

**PROYECTO NOM-004-STPS-1998**

**PROYECTO DE MODIFICACION DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1993,  
RELATIVA A LOS SISTEMAS DE PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA  
MAQUINARIA, EQUIPOS Y ACCESORIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO, PARA QUEDAR COMO**

**NOM-004-STPS-1998**

**NORMA OFICIAL MEXICANA, SISTEMAS DE PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA  
MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

JUAN ANTONIO LEGASPI VELASCO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1o., 38 fracciones III y IV, 40 fracción VII, 44 tercer párrafo y 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 512 de la Ley Federal del Trabajo y en el Acuerdo por el que se constituye el citado Comité, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** del 1 de julio de 1993, me permito ordenar la publicación en ese órgano informativo del Gobierno Federal, del Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1993, Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1998, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, aprobado por dicho Comité en su sesión celebrada el día 26 de mayo de 1998.

El presente Proyecto de Modificación se publica a efecto de que los interesados dentro de los 60 días naturales siguientes a la fecha de su publicación, presenten comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, en sus oficinas, sitas en avenida Azcapotzalco-La Villa 209, Barrio de Santo Tomás, Delegación Azcapotzalco, México, D.F., código postal 02020, teléfono 394 51 66 extensión 3590, fax 394 51 66 extensión 3795, correo electrónico [jlegaspi@stps.com.mx](mailto:jlegaspi@stps.com.mx)

Durante el plazo señalado en el párrafo anterior los análisis que sirvieron de base para la elaboración de la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiún días del mes de octubre de mil novecientos noventa y ocho.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, **Juan Antonio Legaspi Velasco**.- Rúbrica.

**PREFACIO**

El presente Proyecto de Modificación de Norma Oficial Mexicana es resultado de la revisión de la Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1993, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo, a ésta se adicionan disposiciones revisadas de las normas NOM-107-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos que operan en lugar fijo-Seguridad mecánica y térmica-Terminología; NOM-108-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos, diseño o adaptación de los sistemas y dispositivos de protección, riesgos en función de los movimientos mecánicos; NOM-109-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas que operan en lugares fijos-Protectores y dispositivos de seguridad-Tipos y características; NOM-110-STPS-1994, Seguridad en máquinas-Herramienta para taladrado, fresado y mandrilado; NOM-111-STPS-1994, Seguridad en las máquinas-Herramienta denominadas máquinas de electroerosión; NOM-112-STPS-1994, Seguridad en máquinas-Herramienta denominadas roladoras, formadoras y curvadoras y del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-119-STPS-1995, Requerimientos de seguridad para operación y mantenimiento de las máquinas-Herramienta denominadas tornos, con el propósito de reunir en un solo documento normativo las disposiciones, procedimientos y condiciones de seguridad de la maquinaria y equipo durante su operación y mantenimiento. Lo anterior simplificará la consulta y el cumplimiento de la normatividad al reducir el número de documentos normativos cuyas materias están vinculadas a un mismo concepto genérico.

Participaron en la elaboración del presente Proyecto de Modificación, representantes de las dependencias, instituciones y empresas siguientes:

Secretaría de Educación Pública, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos número 3  
Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Dirección General de Seguridad e Higiene  
Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas  
Dorindustrial, S.A., de C.V.

**INDICE**

1. Objetivo
  2. Campo de aplicación
  3. Referencias
  4. Definiciones
  5. Obligaciones del patrón
  6. Obligaciones de los trabajadores
  7. Programa específico de seguridad e higiene
  8. Protectores y dispositivos  
    Apéndice A tarjeta de aviso
  9. Vigilancia
  10. Bibliografía
  11. Concordancia
- Guía de referencia Protectores y dispositivos de seguridad

**PROYECTO DE MODIFICACION DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1993,  
RELATIVA A LOS SISTEMAS DE PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA  
MAQUINARIA, EQUIPOS Y ACCESORIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO, PARA QUEDAR COMO  
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1998, SISTEMAS DE PROTECCION Y DISPOSITIVOS DE  
SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO**

**1. Objetivo**

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

**2. Campo de aplicación**

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.

**3. Referencias**

Para la correcta interpretación de esta Norma deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

- NOM-001-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
- NOM-017-STPS-1993 Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-1993 Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.
- NOM-027-STPS-1993 Señales y avisos de seguridad e higiene.

**4. Definiciones**

Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

- a) **Autoridad del trabajo:** la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en el área que realice funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas relacionadas con esta actividad.
- b) **Candado de seguridad:** cerradura que evita que cualquier trabajador active la maquinaria y equipo.
- c) **Carrera:** distancia que recorre el componente de una máquina por un movimiento alternativo.
- d) **Centro de trabajo:** todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.
- e) **Ciclo:** movimiento alternativo o rotativo durante el cual el componente de una máquina efectúa un trabajo.
- f) **Interruptor final de carrera:** dispositivo manual o automático que impide el desplazamiento del portaherramienta desde la posición inicial hasta el punto de operación.
- g) **Dieléctrico:** material que impide la conductividad eléctrica.
- h) **Dispositivo sensitivo:** elemento que mantiene un mecanismo en operación mientras ningún objeto interfiera con el sensor del mismo y provoque el paro.
- i) **Electroerosionadora:** máquina-herramienta en la que el metal de la pieza a mecanizar se elimina por la acción de descargas eléctricas entre la pieza y un electrodo sumergido en un aceite electrolítico o dieléctrico.
- j) **Mando bimanual:** es el dispositivo que obliga a que el operador use simultáneamente las dos manos para poder accionarlo.

- k) **Mantenimiento preventivo:** es la acción de inspeccionar, probar y reacondicionar la maquinaria y equipo a intervalos regulares con el fin de prevenir fallas de funcionamiento.
- l) **Mantenimiento correctivo:** es la acción de revisar y reparar la maquinaria y equipo que estaba trabajando hasta el momento en que sufrió la falla.
- m) **Maquinaria y equipo:** es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.
- n) **Plato o mandril de sujeción:** es el equipo de la maquinaria que sirve para posicionar e inmovilizar la pieza de trabajo.
- o) **Protección por obstáculos:** barreras físicas diseñadas y construidas para aislar al trabajador de una zona de riesgo y evitar, de este modo, que se produzcan daños a la salud del trabajador.
- p) **Riesgo potencial:** es la probabilidad de que la maquinaria y equipo cause lesiones a los trabajadores.

## **5. Obligaciones del patrón**

**5.1** Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar.

**5.2** Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.

**5.2.1** En la elaboración del estudio de riesgo potencial se debe analizar:

- a) las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo;
- b) las superficies cortantes, proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado;
- c) el manejo y condiciones de la herramienta.

**5.2.2** Para todo riesgo que se haya detectado, se debe determinar:

- a) el tipo de daño;
- b) la gravedad del daño;
- c) la probabilidad de ocurrencia.

**5.3** En base al estudio para analizar el riesgo potencial, el patrón debe:

- a) elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo y darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento;
- b) contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se deben definir los procedimientos para la atención de emergencias. Se puede tomar como referencia la guía no obligatoria del Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1993;
- c) señalar las áreas de tránsito y de operación de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS-1993 y NOM-027-STPS-1993;
- d) dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.

**5.4** Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento necesarios para la operación y mantenimiento seguro de la maquinaria y equipo y asegurarse que los trabajadores utilicen las herramientas adecuadas al tipo de actividad para lo cual deberá otorgar la capacitación necesaria.

## **6. Obligaciones de los trabajadores**

**6.1** Participar en la capacitación que les proporcione el patrón.

**6.2** Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.

**6.3** Reportar al patrón cuando los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo se encuentren deteriorados, fuera de funcionamiento o bloqueados.

**6.4** Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el patrón.

**6.5** Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación.

**6.6** Reportar al patrón cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar riesgo.

## **7. Programa específico de seguridad para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo**

**7.1** Operación de la maquinaria y equipo

El programa debe contener procedimientos para que:

- a) los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación;
- b) se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo;

- c) la maquinaria y equipo estén ajustadas para prevenir un riesgo;
- d) las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo;
- e) el cambio y uso de la herramienta y el herramental sea adecuado y en forma segura;
- f) el desarrollo de las actividades de operación sea en forma segura;
- g) el sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sea un factor de riesgo.

## 7.2 Mantenimiento de la maquinaria y equipo

El programa debe contener:

**7.2.1** La periodicidad y el procedimiento para realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso el correctivo, debe garantizar que todos los componentes de la maquinaria y equipo estén en condiciones de operación seguras.

**7.2.2** Para los efectos del punto anterior se debe cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:

- a) al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos se encuentren en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
- b) se preserven las condiciones de seguridad cuando se modifique o reconstruya una máquina;
- c) se efectúe el bloqueo de energía, el cual se deberá realizar antes y durante el mantenimiento de la maquinaria y equipo bajo las condiciones siguientes:
  - 1) debe ser realizado por el responsable del mantenimiento;
  - 2) hacer del conocimiento del bloqueo a los trabajadores;
  - 3) identificar los interruptores, válvulas y puntos que requieran inmovilización;
  - 4) bloquear la energía en tableros, controles o equipos, a fin de desenergizar, desactivar o impedir la operación de la maquinaria y equipo;
  - 5) colocar tarjetas de aviso, cumpliendo con lo establecido en el Apéndice A;
  - 6) colocar los candados de seguridad;
  - 7) asegurarse que se realizó el bloqueo;
  - 8) cuando se haya concluido el mantenimiento notificar a los trabajadores involucrados que ha sido retirado el bloqueo. El trabajador que colocó las tarjetas de aviso y los candados de seguridad debe ser el que los retire.

**7.2.3** Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en qué fecha se realizó; mantener este registro durante al menos doce meses.

## 8. Protectores y dispositivos de seguridad

### 8.1 Protectores de seguridad en la maquinaria y equipo

Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador.

**8.1.1** Se debe verificar que los protectores cumplan con las siguientes condiciones:

- a) proporcionar una protección total al trabajador;
- b) permitir los ajustes necesarios en el punto de operación;
- c) permitir el movimiento libre del trabajador;
- d) impedir el acceso a la zona de riesgo a los trabajadores no autorizados;
- e) evitar que interfieran con la operación de la maquinaria y equipo;
- f) no ser un factor de riesgo por sí mismos;
- g) permitir la visibilidad necesaria para efectuar la operación;
- h) señalarse cuando su funcionamiento no sea evidente por sí mismo, de acuerdo a lo establecido en la NOM-027-STPS-1993;
- i) de ser posible estar integrados a la maquinaria y equipo;
- j) estar fijos y ser resistentes para hacer su función segura;
- k) no obstaculizar el desalojo del material de desperdicio.

**8.1.2** Se debe incorporar una protección al control de mando para evitar un funcionamiento accidental.

**8.1.3** En los centros de trabajo en donde por la instalación de la maquinaria y equipo no sea posible utilizar protectores de seguridad para resguardar elementos de transmisión de energía mecánica, se debe utilizar la técnica de protección por obstáculos.

Cuando se utilicen barandales, éstos deben cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-001-STPS-1993.

### 8.2 Dispositivos de seguridad

Son elementos que impiden el desarrollo de una fase peligrosa en cuanto se detecta dentro de la zona de riesgo de la maquinaria y equipo, la presencia de un trabajador o parte de su cuerpo.

**8.2.1** La maquinaria y equipo deben estar provistos de dispositivos de seguridad para paro de urgencia de fácil activación.

**8.2.2** La maquinaria y equipo deben contar con dispositivos de seguridad para que las fallas de energía no generen condiciones de riesgo.

**8.2.3** Se debe asegurar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:

- a) ser accesibles al operador;
- b) cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-027-STPS-1993;
- c) proporcionar una protección total al trabajador;
- d) estar integrados a la maquinaria y equipo;
- e) facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general;
- f) estar protegidos contra una operación involuntaria;
- g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo hasta que la falla sea corregida;
- h) cuando el trabajador requiera alimentar o retirar materiales del punto de operación manualmente y esto represente un riesgo, debe usar un dispositivo de mando bimanual, un dispositivo asociado a un protector o un dispositivo sensitivo.

**8.2.4** En el caso de las electroerosionadoras, adicionalmente a lo establecido en el punto anterior, se debe:

- a) contar con un sistema indicador y controlador de freno;
- b) prevenir un incremento significativo en el tiempo normal de paro en las electroerosionadoras con embrague de aire e inhibir una operación posterior en el caso de una falla del mecanismo de operación.

**8.2.5** En la maquinaria y equipo que cuente con interruptor final de carrera se debe cumplir que:

- a) el interruptor final de carrera esté protegido contra una operación no deseada;
- b) el embrague de accionamiento mecánico pueda desacoplarse al completar un ciclo;
- c) el funcionamiento sólo se pueda restablecer a voluntad del trabajador.

**APENDICE A TARJETA DE AVISO**

**A.1** Las tarjetas de aviso son señales de forma geométrica rectangular que se utilizan para advertir que la maquinaria y equipo se encuentran desactivados, prohíbe la activación y el retiro de la tarjeta a los trabajadores ajenos al mantenimiento.

La tarjeta debe colocarse en donde se activa la maquinaria y equipo en forma segura para evitar que sea retirada con facilidad.

**A.1.1** Las tarjetas de aviso deben ser visibles cuando menos a 1 metro de distancia.

En la tabla A1 se establecen las características con las que debe cumplir una tarjeta de aviso.

**TABLA A1 CARACTERÍSTICAS DE LAS TARJETAS DE AVISO**

	MENSAJE	COLOR DEL TEXTO	COLOR DE FONDO
<b>INFORMACION PRINCIPAL</b>	PRECAUCION	NEGRO	AMARILLO
<b>INFORMACION SECUNDARIA</b>	PROHIBICION No debe activarse la maquinaria y equipo ni retirar la tarjeta del lugar donde se colocó.	NEGRO	BLANCO
<b>INFORMACION ADICIONAL</b>	Texto que considere necesario agregar	NEGRO	BLANCO

**A.1.2** Las dimensiones de las tarjetas de aviso deben ajustarse a lo que se establece en la figura A1

**DIMENSIONES**  
 $b \leq a \leq 2 b$   
 donde:  
 a= altura  
 b= base

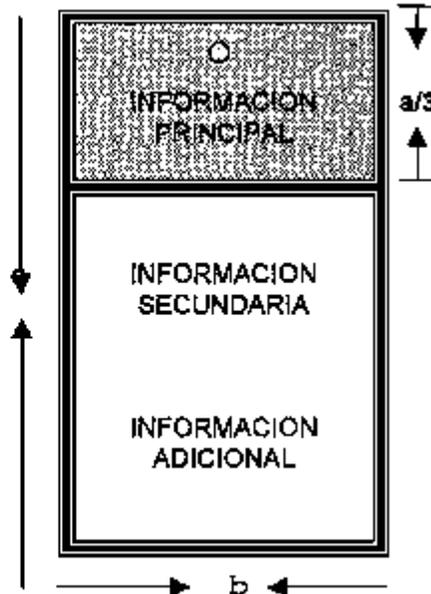


Figura A1

### 9. Vigilancia

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### 10. Bibliografía

- a) Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de mayo de 1998.
- b) ANSI-B11. 6-1984. Safety Requirements for Construction, Care and Use. For Machine Tools-Lathes. Estados Unidos de América.
- c) ANSI-B11.8-1983. American National Standard for Machine Tools Drillind, Milling and Machines Safety Requeriments for Construction, Care and Use. Estados Unidos de América.
- d) JIS B6-1983. Test Code for Performance and Accuracy of Wire Electrical Discharge Machines. Estados Unidos de América.
- e) Reglamento Tipo de Seguridad en los Establecimientos Industriales para Guía de los Gobiernos y de la Industria, Capítulo II Locales de los Establecimientos Industriales; Capítulo IV Resguardos de Maquinaria; Capítulo V Equipo Eléctrico R.110 Conexión a Tierra; Capítulo IX Manipulación y Transportes de Materiales. Ginebra, 1950. Organización Internacional del Trabajo.

### 11. Concordancia con normas internacionales

Al momento de la presente revisión no existe concordancia con normas internacionales.

NOTA.- La Norma Oficial Mexicana definitiva contendrá tres artículos transitorios en los siguientes términos:

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días siguientes a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancelan las normas oficiales mexicanas NOM-107-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos que operan en lugar fijo-Seguridad mecánica y térmica-Terminología, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de enero de 1996; NOM-108-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos, diseño o adaptación de los sistemas y dispositivos de protección, riesgos en función de los movimientos mecánicos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 16 de enero de 1996; NOM-109-STPS-1994, Prevención técnica de accidentes en máquinas que operan en lugares fijos-protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 16 de enero de 1996; NOM-110-STPS-1994, Seguridad en máquinas-Herramienta para taladrado, fresado y mandrilado, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 11 de mayo de 1995; NOM-111-STPS-1994, Seguridad en las máquinas- Herramienta denominadas máquinas de electroerosión, publicada el 22 de enero de 1996; NOM-112-STPS-1994, Seguridad en máquinas-Herramienta denominadas roladoras, formadoras y curvadoras, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 11 de mayo de 1995.

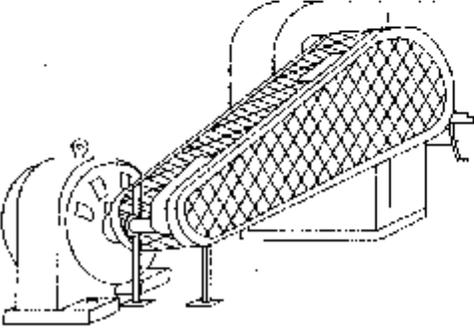
**TERCERO.-** Queda sin efectos el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-119-STPS-1995, Requerimientos de seguridad para operación y mantenimiento de las máquinas-herramienta denominadas tornos, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 14 de junio de 1996.

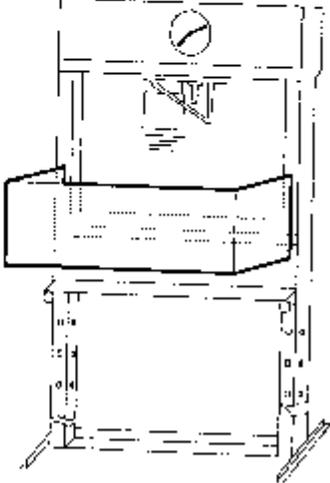
### GUIA DE REFERENCIA PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

Los protectores son elementos que cubren a la maquinaria y equipo para evitar el acceso al punto de operación y evitar un riesgo al trabajador. En su instalación y operación se recomienda considerar aspectos ergonómicos que contemplen: la postura del trabajador, el trabajo estático y dinámico de la actividad, así como la ubicación de los elementos de control.

A continuación se hace una descripción de los protectores más comunes:

Protector fijo
El uso de este tipo de protectores debe ser permanente. Su retiro sólo se hará en caso de mantenimiento a la máquina. Puede ser fijo de manera permanente ya sea por soldadura, remachado, u otro; o desmontable usando tornillo-tuerca, cuña, cuñero, tornillo autorroscable u otro.


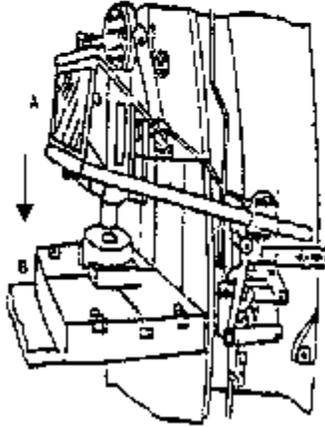
Protector semifijo
El uso de estos protectores está determinado por el tipo de operaciones que se realizan en la máquina; en caso de requerirse, pueden ser retirados en forma manual por el trabajador, para lo cual deben preverse las facilidades de montaje y desmontaje del caso.


**GUIA DE REFERENCIA PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

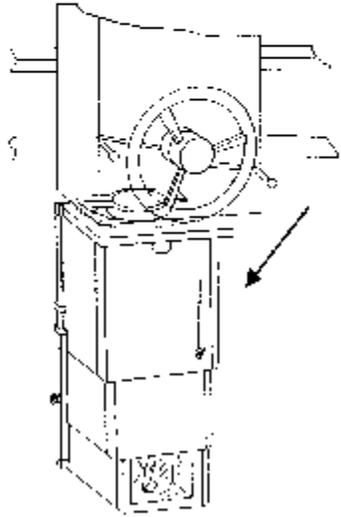
**Protector móvil**

Elemento que cubre mecánicamente a la estructura de una máquina o a un elemento vecino fijo; dicho enlace se realiza generalmente mediante una articulación o sobre guías de deslizamiento. Este tipo de protector cubre durante su funcionamiento dos posiciones: el punto A (parte alta) y el punto B (parte baja).



**Protector regulable**

Este tipo de protector cubre toda una línea continua de posiciones a lo largo del mecanismo regulable.



**GUIA DE REFERENCIA PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

**Dispositivo de paro de urgencia**

Sobre un transportador de gran longitud, en lugar de colocar un cierto número de dispositivos de paro de urgencia, es más eficaz disponer de un cable sensible a lo largo del transportador.

**Dispositivo bloqueador asociado a un protector**

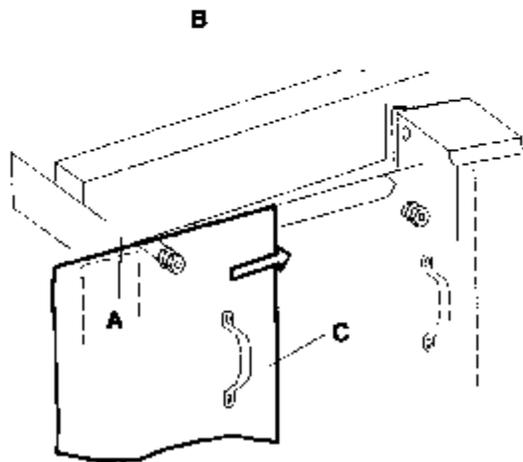
En este tipo de dispositivos se tiene un protector asociado a la máquina, de tal manera que si el protector no se encuentra en posición cerrada, la máquina no entrará en funcionamiento.

**GUIA DE REFERENCIA PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

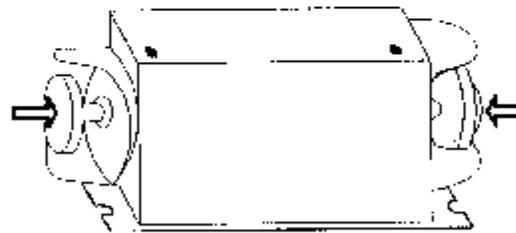
**Dispositivo de retención mecánica**

En ocasiones es necesario y conveniente reforzar el dispositivo bloqueador asociado a un protector mediante otro dispositivo de retención mecánica, de tal manera que la máquina mantenga su posición cerrada durante la operación.



**Dispositivo de mando bimanual**

La acción manual simultánea sobre dos controles, es necesaria para controlar la operación de la máquina

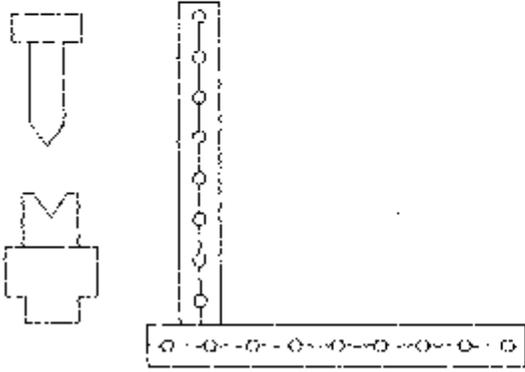


**GUIA DE REFERENCIA  
PROTECTORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la presente Norma y no es de cumplimiento obligatorio, con el fin de mostrar los diferentes protectores y dispositivos para adaptarlos a la maquinaria y equipo que los requiera.

**Dispositivo sensitivo**

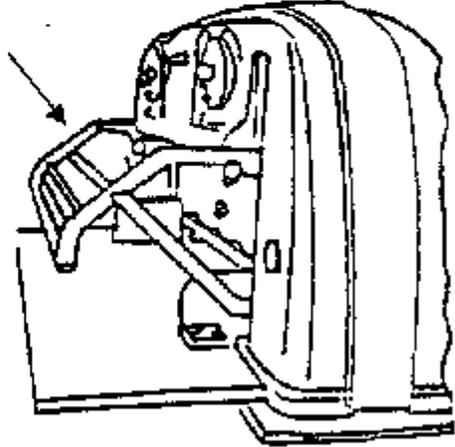
Un dispositivo sensitivo fotoeléctrico constituido por una cortina luminosa. La interrupción de esta cortina luminosa provoca la emisión de una señal que para la máquina.



The diagram illustrates a sensitive photoelectric device. It features a vertical light curtain on the right side, composed of a series of small circles representing light beams. To the left of the curtain are two rectangular shapes, likely representing the transmitter and receiver units. Below the vertical curtain is a horizontal base with a series of small circles, representing the sensor array.

**Dispositivo expulsor**

Este dispositivo está diseñado para apartar las manos del operario de la zona de riesgo, en el momento de accionar la máquina.



The diagram shows an expelling device installed on a machine. A hand is shown being pushed away from the machine's control area by a mechanical arm. An arrow points to the hand, indicating the direction of the force applied by the device.