

Acción integral contra minas antipersonal. Técnica de Detección Mecánica (TDEM).

E: Integral action against anti-personnel mines. Mechanical demining operations.

CORRESPONDENCIA:

DESCRITORES: acción contra minas; minas antipersonal; operación técnica mecánica; técnica mecánica; explosivos.

I.C.S.: 95.020; 95.040



DESCONTAMINA
COLOMBIA



© ICONTEC 2021

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o utilizada en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico incluyendo fotocopiado y microfilmación, sin permiso por escrito del editor.

Editada por ICONTEC. Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888

Primera actualización
Prohibida su reproducción | Editada 2021-05-19

Se entrega a solicitud de la OACP. Por lo tanto, es copia controlada

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 1595 de 2015.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos elementos de este documento pueden ser objeto de derechos de patente. ICONTEC no asume la responsabilidad por la identificación de dichas patentes, o por la documentación que se haya aportado que goza de esta protección legal.

La NTC 6475 (Primera actualización) fue elaborada por el CTN T 613 Desminado humanitario, y ratificada por el Consejo Directivo de 2021-05-19.

El proceso de elaboración de la norma NTC 6475 fue liderado por la Oficina del Alto Comisionado para la Paz.

Este documento está sujeto a ser revisado en cualquier momento con el objeto de que responda a las necesidades y exigencias actuales. Se invita a los usuarios de este documento a presentar sus solicitudes de revisión a ICONTEC; sus comentarios serán puestos a consideración del comité técnico responsable del estudio de este tema.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	i
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	2
4. PRINCIPIOS	2
5. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES	2
6. TÉCNICA DE DETECCIÓN MECÁNICA.....	3
6.1 Uso de máquinas en operaciones de desminado.....	3
6.2 Entrenamiento.....	7
6.3 Enfoque sistemático de desminado humanitario	7
6.4 Despliegue de la técnica de detección mecánica.....	8
6.5 Hallazgos de AE e inspección de la máquina	9
6.6 Composición mínima del equipo de TDEM	9
6.7 Procedimiento operacional para la TDEM	9
6.8 Apoyo a las máquinas de desminado.....	11
6.9 Consideraciones ambientales	12

	Página
6.10 Registros de operaciones mecánicas.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	16
ANEXOS	
ANEXO A (Normativo)	
ANEXOS DE ESTA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA.....	13
ANEXO B (Normativo)	
CAMBIOS ENTRE ESTA NORMA Y LA NTC 6475:2020.....	14
FIGURAS	
Figura 1. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, Parte 1	4
Figura 2. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, Parte 2	4
Figura 3. Especificaciones del rastrillo	6
Tabla 1. Aplicación del despliegue de la TDEM para tareas de Estudio Técnico.....	5

INTRODUCCIÓN

La Acción Integral Contra Minas Antipersonal (AICMA) se realiza en el marco de la Convención sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción (APMBC por sus siglas en inglés, del 1997). En aras de ello, los Estados Parte de la Convención, como Colombia, están decididos a poner fin al sufrimiento y las muertes causadas por las minas antipersonal, siendo necesario hacer sus mejores esfuerzos para contribuir de manera eficiente y coordinada a enfrentar el desafío de la remoción de minas antipersonal colocadas en los territorios.

En Colombia, debido a las características de la contaminación, se hace necesario llevar a cabo los esfuerzos razonables para que la AICMA permita a los habitantes del territorio gozarlo en su pleno derecho, sin incurrir en una acción con daño, siguiendo lo establecido en la Ley Colombiana, así como los lineamientos establecidos por el Instancia Interinstitucional de Desminado Humanitario.

Esta Norma Técnica de Acción Integral Contra Minas Antipersonal (NT-AICMA) hace parte del conjunto de estándares nacionales, por lo que presenta el marco general de la acción integral contra minas antipersonal, adaptado al contexto, a las particularidades de la comunidad y su región, y a las necesidades del país.

Debido a que los recursos para atender el riesgo de la contaminación y los impactos generados son limitados, es responsabilidad de todos los actores de la AICMA hacer todo lo posible para que los recursos disponibles sean usados de forma eficiente.

El diseño de un marco general para la Liberación de Tierras es el medio principal para obtener los resultados esperados, en cuanto constituye la lógica general de la intervención y articula de manera eficiente y efectiva todas las actividades de desminado humanitario (DH), teniendo en cuenta el complejo contexto de la contaminación en Colombia.

La implementación de los procesos de Liberación de Tierras se basa en las operaciones de DH, que consisten en acciones enmarcadas dentro de las normas NT-AICMA las cuales tuvieron como referencia la legislación nacional, los Estándares Internacionales para la Acción Contra Minas (*International Mine Action Standards* - IMAS por sus siglas en inglés) y los principios fundamentales de Humanidad, Neutralidad, Imparcialidad e Integridad, consagrados en la Resolución 46/182 de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

El objetivo de este proceso es eliminar los peligros derivados de los Artefactos Explosivos que por sus características son objeto del Desminado Humanitario, el cual es una prioridad del Estado colombiano, a fin de garantizar el goce efectivo de los derechos y libertades fundamentales de las comunidades afectadas por la violencia según lo establecido en el marco normativo colombiano.

En las NT-AICMA desarrolladas para aplicarse en Colombia, los términos 'debe', 'debería' y 'puede' se utilizan para indicar el grado de cumplimiento requerido. Este uso es consistente con el lenguaje utilizado en las normas ISO.

- El término 'debe' se utiliza para indicar requisitos, métodos o especificaciones que se deben aplicar, con el fin de cumplir con la NT-AICMA;
- el término 'debería' se utiliza para indicar los requisitos, métodos y especificaciones que componen las mejores prácticas;
- el término 'puede' se utiliza para indicar un método o un curso de acción posible.

**ACCIÓN INTEGRAL CONTRA MINAS ANTIPERSONAL.
TÉCNICA DE DETECCIÓN MECÁNICA (TDEM)****1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma establece los requisitos y orientaciones para la planeación e implementación de operaciones con Técnica de Desminado Mecánico e incluye las responsabilidades y obligaciones de los actores involucrados en el desarrollo de esta operación. Las disposiciones de esta norma deben combinarse con las demás NT-AICMA.

Entiéndase por NT-AICMA los Estándares Nacionales de Acción Integral Contra Minas Antipersonal.

NOTA Entiéndase para esta NT-AICMA Artefacto Explosivo aquellos que por sus características son objeto del Desminado Humanitario.

Las aclaraciones y/o excepciones pertinentes a la implementación e interpretación de esta Norma Técnica serán responsabilidad de la Oficina del Alto Comisionado para la Paz (OACP).

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos se referencian en el texto de tal manera que parte o la totalidad de su contenido constituye requisitos de este documento¹. Para las referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 6469. Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Liberación de Tierras.

NTC 6472, Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Despeje.

NTC 6476, Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Señalización, marcación y organización del sitio de trabajo.

NTC 6477, Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Disposición de artefactos explosivos.

¹ Incluyendo lo establecido en el Anexo A de la presente norma

NTC 6479, Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Gestión de Información.

NTC 6485, Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Glosario.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de este documento normativo, se aplican los términos y definiciones en la NTC 6485 Glosario.

4. PRINCIPIOS

Esta NT-AICMA de detección mecánica se rige bajo los principios definidos en la NTC 6469 Liberación de Tierras, y los siguientes:

- El uso de máquinas para aumentar la eficiencia en el desminado, asegurando la integridad y la seguridad del personal, las máquinas y el material.
- La técnica de detección mecánica debe combinarse con otras técnicas de operaciones de desminado humanitario (Técnica de Despeje Manual (TDM) y/o Técnica de Detección Canina (TDC)).

5. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Las Organizaciones de Desminado Humanitario (ODH) deben cumplir las responsabilidades y obligaciones establecidas en la NTC 6469 Liberación de Tierras, las establecidas en las demás NT-AICMA y las siguientes:

- a) apoyar a la Oficina del Alto Comisionado para la Paz (OACP) con los Procesos de Prueba y Evaluación (P&E) de las máquinas que serán usadas en operaciones de desminado;
- b) obtener de la OACP la certificación para cada una de las diferentes máquinas de desminado (indicar modelo, marca, tipo) que se usarán en operaciones de desminado;
- c) cumplir con las NT-AICMA para el empleo de máquinas en operaciones de desminado. Ante la ausencia de NT-AICMA, la ODH debe aplicar las normas internacionales IMAS, o aquellas normas que sean especificadas en los contratos o acuerdos; la ODH debe tener en cuenta las certificaciones del fabricante;
- d) aplicar procedimientos operacionales con el objeto de liberar el terreno según los requerimientos especificados en las NT-AICMA y la legislación vigente;
- e) establecer sistemas y procedimientos para asegurar que las máquinas de desminado operen eficazmente, sean objeto de un mantenimiento y servicio apropiados, y sean seguras para los operadores y el personal de apoyo, y
- f) establecer en el POA las responsabilidades de cada componente del equipo de TDEM de acuerdo con su nivel de cualificación.

6. TÉCNICA DE DETECCIÓN MECÁNICA

6.1 Uso de máquinas en operaciones de desminado

6.1.1 Generalidades

Las máquinas usadas en las operaciones de desminado se pueden dividir en aquellas diseñadas para la detonación de amenazas, detección de amenazas, procesamiento, preparación y remoción del suelo. Algunas máquinas han sido diseñadas para desempeñar más de uno de estos propósitos. Muchas de estas máquinas están diseñadas para ser vehículos protegidos contra las minas antipersonal y, de este modo, proteger a los ocupantes y equipos de los efectos de la detonación de la mina. Todas las máquinas que son diseñadas para ser usadas en AP son máquinas para desminado y requieren del uso posterior de otra técnica para terminar el proceso.

6.1.2 Máquinas diseñadas para detonar artefactos explosivos

Las máquinas diseñadas para detonar o destruir amenazas pueden reducir el riesgo; pero para que se considere Despeje, se debe aplicar otras técnicas subsiguientes que garanticen la remoción total de AE. Las ODH deben establecer en los POA los criterios que determinan el despliegue de dichas técnicas subsiguientes posterior al uso de este tipo de máquinas.

6.1.3 Máquinas diseñadas para la preparación del suelo

Las máquinas para la preparación del suelo están primordialmente diseñadas para mejorar la eficiencia de las operaciones de desminado al reducir o remover obstáculos.

Las tareas de preparación del suelo pueden incluir:

- El corte y la remoción de la vegetación.
- La remoción de los alambres de tropiezo.
- El ablandamiento del suelo.
- La remoción de la contaminación metálica.
- La remoción de escombros de edificios, piedras de gran tamaño, ruinas, cercas de alambre, entre otros.

La preparación del suelo puede o no involucrar la detonación, destrucción o remoción de AE.

6.1.4 Máquinas diseñadas para detectar artefactos explosivos (AE)

Las máquinas diseñadas para detectar amenazas pueden hacerlo físicamente, como en el caso de las máquinas de tamizado y de rodillos, o mediante el uso de una tecnología de detección de metales u otros elementos. Algunos métodos de detección pueden implicar la detonación de algunas amenazas durante el proceso.

6.1.5 Máquinas para la remoción del suelo

La operación con las máquinas para la remoción del suelo consiste en realizar la excavación mecánica y remoción del suelo desde el AP para su posterior inspección fuera de esta.

A continuación, las Figuras 1 y 2 (Informativas) muestran los procedimientos requeridos en el caso de emplear máquinas para la remoción del suelo:

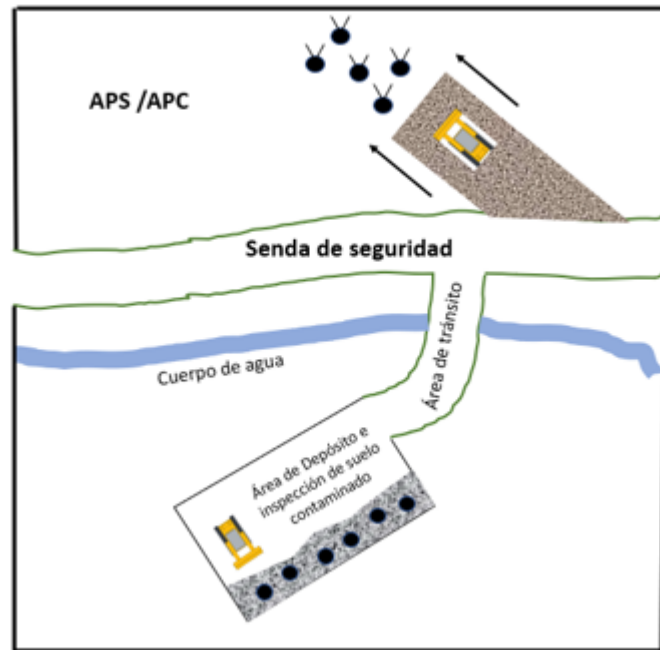


Figura 1. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, Parte 1.



Figura 2. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, Parte 2.

6.1.6 Requerimientos para las técnicas subsiguientes

Cuando las máquinas son usadas para procesamiento del suelo, se debe asegurar que la herramienta de la máquina penetre el terreno a 13 cm de profundidad y posteriormente desplegar técnicas subsiguientes. El terreno procesado debe ser investigado por un (1) CDM o mediante inspección visual con rastrillo y/o detector antes de declarar el área como despejada. La ODH debe definir en sus POA el uso de detector y/o rastrillo para realizar esta inspección.

Cuando las máquinas son usadas para la preparación del suelo en un AP, se requerirá aplicar TDM o la TDC sobre el terreno preparado para poder considerarlo área despajada.

En caso de que la preparación implique la remoción y traslado del suelo de un AP a un área de procesamiento (uso de máquinas de tamizado o máquinas de remoción de suelo), esta debe ser demarcada y clasificada temporalmente como peligrosa hasta que finalice la inspección del suelo removido. Una vez la investigación haya culminado, la TDM y/o TDC debe ser desplegadas para garantizar que no permanezca ningún remanente de AE antes de declarar el área de procesamiento como un área segura.

Tras la implementación de procedimientos mecánicos adecuados, los resultados de la utilización de las máquinas para las operaciones de detección o estudio técnico pueden servir como base de análisis para la toma de decisiones sobre acciones relacionadas con la reducción, o confirmación de un AP.

La Tabla 1 indica la aplicación del despliegue de la TDEM para tareas de Estudio Técnico:

Tabla 1. Aplicación del despliegue de la TDEM para tareas de Estudio Técnico

Técnicas	Desempeño aceptable
Máquinas de Procesamiento del terreno (<i>tiller</i> o <i>Flail</i>) a 13 cm con Inspección Visual y/o investigación posterior de un canino	Área reducida con un 100 % de fiabilidad de la ausencia de evidencia de AE
Máquinas de Preparación del suelo (<i>tiller</i> o <i>flail</i>) con investigación posterior de un canino	Área reducida con un 100 % de fiabilidad de la ausencia de evidencia de AE

6.1.7 Uso de rastrillo e inspección visual como técnica subsiguiente

6.1.7.1 Para Estudio Técnico (ET)

En caso de realizar inspección visual con el uso de rastrillo sobre el terreno procesado en Estudio Técnico (ET), la ODH debe desarrollar en su POA el proceso que debe llevarse a cabo con al menos dos (2) desminadores y un Líder de Equipo TDEM o TDM.

Se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- a) Inspeccionar el suelo de forma coordinada de derecha a izquierda o viceversa.
- b) El Líder de Equipo TDEM o TDM se debe mantener en la línea base, dando las ordenes de avance.

- c) Al identificar hallazgos de AE, sus restos o elementos sospechosos, el Líder debe detener la inspección y los desminadores deben seguir lo establecido en el POA. El equipo podrá continuar la inspección después de haber cumplido con lo establecido en el POA.

6.1.7.2 Para Despeje

En caso de realizar inspección visual con el uso de rastrillo sobre el terreno procesado en Despeje, la ODH debe desarrollar en su POA el proceso que debe llevarse a cabo con al menos dos desminadores y un Líder de Equipo TDEM o TDM. Se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- a) Los desminadores deben avanzar trabajando desde el área previamente investigada con el rastrillo o desde el límite del AP hacia adentro, y haciendo uso del rastrillo para inspeccionar el suelo procesado y asegurando los traslapes entre cada movimiento de rastrillo.
- b) Bajo ninguna circunstancia, los desminadores podrán golpear el suelo con el rastrillo.
- c) Ablandar y levantar cuidadosamente el suelo procesado para verificar que los remanentes de AE o componentes peligrosos no permanezcan en el terreno.
- d) El Líder de Equipo TDEM o TDM se debe mantener en la línea base, dando las ordenes de avance.
- e) Al identificar hallazgos de AE, sus restos o elementos sospechosos, el Líder debe detener la inspección y los desminadores deben seguir lo establecido en el POA. El equipo podrá continuar la inspección después de haber cumplido con lo establecido en el POA.

Las ODH deben contar con rastrillos que cumplan como mínimo con las siguientes características (véase la Figura 3):

- La cabeza del rastrillo no podrá ser superior a 50 cm.
- Los dientes del rastrillo deben alcanzar como mínimo 16 cm de profundidad y el espacio entre los mismos no podrá superar los 5 cm.
- El mango del rastrillo debe ser como mínimo de 1 metro con 50 cm.



Figura 3. Especificaciones del rastrillo

6.1.8 Liberación de tierras con la TDEM

La Liberación de Tierras con la TDEM puede ser parte de un proceso de Estudio Técnico u operaciones de Despeje, e involucra el despliegue de una máquina para preparar o procesar el terreno. El objetivo consiste en hacer más eficiente y seguro el despliegue de otras técnicas de desminado de acuerdo con la información y las evidencias. El alcance y extensión de una operación de Liberación de Tierras con la TDEM depende de factores como la exactitud y suficiencia de la información, el terreno, la vegetación, el tipo de máquina y herramienta, tipos de AE y los procedimientos de reducción del área.

Generalmente, cuando no se cuenta con información suficiente sobre las AP, se requerirá una mayor investigación con la máquina, con el fin de confirmar la presencia de AE y definir el área.

6.1.9 Otras operaciones

Las máquinas también pueden ser usadas para otras funciones de apoyo a las operaciones de Estudio Técnico y Desminado. Estas funciones pueden incluir la preparación de caminos o brechas que permitan el acceso a las áreas de operaciones de desminado, la excavación en apoyo a las operaciones de búsqueda profunda y la remoción de escombros que permitan el acceso a las posibles amenazas (ej. debajo de edificios colapsados, entre otros).

6.2 Entrenamiento

El personal que opera las máquinas deber tener una capacitación de conocimientos básicos en mantenimiento y operación, certificados por la firma fabricante de las máquinas, empresa autorizada por dicha firma o la ODH (Director de Programa o Comandante) y esta última debe demostrar que se cumplieron con los requisitos mínimos de entrenamiento² y capacitación, así:

- Entrenamiento del funcionamiento y mantenimiento de la máquina, forma segura de operar la máquina, rescate de la máquina, comunicaciones y POA.
- Tener un registro mínimo de 15 horas de operación de la máquina por cada tipo máquina.
- Reentrenamiento cuando un operador no desempeña sus funciones por más de tres meses, según el tipo de máquina para el cual se aprobó, el cual debe incluir como mínimo 5 horas de práctica con la máquina y los temas de seguridad.

6.3 Enfoque sistemático de desminado humanitario

6.3.1 Enfoque sistemático

Debido al tipo de contaminación de AE en Colombia y a pesar de que existe una gran variedad de máquinas y herramientas diseñadas para detonar artefactos explosivos, es posible que queden componentes de los AE incluso tras el procesamiento mecánico del suelo.

Esto conlleva a la necesidad de adoptar un enfoque sistemático donde se aplica el empleo de máquinas con herramientas combinadas, la combinación de máquinas con diferentes herramientas o los procedimientos que no impliquen el uso de máquinas en diferentes etapas del proceso de

² Véase los anexos de esta Norma Técnica en la página web <http://www.accioncontraminas.gov.co>

desminado. Todas las máquinas de desminado humanitario deben ser usadas bajo el enfoque sistemático.

El enfoque sistemático consiste en el uso de las máquinas de desminado humanitario en combinación con otras técnicas de (TDM o TDC) para asegurar el alcance de un resultado más efectivo.

A continuación, se muestra un ejemplo de las etapas involucradas en el enfoque sistemático, el cual conlleva a la selección de las máquinas y herramientas más apropiadas para ser desplegadas en un AP:

Paso 1: Identificar qué puede alcanzar consistentemente el sistema de desminado mecánico al ser desplegado en un AP.

Paso 2: Identificar qué no puede alcanzar el sistema de desminado mecánico al ser desplegado en un AP.

Paso 3 Identificar las técnicas subsiguientes que deben ser desplegadas tras el uso de la máquina y antes de declarar la tierra liberada.

6.4 Despliegue de la técnica de detección mecánica

El equipo de desminado mecánico debe cumplir con los siguientes requerimientos para el despliegue de la técnica.

6.4.1 Expansión de suelo

Cuando las máquinas sean desplegadas para realizar tareas de preparación con penetración o procesamiento del suelo, las ODH deben considerar la expansión del suelo al momento de planear el despliegue de técnicas subsiguientes.

6.4.2 Prueba de profundidad de la herramienta

Es responsabilidad de la ODH verificar en cada área que las máquinas de procesamiento del suelo cumplen con los requerimientos técnicos específicos de profundidad para su uso de acuerdo con la prueba del tablero perfil (Ver Requisitos de Penetración de la Máquina para el Procesamiento del Suelo)³. La ODH debe definir en sus POA el responsable del desarrollo de la prueba.

El Componente Externo de Monitoreo (CEM) podrá realizar aseguramiento y/o control de calidad de estas condiciones particulares en coordinación con la ODH. En caso de que las condiciones del suelo cambien y la herramienta de la máquina no cumpla con la prueba de profundidad, la tarea debe pasar de procesamiento a preparación del suelo y la ODH debe enmendar el plan de intervención, especificando los cambios, si lo requiere.

La ODH debe mantener los tableros perfil de prueba para demostrar que la máquina fue desplegada a la profundidad establecida desde el inicio hasta el final de operaciones.

³ Véase los anexos de esta Norma Técnica en la página web <http://www.accioncontraminas.gov.co>

6.5 Hallazgos de AE e inspección de la máquina

Si durante las operaciones se identifica una amenaza para la cual la máquina no ha sido diseñada o certificada, la operación con técnica mecánica debe detenerse y se llevará a cabo una evaluación de riesgo de la tarea, asignando el despliegue de otra técnica en el área del hallazgo. Las máquinas de desminado humanitario deben ser inspeccionadas antes de ser trasladadas de un AP a un área segura, con el fin de asegurar que ningún AE o componentes peligrosos permanezcan adheridos a la máquina.

La ODH debe desarrollar en su POA el Procedimiento de inspección de la máquina antes de ser trasladada de un AP a un área segura, con el fin de asegurar que ningún AE o componentes peligrosos permanezcan adheridos a la máquina.

El área de inspección de la máquina debe estar lo más cerca posible del AP y marcada de acuerdo con la NTC 6476 Señalización.

6.6 Composición mínima de un equipo de TDEM

El equipo de TDEM debe estar compuesto, como mínimo, de los siguientes roles, los cuales deben ser desplegados para el uso de la TDEM:

- Un (1) Líder de Equipo para la TDEM;
- Un (1) desminador,
- Un (1) operador mecánico, y
- Un (1) Persona Capacitada en Atención Básica en Primeros Auxilios

Si la ODH no cuenta con apoyo médico externo en el sitio de trabajo en ningún caso la composición del equipo puede ser menor a 2 personas capacitadas para brindar el apoyo médico en el caso de una emergencia. Con excepción del líder del equipo, la ODH puede delegar más de un rol en una persona que conforma su equipo.

6.7 Procedimiento operacional para la TDEM

Las ODH en los procedimientos operacionales para el TDEM deben desarrollar, como mínimo, requisitos relacionados con:

- Requisitos para la organización y marcación del sitio de trabajo.
- Apoyo médico.
- Gestión de calidad interna.
- Operación de las máquinas.

La ODH debe establecer en sus POA los procedimientos de inspección de terrenos procesados teniendo en cuenta lo establecido en la NTC 6477 Disposición de Artefactos Explosivos, para el tratamiento de artefactos explosivos y sus restos.

6.7.1 Marcación y organización del sitio de trabajo

Tanto la marcación como la organización del sitio de trabajo debe realizarse de acuerdo con los requisitos que se desarrollan en la NTC 6476 Señalización.

6.7.2 Seguridad

En áreas con contacto visual reducido entre el operador y la máquina, debido a vegetación densa y/o factores topográficos, las ODH deben describir en sus POA cómo operar la máquina bajo tales condiciones y asegurar en todo momento la seguridad del operador.

La ODH debe establecer en sus POA las distancias de seguridad aprobadas por la OACP teniendo en cuenta las máquinas utilizadas y el contexto de su operación; así mismo, los elementos de protección personal requeridos. Adicionalmente de los POA, la ODH debe contar con los manuales de operación del fabricante y sus correspondientes certificados, en el momento del seguimiento por parte del CEM. Para aumentar la seguridad de la operación, la ODH podrá incluir vehículos blindados, sistemas de cámaras para control remoto de la máquina o escudos con vidrios blindados que se encuentren certificados de acuerdo con la normativa STANAG⁴. Con anterioridad a cualquier operación de las máquinas, las ODH debe valorar el tipo de contaminación con AE que se espera encontrar en el área peligrosa y determinar las distancias de seguridad de acuerdo con esta evaluación.

Es responsabilidad de la ODH asegurar la seguridad y bienestar de todos sus operadores, evaluando en todo momento el riesgo y teniendo en cuenta las especificaciones y certificaciones de los fabricantes de las máquinas y herramientas. Las ODH debe desarrollar en sus POA las distancias mínimas de seguridad.

Adicionalmente, los traslapes mínimos para el procesamiento del suelo no debe ser menores a 30 cm. No se requiere aplicar traslapes en caso de preparación del terreno. El personal involucrado en una operación de desminado humanitario con máquinas debe tener el equipo de protección adecuado que reduce el riesgo de lesiones por AE y proporciona un ambiente de trabajo seguro.

Los elementos de protección personal (EPP) que deben utilizar, como mínimo, los operadores se relacionan a continuación según el tipo de máquina o herramienta empleada; estos elementos deben ser entregados por la ODH:

- **Operador de máquina no tripulada:** protección de acuerdo con lo estipulado en la NTC 6472 Despeje y adicionalmente protección para las piernas. Esto no aplica cuando el operador esté resguardado en un vehículo blindado.
- **Operador máquina tripulada:** EPP disponible dentro de la cabina para usar en caso de evacuación. El operador siempre debe usar casco.
- **En caso de inspección visual con uso de rastrillo:** protección de acuerdo con lo establecido en la NTC 6472 Despeje y adicionalmente protección para las piernas y guantes de cuero, con el fin de reducir el riesgo en caso de una detonación.

⁴ STANAG 4569 AEP-55, *Procedures for Evaluating the Protection Level of Armoured Vehicles*, North Atlantic Treaty Organization (NATO) / NATO Standardization Agency (NSA) (Volumen 2 Ed.2)

Para todos los casos, las ODH deben contemplar el uso de los EPP según lo establecido en la matriz de identificación de riesgos laborales construida con la Aseguradora de Riesgos Laborales o lo aplicable en su caso a las Fuerzas Militares.

6.7.3 Comunicaciones

Las comunicaciones son una parte muy importante en las operaciones de desminado humanitario con máquinas. Por lo tanto, se debe mantener comunicación permanente entre el Líder de Equipo TDEM, el operador mecánico y el resto del personal involucrado siempre que el equipo mecánico se encuentre trabajando en el área peligrosa.

6.7.4 Apoyo médico

La ODH debe contar con un procedimiento para el apoyo médico en caso de accidentes y para la extracción del (los) herido(s).

6.7.5 Organización del sitio de trabajo

La organización del sitio de trabajo debe ser de acuerdo con los requisitos que se desarrollan en la NTC 6476 Señalización.

6.8 Apoyo a las máquinas de desminado

6.8.1 Mantenimiento y servicio

Las organizaciones de desminado deben hacer las provisiones para el mantenimiento y servicio de las máquinas y establecerlo en sus PO; como mínimo, se debe considerar que:

- a) Las máquinas deben recibir el mantenimiento y el servicio de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El mantenimiento debe ser realizado por personal calificado y/o por agencias autorizadas.
- b) Se deben realizar los controles de rutina a los componentes de trabajo de las máquinas y establecer las acciones cuando se evidencia que componentes críticos falten o se encuentren dañados.
- c) Se realicen inspecciones de rutina a las condiciones de seguridad de las máquinas y establecer las acciones cuando se evidencien daños,
- d) Se deben establecer acciones cuando una máquina sea expuesta a una detonación que pueda haber afectado la seguridad de su operación, para que sea inmediatamente retirada del AP e inspeccionada. Cuando el daño a una máquina sea tal que ponga en riesgo al personal ante detonaciones posteriores, la máquina no debe volver a trabajar hasta que el daño sea reparado.

Todos los operadores de la TDEM deben estar calificados para la operación que se requiera.

6.8.2 Requerimientos para recuperación

Las ODH deben incluir procedimientos para la recuperación del operador y de la máquina en caso de que esta quede varada en un AP.

6.8.3 Precauciones e instrucción para prevenir incendios

Las ODH que emplean máquinas deben incluir en sus POA para los casos de incendio en una máquina, acciones inmediatas y asegurar la extracción segura del operador de un AP. Cuando lleven un operador a bordo, las máquinas deben contar con un extintor multipropósito o sistemas de supresión de fuego de acuerdo con la máquina y el combustible. Bajo ninguna razón estará permitido que una persona entre a un área no segura, a apagar el fuego de una máquina en llamas hasta no asegurar el acceso seguro. Para máquinas no tripuladas se recomienda situar un extintor en el punto de operación.

El equipamiento y materiales de lucha contra incendios deben estar disponibles en todos los lugares donde se lleve a cabo el reabastecimiento de combustible y/o almacenamiento de combustibles de las máquinas.

6.9 Consideraciones ambientales

6.9.1 Generales

La ODH debe acoger lo establecido en el Decreto 1195 de 2017⁵ y la legislación ambiental vigente.

6.9.2 Protección de la propiedad e infraestructura

La planificación para las operaciones mecánicas debe tener en cuenta cualquier posible daño a la propiedad o a la infraestructura. Cuando el daño a la propiedad a la infraestructura sea posible, los dueños de las propiedades o las autoridades locales deben ser consultadas antes de las operaciones.

6.10 Registros de operaciones mecánicas

Se debe realizar de acuerdo con lo establecido en la NTC 6479.

NOTA Los formatos para el registro de las operaciones mecánicas se pueden encontrar en la página <http://www.accioncontraminas.gov.co>

⁵ Legislación vigente al momento de publicación de esta Norma. Es responsabilidad del usuario de este documento normativo verificar la última edición publicada.

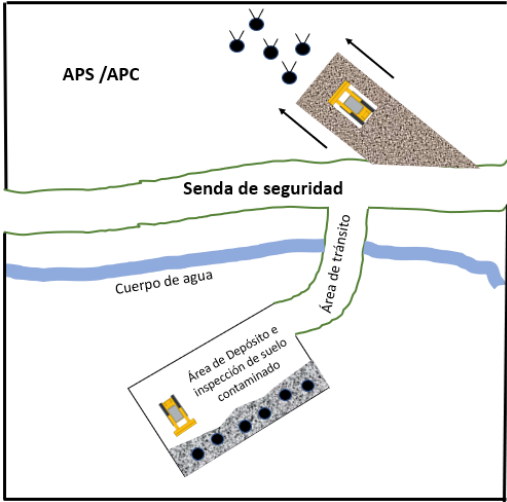
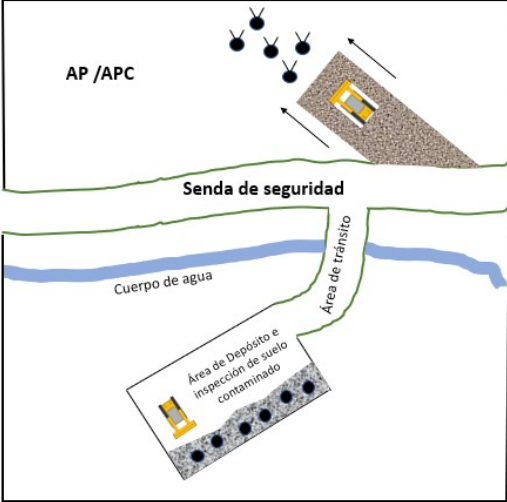
ANEXO A
(Normativo)**ANEXOS DE ESTA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA**

El usuario de esta norma debe consultar e implementar los anexos de esta Norma Técnica de Acción Integral Contra Minas Antipersonal (NT-AICMA) en la Página Web de la Presidencia de la República – Acción Contra Minas - <http://www.accioncontraminas.gov.co>



ANEXO B
(Informativo)

CAMBIOS ENTRE ESTA NORMA Y LA NTC 6475:2020

A continuación, se presentan los cambios entre la NTC 6475:2020 y la NTC 6475:2021:

NTC 6475:2021 (Primera actualización)	NTC 6475:2020
<p>TÍTULO: Acción Integral Contra Minas Antipersonal. Técnica de Detección Mecánica (TDEM).</p>	<p>TÍTULO: Acción Contra Antipersonal. Técnica de Detección Mecánica (TDEM).</p>
<p>INTRODUCCIÓN: “La Acción Integral Contra Minas Antipersonal (AICMA) se realiza en el marco de la Convención sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción (APMBC por sus siglas en inglés, del 1997)...” (Véase documento).</p>	<p>INTRODUCCIÓN: “Como parte del esfuerzo de liberar el territorio nacional de artefactos explosivos que han quedado después del conflicto, el sector de acción contra minas en Colombia tiene la necesidad de incluir nuevas técnicas y tecnologías que puedan incrementar la eficiencia operacional...”</p>
<p>1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN ... “Entiéndase por NT-AICMA los Estándares Nacionales de Acción Integral Contra Minas” ...</p>	<p>1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN No lo incluye.</p>
<p>1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN NOTA Entiéndase para esta NT-AICMA Artefacto Explosivo aquellos que por sus características son objeto del Desminado Humanitario.</p>	<p>1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN No la incluye.</p>
 <p>El diagrama ilustra el procedimiento de remoción de suelo. En la parte superior, se muestra un área de depósito e inspección de suelo contaminado (APS/APC) con una sonda de seguridad y un cuerpo de agua adyacente. Se indica el área de tránsito y el cuerpo de agua.</p>	 <p>El diagrama ilustra el procedimiento de remoción de suelo. En la parte superior, se muestra un área de depósito e inspección de suelo contaminado (AP/APC) con una sonda de seguridad y un cuerpo de agua adyacente. Se indica el área de tránsito y el cuerpo de agua.</p>
<p>Figura 1. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, parte 1.</p>	<p>Figura 1. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, parte 1.</p>

Se entrega a solicitud de la OACP. Por lo tanto, es copia controlada

NTC 6475:2021 (Primera actualización)	NTC 6475:2020
 <p>1. Se deposita el suelo removido de un APS/APC</p> <p>ÁREA DE INSPECCIÓN DE SUELO REMOVIDO DE UN APS/APC</p> <p>2. La máquina esparce el suelo para la posterior verificación por parte de los desminadores</p> <p>3. Dos desminadores con EPP; uno equipado con rastrillo y otro con detector de metales, verifican el suelo después de que la máquina lo haya esparcido.</p> <p>La máquina esparce el suelo para la posterior verificación por parte de los desminadores</p> <p>Los desminadores verifican el suelo después de que la máquina lo haya esparcido.</p> <p>Figura 2. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, parte 2.</p>	 <p>1. Se deposita el suelo removido de un AP/APC</p> <p>ÁREA DE INSPECCIÓN DE SUELO REMOVIDO DE UN AP/APC</p> <p>2. La máquina esparce el suelo para la posterior verificación por parte de los desminadores</p> <p>3. Dos desminadores con EPP; uno equipado con rastrillo y otro con detector de metales, verifican el suelo después de que la máquina lo haya esparcido.</p> <p>La máquina esparce el suelo para la posterior verificación por parte de los desminadores</p> <p>Los desminadores verifican el suelo después de que la máquina lo haya esparcido.</p> <p>Figura 2. Procedimiento para la remoción del suelo con máquinas, parte 2.</p>

Se entrega a solicitud de la OACP. Por lo tanto, es copia controlada

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Estándar Nacional de Despeje, 2017.
- [2] Estándar Nacional de Señalización, Marcación y Organización de Sitio de Trabajo, 2016.
- [3] Estándar Nacional para la Disposición de Artefactos Explosivos y Manejo de Sustancias Explosivas, 2017.
- [4] Glosario Nacional de Términos en Acción Integral contra Minas Antipersonal, 2017.
- [5] IMAS 09.50 *Mechanical Demining*.
- [6] IMAS 10.20 *Demining Worksite Safety*.
- [7] IMAS 10.70 *Safety & Occupational Health. Protection of the Environment*.
- [8] CEN CWA 15044:2009 *Test and Evaluation of Demining Machines*.

Colombia

Apartadó
apartado@icontec.org

Armenia
armenia@icontec.org

Barranquilla
barranquilla@icontec.org

Barrancabermeja
barrancabermeja@icontec.org

Bogotá
bogota@icontec.org

Bucaramanga
bucaramanga@icontec.org

Cali
cali@icontec.org

Cartagena
cartagena@icontec.org

Cúcuta
cucuta@icontec.org

Manizales
manizales@icontec.org

Medellín
medellin@icontec.org

Montería
monteria@icontec.org

Ibagué
ibague@icontec.org

Neiva
neiva@icontec.org

Pereira
pereira@icontec.org

Pasto
pasto@icontec.org

Villavicencio
villavicencio@icontec.org

Resto del mundo

Bolivia
bolivia@icontec.org

Ecuador
ecuador@icontec.org

Honduras
honduras@icontec.org

Panamá
panama@icontec.org

Costa Rica
costarica@icontec.org

El Salvador
elsalvador@icontec.org

México
mexico@icontec.org

República Dominicana
republicadominicana@icontec.org

Chile
chile@icontec.org

Guatemala
guatemala@icontec.org

Nicaragua
nicaragua@icontec.org

Perú
peru@icontec.org

Canales de atención al cliente:
Bogotá: **607 8888**
Resto del país: **01 8000 94 9000**
cliente@icontec.org
www.icontec.org

icontec.org