



POLITÉCNICA

Riesgo Mecánico Bajo Control



Los laboratorios de mecánica de la Universidad Politécnica de Madrid, conllevan una serie de riesgos, tanto de carácter general como específico. En esta guía se tratan los riesgos específicos derivados del trabajo con máquinas, especialmente por su manipulación directa, pero también por encontrarse presentes o almacenadas en los laboratorios. Para los riesgos generales y sus medidas de prevención básicas ver el manual titulado “Laboratorios Bajo Control”.



POLITÉCNICA

LABORATORIOS DE MECÁNICA

Los laboratorios de mecánica de la Universidad Politécnica de Madrid, conllevan una serie de riesgos, tanto de carácter general como específico. En esta guía se tratan los riesgos específicos derivados del trabajo con máquinas, especialmente por su manipulación directa, pero también por encontrarse presentes o instaladas en los laboratorios. Para los riesgos generales y sus medidas de prevención básicas ver el manual titulado “Laboratorios Bajo Control”.

1. EL RIESGO MECÁNICO

En los laboratorios de mecánica se dan riesgos derivados del trabajo con los “equipos de trabajo” que según la actual terminología legal son “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo”. En este manual se van describir los riesgos derivados del trabajo con herramientas y máquinas

Riesgos derivados del trabajo con herramientas

Aunque existe una gran variedad de herramientas diferentes, podemos distinguir básicamente dos tipos de herramientas: manuales y a motor.

Las **herramientas manuales** son los instrumentos de trabajo más antiguos y nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosas. Sin embargo, producen muchos accidentes.

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes ocasionados en las manos ocasionados por las propias herramientas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan.
- Golpes en distintas partes del cuerpo por despido de las propias herramientas.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Los principales factores de riesgos que fomentan que se materialicen los accidentes son:

- utilización en tareas para las que no están diseñadas;
- uso de herramientas de características inadecuadas para la



POLITÉCNICA


- operación: por ejemplo demasiado pequeño o grande,
- operaciones peligrosas dirigidas hacia una parte del cuerpo;
- mantenimiento inadecuado de la herramienta;
- transporte o almacenamiento inadecuados.

Las **herramientas a motor** portátiles son herramientas que para operar necesitan un aporte de energía eléctrica, neumática o térmica. Estas herramientas realizan movimientos de rotación o traslación y de percusión. Los principales riesgos que conllevan son:

- por contacto con las partes móviles de la máquina;
- por la fuente de alimentación (electrocución, roturas o fugas de aire comprimido, etc.);
- por proyecciones de partículas de la propia máquina o del material que se está trabajando.

Herramientas seguras

Las herramientas, ya sean manuales o mecánicas, deben:

- estar hechas con el materiales resistentes;
- la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos;
- sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas y de un diseño ergonómico;
- ser de formas suaves, sin bordes agudos, ni aristas ni ángulos cortantes;
- sin superficies resbaladizas;
- aislantes en caso necesario;
- Deberán contar con el marcado  .

Algunas herramientas a motor requieren dispositivos de protección: por ejemplo las amoladoras, las sierras circulares o las grapadoras y clavadoras

Riesgos derivados del trabajo con máquinas

Del trabajo con máquinas se derivan una serie de riesgos que, si se materializan, producen lesiones y/o mutilaciones en el cuerpo humano e incluso pueden provocar la muerte. Los riesgos más comunes del trabajo con maquinaria son:

- **por contacto** con las partes móviles de la máquina:



POLITÉCNICA

- **por proyecciones** de objetos despedidos durante el funcionamiento de la máquina: bien partes de la propia máquina o partes del material sobre el que se está trabajando.

Las lesiones más comunes derivadas del trabajo con máquinas son por lo tanto: aplastamientos, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, punzonamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

Pero además, el trabajo con maquinaria conlleva otra serie de riesgos para la salud de las personas que las manipulan o se encuentran en el lugar de las máquinas, estos son:

- **Riesgo eléctrico:** puede causar lesiones por choque eléctrico, quemaduras y puede estar originado por contactos eléctricos directos o indirectos, fenómenos electrostáticos o fenómenos térmicos derivados de cortocircuitos o sobrecargas.
- **Riesgo de explosión:** siempre que el equipo utilice una energía motriz proporcionada por combustibles inflamables o sustancias deflagrantes existe riesgo de explosión; también si en el proceso se da una energía de activación proveniente de gases a presión.
- **Riesgo térmico:** puede dar lugar a quemaduras por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema o por radiaciones provenientes de fuentes de calor.
- **Radiaciones electromagnéticas:** se manifiestan en forma de radiaciones (visible, UV, IR, etc) con daño potencial a los órganos de la visión o la piel.
- **Ruido:** Todos los equipos deben emitir por debajo de los 80 dB (A). y 135 dB(C). Aún así, la concentración y funcionamiento simultáneo de varias máquinas pueden producir niveles de ruido muy por encima de dichos valores. La exposición repetida a niveles de ruido elevados puede provocar la enfermedad conocida como hipoacusia o sordera profesional; además puede provocar accidentes por enmascaramiento de señales acústicas o por reducir el nivel de concentración y atención requerida.
- **Vibraciones:** riesgo que acompaña al ruido, pero en este caso la transmisión de la energía u onda de intensidad variable lo hace a través de un medio sólido. En muchas ocasiones se debe a una falta de mantenimiento o ajuste de las piezas del equipo.



POLITÉCNICA

- **Riesgo ergonómico:** se puede materializar en lesiones músculo esqueléticas dado el diseño inadecuado del puesto de control, movimientos repetitivos, posturas forzadas o mantenidas, control de pantallas o displays, monotonía, etc.
- **Las señales de ADVERTENCIA:** delimitan las zonas peligrosas donde existe un riesgo asociado.



2. GESTIÓN PREVENTIVA FRENTE AL RIESGO MECÁNICO

El proceso de gestión preventiva frente al riesgo mecánico consiste básicamente en:

1. Adquisición de equipos, tras el estudio de necesidades y con la participación de los usuarios, que reúnan las garantías de seguridad en su diseño (marcado **CE**).
2. Identificación de riesgos y evaluación técnica de la maquinaria por personal experto.
3. Diseño de medidas preventivas: teniendo en cuenta la obligación de adaptación de la maquinaria a la normativa europea.
4. Eliminación y control del riesgo.

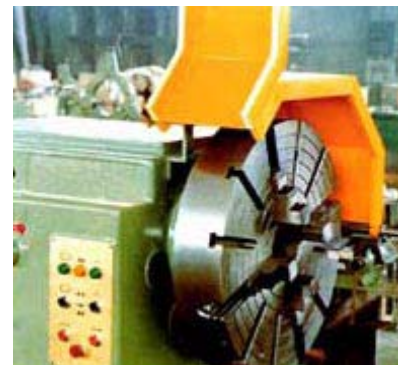
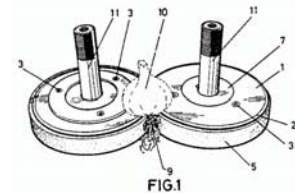
A la hora de desarrollar acciones preventivas frente al riesgo mecánico se suele distinguir entre prevención integrada en la máquina o no integrada. La prevención integrada incluye todas las técnicas de seguridad aplicadas en el diseño y construcción de la máquina o equipo de trabajo. La prevención no



POLITÉCNICA

integrada se refiere a la protección personal, la formación, los métodos de trabajo y las normas de comportamiento en los laboratorios. Por lo tanto, las líneas de actuación preventiva frente al riesgo mecánico en los laboratorios deben realizarse antes de que se produzca el daño y se deben centrar en:

1. Concepción segura de todos los mecanismos del equipo.
2. Protección y resguardo de las partes móviles del equipo y frente a proyecciones.
3. Área de trabajo despejada y mantenimiento de distancias de seguridad.
4. Formación e información de las personas que operan con la máquina o herramienta.



3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN BÁSICAS FRENTE AL RIESGO MECÁNICO

3.1. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL LABORATORIO

Distribución de los espacios

La distribución de los espacios cobra especial importancia cuando se trabaja con equipos de trabajo, en el caso de las máquinas, por ejemplo, es fundamental contar con una visión completa de los diversos recorridos y acciones de la máquina. Para ello, se deben diseñar los espacios de trabajo según lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 debiendo contar cada persona, como mínimo con:

- 3 metros de altura del suelo al techo.
- 2 m² libres por persona.
- 10 m³ no ocupados por persona.

La aglomeración del alumnado alrededor de una máquina puede provocar accionamientos involuntarios y accidentes, por lo que es importante delimitar distancias de seguridad para aproximarse a zonas de peligro.



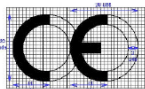
POLITÉCNICA

Máquinas seguras

Para que las máquinas sean seguras la mejor opción es la prevención intrínseca, es decir, la concepción de la máquina, disposición y montaje de sus elementos para que en sí mismos no constituyan un riesgo.

A la hora de adquirir, evaluar o simplemente antes de utilizar un equipo hay una serie de aspectos a contemplar desde un punto de vista legal y reglamentario, y es que cada máquina debe contar con:

- Manual de Instrucciones en castellano (ver apartado 3.4.)
- Marcado **CE**



(Deben conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm)

Cerámica XXXX

Domicilio XXXX
Ciudad XX, CP XXXXX

03

0123-CPD-001

EN 771-1

Tipo de Pieza (LD ó HD), Categoría (uso),
Dimensiones (peso, ancho, alto) mm

• Símbolo CE

- Nombre o marca distintiva del fabricante.
- Dirección del fabricante
- Los dos últimos dígitos del año en que se estampó el marcado.
- Número del certificado de conformidad CE o del control de Producción en fábrica (solo para sistema de certificación 2-)
- Norma del producto
- Descripción del producto en función de las especificaciones técnicas indicadas en la norma armonizada, según tipo de pieza y uso previsto.
Información sobre las características esenciales recogidas en la tabla Z.A.1 de la norma EN 771-1

- Declaración **CE** de conformidad.

Ejemplo:

Estas consideraciones son exigibles a cualquier equipo de trabajo construido con posterioridad al 1 de enero de 1995, que el fabricante, importador o suministrador está obligado a cumplir. La presencia del

marcado **CE** garantiza el cumplimiento de los requisitos establecidos desde la Unión Europea para la libre circulación de máquinas y equipos en el espacio de libre comercio europeo.

Los equipos y máquinas puestos en servicio antes de 1995 deberán ser

DECLARACIÓN **CE** DE CONFORMIDAD

Fabricante: (nombre del fabricante)

Dirección: C/
.....
.....

Declara bajo su propia responsabilidad, que la máquina

Denominación: **Prensa Neumática**

Modelo: **AB**

Nº de serie: **000099/01**

Año de fabricación: **2003**

Objeto de esta declaración, cumple los requisitos de la Directiva 98/37/CE de Seguridad en Máquinas, y sus posteriores modificaciones.

Ha obtenido un certificado CE de tipo nº AJ27442, expedido por el Organismo Notificado: O.N. C/ Industrial nº 5. Madrid. (*)

En su diseño se han empleado las siguientes normas:

- UNE EN 292-1:1993
- UNE EN 292-2:1993
- UNE EN 294:1993
- UNE EN 953:1998
- UNE EN 983:1996

En su nombre D. José Pedro Sánchez Prados en calidad de Jefe de Ingeniería y Producción, firma la presente declaración,

Fdo. _____

Burgos, 14 de septiembre de 2003





POLITÉCNICA

adaptados al Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, de forma que sus elementos se ajusten a las exigencias que se establecen en los anexos de dicho Real Decreto.

Elementos mínimos de seguridad intrínsecos a las máquinas:

- ✓ Los órganos de accionamiento deberán ser claramente visibles e identificables y estar indicados con una señalización adecuada (codificación de colores, pictogramas, etc.).
- ✓ Los órganos de accionamiento deben estar, situados de manera que queden fuera de las zonas peligrosas de la máquina.
- ✓ Los órganos de accionamiento deben ser diseñados de forma que no puedan ser accionados accidental o involuntariamente.
- ✓ La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- ✓ Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.
- ✓ Si fuera necesario en función de los riesgos del equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

Sistema de alimentación eléctrica

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.

Los equipos de trabajo deben poder desconectarse de su fuente de alimentación de forma clara, sencilla y rápida, de esta forma en caso de accidente se puede evitar que el suministro energético potencie el efecto del daño.

En lo referido a la instalación eléctrica para cada equipo se deberá contar con:

- Dispositivo de seccionamiento de la alimentación.
- Dispositivo de corte contra arranques intempestivos.



POLITÉCNICA

- Dispositivo de protección contra sobrecorrientes.
- Protección contra contactos eléctricos directos.
- Protección contra contactos eléctricos indirectos.
 - Doble aislamiento.
 - Puesta a tierra e interruptor diferencial.

Mantenimiento

Un mantenimiento adecuado de las máquinas y de las herramientas es en sí mismo un medio de prevención. En el caso de las máquinas se deben revisar, además de su adecuado funcionamiento, que los elementos de seguridad se encuentren en buenas condiciones. El diseño de la máquina o equipo debe prever su mantenimiento. También en la distribución de los espacios se debe contemplar y respetar una zona perimetral por donde pueda entrar el personal de mantenimiento para reparar el equipo. Debe haber una buena iluminación, que facilite la distinción de detalles.

Todos los equipos y máquinas deben llevar un libro de mantenimiento donde se recojan todas las incidencias: tanto las relativas al mantenimiento, como averías, funcionamientos anormales o accidentes ocurridos.

En el caso de las herramientas se deben inspeccionar periódicamente y repararlas o sustituirlas cuando sea necesario.

3.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Elementos de protección colectivos

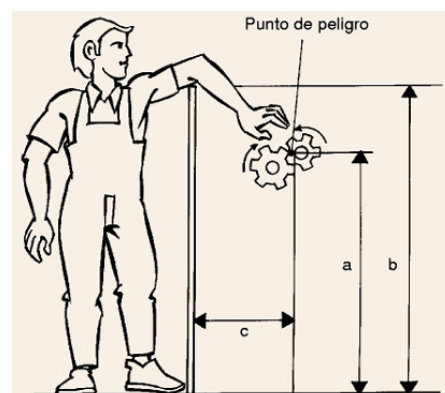
Cuando no sea posible contar con una maquinaria o herramientas a motor que cuenten con sistemas y diseños de prevención intrínsecos, se deben incorporar a las máquinas o herramientas a motor elementos de seguridad como:

✓ Resguardos y barreras

Las máquinas deben tener resguardos y barreras para:

- todas sus partes en movimiento,
- calientes o
- que puedan proyectar sólidos, líquidos, gases o vapores.

Los resguardos deben evitar el acceso al espacio encerrado por el resguardo y/o retener materiales, piezas de trabajo, polvo, humos, gases, ruido, etc. que la máquina puede proyectar o emitir, además de exigencias particulares en relación a la electricidad, vibraciones,





POLITÉCNICA

visibilidad, etc.

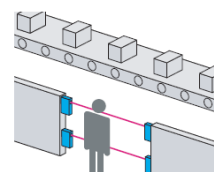
Los resguardos deben ser de material sólido y resistente, de manera que:

- impidan su rotura por los impactos físicos,
- impida la penetración de los miembros superiores de quien los manipula,
- no se puedan manipular deliberadamente,
- no constituyan un riesgo añadido a los propios de la máquina y
- salvaguarde la integridad del trabajador o alumno que controla la máquina, pero también de las personas que concurren en las cercanías del equipo.

Para ver los tipos de resguardos ver anexo 2. Destacar que en los laboratorios docentes los resguardos que envuelven las partes más peligrosas deben ser fijos o ir dotados de medios de enclavamiento, de tal modo que se detenga el proceso de la máquina si por cualquier circunstancia se levanta o retira la protección.

✓ **Detectores de presencia**

Eliminan o reducen el riesgo antes de que pueda alcanzar el punto de peligro, parando la máquina o sus elementos peligrosos y si es necesario, invirtiendo el movimiento. Pueden ser mecánicos, fotoeléctricos, ultrasónicos, capacitivos y sensibles a la presión.



Estos detectores se hacen especialmente necesarios si el equipo no puede tener barreras y resguardos fijos o estos son difíciles de situar.

✓ **Dispositivos de protección**

Los dispositivos de protección deben ser accionados y estar conectados al sistema de mando, de forma que no puedan ser fácilmente neutralizados. Las características principales de los dispositivos son:

- Ser de construcción fuerte y resistente.
- Estar situado a una distancia mínima con relación a la zona peligrosa denominada "distancia de seguridad".
- Deben restringir lo menos posible la observación del ciclo de trabajo.
- Deben permitir las intervenciones indispensable para la colocación y/o sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al área en la que debe realizarse el trabajo y si es posible sin desmontar el resguardo o el dispositivo de protección.
- No ocasionar peligros adicionales.
- No deben ser fácilmente anulables.



POLITÉCNICA

Para ver los tipos de dispositivos ver anexo 3. A la hora de seleccionar los medios de protección adecuados a cada máquina o herramienta a motor se deberá realizar previamente la evaluación de los riesgos correspondientes a dicho equipo de trabajo, debiendo tener en cuenta si durante su funcionamiento se precisa o no acceder a la zona peligrosa. Así en caso en el que no es necesario el acceso de una persona usuaria a la zona peligrosa durante el funcionamiento normal, se podrán elegir entre los siguientes medios de protección:

- Resguardo fijo
- Resguardo con dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo
- Resguardo de cierre automático
- Dispositivo sensible

Y en caso en que sea necesario el acceso de un operador a la zona peligrosa durante el funcionamiento normal, se podrán elegir entre los siguientes medios:

- Resguardo con dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo
- Dispositivo sensible
- Resguardo regulable
- Resguardo de cierre automático
- Mando a dos manos
- Resguardo asociado al mando

Equipos de protección individual

Los EPI's contra riesgos mecánicos están diseñados esencialmente para evitar rozaduras, pinchazos, cortes e impactos. Los EPI's deben disponer también del Marcado CE de conformidad, por el que se garantiza que el fabricante cumple con los requisitos, exámenes de conformidad y controles de calidad exigibles. Los EPI's deben ser suministrados con instrucciones de uso y mantenimiento, que deben ser seguidas por la persona usuaria.

En los laboratorios de mecánica tanto el personal docente, como el técnico de laboratorio y el alumnado deben utilizar, según sea la actividad, las protecciones individuales más adecuadas:

- ✓ **Cascos:** se deben usar siempre que exista un riesgo de impacto en la cabeza.
- ✓ **Gafas de seguridad:** Se deben usar siempre que se estén realizando trabajos mecánicos de arranque de viruta (amoladoras, fresadoras, tornos, etc.), en los trabajos con taladros, en las operaciones de corte de materiales con sierras y las de soldadura. Se aconseja el uso de gafas



POLITÉCNICA

del tipo Montura Integral, ya que debido a su diseño aseguran una protección total de toda el área ocular, impidiendo la entrada de partículas por los lados o por las aberturas superiores.

- ✓ **Protectores auditivos:** Existen varios modelos diferentes de tapones, auriculares y cascos. Se deben usar en aquellas operaciones que por nivel de ruido o por repetitividad a lo largo de la jornada puedan ocasionar molestias o trastornos en la audición.
- ✓ **Guantes:** los guantes deben resistir la abrasión, resistencia al corte por cuchilla, resistencia al desgarrar y resistencia a la perforación. Como requisitos adicionales pueden presentar resistencia al corte por impacto y resistencia volúmica.
- ✓ **Calzado:** Se debe usar calzado de protección en todas aquellas operaciones que entrañen riesgo de golpe por caída de objetos, atropamiento, etc.
- ✓ **Protección del tronco:** El personal expuesto a trabajos de soldadura debe de llevar ropa de protección ignífuga y mandiles de cuero. Se debe aplicar también al personal que realiza operaciones de oxicorte. Esta protección tiene por objeto proteger al usuario contra pequeñas proyecciones de metal fundido y el contacto de corta duración con una llama.

3.3. NORMAS HIGIÉNICAS Y DE CONDUCTA

Entre las normas mínimas de higiene y conducta en los laboratorios de mecánica se deben encontrar:

- ✓ Una máquina o herramienta sólo debe ser asignada a una persona que conozca a fondo el funcionamiento y sus riesgos.
- ✓ Una máquina o herramienta a motor no debe funcionar sin tener montados los sistemas de protección previstos.
- ✓ Se debe vigilar que el uso real responde al método de trabajo previsto (incluyendo el uso de protectores y prendas de protección personal).
- ✓ Se deben dictar normas estrictas sobre la indumentaria de trabajo, valorándolas según la máquina concreta, además de:
 - Vestir ropas ajustadas, especialmente en puños y cintura.
 - No llevar prendas "colgantes" como corbatas, pañuelos, etc.
 - Llevar el pelo corto o recogido con redecilla o gorra.
 - No usar anillos, pulseras o adornos semejantes.

3.4. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN

En los laboratorios de mecánica se debe contar con la información necesaria sobre la maquinaria, equipos y herramientas con las que se trabaja o realizan prácticas, así como sobre sus posibles riesgos, las medidas preventivas y los



POLITÉCNICA

métodos de trabajo seguros.

Señalización

SEÑALES DE OBLIGACIÓN	SEÑALES DE ADVERTENCIA	SEÑALES DE SEGURIDAD	SEÑALES DE MATERIAL CONTRA INCENDIOS
<p>SÍMBOLOS</p> <p>OBLIGACION</p> <p>Lo que se debe hacer</p> <p>Círculo con circunferencia externa concentrada Azul</p>	<p>SÍMBOLOS</p> <p>ADVERTENCIA</p> <p>Precaución Delimitación de zonas peligrosas</p> <p>Triángulo equilátero delimitado por una banda Amarillo</p>	<p>SÍMBOLOS</p> <p>SITUACION DE SEGURIDAD</p> <p>Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación</p> <p>Cuadrado o rectángulo Verde</p>	<p>SÍMBOLOS</p> <p>MATERIAL CONTRA INCENDIO</p> <p>Emplazamiento y localización de equipos de lucha contra incendios</p> <p>Cuadrado o rectángulo Rojo</p>

Se recomienda que la máquina o equipo tenga una señal luminosa o acústica de aviso de su puesta en marcha.

Se recomienda que las zonas susceptibles de alcanzar temperaturas elevadas estén pintadas de color rojo para que los alumnos identifiquen este riesgo y se mantengan alerta en la proximidad de estas zonas.

La señalización “avisa” de la existencia de un riesgo, pero no lo elimina ni protege frente al mismo; no obstante su conocimiento pone en alerta de la posibilidad de materialización de un daño.

Fuentes y medios de información

La principal fuente de información sobre la máquina o herramienta en cuestión es su **manual de instrucciones**. Éste debe estar en castellano y debe indicar los siguientes aspectos:

- Recordatorio de las indicaciones contenidas en el marcado del aparato, completadas si es el caso, por indicaciones que permitan facilitar el mantenimiento (por ejemplo, la dirección del importador, los reparadores...).
- Indicación de cuales son las condiciones previstas de utilización.
- Instrucciones (incluyendo planos y esquemas, si es necesario) para



POLITÉCNICA

- efectuar sin riesgo las operaciones de:
- puesta en servicio,
 - utilización,
 - manutención,
 - transporte (indicando además la masa de éste o de sus partes),
 - instalación, montaje y desmontaje,
 - reglaje, mantenimiento y si procede las características de las herramientas a utilizar,
 - instrucciones de aprendizaje (caso de equipos complejos).
- Si fuese necesario en el manual de instrucciones se advertirán las contraindicaciones de uso.

El personal responsable del laboratorio o docente debe facilitar al alumnado antes de iniciar cada práctica la información sobre los riesgos existentes y las medidas de prevención y protección aplicables

Es recomendable reiterar esta información en cada máquina en forma de panel.

3.5. ACTUACIONES PROTOCOLIZADAS ANTE ACCIDENTES

En caso de emergencia general del centro

Cada laboratorio debe contar con unas pautas mínimas de actuación para activar en caso de emergencia, que se recogeran en el Plan de Autoprotección del centro, por ejemplo cortar suministros de electricidad o gas antes de abandonar el puesto.

En caso de accidente

También debe existir un protocolo de actuación específico sobre cómo actuar en caso de accidente.

Teléfonos de interés.

Emergencias de la Comunidad de Madrid: 112.

- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales 91 336 38 12
prevencion.riesgoslaborales@upm.es

4. ANEXOS





POLITÉCNICA

ANEXO 1: Adecuación de maquinaria

Todas las máquinas fabricadas antes del 1 de enero de 1995, independientemente de su uso o finalidad, deben adaptarse a la normativa europea traspuesta al ordenamiento nacional en el Real Decreto 1215/1997. En este sentido los empresarios o, en este, caso los responsables de las Escuelas, están obligados a realizar adecuar dichas máquinas incorporando todas las medidas de seguridad conforme a las “disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo” establecidas en el Anexo I de citado Real Decreto.

Procedimiento de adecuación de maquinaria al Real Decreto 1215/1997:

1. Realizar un inventario de máquinas antiguas, que podríamos denominar a aquellas anteriores al 1 de enero de 1995.
2. Realizar un estudio de las máquinas inventariadas:
 - a. Análisis de peligros.
 - b. Evaluación de riesgos.
 - c. Detección de los puntos de no conformidad respecto a los anexos del Real Decreto 1215/1997. Las no conformidades tienen que ponerse en conocimiento de los responsables del centro de trabajo (en este caso del responsable de la Escuela) y del fabricante, para que a su cargo sean subsanadas. Si no se pueden subsanar las no conformidades, debe procederse a planificar un proceso paulatino de sustitución de las máquinas para que sean adecuadas a las nuevas exigencias de seguridad. ¿Qué hacer en el periodo de tránsito?
 - Si la máquina representa un riesgo grave, no debe usarse.
 - Si la máquina puede protegerse con protección colectiva temporal, así debe hacerse hasta su sustitución.
 - Si la máquina no puede protegerse colectivamente, se utilizará protección individual hasta que sea reemplazada. Diseñando un programa de organización en el uso de las mismas, que disminuya la exposición de la personas usuarias y se controlen, en todo momento, la aplicación de las medidas de protección.
3. Acciones:
 - a. Técnicas para ejecutar sobre las máquinas. Adaptaciones técnicas que van desde la intervención en los mandos de accionamiento y parada, hasta la adaptación de defensas y resguardos, recubrimientos de partes peligrosas, diseño de dispositivos de



POLITÉCNICA

- seguridad, iluminación, etc.
 - b. Organizativas: sobre procedimientos, métodos de trabajo, manuales de instrucciones, inspecciones, formación/información.
 - c. Planificación de las acciones, estableciendo prioridades y plazos.
 - d. Ejecución de acciones.
4. Seguimiento de las acciones. Evaluación de los resultados de las actuaciones emprendidas.

ANEXO 2: Tipos de resguardos

Los resguardos pueden ser:

- Fijos: resguardo que mantiene su posición de forma permanente o mediante elemento de fijación (tornillos) que impiden que puedan ser retirados sin auxilio de herramientas. Son los más seguros y deben ser instalados siempre que sea posible. Sirven de barrera para prevenir el contacto de cualquier parte del cuerpo con la parte peligrosa de la máquina.
- Móvil: está asociado mecánicamente al bastidor de la máquina mediante bisagras o guías de deslizamiento, siendo posible abrirlo sin hacer uso de herramientas.
- Distanciadores: son resguardos fijos que no cubren toda la zona de peligro, pero la deja fuera de un alcance cercano. Se usan cuando es necesario alimentar manualmente la máquina.
- Con dispositivo de enclavamiento: es un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento de manera que las funciones de seguridad de la máquina cubiertas por el resguardo no pueden desempeñarse hasta que el resguardo esté cerrado, la apertura del resguardo supone el orden de parada, mientras que su cerrado no provoca la puesta en marcha de la máquina.
- Con dispositivo de enclavamiento y bloqueo: es un resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento y a un dispositivo de bloqueo mecánico. Se diferencia del anterior en que no puede abrirse hasta que desaparece el riesgo de lesión.
- Apartacuerpos y apartamanos: se utilizan para impedir el acceso a la máquina en funcionamiento, pero es necesario el acceso para alimentar o extraer la pieza. El dispositivo de apartamanos se considera un sistema poco seguro, ya que cualquier fallo en el sistema de barrido no detendría la máquina.
- Asociados al mando: el resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo, de forma que las funciones peligrosas de la máquina no puedan realizarse hasta que el



POLITÉCNICA

resguardo esté cerrado, mientras que el cierre del resguardo provoca la puesta en marcha de la máquina.

- Regulables y autorregulables: son resguardos fijos que incorporan un elemento regulable o autorregulable que actúa parcialmente como elemento de protección. Normalmente protege la zona de corte que queda al descubierto en una determinada operación. El hecho de que la pieza actúe parcialmente como elemento de protección hace que al finalizar la operación haya que hacer uso de otro elemento empujador como elemento de seguridad complementario.

ANEXO 3: Tipos de dispositivos

Los dispositivos pueden ser:

- De enclavamiento: dispositivo de protección mecánico, eléctrico o de cualquier otra tecnología destinado a impedir el funcionamiento de ciertos elementos de una máquina bajo determinadas condiciones (generalmente cuando el resguardo está cerrado).
- De validación: dispositivo suplementario de mando, accionado manualmente, utilizado conjuntamente con un órgano de puesta en marcha, que mientras se mantiene accionado, autoriza el funcionamiento de una máquina.
- Sensible: dispositivo que provoca la parada de una máquina o de elementos de una máquina, cuando una persona o una parte de su cuerpo rebasa un límite de seguridad (dispositivo sensible a la presión, fotoeléctricos, etc.)
- De retención mecánica: dispositivo cuya función es la de insertar en un mecanismo, un obstáculo mecánico (cuña, pasador, etc.) capaz de oponerse, en base a su resistencia, a cualquier movimiento peligroso.
- Limitador: dispositivo que impide que una máquina o elementos de una máquina sobrepasen un límite establecido (limitador de presión, desplazamiento, etc.)
- Disuasorio: cualquier obstáculo material que no impide totalmente el acceso a una zona peligrosa, pero reduce la posibilidad de acceder a ella, por restricción del libre acceso.
- Mando sensitivo: dispositivo de mando que pone y mantiene en marcha los elementos de una máquina solamente mientras el órgano de accionamiento se mantiene accionado. Cuando se suelta retorna a la posición de parada.
- Mando a dos mano: mando sensitivo que requiere como mínimo el accionamiento simultáneo de dos órganos de accionamiento para



POLITÉCNICA

iniciar y mantener el funcionamiento de una máquina o de un elemento de una máquina, garantizando así la protección de la persona que actúa sobre los órganos de accionamiento.

- Mando de marcha a impulsos: dispositivo de mando cuyo accionamiento permite solamente un desplazamiento limitado de un elemento de una máquina, reduciendo así el riesgo lo más posible. No permite otro movimiento hasta que se suelte y sea accionado de nuevo.
- Parada de emergencia: función destinada a evitar la aparición de peligros o reducir los riesgos existentes que puedan perjudicar a las personas, a la máquina o al trabajo en curso, o a ser desencadenada por una sola acción humana cuando la función de parada normal no es adecuada para este fin.
- Estructura de protección: obstrucción material, al igual que el resguardo, o una parte de la máquina, que restringe el movimiento del cuerpo o de una parte de éste.