

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DE UN MOLDE DE INYECCIÓN
PARA EL MANGO PLÁSTICO DE UNA
CEPILLADORA ELÉCTRICA***

DOCUMENTO 7- ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

Alumno: Goitia Bollar, Gorka

Director: Lobato González, Roberto

Curso: 2018-2019

Fecha: Bilbao, 11 de marzo de 2019

ÍNDICE

7	DOCUMENTO: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA	3
7.1	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
7.1.1	GENERALIDADES	3
7.1.2	NORMATIVA	3
7.1.3	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORES	4
7.1.3.1	RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE	4
7.1.3.2	RIESGOS LABORALES EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	4
7.1.3.3	RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE INYECCIÓN	4
7.1.3.4	RIESGOS LABORALES EN EL MANTENIMIENTO	5
7.1.4	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	5
7.1.4.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE	5
7.1.4.2	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	8
7.1.4.3	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE INYECCIÓN	11
7.1.4.4	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MANTENIMIENTO	13
7.1.5	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS	17
7.1.5.1	APLASTAMIENTO	17
7.1.5.2	MATERIAL FUNDIDO A ALTA PRESIÓN	17
7.1.5.3	PRESIÓN ELEVADA	18
7.1.5.4	SUPERFICIES CALIENTES	18
7.1.5.5	BLOQUEO	18
7.1.5.6	RIESGO DE RESBALONES, TROPIEZOS O CAÍDAS	18
7.1.5.7	NO PISAR	19
7.1.6	SEÑALIZACIÓN DE USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	19
7.1.6.1	GAFAS DE SEGURIDAD	19
7.1.6.2	PANTALLA PROTECTORA FACIAL	19
7.1.6.3	GUANTES RESISTENTES AL CALOR	20
7.1.6.4	PROTECCIÓN ACÚSTICA	20
7.1.6.5	CALZADO DE SEGURIDAD	20
7.1.6.6	TRAJE DE SEGURIDAD	21
7.2	CERTIFICADO CE	21

LISTA DE ILUSTRACIONES

1.	Figura. Símbolo de riesgo de aplastamiento. _____	17
2.	Figura. Símbolo de peligro por material fundido a alta presión. _____	17
3.	Figura. Símbolo de riesgo por presión elevada. _____	18
4.	Figura. Símbolo de superficies calientes. _____	18
5.	Figura. Símbolo de señalización de un bloqueo. _____	18
6.	Figura. Símbolo de riesgo de resbalones, tropiezos o caídas. _____	18
7.	Figura. Símbolo de No pisar. _____	19
8.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de gafas de seguridad. _____	19
9.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de pantalla protectora facial. _____	19
10.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de guantes resistentes al calor. _____	20
11.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de protección acústica. _____	20
12.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de calzado de seguridad. _____	20
13.	Figura. Símbolo de uso obligatorio de pantalones y camisa de manga larga de fibra natural no fundible. _____	21
14.	Figura. Símbolo del certificado CE. _____	21

LISTA DE DIAGRAMAS

1.	<i>Diagrama. Fases para el marcado CE.</i> _____	22
----	--	----

7 DOCUMENTO: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

7.1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1.1 GENERALIDADES

Mediante el estudio de seguridad y salud se desea realizar una evaluación de posibles riesgos para adoptar medidas de prevención y así evitar daños en la mayor medida posible.

Dentro de los aspectos de prevención de riesgos laborales a tener en cuenta durante el diseño de un molde de inyección se incluyen aquellos que debe cumplir la máquina completa para que pueda certificarse conforme a las normas establecidas en la Comunidad Europea (Certificado de Conformidad CE), lo que permitirá establecer las condiciones de seguridad durante su uso y trabajos de mantenimiento.

Otros aspectos de prevención de riesgos laborales que exceden el interés de este trabajo incluyen posibles riesgos que puedan aparecer durante trabajos como transporte, montaje, uso y mantenimiento que no puedan ser previstos durante la fase de diseño.

Por tanto, para realizar el estudio de seguridad y salud se tendrán en cuenta todas las situaciones, pero será necesario que un técnico de riesgos laborales realice otro informe en cada situación, recopilando así los riesgos no previstos causados por el entorno concreto y hechos imprevisibles.

El diseño del molde se llevará a cabo bajo la norma UNE-EN 201:2010, cumpliendo así con los requisitos de seguridad que correspondan al molde.

7.1.2 NORMATIVA

La normativa a cumplir será la siguiente:

- UNE-EN 201:2010 Maquinaria de plásticos y caucho. Máquinas de moldeo por inyección. Requisitos de seguridad.
- Ley de industria 21/1992- Seguridad y calidad industrial.
- Real decreto 1435/1992- Maquinas, componentes de seguridad. Mercado CE
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre: Prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 39/1997 de 17 de enero: Reglamento de los servicios de prevención.
- Real decreto 485/1997 de 14 de abril: señalización de seguridad en el trabajo.
- Real decreto 486/1997 de 14 de abril: seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real decreto 773/1997 de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.
- Real decreto 1215/1997 de 18 de julio: Utilización de equipos de trabajo.
- Real decreto 1644/2008- Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Norma de UNE-EN ISO 12100:2012: Seguridad de máquinas. Bases para la evaluación de riesgos.

7.1.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORES

Se han analizado cuatro situaciones que se darán durante el proyecto:

- 1) Montaje
- 2) Manipulación y transporte
- 3) Proceso de inyección
- 4) Mantenimiento

7.1.3.1 RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE

Los posibles riesgos laborales identificados en el proceso de montaje son los siguientes:

- Posibilidad de sufrir un atrapamiento entre diferentes placas y/o elementos.
- Posibilidad de sufrir un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento.
- Posibilidad de sufrir cortes creados por ciertos elementos como expulsores.
- Posibilidad de sufrir lesiones al levantar elementos pesados.

7.1.3.2 RIESGOS LABORALES EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Los posibles riesgos laborales identificados en el proceso de manipulación y transporte son los siguientes:

- Posibilidad de sufrir un atrapamiento entre la parte fija y móvil o entre el sistema de expulsión y la parte móvil.
- Posibilidad de sufrir un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento de la máquina.
- Posibilidad de sufrir cortes creados por ciertos elementos.
- Posibilidad de sufrir lesiones al levantar elementos pesados.

7.1.3.3 RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE INYECCIÓN

Los posibles riesgos laborales identificados en el proceso de inyección son los siguientes:

- Posibilidad de sufrir un atrapamiento entre la parte fija y móvil o entre el sistema de expulsión y la parte móvil.

- Posibilidad de sufrir un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento.
- Posibilidad de recibir proyecciones de material fundido los cuales pueden causar la muerte o quemaduras graves.
- Posibilidad de sufrir graves quemaduras por el contacto con superficies calientes.
- Posibilidad de sufrir cortes creados por ciertos elementos de la máquina.

7.1.3.4 RIESGOS LABORALES EN EL MANTENIMIENTO

Los posibles riesgos laborales identificados en el proceso de mantenimiento son los siguientes:

- Posibilidad de sufrir un atrapamiento entre placas.
- Posibilidad de sufrir un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento.
- Posibilidad de recibir proyecciones de material fundido los cuales pueden causar la muerte o quemaduras graves.
- Posibilidad de sufrir graves quemaduras por el contacto con superficies calientes.
- Posibilidad de sufrir cortes creados por ciertos elementos de la máquina.

7.1.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se definirán las medidas a tomar para una prevención de riesgos laborales exitosa.

7.1.4.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MONTAJE

A continuación, se realiza un desglose de las prevenciones que se tomarán para evitar cada riesgo laboral en el montaje.

- Prevenciones a adoptar para evitar posibles atrapamientos entre diferentes placas y/o elementos:
 - Será necesario realizar el montaje siguiendo unas pautas previamente establecidas. El montaje se realizará por subconjuntos, verificando previamente que no falte ningún elemento.
 - Una vez realizado el montaje de un subconjunto se verificará que no falten piezas por montar.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de

comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.

- Los elementos pesados elevados mediante maquinaria solo podrán ser liberados una vez se haya realizado completamente su unión y se haya realizado una revisión.
 - Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
 - Cuando se trabaje con el subconjunto móvil será necesario bloquear el sistema de expulsión mediante pletinas.
 - Cuando se trabaje con los subconjuntos fijos y móviles será necesario mantener bloqueado la apertura del molde mediante el cierre de seguridad. A excepción de necesitar acceso a las caras interiores del molde.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento:
- Será necesario realizar el montaje siguiendo unas pautas previamente establecidas. El montaje se realizará por subconjuntos, verificando previamente que no falte ningún elemento.
 - Cada vez que se monte un elemento será necesario verificar las uniones que se deben realizar. Una vez montado se comprobarán las uniones del elemento y se verificará la imposibilidad de movimiento de los elementos. En caso de elementos móviles, se verificará la posibilidad de movimiento en las direcciones específicas y la imposibilidad de movimiento en el resto de direcciones.
 - Una vez realizado el montaje de un subconjunto se verificará que no falten piezas por montar y se realizará una inspección general comprobando que no haya elementos con posibilidad de movimientos no deseados.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente

funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.

- En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.
 - Los elementos pesados elevados mediante maquinaria solo podrán ser liberados una vez se haya realizado completamente su unión y se haya realizado una revisión.
 - Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
 - Cuando se trabaje con el subconjunto móvil será necesario bloquear el sistema de expulsión mediante pletinas.
 - Cuando se trabaje con los subconjuntos fijos y móviles será necesario mantener bloqueado la apertura del molde mediante el cierre de seguridad. A excepción de necesitar acceso a las caras interiores del molde.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar sufrir cortes creados por ciertos elementos:
 - Se identificará todo elemento que pueda causar cortes, especificándolo en el embalaje. Estos elementos se mantendrán en su embalaje hasta que sea necesario montarlos.
 - Para realizar el previo recuento de elementos se hará uso de denominación del embalaje.
 - A la hora de manipular o sustituir elementos cortantes será necesario realizarlo en condiciones de seguridad y siguiendo las pautas establecidas por el protocolo y/o fabricante, verificando previamente su ubicación en el molde.

- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar sufrir lesiones al levantar elementos pesados:
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - Los elementos con pesos inferiores a los 25 Kg podrán ser elevados por operarios. En estos casos se deberá prever el recorrido que se realizará con la carga y hacer uso de una buena técnica al manipular el objeto. Para ello, se recomienda ponerse de cuclillas y elevar el objeto haciendo uso de las piernas y no la espalda, realizando movimientos lentos y manteniendo siempre el objeto pegado al cuerpo. Siempre que sea posible, las cargas pesadas que se acerquen a los 25 kg serán elevadas por dos operarios.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.

7.1.4.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

A continuación, se realiza un desglose de las prevenciones que se tomarán para evitar cada riesgo laboral en la manipulación y transporte.

- Prevenciones a adoptar para evitar posibles atrapamientos entre la parte fija y la parte móvil o entre el sistema de expulsión y la parte móvil:
 - Será necesario realizar el transporte o la manipulación del molde siguiendo unas pautas previamente establecidas. Estas pautas consistirán en el bloqueo del cierre de seguridad, el bloqueo del sistema de expulsión mediante una pletina, revisión de posibles elementos unidos defectuosamente etc.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.

- En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.
- Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento:
 - Será necesario realizar el transporte o la manipulación del molde siguiendo unas pautas previamente establecidas. Estas pautas consistirán en el bloqueo del cierre de seguridad, el bloqueo del sistema de expulsión mediante una pletina, revisión de posibles elementos unidos defectuosamente etc.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.

- Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar sufrir cortes creados por ciertos elementos:
 - Será necesario realizar el transporte o la manipulación del molde siguiendo unas pautas previamente establecidas. Estas pautas consistirán en el bloqueo del cierre de seguridad, el bloqueo del sistema de expulsión mediante una pletina, revisión de posibles elementos unidos defectuosamente etc.
 - A la hora de manipular o sustituir elementos cortantes será necesario realizarlo en condiciones de seguridad y siguiendo las pautas establecidas por el protocolo y/o fabricante, verificando previamente su ubicación en el molde.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar sufrir lesiones al levantar elementos pesados:
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - Los elementos con pesos inferiores a los 25 Kg podrán ser elevados por operarios. En estos casos se deberá prever el recorrido que se realizará con la carga y hacer uso de una buena técnica al manipular el objeto. Para ello, se recomienda ponerse de cuclillas y elevar el objeto haciendo uso de las piernas y no la espalda, realizando movimientos lentos y manteniendo siempre el objeto pegado al cuerpo. Siempre que sea posible, las cargas pesadas que se acerquen a los 25 kg serán elevadas por dos operarios.

- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.

7.1.4.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE INYECCIÓN

A continuación, se realiza un desglose de las prevenciones que se tomarán para evitar cada riesgo laboral en el proceso de inyección.

- Posibilidad de sufrir un atrapamiento entre la parte fija y móvil o entre el sistema de expulsión y la parte móvil.
 - Según la norma UNE-EN 201:2010, el acceso a la zona del molde debe estar impedido mediante dispositivos de protección de tipo III, evitando así posibles atrapamientos durante el proceso de inyección.
 - El operario que trabaje con la máquina de inyección no podrá acceder al compartimento del molde en ningún caso. En caso de parones, atascos... el operario deberá avisar a mantenimiento, y estos, siguiendo las pautas de mantenimiento, darán solución al problema.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Posibilidad de sufrir un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento.
 - Según la norma UNE-EN 201:2010, el acceso a la zona del molde debe estar impedido mediante dispositivos de protección de tipo III, evitando así posibles aplastamiento o impactos por parte de algún elemento durante el proceso de inyección.
 - El operario que trabaje con la máquina de inyección no podrá acceder al compartimento del molde en ningún caso. En caso de parones, atascos... el operario deberá avisar a mantenimiento, y estos, siguiendo las pautas de mantenimiento, darán solución al problema.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Posibilidad de recibir proyecciones de material fundido los cuales pueden causar la muerte o quemaduras graves.

- Según la norma UNE-EN 201:2010, el acceso a la zona del molde debe estar impedido mediante dispositivos de protección de tipo III, evitando así posibles proyecciones a operarios durante el proceso de inyección.
- El operario que trabaje con la máquina de inyección no podrá acceder al compartimento del molde en ningún caso. En caso de parones, atascos... el operario deberá avisar a mantenimiento, y estos, siguiendo las pautas de mantenimiento, darán solución al problema.
- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
- Se realizarán inspecciones periódicas del molde y la máquina de inyección.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Posibilidad de sufrir graves quemaduras por el contacto con superficies calientes.
 - Todas las superficies calientes estarán señalizadas mediante un código de símbolos. El operario que trabaje en la máquina de inyección habrá sido instruido previamente, obteniendo conocimientos de las superficies calientes y del significado de cada símbolo.
 - Todas las superficies calientes que puedan suponer un riesgo serán aisladas en caso de ser posible.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Posibilidad de sufrir cortes creados por ciertos elementos de la máquina.
 - Según la norma UNE-EN 201:2010, el acceso a la zona del molde debe estar impedido mediante dispositivos de protección de tipo III, evitando así posibles cortes.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.

7.1.4.4 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL MANTENIMIENTO

A continuación, se realiza un desglose de las prevenciones que se tomarán para evitar cada riesgo laboral en el proceso de mantenimiento.

- Prevenciones a adoptar para evitar posibles atrapamientos entre diferentes placas y/o elementos:
 - Será necesario realizar el mantenimiento siguiendo unas pautas previamente establecidas. Se analizará el mantenimiento a realizar. Cada mantenimiento deberá de estar documentado, analizando posibles riesgos y las prevenciones a tomar durante el proceso.
 - Para hacer un mantenimiento será necesario realizar un previo análisis. Será necesario certificar que todas las fuentes de alimentación del molde están desconectadas y bloqueadas y, por otro lado, que el molde no tenga movimiento posible, certificando que la máquina de inyección y posibles sistemas mediante resortes o sistemas similares que puedan acumular energía estén parados.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.
 - Los elementos pesados elevados mediante maquinaria solo podrán ser liberados una vez se haya realizado completamente su unión y se haya realizado una revisión.
 - Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
 - Cuando se trabaje con el subconjunto móvil será necesario bloquear el sistema de expulsión mediante pletinas.
 - Cuando se trabaje con los subconjuntos fijos y móviles será necesario mantener bloqueado la apertura del molde mediante el cierre de

- seguridad. A excepción de necesitar acceso a las caras interiores del molde.
- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar un aplastamiento o impacto por parte de algún elemento:
- Será necesario realizar el mantenimiento siguiendo unas pautas previamente establecidas. Se analizará el mantenimiento a realizar. Cada mantenimiento deberá de estar documentado, analizando posibles riesgos y las prevenciones a tomar durante el proceso.
 - Para hacer un mantenimiento será necesario realizar un previo análisis. Será necesario certificar que todas las fuentes de alimentación del molde están desconectadas y bloqueadas y, por otro lado, que el molde no tenga movimiento posible, certificando que la máquina de inyección y posibles sistemas mediante resortes o sistemas similares que puedan acumular energía estén parados.
 - Cada vez que se remplace un elemento será necesario verificar las uniones que se deben realizar. Una vez montado se comprobarán las uniones del elemento y se verificará la imposibilidad de movimiento de los elementos. En caso de elementos móviles, se verificará la posibilidad de movimiento en las direcciones específicas y la imposibilidad de movimiento en el resto de direcciones.
 - Una vez realizada la revisión de un subconjunto se verificará que no falten piezas por montar y se realizará una inspección general comprobando que no haya elementos con posibilidad de movimientos no deseados.
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.
 - En caso de elevar elementos pesados mediante maquinaria como grúas o polipastos, se deberá trazar la trayectoria previamente para evitar parones con el elemento en suspensión y se deberá de comprobar la carga máxima de los elementos de elevación como polipastos, cadenas, cáncamos y carros. No se deberá levantar más de lo necesario, y en caso de mantenerlo suspendido, deberá de estar a

- una altura mínima de dos metros para evitar golpear a la gente. Además, será necesario calcular el centro de equilibrio evitando así que el elemento no se vaya de lado.
- Los elementos pesados elevados mediante maquinaria solo podrán ser liberados una vez se haya realizado completamente su unión y se haya realizado una revisión.
 - Durante la operación de elevación y manipulación de elementos pesados el operario deberá de mantener una distancia de seguridad mínima respecto al elemento de 1,5 metros.
 - Cuando se trabaje con el subconjunto móvil será necesario bloquear el sistema de expulsión mediante pletinas.
 - Cuando se trabaje con los subconjuntos fijos y móviles será necesario mantener bloqueado la apertura del molde mediante el cierre de seguridad. A excepción de necesitar acceso a las caras interiores del molde.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Previsiones a adoptar para evitar sufrir cortes creados por ciertos elementos:
 - El operario encargado de realizar el mantenimiento deberá de conocer todos los elementos cortantes del molde.
 - A la hora de manipular o sustituir elementos cortantes será necesario realizarlo en condiciones de seguridad y siguiendo las pautas establecidas por el protocolo y/o fabricante, verificando previamente su ubicación en el molde.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
 - Posibilidad de recibir proyecciones de material fundido los cuales pueden causar la muerte o quemaduras graves.
 - Será necesario realizar el mantenimiento siguiendo unas pautas previamente establecidas. Se analizará el mantenimiento a realizar. Cada mantenimiento deberá de estar documentado, analizando posibles riesgos y las prevenciones a tomar durante el proceso.

- Para hacer un mantenimiento será necesario realizar un previo análisis. Será necesario certificar que todas las fuentes de alimentación del molde están desconectadas y bloqueadas y, por otro lado, que el molde no tenga movimiento posible, certificando que la máquina de inyección y posibles sistemas mediante resortes o sistemas similares que puedan acumular energía estén parados.
- Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad, pantallas faciales, gafas de seguridad etc.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Posibilidad de sufrir graves quemaduras por el contacto con superficies calientes.
 - Será necesario realizar el mantenimiento siguiendo unas pautas previamente establecidas. Se analizará el mantenimiento a realizar. Cada mantenimiento deberá de estar documentado, analizando posibles riesgos y las prevenciones a tomar durante el proceso.
 - Para hacer un mantenimiento será necesario realizar un previo análisis. Será necesario certificar que todas las fuentes de alimentación del molde están desconectadas y bloqueadas y, por otro lado, que el molde no tenga movimiento posible, certificando que la máquina de inyección y posibles sistemas mediante resortes o sistemas similares que puedan acumular energía estén parados.
 - Todas las superficies calientes estarán señalizadas mediante un código de símbolos. El operario deberá conocer estas zonas calientes, y previamente deberá informarse del mantenimiento a realizar y los riesgos que supone.
 - Todas las superficies calientes que puedan suponer un riesgo serán aisladas en caso de ser posible.
 - Los operarios deberán hacer uso del equipo de protección individual, el cual consta de guantes, ropa que cubre completamente las extremidades, botas de seguridad etc.
 - Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.
- Prevenciones a adoptar para evitar sufrir lesiones al levantar elementos pesados:
 - Todo elemento que supere los 25 Kg no podrá ser elevado por operarios y será necesario el uso de maquinaria completamente

funcional y sin revisiones pendientes. Además, será necesario realizarlo siguiendo las pautas de elevación y manipulación de cada elemento.

- Los elementos con pesos inferiores a los 25 Kg podrán ser elevados por operarios. En estos casos se deberá prever el recorrido que se realizará con la carga y hacer uso de una buena técnica al manipular el objeto. Para ello, se recomienda ponerse de cuclillas y elevar el objeto haciendo uso de las piernas y no la espalda, realizando movimientos lentos y manteniendo siempre el objeto pegado al cuerpo. Siempre que sea posible, las cargas pesadas que se acerquen a los 25 kg serán elevadas por dos operarios.
- Todo operario que forme parte del proceso deberá haber recibido la instrucción necesaria para realizar el trabajo además de una instrucción respecto a riesgos laborales.

7.1.5 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se identificarán todo tipo de posibles riesgos con su correspondiente símbolo para así poner en alerta al operario de posibles riesgos.

7.1.5.1 APLASTAMIENTO

El operario puede sufrir impactos o aplastamientos.



1. Figura. Símbolo de riesgo de aplastamiento.

7.1.5.2 MATERIAL FUNDIDO A ALTA PRESIÓN

Una salpicadura de material fundido puede causar la muerte o graves quemaduras en el operario.



2. Figura. Símbolo de peligro por material fundido a alta presión.

7.1.5.3 PRESIÓN ELEVADA

El operario puede sufrir graves quemaduras debido a agua, vapor o gases calientes.



3. *Figura. Símbolo de riesgo por presión elevada.*

7.1.5.4 SUPERFICIES CALIENTES

El operario podría sufrir graves quemaduras debido al contacto con superficies calientes al descubierto.



4. *Figura. Símbolo de superficies calientes.*

7.1.5.5 BLOQUEO

El operario deberá desactivar la fuente (eléctrica, hidráulica o neumática) identificada antes de realizar el mantenimiento.



5. *Figura. Símbolo de señalización de un bloqueo.*

7.1.5.6 RIESGO DE RESBALONES, TROPIEZOS O CAÍDAS

El operario podría sufrir lesiones causadas por resbalones, tropiezos o caídas.



6. *Figura. Símbolo de riesgo de resbalones, tropiezos o caídas.*

7.1.5.7 NO PISAR

El operario podría sufrir resbalones, tropiezos o caídas en caso de pisar las zonas identificadas.



7. Figura. Símbolo de No pisar.

7.1.6 SEÑALIZACIÓN DE USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se identificarán las zonas de trabajo con simbología del equipo de protección individual pertinente.

7.1.6.1 GAFAS DE SEGURIDAD

Se hará uso de unas gafas de seguridad para proteger los ojos de objetos o partículas que puedan salir despedidas, calor, chispas, salpicaduras...



8. Figura. Símbolo de uso obligatorio de gafas de seguridad.

7.1.6.2 PANTALLA PROTECTORA FACIAL

Se hará uso de una pantalla protectora facial para proteger la zona facial de objetos o partículas que puedan salir despedidas, calor, chispas, salpicaduras...



9. Figura. Símbolo de uso obligatorio de pantalla protectora facial.

7.1.6.3 GUANTES RESISTENTES AL CALOR

Se hará uso de guantes resistentes al calor para proteger las manos de calor extremo.



10. Figura. Símbolo de uso obligatorio de guantes resistentes al calor.

7.1.6.4 PROTECCIÓN ACÚSTICA

Se hará uso de protección acústica para proteger los oídos de ruido ambiental excesivo.



11. Figura. Símbolo de uso obligatorio de protección acústica.

7.1.6.5 CALZADO DE SEGURIDAD

Se hará uso de calzado de seguridad para proteger los pies de sacudidas eléctricas, aplastamientos, perforaciones, salpicaduras...



12. Figura. Símbolo de uso obligatorio de calzado de seguridad.

7.1.6.6 TRAJE DE SEGURIDAD

Se hará uso de pantalones y camisa de manga larga de fibra natural no fundible para proteger el cuerpo frente a posibles salpicaduras.



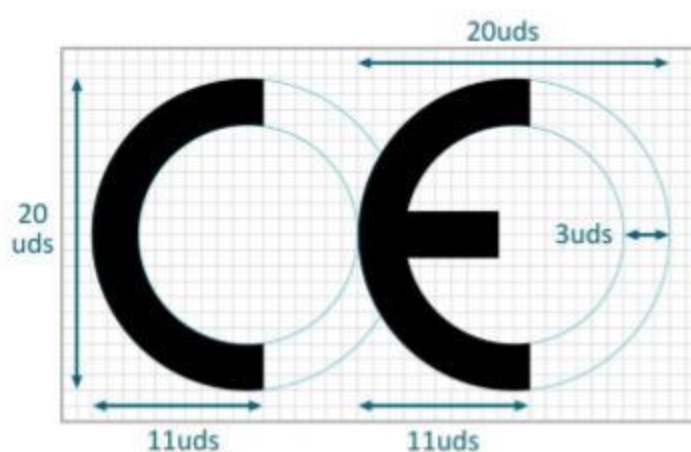
13. Figura. Símbolo de uso obligatorio de pantalones y camisa de manga larga de fibra natural no fundible.

7.2 CERTIFICADO CE

El certificado CE indica que el producto cumple con la legislación de la unión europea, permitiendo así una libre circulación del producto por el mercado europeo. Mediante este certificado, se afirma que el producto marcado cumple con unas condiciones mínimas de seguridad y salud y con la legislación requerida.

Un producto no podrá poseer certificado CE si no es amparado por ninguna directiva. Estas directivas serán aplicadas a nuevos productos o productos importados a la unión europea por primera vez. Una vez logrado el certificado CE solo será necesario volver a certificarlo en caso de realizar cambios en el producto.

Mediante el marcado CE el fabricante asume la responsabilidad de que su producto cumple la legislación establecida. El certificado CE es obligatorio y debe de marcarse antes de la comercialización del producto.



14. Figura. Símbolo del certificado CE.

El siguiente diagrama muestra las fases necesarias para lograr el certificado CE hasta su comercialización, cada directiva podrá establecer requerimientos particulares.



FASE 1 Comprobar si el producto está dentro del ámbito de aplicación de la Directiva

FASE 2 Asegurarse de que se cumplen los REQUISITOS ESENCIALES

FASE 3 Decidir si se van a usar NORMAS ARMONIZADAS

FASE 4 Comprobar si tiene que intervenir un ORGANISMO NOTIFICADO

FASE 5 Elaborar un MANUAL DE INSTRUCCIONES

FASE 6 Preparar el EXPEDIENTE TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN

FASE 7 Elaborar una DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

FASE 8 Colocar el MARCADO CE

1. *Diagrama. Fases para el mercado CE.*