



5.- EVALUACION DE EQUIPOS.

5.1.- INTRODUCCION AL ESTUDIO.

En la realización de este estudio se van a desarrollar los requisitos de seguridad que deben cumplir, como mínimo, los equipos de trabajo en uso y que viene marcado por el Real Decreto 1215/1997, así como la documentación que debe ir con ella. Para ello se van a establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, como componente fundamental de la nueva normativa de seguridad y salud en el trabajo, encabezada por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Es preciso tener en cuenta que la Directiva 89/655/CEE y la Directiva 95/63/CEE, que modifica y amplía la anterior, transpuestas por este Real Decreto, se elaboraron tomando como referencia la Directiva 89/392/CEE (y sus dos primeras modificaciones), relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

El análisis vendrá determinado por los puntos que se marcan en Anexo I del RD 1215/1997, donde define los aspectos técnicos, que se refieren a máquinas fijas y máquinas o aparatos de elevación.

Esta norma recoge asimismo las condiciones de seguridad mínimas exigibles a los equipos en uso como se ha indicado anteriormente. Por otra parte, cabe decir que las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, establecidas por este Real Decreto, no pueden considerarse aisladamente, sino conjuntamente con la propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las demás normas reglamentarias que se derivan de ella y que se relacionan a continuación.

5.2.- PUNTOS DE ANALISIS.

5.2.1.- ORGANOS DE ACCIONAMIENTO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.



Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.

No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria. Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual.



El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención de los

equipos de trabajo.

Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas

Los órganos de accionamiento son todos aquellos elementos sobre los que actúa el operador para comunicar las órdenes a un equipo de trabajo, modificar sus parámetros de funcionamiento, seleccionar sus modos de funcionamiento y de mando o, eventualmente, para recibir informaciones. Se trata, en general, de pulsadores, palancas, pedales, selectores, volantes y, en el caso de algunos equipos de trabajo (por ejemplo máquinas), de teclados y pantallas interactivas (control numérico).

Uno de los objetivos de este apartado es establecer los requisitos que deben satisfacer los órganos de accionamiento con el fin de hacer posible una utilización sin riesgos de un equipo de trabajo, en particular cuando sea necesario readaptar total o parcialmente un pupitre de mando. Puesto que se trata de equipos de trabajo ya en servicio, no se pide la modificación total de dichos órganos en virtud del respeto a los principios de la ergonomía, sino solamente la de aquellos que, *por su diseño o disposición, puedan dar lugar a accidentes o producir enfermedades relacionadas con el trabajo.*



5.2.2.- PUESTA EN MARCHA.

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.

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo sólo será posible mediante uno o varios órganos de accionamiento. La actuación sobre el órgano no implica necesariamente la puesta en marcha del equipo, ya que puede ser necesario que se cumplan previamente ciertas condiciones relativas al funcionamiento o a los dispositivos de protección, antes de la puesta en marcha efectiva. Exigir una acción voluntaria del operador para obtener la puesta en marcha de un equipo de trabajo es uno de los principios fundamentales de prevención. El objetivo es garantizar que ningún cambio en las condiciones o modos de funcionamiento del equipo coja de improviso al operador o a cualquier otro trabajador. La puesta en marcha después de una parada está sujeta a los mismos requisitos.

La parada puede ser voluntaria o puede haber ocurrido, por ejemplo, por la activación de un dispositivo de protección (parada involuntaria). La puesta en marcha después de la parada del equipo no se debería producir de manera intempestiva si ello puede tener consecuencias sobre la seguridad y la salud de los operadores.

5.2.3.- PARADA DE EMERGENCIA.

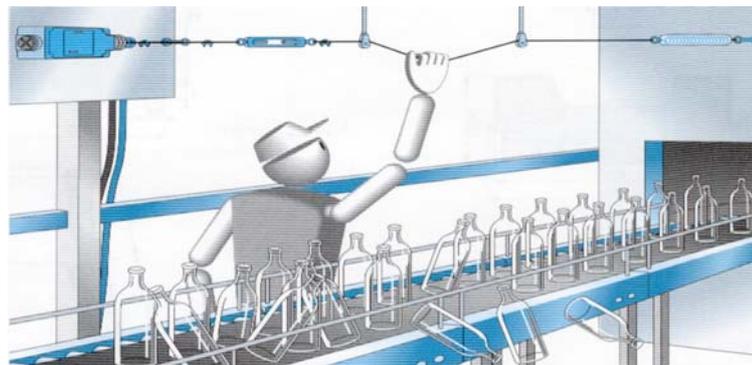
Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del



equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

Si fuera necesario en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.



Se trata de poner a disposición de los operadores los medios de obtener la parada de todo el equipo de trabajo en condiciones seguras, garantizando principalmente que la máquina no pueda volver a ponerse en marcha de manera intempestiva.

Esta función de parada está destinada a permitir que un operador pueda parar el equipo de trabajo cuando se está produciendo un incidente o bien obtener una parada cuando debe intervenir en una zona peligrosa para una operación puntual.

Se exige la prioridad de las órdenes de parada sobre las órdenes de puesta en marcha y, en general, sobre cualquier otra orden. Este requisito se aplica igualmente a la función de parada general definida en el primer párrafo de este apartado.

Si es factible, sólo debería requerir una breve acción manual para activarla, aun en el caso de que la parada y la secuencia de desconexión iniciada puedan necesitar algún tiempo hasta completarse.

Un dispositivo de parada de emergencia debe permitir parar una máquina en las mejores condiciones posibles. En el caso de elementos móviles, la parada de emergencia se realizará mediante una deceleración óptima de dichos elementos.



5.2.4.- CAIDAS DE OBJETOS Y PROYECCIONES.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

El objetivo que se pretende en este apartado es la protección contra los peligros mecánicos de caída o de proyección de objetos provenientes de un equipo de trabajo. Por tanto, se deben tener en cuenta:

- Los objetos cuya caída o proyección está normalmente ligada a la explotación del equipo de trabajo
- Los objetos que, previsiblemente, pueden salir proyectados o caer accidentalmente.
- Las medidas preventivas están destinadas a proteger no solamente a los operadores sino a cualquier otra persona que pueda estar expuesta a dichos peligros.

2.5.- DISPOSITIVOS DE CAPTACION O EXTRACCION.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Este apartado se refiere fundamentalmente a máquinas y aparatos fijos que trabajan en proceso abierto, aunque es aplicable también a determinados equipos portátiles de uso extendido. El objetivo es impedir o, si esto no es posible, reducir la dispersión en el ambiente de sustancias peligrosas para la salud que pueden presentarse en forma de gas, vapor, líquido o polvo. En el caso de equipos de trabajo ya en uso puede ser preciso evaluar el riesgo para decidir si es necesario tomar medidas preventivas y, en particular, medidas de ventilación localizada.

El nivel de riesgo depende de las propiedades peligrosas de la sustancia, de la intensidad de la emisión y de las condiciones del trabajo (en particular, de las relativas al uso del equipo) que determinan la exposición del trabajador a dicha sustancia.





5.2.6.- EQUIPO SOBRE LOS QUE SE SITUAN LOS TRABAJADORES.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre los mismos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 centímetros, o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.

El objetivo es evitar que un equipo de trabajo vuelque, bascule o se desplace intempestivamente por pérdida de estabilidad. El análisis de la estabilidad de la máquina debe comprender no sólo la estabilidad estática sino también la estabilidad dinámica, teniendo en cuenta las fuerzas externas previsibles, tales como presión del viento, golpes, vibraciones,... y las fuerzas dinámicas internas, tales como fuerzas centrífugas, fuerzas de inercia, fuerzas electrodinámicas... Si, además, la utilización del equipo de trabajo requiere la presencia de uno o varios operarios sobre el mismo y, en particular, en zonas con peligro de caída de altura de más de 2 metros, debe dedicarse una atención especial tanto a los medios de acceso como a la zona de permanencia, tal como se indica en las dos últimas frases de este apartado.

5.2.7.- RIESGOS DE ESTALLIDO O ROTURA DE HERRAMIENTAS DE UN EQUIPO DE TRABAJO.

En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.

Los elementos de un equipo de trabajo a los que se refiere este apartado son aquellos en los que no se dominan todas las características de diseño o de explotación y que, por ello, pueden presentar peligros de rotura o de estallido por efecto:

- de los esfuerzos normales de explotación (fuerza centrífuga, presión...);
- de los esfuerzos excepcionales normalmente previsibles (choque, golpe de ariete...);
- del envejecimiento de los materiales.

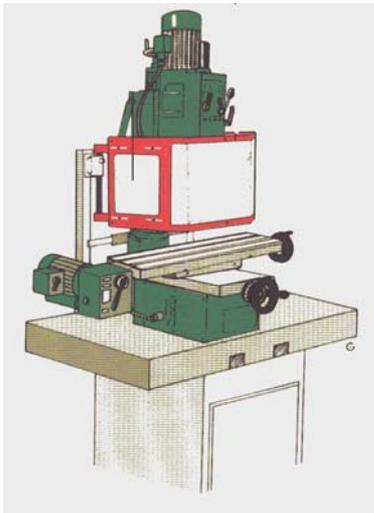


5.2.8.- RIESGOS DE ACCIDENTE POR CONTACTO MECANICO CON ELEMENTOS MOVILES.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- *Serán de fabricación sólida y resistente.*
- *No ocasionarán riesgos suplementarios.*
- *No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.*
- *Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.*
- *No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.*
- *Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.*



El objetivo de este apartado es suprimir o reducir los riesgos debidos a los peligros mecánicos (atrapamiento, aplastamiento, arrastre, cizallamiento, etc.) producidos por los elementos móviles de transmisión (ejes, árboles, poleas, rodillos, engranajes, etc.) o de trabajo (herramientas, muelas, matrices, etc.).

En la práctica las máquinas viejas están a menudo equipadas con resguardos móviles sin enclavamiento; en estos casos será necesario transformarlos en fijos, ponerles una cerradura con llave o asociarlos a un dispositivo que permita garantizar el enclavamiento entre dichos resguardos y los accionadores.

Siempre que sea posible, se debe impedir totalmente el acceso a los elementos móviles de trabajo aunque para otras labores importantes como son las de mantenimiento, los elementos móviles deben ser accesibles, se pueden adoptar medidas técnicas para reducir las consecuencias de un accidente (por ejemplo, limitar velocidades, utilizar dispositivos de parada de emergencia



adecuadamente dispuestos), así como otras medidas preventivas complementarias (formación, procedimientos de trabajo, protección individual, etc.).

5.2.9.- ILUMINACIÓN.

Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Es evidente que el nivel de iluminación necesario será muy diferente según que se trate, por ejemplo, de un simple puesto de alimentación de la máquina o de un puesto de trabajo en micro mecánica de alta precisión.



- utilizar la iluminación ambiente natural o artificial presente en el lugar de trabajo, siempre que ésta sea suficiente;
- instalar, de manera permanente, un aparato adicional para iluminación localizada en el puesto de trabajo;
- cuando se trata de zonas en las que las intervenciones son poco frecuentes, tales como las

operaciones de mantenimiento, disponer una toma de corriente situada en la máquina o en su proximidad, que permita la conexión de una lámpara portátil. Los resultados de la evaluación de riesgos determinarán si las intervenciones son lo suficientemente regulares como para disponer de un aparato de iluminación permanente.

5.2.10.- PARTES DEL EQUIPO CON TEMPERATURAS ELEVADAS.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.



El objetivo es suprimir o reducir los riesgos de quemaduras, escaldaduras, congelaciones y otras lesiones producidas por:

- contacto con elementos de transmisión de energía calorífica como, por ejemplo, una plancha, las canalizaciones, bridas, uniones, válvulas, etc. para la conducción de fluidos, vapores o gases a temperatura elevada o contacto con llamas, en el caso de hogares, hornos, calderas...;
- radiación de fuentes de calor;
- contacto con superficies a temperaturas muy bajas como, por ejemplo, instalaciones frigoríficas...

5.2.11 y 5.2.13.- DISPOSITIVOS DE ALARMA Y SEÑALIZACIÓN.

Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Este requisito forma parte de las medidas preventivas clasificadas como medidas de información, que en ningún caso podrán considerarse como medidas sustitutorias de las medidas técnicas y organizativas. Cuando la variación de los parámetros de funcionamiento de un equipo de trabajo puede dar lugar a una situación peligrosa, es necesario dotar a dicho equipo de las medidas que permitan advertir eficazmente al operador o a cualquier otra persona afectada por el peligro generado.

Estas informaciones de seguridad están generalmente ligadas a la detección de umbrales de advertencia (presión, temperatura, velocidad, presencia de sustancias peligrosas...) y sólo son útiles para parámetros sobre los que el operador tiene la posibilidad de actuar.



5.2.12.- DISPOSITIVOS DE SEPARACIÓN DE FUENTES DE ENERGIA.



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

La consignación de un equipo de trabajo comprende esencialmente las siguientes acciones:

- separación del equipo de trabajo (o de elementos definidos del mismo) de todas las fuentes de energía (eléctrica, neumática, hidráulica, mecánica y térmica);
- bloqueo de todos los aparatos de separación, lo que implica que dichos dispositivos deberían disponer de los medios para poder ser bloqueados.
- disipación o retención (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro;

5.2.14 y 5.2.15.- EQUIPO DISPUESTO A TRABAJAR EN CONDICIONES CLIMATOLOGICAS AGRESIVAS. RIESGO DE EXPLOSION.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.

La protección frente a las condiciones ambientales agresivas. Se refiere, esencialmente, a los equipos que se utilizan a la intemperie y a las instalaciones que por las características del proceso generan tales condiciones. Es el caso, por ejemplo, de equipos para el movimiento de tierras, grúas a la intemperie, tractores, o de determinadas instalaciones en acerías, laminación, fundición, industria química, etc., que normalmente se controlan desde salas aisladas del proceso. De acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos, se deberá disponer de los sistemas de protección adecuados al caso.



Si se tiene en cuenta que la mayoría de los procesos se realizan en presencia de aire, se puede suponer que el oxígeno (comburente) está siempre presente, por lo que el peligro de incendio o, en su caso, de explosión, se presenta si coinciden en el espacio y en el tiempo el combustible y la energía de ignición necesarios. Además, se tendrá en cuenta que ciertas reacciones pueden, por sí mismas, dar lugar a incendios y/o explosiones. El riesgo de incendio o de explosión depende básicamente de las características del combustible y de las posibles fuentes de ignición. Entre las características del combustible se deben tener particularmente en cuenta su inflamabilidad, su estado de disgregación y su carga térmica. Por su parte, las fuentes de ignición pueden ser de muy diferentes tipos y deben considerarse tanto las originadas por el propio equipo, como las que pueden producirse en su entorno.

5.2.16.- RIESGOS ELÉCTRICOS.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

El objetivo es evitar que se puedan producir contactos con partes activas, es decir, con partes que normalmente están en tensión (contacto directo) o con partes que se han puesto en tensión accidentalmente, en general debido a un fallo de aislamiento (contacto indirecto).



En todas las partes en tensión debe existir protección contra contactos directos, mediante alejamiento, interposición de obstáculos y aislamiento. Una solución muy extendida contra contactos eléctricos directos en los equipos de trabajo es la protección mediante envolventes (armarios o cuadros eléctricos). Como complemento a esta medida, se debe colocar una señalización en dicha envolvente, que indique el peligro eléctrico y que sólo se permite el acceso a personal autorizado.

5.2.17.- RUIDOS, VIBRACIONES Y RADIACIONES.



Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.



Se trata de actuar en la medida de lo posible sobre aquellos equipos de trabajo generadores de ruido, vibraciones o radiaciones con objeto de limitar sus efectos sobre las personas expuestas o, como en el caso del ruido, evitar posibles interferencias con la comunicación oral o con señales acústicas.



La utilización de los equipos de trabajo en condiciones óptimas de funcionamiento, es fundamental el realizar un buen mantenimiento de los mismos, en el que son aspectos a tener en cuenta la lubricación, los defectos de alineamiento, el equilibrado de masas, la fuerza de apriete entre partes componentes.

Se ha de tener en cuenta que, en general, estas medidas técnicas pueden tener limitaciones de aplicación en las partes de potencia de un equipo y que, en muchos equipos de trabajo, la fuente sonora principal es la parte de la misma donde se realiza el trabajo.

En cuanto a las radiaciones, entre las posibles fuentes de radiación no ionizante cabe destacar por su extensión, o por su desarrollo en los últimos años, los equipos de soldadura y los equipos que incluyen dispositivos láser. Otro campo, quizá más restringido, es el de los equipos que utilizan o manipulan materiales o fuentes radioactivas (radiaciones ionizantes). Para ambos tipos de equipos, existen disposiciones reglamentarias y normas que fijan los límites de exposición a los mismos.

5.2.18.- LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA.

Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.



En la manipulación de líquidos corrosivos o en su almacenamiento se deben establecer medidas de tipo organizativo y medidas de protección en los propios equipos de trabajo.

En particular hay que tener en cuenta los tanques de almacenamiento, las bombas de trasiego, los tanques de decantado o depuración, etc. Estos equipos deben estar instalados en locales bien ventilados y debidamente aislados, en los que se debe prever la recogida de fugas accidentales o deben existir medios de drenaje seguros, que permitan el vaciado y/o la carga sin derrames incontrolados.

Dichos equipos han de ser compatibles en cuanto a sus características con los fluidos a almacenar o trasegar y estar diseñados de manera que sea fácil el acceso a las y a la lectura de los niveles. Deben estar provistos de bandejas colectoras en los puntos críticos y de las correspondientes válvulas de alivio, montadas de modo que sus descargas (normalmente en fase gaseosa) no incidan en la proximidad de los trabajadores expuestos.



En cuanto a alta temperatura, las paredes de hornos o cubilotes así como las tuberías o demás medios de trasiego deben estar adecuadamente refrigerados o apantallados, siempre que no se puedan alejar suficientemente de los puestos de trabajo. La norma UNE-EN 563:96 “Seguridad de las máquinas – Temperaturas de superficies accesibles – Datos ergonómicos para establecer valores límite de temperatura para superficies calientes” proporciona criterios sobre temperaturas límite que pueden generar peligros de quemaduras por contacto.

5.3.- MODELO DE CHECK-LIST PARA DETERMINAR LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS.

En este apartado se presenta el modelo de chequeo realizado a las diferentes máquinas, indicado por la norma anteriormente citada en el RD 1215 del año 1.997 sobre equipos de trabajo.

Órganos de accionamiento

1



UNE-EN 60204/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.			
	SI	NO	No procede
1. Órganos de accionamiento visibles			
2. Están situados por encima de 0,6m de los niveles de servicio			
3. No hay posibilidad de ser dañados por actividades a desarrollar en entorno de la máquina			
4. No hay situación peligrosa del operario cuando desempeñe la labor de accionamiento			
5. No hay posibilidad de accionarlos de forma inadvertida			
6. Están indicados con señalización adecuada y claramente identificables			
7. Son accesibles durante el funcionamiento normal de la máquina			
8. Los colores son los normalizados según el apartado 10.2.1 de la norma UNE-EN 60204			

UNE-EN 574 “Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.”			
	SI	NO	No procede
1. Están lo suficientemente separados para evitar ser pulsados por una única mano			
2. Los pulsadores están protegidos o encastrados			
3. Hay simultaneidad de pulsación (<0,5 seg)			
4. Continuidad de pulsación. Si se suelta uno o los dos pulsadores se detiene la maniobra			
5. Posibilidad de un único ciclo por pulsación			

Puesta en marcha

2

UNE-EN 1037 “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.			
	SI	NO	No procede
1. La máquina tiene dispositivo destinado a permitir consignación			
2. En caso de no tener dispositivo de consignación, hay señalizaciones para impedir puesta en marcha intempestiva			
3. No hay posibilidad puesta en marcha inesperada , accionando otras máquinas o componentes deseados			
4. No hay posibilidad inicio de un movimiento en dirección contraria a la deseada			

Parada de emergencia

3



UNE-EN 1037 “Seguridad de máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva”.			
	SI	NO	No procede
1. Priorizan las ordenes de parada a las de puesta en marcha			
2. Dispone de parada de emergencia con retención mecánica o accionado por llave			
3. Aunque se rearme la emergencia no reactiva automáticamente el proceso productivo y hace falta reactivarlo manualmente			
4. La máquina se mantiene parada mientras este activa la parada de emergencia			
5. Los resguardos móviles asociados a interruptores de seguridad producen parada si son abiertos durante proceso productivo			
6. Se acciona orden de parada cuando la persona accede a zona de riesgo protegida mediante dispositivo de protección			

UNE-EN 60204/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.			
	SI	NO	No procede
1. Fácil accesibilidad a los dispositivos de emergencia			
2. Concordancia de colores de seta con apartado 10.7.4 de la norma			

UNE-EN 418 “Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales. Principios para el diseño”.			
	SI	NO	No procede
1. Funciona según principio de acción mecánica positiva			
2. No genera peligros suplementarios su utilización			
3. Conocimiento por parte del operario de los efectos de la función de parada de emergencia			
4. En alambre y cables utilizados como accionamientos hay			
* Flecha suficiente			
* Separación libre suficiente			
* Fuerza necesaria para accionar el mando			
* Visibilidad suficiente (cable de color rojo)			

Caída de objetos y proyecciones

4

UNE-EN 953 “Seguridad de máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.			
	SI	NO	No procede
1. No se producen proyecciones durante el proceso de trabajo.			
2. Hay resguardos en zona de operaciones para evitar proyección de fragmentos de herramientas, trozos de piezas o líquidos o sustancias peligrosas.			



3. No se pueden producir caída de objetos o piezas			
--	--	--	--

Dispositivos de captación

5

UNE-EN 626/1 “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.	SI	NO	No procede
1. No hay riesgo de inhalación de sustancias peligrosas			
2. No hay riesgo por contacto de sustancias peligrosas			
3. No hay riesgo por ojo y mucosas de sustancias peligrosas			
4. No hay riesgo por penetración en piel de sustancias peligrosas			
5. No hay emisiones provenientes y trasportadas por aire de operaciones realizadas en el proceso productivo de la máquina			
6. Hay mecanismos de ventilación y extracción suficientes			

Medios de acceso y permanencia

6

UNE-EN 292/2 “Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.	SI	NO	No procede
1. No hay riesgo por exposición del trabajador a procesos de mecanización y/o automatización de procesos y operaciones de carga / descarga			
2. Los puntos de reglaje, mantenimiento o fabricación están localizados fuera de zonas peligrosas.			

Riesgos por estallido o rotura de herramientas

7

UNE-EN 292/2 “Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.	SI	NO	No procede
UNE-EN 953 “Seguridad de máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.			
1. No hay peligro de estallido o rotura de herramientas			
2. Hay protecciones que evitarían proyecciones derivadas de posibles estallidos o roturas de herramienta			



Riesgos de accidente por contacto mecánico

8

UNE-EN 292/2 “Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño . Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.

UNE-EN 953 “Seguridad de máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles”.

	SI	NO	No procede
1. Las zonas móviles peligrosas(árboles de transmisión, correas, poleas, rodillos, cadenas, cables, bielas, troqueles, etc...) están protegidos mediante resguardos			
2. Los resguardos que posee la máquina son :			
* Resguardo fijo			
* Resguardo con interruptor de seguridad			
* Resguardo con interruptor de seguridad con bloqueo			
* Resguardo regulable			
* Resguardo cierre automático			
* Barrera o detector inmaterial			
* Dispositivo sensible (alfombras)			
3. Los resguardos son de construcción robusta			
4. Los resguardos no pueden ocasionar riesgos suplementarios			
5. No pueden ser fácilmente anulados			
6. Están dispuestos a distancia adecuada a zona de peligrosa			
7. No hay posibilidad de que el operador quede entre la zona peligrosa y la protección			
8. Los resguardos móviles automatizados no pueden producir atrapamientos (porque esta asociado a borde sensible)			
9. Existe sistema de protección cuando se inhiben los resguardos par realizar reglajes (mandos sensitivos, baja velocidad, mando bimanuales, protocolos de trabajo claros, setas de emergencia cerca del operario, etc...)			

Iluminación

9

UNE-EN 1837 “Seguridad de máquinas. Alumbrado integral en máquinas”.

	SI	NO	No procede
1. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el funcionamiento			
2. Dispone de iluminación suficiente para percibir detalles del trabajo en área visual durante el mantenimiento			
3. No existen periodos de deslumbramientos en área de trabajo			
4. No hay iluminación inadecuada por acumulación de suciedad			
5. No hay componentes lumínicos inadecuados			



Partes de equipo con temperaturas elevadas

10

UNE-EN 563 “Seguridad de máquinas. Temperaturas de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer valores de las temperaturas límites de las superficies calientes”.

	SI	NO	No procede
1. La temperatura de superficies < umbral de quemadura			
2. Existen protecciones contra quemaduras			
3. Posee revestimiento la superficie			
4. Se tiene EPI's y equipos de protección			
5. Existen señales de peligro y advertencia de superficies a altas temperaturas			

Dispositivos de alarma

11

UNE-EN 981 “Seguridad de máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales”.

	SI	NO	No procede
1. Existen señales auditivas y/o visuales indicativas de peligro			
2. Existiendo señales auditivas y/o visuales son reconocibles			
3. No hay exceso de frecuencia en las audiciones de señales de peligro			
4. Colores no conformes a tabla 1 de la UNE-EN 981			

Separación de fuentes de energía

12

UNE-EN 60204/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.

	SI	NO	No procede
1. Posee interruptor general de corte de energía eléctrica			
2. Si es pequeña la máquina al menos posee clavija de enchufe			
3. En las máquinas en las exista energía hidráulica y/o neumática se debe poseer sistema que evite riesgos debidos a inercias.			

Señalización y documentación

13



UNE-EN 61310/1 “Seguridad de máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1. Especificaciones para señales visuales audibles y móviles”.			
	SI	NO	No procede
1. Los órganos de accionamiento están debidamente indicados y adecuados			
2. Existen señales visuales suficientes para dar información adecuada de seguridad			
3. Las señales visuales están dentro del campo de visión del operario			
4. Posee señal acústica			
5. La señal acústica tiene volumen suficiente para ser audible			
6. La señal acústica no produce confusiones con otros ruidos o sonidos ambientales			
7. No faltan señales de prohibición			
8. No faltan señales de advertencia			
9. No faltan señales de colocación de EPI’s			

UNE-EN 292/2 “Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño . Parte II: Principios y especificaciones técnicas”.			
	SI	NO	No procede
1. Existe un Manual de instrucciones donde se especifica como realizar de manera segura las operaciones normales u ocasionales en la máquina:			
* Existen indicaciones de puesta en servicio de la máquina			
* Existen indicaciones relativas a características de la propia máquina			
* Existen indicaciones para el mantenimiento			
* Existen indicaciones para puesta fuera de servicio			
* Existe información para situaciones de emergencia			

UNE-EN 842 “Seguridad de máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales de diseño y ensayos”.			
	SI	NO	No procede
1. El color de la señal es correcto			
2. La posición relativa es correcta(cuando hay dos señales luminosas)			
3. Las señales luminosas no producen deslumbramiento			
4. La distancia y duración son adecuados			

Condiciones climatológicas agresivas

14

UNE-EN 626/1 “Seguridad de máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas”.			
	SI	NO	No procede



1. El equipo de trabajo esta preparado para trabajar en dichos ambientes			
--	--	--	--

Riesgos de explosión

15

UNE-EN 11271 “Seguridad de máquinas. Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología”.			
	SI	NO	No procede
1. No hay exceso de concentración de líquidos inflamables dentro del dispositivo			
2. Se han aplicado políticas de inertización de gases			
3. No se producen chispas de origen mecánico que pueden provocar ignición			
4. La instalación posee detectores de gases peligrosos			

Riesgos eléctricos

16

UNE-EN 60204/1 “Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1 requisitos generales”.			
	SI	NO	No procede
1. Existen protecciones para evitar contactos indirectos en cuadros			
2. Se utiliza tensión de 24V en cuadro			
3. Existe documentación de todos los esquemas eléctricos existentes			
4. Todos los puntos están numerados y etiquetados			
5. Existe protección contra fallos de aislamiento (conexión a tierra)			
6. Los distintos circuitos están separados (tensiones diferentes)			

Ruidos, vibraciones y radiaciones

17

UNE-EN-ISO 11200 “Seguridad de las máquinas. Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Guía de utilización de las normas básicas para la determinación de los niveles de presión acústica de emisión en el puesto de trabajo”.			
	SI	NO	No procede
1. No existe en el entorno elevados niveles de presión acústica			
2. El equipo de trabajo no emite excesivos y elevados ruidos			
3. No falta la señalización de EPI de protección auditiva			



Líquidos corrosivos o a alta temperatura

18

UNE-EN 292/2 “Seguridad de máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte I. Terminología básica. Metodología”.			
	SI	NO	No procede
1. No existe peligro de quemaduras o escaldaduras provocados por contacto de líquidos corrosivos o a alta temperatura			
2. No hay fuentes de calor en la máquina que puedan producir quemaduras			
3. No se producen efectos nocivos provocados por el ambiente de trabajo			