⁴ Véase IATG 06.40:2015[E] *Embalaje y marcación de explosivos*.

4.4 Manipulación física de municiones (NIVEL 1)

Todo el personal involucrado en la manipulación física de la munición deberá tener el mayor cuidado posible en todo momento. Esto se aplica no sólo a las instalaciones de almacenamiento sino también a las municiones que se transportan dentro de la instalación de explosivos. La munición no se debería deslizar, rodar, dejar caer o exponer a un posible mal uso. No se debería permitir que los paquetes que se mueven utilizando sistemas de cinta de transporte choquen entre sí. Todos los movimientos de los embalajes que se realicen en los sistemas de cinta/banda transportadora deberán ser intencionales y metódicos, y los paquetes no deberán ser desplazados de forma descuidada o violenta.

4.5 Embalaje dañado (NIVEL 1)

La munición y todo embalaje asociado que esté dañado deben separarse de las demás municiones e inspeccionarse por una persona competente. En los casos en que los daños sean el resultado de un accidente o incidente, las medidas adoptadas deberían ser las indicadas en la IATG 11.10:2015[E] *Accidentes con municiones: presentación de informes e investigación*.

Cuando los daños son causados por una caída, y resultan en la exposición del explosivo o cualquier fuga de líquido, no se debe tocar el artículo/embalaje, se debe desocupar la zona e informar inmediatamente del incidente para que se pueda obtener asesoría técnica especializada.

5 Apilamiento de municiones

5.1 Introducción

El embalaje de la munición y de cualquier componente asociado es un componente clave para garantizar la seguridad, la utilidad y la confiabilidad de los artículos. En muchos casos, la mejora del diseño de los paquetes y el uso de elementos de mitigación de explosivos en los paquetes ha dado lugar a un embalaje muy costoso, en particular tratándose de las armas guiadas. Esto significa que es esencial que el embalaje se conserve teniendo en cuenta el tipo de contenido y para garantizar que tenga un ciclo de vida económico largo. Siempre que sea posible, el embalaje y cualquier accesorio asociado deberían conservarse para su reutilización.

5.2 Criterios generales (NIVEL 2)

Estos criterios son importantes porque detallan los principios de apilamiento que deberían seguirse para garantizar la seguridad y la utilidad de los embalajes y su contenido y para lograr la eficiencia en el almacenamiento, la contabilidad y la manipulación. También se aplican a los paquetes paletizados. La autoridad técnica nacional debería encargarse de detallar las alturas de apilamiento o las restricciones específicas y estas deberían indicarse en el sistema de trabajo seguro, según lo dispuesto en el Punto 4.3d.

- a) las superficies de almacenamiento deberían ser firmes y niveladas;
- b) todos los paquetes y artículos sin embalaje deberían estar secos, limpios y en buen estado antes de ser almacenados;
- c) los números de lotes o grupos de lotes deberían apilarse por marca o número de modelo, relleno / fabricante, fecha y número de lote o grupo de lotes/ Identidad Clave de Grupo de Lotes (BKI);
- d) los palés y los embalajes sueltos deberían apilarse de modo que las marcas de identificación puedan verse e identificarse fácilmente sin mover el embalaje de la munición;

⁵Véase IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

- e) la munición sujeta a restricciones debería estar debidamente marcada o etiquetada y separada de otras existencias;
- f) los espacios entre los apilamientos de las municiones deberían ser lo suficientemente amplios como para permitir la fácil extracción de paquetes individuales o palés, utilizando equipo de manipulación mecánica (MHE) si es necesario, y permitir la verificación de marcación de los paquetes. Debería haber suficiente espacio para permitir la rápida evacuación del personal en caso de emergencia;
- g) se pueden utilizar listones de madera entre los niveles de los almacenes de artículos embalados y no embalados para asegurar la estabilidad;
- h) los apilamientos deberían ser cuadrados o piramidales;
- i) la parte superior de los apilamientos se debería alcanzar fácilmente por el MHE con el mínimo de movimiento de los apilamientos. El desmantelamiento de un apilamiento para alcanzar ciertos números de lote o grupos de lote debería ser posible con el mínimo esfuerzo logístico;
- j) la altura de un apilamiento no debería impedir la libre circulación de aire desde otro apilamiento; y
- k) los requisitos de apilamiento y las alturas pueden variar para adaptarse a los requisitos de la naturaleza de la munición, las restricciones y las condiciones locales.

5.3 Municiones embaladas sueltas (NIVEL 2)

Siempre que sea posible, los paquetes que contengan explosivos deberían estar paletizados para facilitar su manipulación y transporte. Sin embargo, en caso de que esto no sea posible, deberían aplicarse las siguientes restricciones, dependiendo de las condiciones locales:

- a) una altura máxima de apilamiento de 3,7m para los explosivos embalados, con la excepción de los paquetes que contienen detonadores del Grupo de Compatibilidad (CG) «B» que deben ser almacenados a una altura máxima de 1,5m;
- b) los cilindros de menos de 27kg deberían ser almacenados a una altura máxima de 7 niveles⁶;
- c) los cilindros que pesan de 27kg a 45kg deberían ser almacenados a una altura máxima de 5 niveles; y
- d) los cilindros de más de 45kg deberían ser almacenados como un apilamiento de un solo nivel.

Los paquetes deberían apilarse en función de su forma o 'perfil más bajo' (es decir, el lado más ancho/grande debe estar en la parte inferior) y colocarse de forma plana en el apilamiento. Los apilamientos de paquetes sueltos también deberían mantenerse en el 'perfil más bajo' posible según el espacio disponible (por ejemplo, dos apilamientos más bajos con menos capas en vez de un solo apilamiento alto).

Los paquetes sueltos deberían apilarse, en la medida de lo posible, de manera que se permita la libre circulación de aire alrededor de cada paquete.

Los paquetes sueltos deberán colocarse sobre listones para que el apilamiento/paquete esté levantado a un mínimo de 100mm del suelo. Los listones o las ranuras para las púas de los montacargas que forman parte integrante del paquete pueden considerarse como listones siempre que permitan la libre circulación del aire.

⁶Un nivel equivale a una sola capa en una altura.

Todas las pilas deben ser estables, prestando especial atención a las esquinas.

Se debería dejar un camino libre de obstáculos entre los apilamientos.

Los paquetes sueltos pueden ser guardados en palés sin banda mientras están al nivel del suelo. Sin embargo, debería colocarse un encintado de metal para su transporte o almacenamiento sobre el nivel del suelo.

5.4 Municiones sin embalaje (NIVEL 2)

Los explosivos sin embalar pueden apilarse hasta una altura máxima de 3m, pero debería tenerse en cuenta el tipo y el estado del suelo o de la tierra y la estabilidad de los apilamientos. La estabilidad del apilamiento variará entre el tipo de la munición y la altura especificada por el sistema de trabajo seguro o la restricción de la munición.⁷ Se recomiendan las siguientes restricciones:

- a) la altura de apilamiento de las bombas de alto explosivo (HE) y los cohetes de los aviones generalmente no debería exceder 1,5m;
- b) las bombas de racimo sin empaquetar de los aviones no deberían apilarse a más de un nivel de altura;
- c) si el almacén es adecuadamente estable puede ser almacenado verticalmente;
- d) si el almacén no es suficientemente estable, se deberá almacenar horizontalmente, con la cuna apilada en niveles, con el nivel inferior asegurado con cuñas de madera y se levantará del suelo sobre listones. Los niveles de obús sueltos y sin caja deberán colocarse de la cabeza hacia la base para evitar daños a los anillos de obturación. Se pueden intercalar listones entre los niveles si esto ayuda a la estabilidad; y
- e) los apilamientos se construirán de manera que no caiga ningún peso sobre los cáncamos u otras partes sobresalientes de la munición almacenada en el mismo apilamiento.

5.5 Requisitos específicos de apilamiento (NIVEL 1)

Algunos tipos de munición pueden exigir requisitos especiales de apilamiento. Se recomiendan las siguientes restricciones:

5.5.1. Obuses sin caja

Los ojales no deberían ser desplazados y los anillos de obturación o los casquillos balísticos, no deberían dañarse. Además, la construcción del apilamiento debería asegurar que el extremo delantero de un obús no debe tocar o golpear la base de otro.

Los obuses sin caja deberían apilarse de acuerdo con estas limitaciones de altura:

- a) calibre 140mm e inferior deberían almacenarse a una altura máxima de 15 niveles;
- b) calibre 140mm y superior deberían almacenarse a una altura máxima de 11 niveles;
- c) obús suelto de más de 203mm de calibre puede justificar más restricciones de altura.

⁷Véase IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

5.5.2. Bombas aéreas

Se debería tener cuidado de no dañar o deformar las colas, las paletas, las placas de identificación, la suspensión y/o las orejetas de elevación. Siempre que sea posible, las bombas de los aviones no deberían ser almacenadas, movidas o manipuladas con la punta de una bomba apuntando hacia la base de la otra. Las bombas aéreas deberán almacenarse sin espoleta siempre que sea posible.

5.5.3. Municiones de Fósforo blanco^{8 9}

Los paquetes que contienen municiones de fósforo blanco pueden apilarse sueltos, pero se recomienda aplicar las siguientes limitaciones:

- a) los paquetes sueltos pueden apilarse hasta 1,5m de altura;
- b) los paquetes deberían colocarse sobre palés para permitir el acceso inmediato del MHE a cada paquete o palé y permitir el retiro rápido de cualquier paquete con fugas. El número máximo de palés que se debería mover para permitir el acceso a un paquete con fugas no debería ser superior a ocho;
- c) se debería contar con cortadores de cinta metálica para cortar la cinta metálica;
- d) se deberá proporcionar contenedores de agua accesibles desde cualquier punto del sitio de explosión potencial (PES) y suficientes en número y dimensiones para sumergir cualquier tamaño de paquete/artículo con fugas que se almacene en el PES;
- e) se deberá proporcionar un suministro de agua limpia para el tratamiento de primeros auxilios. Además, se debería mantener un suministro de Solución de Sulfato de Cobre (CuSO₄) en las inmediaciones de la instalación de almacenamiento para el tratamiento inmediato de quemaduras por fósforo;
- f) se deberá disponer de equipo de protección personal como gafas o protectores oculares, un delantal protector, guantes ignífugos hasta los codos y ropa de protección ignífuga para la cabeza.

El fósforo blanco debería almacenarse en las condiciones más frescas disponibles y no exponerse a la luz solar directa o indirecta. Véase Punto 4.1.1 de la IATG 06.50 *Precauciones especiales de seguridad*.

5.5.4. Artículos inertes

Puede que no haya ninguna restricción de altura para apilar artículos no explosivos, pero debería tenerse en cuenta la estabilidad del apilamiento y también la altura de apilamiento diseñada de los contenedores especializados. Si hay indicios de daños en los contenedores de los niveles inferiores, debería reducirse el número de niveles de un apilamiento.

Normalmente, los contenedores que contienen las unidades de cola de las bombas aéreas deben apilarse en sus bases. Sin embargo, si no es posible lograr la estabilidad en las pilas mediante el almacenamiento vertical, los contenedores pueden apilarse horizontalmente. En estos casos, se debe tener en cuenta la seguridad de la cola dentro del contenedor y la protección proporcionada. También debería considerarse la posibilidad de apilarlos horizontalmente para reducir la retención de agua en los contenedores.

⁸Véase también IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

⁹Véase también IATG 06.40:2015[E] *Embalaje y marcación de explosivos*.

6 Uso de estantes (NIVEL 2)

6.1 General

Las alturas de apilamiento pueden aumentarse mediante el uso de estanterías. Se debería emplear estanterías con capacidad suficiente para soportar la carga. Sin embargo, la resistencia del suelo puede ser un factor limitante.

Las estanterías serán estables y no deberán presentar un riesgo de volcarse cuando estén cargadas a su capacidad máxima. Los objetos deberían colocarse de abajo hacia arriba para evitar que el centro de gravedad sea alto.

Debería tomarse en cuenta la posibilidad de excederse en el apilamiento y el riesgo adicional que habría si un paquete cae desde esa altura. Los estantes deberían ser de un material no inflamable o ignífugo siempre que sea posible.

6.2 Municiones de Fósforo blanco

Los paquetes sueltos que contienen munición CG «H» pueden ser almacenados en estanterías, pero se sugiere que no estén a más de 1,5m del suelo. Deberán ser fácilmente accesibles para permitir que sean retirados rápidamente en caso de fuga.

7 Tarjetas de control visible y hojas del contenido del palé (NIVEL 1)

La utilización de tarjetas de control visible y hojas con datos de los palés de carga¹⁰ (véase el Punto 14.5, IATG 03.10:2015[E] *Gestión de inventarios*) son medidas de control vitales para la contabilización y el control de la munición almacenada, incluso si se utiliza un sistema electrónico avanzado de control de la munición. En ausencia de un sistema electrónico, su uso es esencial.

Las tarjetas de control visible deberán colocarse en cada apilamiento de explosivos o se fijarán al mismo de alguna otra manera. Cada formato de tarjeta de control deberá detallar el contenido del apilamiento. Se pueden apilar pequeñas existencias de diferentes tipos de munición con diferentes números de lote/grupo de lotes siempre que cada lote/grupo de lotes sea fácilmente identificable y se apliquen las reglas de mezcla de CG. Cuando los explosivos se almacenan a cielo abierto, estas tarjetas de control pueden guardarse en la Oficina de Control de Municiones (o su equivalente) y deberían archivar en orden de número de apilamiento.

Las hojas del contenido del palé pueden emplearse, cuando proceda, para facilitar la localización e identificación positiva de un lote o grupo de lotes de artículos en pilas a granel. Estas hojas deberían constituir el documento que rija las restricciones, la verificación de existencias y otras funciones contables, y deben ser precisas y legibles.

8 Uso de equipos de elevación y eslingas (NIVEL 1)

Los explosivos solo deberían ser levantados o colgados en sus contenedores aprobados utilizando los métodos y equipos de elevación y colgado aprobados que se detallan en su sistema de trabajo seguro. El equipo de elevación debería pasar una inspección física antes de utilizarse, así como inspecciones periódicas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes, y debe ser totalmente utilizable y estar dentro de los parámetros de prueba.¹¹

¹⁰El formato de la hoja con datos de los palés debería ser el mismo que el de una tarjeta para inventario de apilamiento.

¹¹Véase IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

Los palés equipados con puntos de elevación diseñados y reconocidos pueden ser levantados con el equipo de eslingado aprobado sin utilizar dispositivos antiderrame como redes o bandejas¹². Para realizar esto levantamientos deberían remitirse al método de eslingado que se detalla en el sistema de trabajo seguro¹³. La eslinga de las cargas en palés debe hacerse pasando las eslingas a través de los bloques de la base del palé - la eslinga con las alas del palé no está permitida.

Sólo se usarán las eslingas que estén claramente marcadas con el límite de carga de trabajo (WLL) y que estén dentro de las fechas de prueba. Existe más información disponible en la parte del Sistema de Trabajo Seguro de la IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

8.1 Eslingas de hierro

El uso de eslingas de hierro representa un peligro por las chispas. Las cadenas de elevación ferrosas, las eslingas de cable, los estobos o cualquier eslinga de cuerda con ganchos ferrosos solo deberán utilizarse para la manipulación de artículos de la categoría eléctrica C o D¹⁴ en el PES.

Si, excepcionalmente, se especifican eslingas de hierro para su uso en PES de otras categorías eléctricas, dichas eslingas solo deberán utilizarse para manejar los artículos hacia y desde las posiciones de trabajo. Se deberán retirar de la sala antes de que los explosivos se expongan.

8.2 Eslingas multibrazos

Las eslingas multibrazos solo deberían utilizarse con todos los brazos abrochados. Cuando sea necesario utilizar un solo brazo de la eslinga multibrazos para levantar una carga, la carga levantada no debería exceder el WLL con ángulo de 0 – 45° (0 - 90° incluyendo el ángulo entre los brazos opuestos de una eslinga de 4 brazos) identificado en la eslinga dividida por 2.1.

8.3 Eslingado de cargas

Las cargas solo deberían levantarse a la altura mínima necesaria para retirar los obstáculos y por un tiempo mínimo. Se deberá despejar un espacio de trabajo alrededor del punto de subida y bajada.

Las cargas no deberían ser suspendidas sobre otros explosivos. Las proyecciones/protuberancias en forma de espiga, como los postes, deberían ser retiradas de la trayectoria de los explosivos que se están ~~lanzando~~ colgando. Si esto no es posible, se deberá colocar alfombras o acolchados adecuados sobre todas las proyecciones/protuberancias.

Cuando se proceda a retirar las eslingas/embalajes de una carga, es indispensable que todas las eslingas/embalajes, una vez desabrochadas, se mantengan despejadas del contenedor o de la carga hasta que sean elevadas para evitar la posibilidad de que las eslingas/embalajes se enganchen en la carga.

9 Temperatura de almacenamiento (NIVEL 2)

Muchas piezas de munición están sujetas a limitaciones operativas y de almacenamiento. Los almacenes de explosivos deberían ser diseñados y equipados de tal manera que la temperatura interior raramente caiga por debajo de 5°C y raramente supere 25°C. Además, las variaciones diarias de temperatura no deben oscilar en más de 5°C y la humedad relativa (RH) no debería ser superior al 75%.

¹²Véase IATG 06.40:2015[E] *Embalaje y marcación de explosivos*.

¹³Véase IATG 06.50:2015[E] *Precauciones específicas de seguridad*.

¹⁴ Véase IATG 05.50:2015[E] *Vehículos y equipos de manipulación mecánica (MHE) en instalaciones de explosivos*.

Hay muchos explosivos que pueden guardarse con seguridad en almacenes sin calefacción, aislamiento o aire acondicionado. Sin embargo, un medio de ventilación adecuado y útil en los almacenes evitará el deterioro de la estructura del edificio, aumentará el ciclo de vida de la munición y mejorará la seguridad de la misma.

9.1 Restricciones de temperatura

Al considerar el almacenamiento de municiones, debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) cualquier explosivo que tenga más de una clase de restricción de temperatura deberá considerarse como si fuera de la clase con la máxima restricción;
- b) para evitar la exudación de nitroglicerina, los propulsores a base de éster de nitrato o los artículos que contengan dichos propulsores no deberían guardarse en almacenes de explosivos durante un período continuo de más de un mes si la temperatura en cualquier parte del edificio puede permanecer por debajo de 5°C. Si las condiciones de temperatura mínima estipuladas no pueden mantenerse, se debería considerar la posibilidad de ajustar la calefacción artificial de acuerdo con una norma aprobada; y¹⁵
- c) la eficiencia, la vida de almacenamiento y la seguridad de algunos explosivos, en particular los propulsores, se ven afectados negativamente por el almacenamiento a temperaturas altas. Se debería considerar el uso de ventilación adecuada, aire acondicionado aprobado o aislamiento para mantener las temperaturas en los almacenes al mínimo. Los tipos de munición que se enumeran a continuación deberían almacenarse en el lugar más fresco posible:
 - (1) munición que contiene Nitrato de Amonio/TNT (Amatol) o TNT;
 - (2) munición incendiaria;
 - (3) cargas propulsoras o municiones que contienen propulsores; y
 - (4) munición que contiene fósforo blanco (WP) o composiciones lacrimógenas.

Las limitaciones de temperatura son igualmente importantes durante el transporte, especialmente cuando los explosivos deben ser trasladados por mar. La documentación adjunta debería contener una anotación indicando cualquier limitación de temperatura de la munición que se está moviendo.

9.2 Registro de temperatura (NIVEL 1)

En los almacenes donde se almacenen, manipulen o procesen explosivos y artículos susceptibles a la temperatura, se debería instalar termómetros de máxima/mínima o registradores de datos de temperatura aprobados y registrar las lecturas. La humedad y otras consideraciones ambientales se tratan en el IATG 06.50:2015[E] *Precauciones de seguridad específicas*.

¹⁵ Véase IATG 05.40:2015[E] *Normas de seguridad para instalaciones eléctricas*.

Anexo A **(Normativas)** **Referencias**

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones normativas que también deberían consultarse para tener mayor información referencial sobre el contenido de estas IATG. Para referencias con fecha, no se aplican modificaciones posteriores o revisiones de ninguna de estas publicaciones. Sin embargo, se recomienda que las partes de los acuerdos utilizados para elaborar esta sección de las IATG investiguen sobre la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de los documentos normativos que se enumeran más adelante. Para referencias sin fecha, se emplea la última edición del documento normativo en cuestión. Los miembros de la ISO conservan registros de las normas ISO o EN vigentes:

- a) IATG 01.40:2015[E] *Términos, glosario y definiciones*. UNODA. 2015;
- b) IATG 01.50:2015[E] *Sistema y códigos de clasificación de riesgos de explosivos de la ONU*. UNODA. 2015;
- c) IATG 03.10:2015[E] *Gestión de inventarios*. UNODA. 2015;
- d) IATG 05.40:2015[E] *Normas de seguridad para instalaciones eléctricas*. UNODA. 2015; y
- e) Véase IATG 06.40:2015[E] *Empaque y marcación de municiones*. UNODA. 2011

Se debe utilizar la última versión/edición de estas referencias. La Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UN ODA) conserva copias de todas las referencias¹⁶ utilizadas en esta directriz. La UN ODA mantiene un registro de la última versión/edición de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y se puede revisar en la página web de las IATG: www.un.org/disarmament/un-safeguard/. Antes de iniciar sus programas de gestión de existencias de municiones convencionales, las autoridades nacionales, empleadores y otros organismos y entidades interesados deberán obtener las copias respectivas.

¹⁶ En los casos en que los derechos de autor lo permitan.

Anexo B **(Informativas)** **Referencias**

Los siguientes documentos informativos incluyen disposiciones que también deberían consultarse para tener mayor información referencial respecto al contenido de estas directrices:¹⁷

- a) AASTP-1, Edición 1 (Cambio 3). Manual of NATO Safety Principles for the Storage of Military Ammunition and Explosives (Manual de los Principios de Seguridad de la OTAN para el Almacenamiento de Municiones y Explosivos Militares). OTAN. 04 de mayo de 2010
- b) *Manual de Mejores Prácticas sobre Munición Convencional*, Capítulo 2. Resolución 6/08. OSCE. 2008;
- c) Joint Service Publication 482 (*Publicación de Servicio Conjunto 482*), 4^{ta} Edición, Reglamento de Explosivos del Ministerio de Defensa (MOD, *por sus siglas en inglés*), Capítulo 13. Ministerio de Defensa del Reino Unido. Enero de 2013.

Se debe utilizar la última versión/edición de estas referencias. La Oficina para Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas (UN ODA) conserva copias de todas las referencias¹⁸ utilizadas en esta directriz. La UN ODA mantiene un registro de la última versión/edición de las Directrices Técnicas Internacionales sobre Municiones y se puede revisar en la página web de las IATG: www.un.org/disarmament/un-safeguard/. Antes de iniciar sus programas de gestión de existencias de municiones convencionales, las autoridades nacionales, empleadores y otros organismos y entidades interesados deberán obtener las copias respectivas.

¹⁷ Los datos de muchas de estas publicaciones han sido utilizados para desarrollar esta norma.

¹⁸ En los casos en que los derechos de autor lo permitan.

