

MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

(2018-2019)



COMERCIALIZACIÓN Y CONSIGNACIÓN DE MÁQUINAS

Alumno:
Albert Puig Alegre

Tutora:
Gema Cano de la Casa

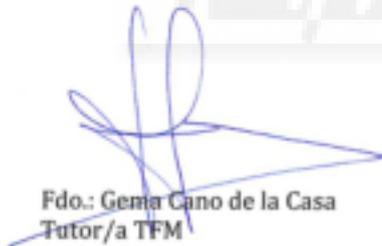


**INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER
UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**D./D^a. GEMA CANO DE LA CASA, Tutor/a del Trabajo Fin de Máster, titulado
"COMERCIALIZACION Y CONSIGNACION DE MÁQUINAS" y realizado por el
estudiante Albert Puig Alegre**

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los
requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 31/07/2019



Fdo.: Gema Cano de la Casa
Tutor/a TFM

"La mayoría de los accidentes ocurren en un área a la cual el trabajador no está acostumbrado, y durante la realización de una tarea que no es la habitual. Este necesita, fundamentalmente, información sobre cómo ejecutar su trabajo, y sólo en segundo término, sobre cómo ejecutarlo en forma segura".

(J. Saari.)



INDICE

1	RESUMEN.....	6
2	OBJETIVO.....	7
3	PALABRAS CLAVE	8
4	JUSTIFICACIÓN	9
5	METODOLOGÍA.....	10
6	COMERCIALIZACIÓN Y USO DE MÁQUINAS.	12
7	CONSIGNACIÓN.	15
8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	17
9	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	32
10	FORMACIÓN POR PUESTO DE TRABAJO	32
11	PROCEDIMIENTO CONSIGNACIÓN MÁQUINAS DE INYECCIÓN.....	36
13	BIBLIOGRAFÍA	46
14	ANEXOS	47



1 RESUMEN

Cada vez es más común en el mundo industrial, y así viene siendo desde hace años, que los procesos productivos estén más automatizados y se reduzcan los procesos manuales o realizados por trabajadores, para incorporar maquinaria que optimice procesos y reduzcan costes. Estas máquinas cada vez son más inteligentes y más seguras, pero en ningún caso están exentas de la intervención de la mano de trabajadores y trabajadoras (mantenimientos, limpieza, cambios de proceso, etc.). Son intervenciones que dependen del ser humano, lo que implica en muchos casos acceder al interior de las propias máquinas, suponiendo esto un riesgo.

Es aquí donde juega gran papel la consignación de maquinaria, siendo una medida de seguridad para los trabajadores muy importante. Este trabajo propone una revisión de la normativa de seguridad y salud que aplica a la comercialización de máquinas. También de la aplicable a consignación de máquinas.

Conociendo la importancia de la consignación de máquinas, este TFM propone un procedimiento de consignación aplicable a una empresa industrial, apoyando este procedimiento con instrucciones de trabajo seguro que refuerza la información y formación para los trabajadores y trabajadoras que acceden al interior de las máquinas.

2 OBJETIVO

El objetivo del trabajo fin de máster presentado es en primer lugar, conocer el estado de las normativas aplicables a la maquinaria en el momento de su comercialización y utilización por parte de trabajadores. Que requisitos deben cumplir para confirmar la seguridad y salud de aquellos trabajadores que operan con maquinaria. Tanto en un ámbito de normativa europea, como en el ámbito interior de la legislación española.

Con todo lo revisado en cuanto a normas de seguridad y salud para las máquinas, se plantea un segundo nivel afrontando la consignación de máquina. Viendo las situaciones que las NTP plantean y viendo las acciones a llevar a cabo durante el bloqueo de una máquina y los diferentes tipos de fuentes de energía.

Por último se presenta una propuesta de procedimiento para la consignación de máquinas, reforzada con instrucciones de trabajo seguro, que pretenden dar una mejor visión del propio procedimiento, de un modo más práctico y visual.

3 PALABRAS CLAVE

- ▶ Prevención: el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*
- ▶ Consignación: Sistema de llaves que impide que la máquina se pueda rearmar o activar de manera intempestiva suponiendo un riesgo grave para el trabajador que está trabajando en ella.
- ▶ Equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*
- ▶ Seta de seguridad: nombre por el que se conoce comúnmente al mecanismo de paro de emergencia de los equipos de trabajo. .
- ▶ Procedimiento de trabajo: documento donde se detalla la manera de llevar a cabo un trabajo dentro de la empresa y según su organización del trabajo.
- ▶ Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños materiales y daños al medio ambiente. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*
- ▶ Riesgo Laboral: la posibilidad de que un trabajador/a pueda sufrir, durante el ejercicio de su función, un determinado daño derivado del trabajo. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*
- ▶ Riesgo grave e inminente: aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores. En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*
- ▶ Equipo de Protección Individual (EPI): cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. *(Ley 31/1995 del 8 de noviembre)*

4 JUSTIFICACIÓN

El TFM se centra especialmente en el diseño de procedimientos e instrucciones de trabajo seguro para aquellos trabajos que requieren la entrada al interior de una máquina.

Aunque históricamente la empresa nunca haya sufrido ningún accidente al respecto de este tema, el riesgo de atrapamiento es un riesgo muy a tener presente ya que sus consecuencias para el trabajador pueden ser fatales. Por el tipo de trabajo que se realiza en la planta productiva, el enclavamiento total de la máquina para estos trabajos es difícilmente viable en todos los casos, por lo que desde la prevención se busca el asegurar al máximo estos procesos por medio del procedimiento de consignación e instrucciones de trabajo seguro.

Por todo ello el trabajo se centra en este punto, la consignación es una medida muy interesante para trabajar desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales.

5 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en este trabajo de fin de máster ha sido la a continuación expuesta:

Se ha comenzado por una visión de la normativa actual aplicable para la comercialización de máquinas, en primer lugar, y posteriormente para lo aplicable a consignación de máquinas, conociendo las normativas europeas y sus adaptaciones a la legislación nacional interna española.

Para el diseño de este procedimiento y sus instrucciones de trabajo seguro complementarias, se ha contemplado como origen, como punto de partida, el conocimiento de los riesgos así como su evaluación. Por lo que se incluye la evaluación de los riesgos aplicables al objetivo de este tfm, evaluando los riesgos del puesto de trabajo.

Con toda la información recogida en los puntos anteriores se ha definido el procedimiento de consignación y las instrucciones de trabajo seguro.



6 COMERCIALIZACIÓN Y USO DE MÁQUINAS.

En España la normativa respecto a la comercialización y puesta en servicio de máquinas viene recogida desde el 10 de octubre de 2008 en el Real Decreto 1644/2008. Este Real Decreto es la adopción al derecho interno español de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo.

Toda la normativa referente a la seguridad de las máquinas ha sufrido una gran cantidad de cambios y evolución desde que se publicara la entonces conocida como Directiva de Maquinas, Directiva 89/392CEE del Consejo, el 14 de junio de 1989.

Derivado la gran cantidad de cambios que sufrían constantemente las Directivas relacionadas con maquinaria para unificar, y en cierto modo facilitar su lectura la Comisión Europea tomo la medida de unificar en una sola Directiva todas aquellas que tuvieran como objetivo la directiva de máquinas. Esta unificación se hace efectiva en la Directiva 98/37CE.

Dejando a un lado la normativa acerca de la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. La utilización de las máquinas en carácter general se encuentra regulada por la Directiva Europea 89/655/CEE. En España es en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de trabajadores de los equipos de trabajo. Dentro de este propio Real Decreto se plasma la definición de “utilización de un equipo de trabajo”, este término viene definido como: *cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida la limpieza.*

Comercialización y puesta en servicio

Como ya hemos mencionado anteriormente, las condiciones que debe reunir una máquina antes o en el momento de su comercialización, de manera interna al derecho español viene recogido en el Real Decreto 1644/2008.

En el artículo 2 se recoge el ámbito de aplicación siendo este:

- Maquinas
- Equipos intercambiables
- Componentes de seguridad
- Accesorios de elevación

- Cadenas, cables y cinchas
- Dispositivos amovibles de transmisión mecánica
- Cuasi máquinas.

Dentro de la mención de equipos que están bajo el amparo de esta ley, bajo mi punto de vista hay que remarcar la definición de 2 de ellos al ser más atípicos, que serían los dispositivos amovibles y las cuasi máquinas. Las definiciones vienen dadas en el Real Decreto 1644/2008 de la siguiente manera:

Dispositivo amovible: componente amovible destinado a la transmisión de potencia entre una maquina automotora o un tractor y una maquina receptora uniéndolos al primer soporte fijo

Cuasi máquina: Conjunto que constituye casi una máquina, pero que no puede realizar por sí solo una aplicación determinada. La cuasi máquina está destinada únicamente a ser incorporada a, o ensamblada con, otras máquinas, u otras cuasi máquinas o equipos, para formar una máquina a la que se aplique este Real Decreto.

Es en artículo 5 donde se determinan las condiciones para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Antes de este punto el fabricante o su representante autorizado deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) Cumplir los requisitos de seguridad y salud del anexo I
- b) Tener disponible el expediente técnico. Este deberá estar elaborado en la lengua del país donde se vaya a comercializar.
- c) Facilitar las instrucciones.
- d) Evaluación del cumplimiento de conformidad con las disposiciones recogidas en el Real Decreto.
- e) Tener redactada la declaración de conformidad CE
- f) Tener instalado el correspondiente marcado CE según las instrucciones de colocación.

Tal y como viene recogido en el Real Decreto las máquinas que cumplan con las indicaciones marcadas no podrán tener limitaciones ni prohibiciones para la comercialización en todo el territorio español. Del mismo modo a las máquinas que cuenten con el marcado CE y la declaración CE de conformidad, se les presupone el cumplimiento de la Directiva de Máquinas europea, 2006/42/CE. Por lo que al cumplir

los requisitos de una norma armonizada de la Unión Europea, se considera que dicha máquina cumple con los requisitos de seguridad y salud para su comercialización y puesta en servicio.

Las normas armonizadas. Estas normas son el conjunto de indicaciones y especificaciones técnicas que los fabricantes de máquinas deben cumplir para que sus productos puedan conseguir cumplir los requisitos de la Directiva. Las normas armonizadas están divididas en 4 grupos según temas de estudio:

- Tipo A para terminología y redacción
- Tipo B1, distancias de seguridad, ruido, vibración, etc.
- Tipo B2, seguridades activas, enclavamiento, bimanuales, protecciones, etc.
- Tipo C, características de seguridad concretas de la máquina, teniendo en cuenta aspectos de los anteriores tipos.
-

El cumplimiento de todas las normas y Directivas que una máquina debe cumplir para su correcta comercialización deben ser comprobadas por un Organismo de Control.

Utilización por trabajadores de los equipos de trabajo.

Es en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, donde vienen recogidas las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los equipos de trabajo y su utilización por parte de los trabajadores.

Es responsabilidad del empresario que el deber de poner a disposición de los trabajadores equipos adecuados y adaptados al mismo se cumpla. En el caso que estos equipos no cuenten con las disposiciones mínimas de seguridad y salud para los trabajadores, deberá adoptar las medidas oportunas para no poner en riesgo la salud de ninguna persona, bien por planes de mantenimiento, resguardos y protecciones, comprobaciones o formación e información.

Viene reflejado en el artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, que el Gobierno hará uso de las normas reglamentarias para regular los requisitos mínimos de seguridad, que en el caso de equipos, es el mencionado Real Decreto 1215/1997. Estas normas reglamentarias se ajustarán a los principios de la ley de prevención de riesgos y mantendrán la correcta coordinación con normas sanitarias y de seguridad industrial.

7 CONSIGNACIÓN.

Son muy numerosos los distintos tipos de trabajos o intervenciones que se pueden llevar a cabo en una máquina, también en cada uno de los sectores productivos y en cada uno de los distintos procesos de fabricación existentes. Cada uno de estos puntos conlleva un riesgo para el trabajador que ha de intervenir sobre una máquina, por el riesgo de que la máquina pueda ponerse en funcionamiento de manera intempestiva, pudiendo producir un accidente de fatales consecuencias. Es por esto que las empresas deben poner en marcha procedimientos para combatir estas situaciones de riesgos, reduciendo al mínimo posible la posibilidad de que ocurra este tipo de accidente.

Cuando hablamos de una puesta intempestiva de una máquina nos referimos a la posibilidad que esta se ponga en funcionamiento sin la voluntad de la persona o personas que en ese momento puedan estar trabajando en ellas. La NTP 1.117 prevé las siguientes situaciones:

- *Fallo interno en el sistema de mando*
- *Influencias externas sobre el sistema de mando*
- *Puesta en marcha por una acción humana inoportuna*
- Restablecimiento de la alimentación eléctrica después de una interrupción
- Energías residuales o energías externas como el viento.

Los procedimientos de consignación deben estar diseñados teniendo en cuenta todas las posibles causas que puedan provocar un accidente sobre las personas que están trabajando en el mantenimiento, instalación o cualquier otra acción, sobre una máquina. En Real Decreto 1644/2008 en su anexo I, en el punto 1.6.3 habla de la separación de las fuentes de energía, *“La máquina estará provista de dispositivos que permitan aislarla de cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán poder ser bloqueados si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas. Los dispositivos también deberán poder ser bloqueados cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha separación”...*

La consignación de una máquina o equipo está formado por una serie de acciones que se han de acometer antes del inicio de cualquier actividad en una máquina. El punto 3 de la NTP1.117 se describe los puntos siguientes:

- Separación de toda fuente de energía.
- Bloqueo de los dispositivos de separación
- Disipación de energías acumuladas

- Verificación de manera segura, mediante procedimiento de trabajo, que las energías están correctamente bloqueadas y disipadas.

Cuando hablamos de fuentes de energía de una máquina nos referimos a cualquier factor que puede poner en movimiento o funcionamiento una máquina, por lo que dentro de este campo pueden ser muchas las fuentes. Dentro de estas fuentes de energía las más comunes son según la NTP 1.117:

- Fuentes de alimentación de energía (eléctrica, neumática, hidráulica)
- Energía acumulada. Esta es la energía más diversa. Hace referencia a cualquier tipo de energía que pueda quedar almacenada dentro de la máquina, como la presión generada en un circuito neumático, un muelle que queda comprimido, aire comprimido o la inercia de un elemento de la máquina.
- Influencias externas como el viento o la propia gravedad en aquellas máquinas que trabajen en un eje vertical.



8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para el desarrollo del procedimiento de consignación que este trabajo de fin de master quiere proponer, se ha considerado como primer paso tener identificados y evaluados los riesgos existentes en el puesto de trabajo que va a estar en contacto con las máquinas. La evaluación de los riesgos es el origen de toda medida a diseñar e implantar en una empresa ya que es el estudio de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, por ello se incluye en este tfm como punto de partida para el diseño del procedimiento de consignación.

La detección de los riesgos y la posterior evaluación de los mismos, se realizaron visitas a las instalaciones y al propio puesto de trabajo. Contando con la participación de los propios trabajadores que ocupan el puesto evaluado (Cambiador de Molde) como principales conocedores de las actividades que realizan.

De dicho trabajo se extrae la siguiente tabla donde se lista el riesgo detectado y las medidas preventivas propuestas para combatir estos riesgos. La categorización de los riesgos formará parte de la planificación de acciones preventivas, presente al fin de la evaluación de riesgos.

RIESGOS DEL PUESTO DE TRABAJO: CAMBIADOR DE MOLDES						
Preparación de las máquinas de inyección para la puesta en marcha y producción de piezas, al inicio de la actividad o cuando se realiza un cambio en el molde de inyección empleado.						
C	P	V	Cod.00010	Riesgo: CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL *		
D	M	MO	01;Causa	Medidas Preventivas		
Enganche y desenganche de moldes sobre las inyectoras.				01; Se deberá instalar un sistema fijo de acceso a todas las inyectoras (escalas o escaleras) y proteger la parte superior mediante barandilla perimetral de 90 cm. cuando sea posible. RD 1215/97 o marcado CE.		
				02; En aquellas inyectoras en las que no sea viable la instalación de accesos fijos, se optará por una escalera móvil, con barandilla lateral y protección perimetral en su parte superior. RD 1215/97 o marcado CE.		
				03; En aquellos casos en los que el trabajador deba trabajar en altura, sin protecciones perimetrales, deberá hacerse uso obligatorio de arnés anticaída conectado a un dispositivo absorbedor de energía EN 361; EN 354; EN355		
				04; Deberá existir presencia de recurso preventivo en las operaciones de trabajo en altura para garantizar la realización de un trabajo seguro. RD 604/06		
LD	M	TO	02;Causa	Medidas Preventivas		
Ascenso / descenso desde la carretilla elevadora.				01; Todas las carretillas dispondrán de un estribo antideslizante sito sobre el chasis, y de una abrazadera en el bastidor del pórtico. Establecer mantenimiento preventivo.		
				02; Instruir al operador sobre la forma segura para el ascenso y descenso de la carretilla.		
D	M	MO	03;Causa	Medidas Preventivas		
Transporte de personas en carretillas elevadoras no preparadas para ello.				01; Prohibir transportar personas en las carretillas. Esta prohibición deberá estar señalizada en la propia carretilla.		
				02; Instruir al operador de la carretilla sobre los riesgos de transporte no autorizado de personas.		
ED	B	MO	04;Causa	Medidas Preventivas		
Elevación de personas sobre una paleta o sobre las propias horquillas.				01; Prohibir utilizar la carretilla para la elevación de personas. Esta prohibición deberá estar identificada en la propia carretilla.		
D	M	MO	05;Causa	Medidas Preventivas		

Trabajos con o desde escaleras manuales				01; Las escaleras que sean de necesario uso en la realización de los trabajos, deberán estar adecuadas a lo dispuesto en la NTP 239 y a la EN 131
				02; Informar a los trabajadores sobre el uso y mantenimiento de escaleras manuales.
				03; Establecer un programa de mantenimiento de escaleras manuales y demás equipos auxiliares utilizados en trabajos en altura.
				04; Se recomienda dotar a los trabajadores de cinturón portaherramientas.
				05; No se trabajará sobre escaleras de tijera a horcadas ni se pasará de un lado a otro de la escalera por la parte superior. Las escaleras de tijera tendrán la longitud necesaria para ofrecer apoyo a las manos y los pies. Informar a los trabajadores
				06; Se realizará un inventario de todas las escaleras de mano o tijera utilizadas en el centro
				07; Comprobar que todas las escaleras de mano o tijera disponen de elementos antideslizantes y sistema antiapertura. Documentar.
D	M	MO	06;Causa	Medidas Preventivas
Escaleras de acceso a las inyectoras, barandillas y superficies pisables de inadecuadas según RD 486/97.				01; Se deberá hacer un chequeo individual de los accesos de todas las inyectoras verificando que escalones, barandillas y superficies se adecuan a lo dispuesto en RD 486/97. Registrar.
ED	B	MO	07;Causa	Medidas Preventivas
Caídas desde el muelle de carga y descarga				01; Asegurarse del adecuado posicionamiento del camión durante las tareas de carga y descarga, no dejando huecos entre el muelle y el vehículo. Establecer procedimiento de trabajo para la carga/ descarga en el muelle.
				02; Garantizar el uso del freno de mano del camión previo a las tareas de carga y descarga. Establecer procedimiento de trabajo para la carga/ descarga en el muelle.
				03; Garantizar que el camión permanece inmovilizado mediante el uso de calzos u otros sistemas análogos. Establecer procedimiento de trabajo para la carga/ descarga en el muelle.
C	P	V	Cod.00020	Riesgo: CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL
LD	B	T	01;Causa	Medidas Preventivas

				Cables o conducciones de las inyectoras que discurren por las vías de paso.	01; Se deberán reubicar o cubrir los cables y conducciones que discurren por las vías de paso entre unas inyectoras y otras para evitar caídas al mismo nivel.
D	M	MO	02;Causa		Medidas Preventivas
				Charcos de agua o aceite proveniente de las inyectoras.	01; Realizar limpiezas previas de los posibles vertidos de aceite de las inyectoras previamente a la realización de los trabajos de montaje / desmontaje de moldes.
C	P	V	Cod.00030	Riesgo: CAIDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO	
D	M	MO	01;Causa		Medidas Preventivas
				Caída de cargas suspendidas del puente grúa.	01; Se deberá establecer un procedimiento de mantenimiento PREVENTIVO y CORRECTIVO del puente grúa según instrucciones del fabricante y/o según lo establecido en la NTP 738 entregada.
					02; El trabajador que manipula el puente grúa deberá estar formado e informado sobre su uso. La formación deberá ser teórico-práctica, con una duración de 2 horas.
D	M	MO	02;Causa		Medidas Preventivas
				Rotura de puntos de anclaje de los moldes.	01; Se deberán instalar asas de agarre en todos los moldes así como cambiar todos los cáncamos de 1,8 Tm de 24 mm de diámetro por cáncamos de 8 Tm de 30 o 42 mm de diámetro.
D	B	TO	03;Causa		Medidas Preventivas
				Maniobras de apilamiento realizadas por personal no formado.	01; Solo se permite el uso de las carretillas elevadoras al personal formado y autorizado por la empresa.
					02; Para evitar el uso inadecuado, todas las carretillas dispondrán de llave de contacto, en poder del operador o de un responsable.
D	M	MO	04;Causa		Medidas Preventivas
				Caída o desplome de mercancía suelta.	01; Verificar el buen estado de las protecciones contra caída de objetos (FOPS) de cada carretilla.
					02; Se prohibirá la instalación de planchas no traslúcidas en el techo de las carretillas como protección para la lluvia.
D	M	MO	05;Causa		Medidas Preventivas
				Golpes o choques de las carretillas de elevación o de su carga contra los elementos de la estructura, que provocan deformaciones y perjudican la estabilidad del conjunto.	01; Verificar periódicamente el buen estado de los protectores metálicos de las bases de las estanterías.
ED	B	MO	06;Causa		Medidas Preventivas

Sobrepasar los límites máximos de carga admisibles por desconocimiento de peso real de las unidades de carga manipuladas.				01; En las estanterías se colocaran carteles de señalización en lugares visibles de las mismas, preferiblemente en las cabeceras de las estanterías, donde se indiquen las cargas máximas por nivel, por escala, su distribución y la separación entre niveles.	
D	M	MO	07;Causa	Medidas Preventivas	
Caída de objetos transportados con la carretilla elevadora.				01; - Todas las carretillas estarán equipadas con estructura de protección contra caída de objetos (FOPS). - Se prohibirá la instalación de planchas no traslúcidas en el techo de las carretillas como protección de la lluvia que limitan la visibilidad durante el apilamiento.	
C	P	V	Cod.00050	Riesgo: CAIDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS	
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas	
Trabajos simultáneos a distintos niveles.				01; Siempre que sea posible se evitará trabajar en la misma vertical cuando exista riesgo de desprendimiento de objetos de unos trabajadores a otros.	
				02; Se deberá hacer uso de casco de seguridad contra caída de objetos EN397 capaz de soportar caídas de objetos de 5kg a una altura de 1 metro , cuando distintos trabajadores deban trabajar en la misma vertical.	
				03; Se deberá balizar la zona de trabajo con el fin de evitar el acceso al plano de trabajo inferior, mediante cinta de balizamiento.	
C	P	V	Cod.00070	Riesgo: CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	
LD	M	TO	01;Causa	Medidas Preventivas	
Golpes en la cabeza durante el acceso a las inyectoras.				01; Durante el acceso a las inyectoras en el montaje / desmontaje de moldes se recomienda el uso de una gorra anti-golpe para prevenir golpes en la cabeza con partes metálicas. UNE EN-812.	
				02; Se recomienda proteger y señalizar con franjas amarillas y negras alternas, aquellas partes metálicas de las inyectoras que supongan un riesgo de golpe.	
D	B	TO	02;Causa	Medidas Preventivas	
Circular a velocidad elevada con la carretilla elevadora.				01; Se recomienda limitar electrónicamente todas las carretillas a 10 km/h.	
LD	B	T	03;Causa	Medidas Preventivas	
Distracción del operador y/o de los peatones.				01; Todas las carretillas deberán disponer de un girofaro sobre la zona superior del pórtico de seguridad, conectado de forma permanente durante la marcha.	
				02; Todas las carretillas deberán disponer de una sirena de marcha atrás.	

					03; Se realizarán revisiones diarias y periódicas del estado de los frenos, luz giro faro y sirena de marcha atrás de todas las carretillas elevadoras.
LD	M	TO	04;Causa		Medidas Preventivas
Vías de paso de zona de producción.					01; Todos los trabajadores deberán hacer uso de calzado de Calzado de seguridad de uso profesional con puntera resistente a impactos de 200J, S1P, EN ISO 20344:2011; EN ISO 20345:2004
C	P	V	Cod.00080	Riesgo: CHOQUES O GOLPES CONTRA OBJETOS MOVILES DE LA MAQUINA	
ED	M	I	01;Causa		Medidas Preventivas
Falta de consignación de inyectoras durante las operaciones de montaje y/o desmontaje.					01; Los trabajadores dispondrán de un procedimiento de trabajo seguro sobre consignación y reparación de maquinaria. Dispondrán además de letreros "equipo bajo mantenimiento, no tocar", candados para la consignación de máquinas
					02; - Cortar la corriente con los controles de mando de la máquina. - Colocar a cero los controles de potencia de la máquina (seccionadores, disyuntores o válvulas)
					03; - La persona o personas encargadas del trabajo colocarán cierres de seguridad (por ejem. Un candado) y señalarán la operación mediante una etiqueta o panel donde se indique el tipo de operación, tiempo estimado de duración, etc...
					04; - A continuación se comprobará la ausencia de tensión, energías hidráulicas, neumáticas, mecánicas etc... Previo al inicio de la operación.
					05; Se deberá de proporcionar formación específica
ED	B	MO	02;Causa		Medidas Preventivas
Realización de tareas en áreas en las que existan equipos de trabajo con partes móviles.					01; Las operaciones de limpieza y mantenimiento de las máquinas se realizarán mediante consignación previa y señalización.
					02; Implantar procedimiento de consignación de maquinaria. Entregar candados y letreros de "MAQUINA BAJO MANTENIMIENTO" y formar a los trabajadores sobre su uso y aplicación.
C	P	V	Cod.00090	Riesgo: PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	
D	B	TO	01;Causa		Medidas Preventivas
Partículas en los ojos durante la circulación con la carretilla elevadora. Proyección de fragmentos de cajas por rotura durante su manipulación.					01; Se recomienda instalar luna delantera a las carretillas elevadoras, cuyo material será translúcido y a prueba de roturas. Realizar mantenimiento periódico de las lunas delanteras y sustituir en cuanto se deterioren.
					02; Formalizar la entrega de protección ocular para aquellas carretillas sin luna delantera, EN 166.
C	P	V	Cod.00100	Riesgo: ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS*	

D	M	MO	01;Causa	Medidas Preventivas
Atrapamiento de manos y dedos por la manipulación manual de moldes/ mercancías.				01; Durante la manipulación manual de cargas se hará uso de guantes de protección frente a riesgos mecánicos EN420+A1, EN 388 (4x43E)
D	M	MO	02;Causa	Medidas Preventivas
Comprobación, puesta en marcha, uso o reparación de equipos de trabajo				01; Se prohibirá el uso de guantes o prendas con mangas holgadas llevar el pelo suelto o trabajar con anillos, pulseras, cadenas, etc.
				02; Las operaciones de mantenimiento o reparación de maquinaria serán realizadas por personal autorizado (personal de mantenimiento).
				03; Adecuar el acceso a las máquinas para su revisión, puesta en marcha y supervisión para que la anchura mínima de paso sea de 80 cm y las partes móviles estén totalmente protegidas en las zonas accesibles.
				04; Autorizar a los supervisores en la utilización de los diferentes equipos de trabajo.
				05; Formar a los supervisores sobre el uso y puesta en marcha los equipos de trabajo a su cargo teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.
ED	M	I	03;Causa	Medidas Preventivas
Atrapamiento por el uso de cualquier elemento que pueda engancharse (ropa suelta, anillos pulseras, relojes, cables de conexión del auricular, etc.) durante las operaciones de cambio moldes de la maquinaria.				01; Los/as trabajadores/as que hagan operaciones de cambio de moldes o cualquier otra intervención en la máquina deberán evitar el uso de ropa holgada, anillos, pulseras, relojes.
C	P	V	Cod.00110	Riesgo: ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINA O VEHICULOS
D	M	MO	01;Causa	Medidas Preventivas
Circular junto a muelles de carga/descarga o rampas.				01; Quedará totalmente prohibido circular junto a muelles de carga / descarga mientras no se esté utilizando.
ED	B	MO	02;Causa	Medidas Preventivas
Circular sobre pisos irregulares o zonas de alcantarillado / desagüe sin protección.				01; Realizar mantenimiento periódico del pavimento de la nave y exteriores.
D	M	MO	03;Causa	Medidas Preventivas
Circular con las horquillas elevadas. Realización de giros bruscos con las horquillas elevadas.				01; La circulación de las carretillas se realizará siempre con las horquillas a 15 cm del suelo.
D	M	MO	04;Causa	Medidas Preventivas
Sobrecarga de la carretilla.				01; Todas las carretillas dispondrán de un diagrama de cargas en función del peso y dimensiones de la carga. Todos los trabajadores deberán conocerlos y respetarlo.

D	M	MO	05;Causa	Medidas Preventivas
Circulación por rampas y pendientes.				01; El descenso de pendientes se realizará siempre marcha atrás y con precaución. No efectuar giros sobre rampas.
D	M	MO	06;Causa	Medidas Preventivas
No utilización del cinturón de seguridad.				01; Se recomienda instalar un sistema de control electrónico que impida la puesta en marcha del equipo sin el cinturón de seguridad puesto.
D	M	MO	07;Causa	Medidas Preventivas
Utilización de la carretilla elevadora por personal no preparado.				01; Formar a los trabajadores en la correcta utilización de la carretilla elevadora según la norma UNE 58451:2016
ED	M	I	08;Causa	Medidas Preventivas
Uso indebido de carretilla elevadora. Tareas de empuje de carro con moldes de hasta 8 Tn usando la carretilla elevadora con riesgo GRAVE de caída de objetos transportados con la carretilla elevadora. Sobrepasar los límites máximos de carga admisibles por desconocimiento del peso real de las unidades de carga manipuladas.				01; Queda prohibido sobrecargar la carretilla por encima de la carga máxima autorizada. Además del peso de la carga hay que tener en cuenta también sus dimensiones, a fin de no manipular cargas cuyo centro de gravedad se desplace más allá de lo previsto. Todas las carretillas dispondrán de un diagrama de cargas en función del peso y dimensiones de la carga. Todos los trabajadores deberán conocerlos y respetarlo.
				02; Si se utilizan accesorios o implementos, consultar previamente la carga admisible para la combinación carretilla más accesorio, ya que será distinta que la nominal de la carretilla.
ED	M	I	09;Causa	Medidas Preventivas
Interacción entre dos carretillas				01; El día de la visita se observa la interacción entre dos carretillas para la retirada y colocación de cargas en una de las máquinas. Se deberán evitar estas interacciones entre carretillas. No se debe colocar una nueva carga hasta que la anterior haya sido retirada por completo de la máquina.
C	P	V	Cod.00120	Riesgo: SOBRESFUERZOS
		TO	01;Causa	Medidas Preventivas
Manipulación esporádica de cajas y pallets.				01; Aquellos objetos cuyo peso sea superior a 25 kg deberán manipularse mediante medios mecánicos o alternativamente se solicitará la ayuda a un compañero.
				02; Formar e informar a los trabajadores sobre manipulación manual de cargas.
C	P	V	Cod.00140	Riesgo: CONTACTO TERMICO
D	M	MO	01;Causa	Medidas Preventivas
Contacto con partes calientes de las inyectoras y aceite.				01; Previo al inicio de los trabajos de cambio de moldes en las inyectoras se establecerá un tiempo de seguridad para dejar enfriar las partes metálicas sometidas a altas temperaturas.

				02; Formalizar la entrega de guantes de protección térmica (EN 420; EN 407 (x2xxxx); EN 702).
D	M	MO	02;Causa	Medidas Preventivas
Contacto con agua a temperaturas de entre 60 y 100°C durante el procedimiento de chequeo de atemperadores.				01; Formalizar la entrega de guantes de protección térmica (EN 420; EN 407 (x2xxxx); EN 702) y pantalla facial (UNE 166) para las operaciones de comprobación de atemperadores.
				02; Instalar señalización de peligro por proyección de líquidos candentes en los atemperadores RD 485/1997
				03; Elaborar un procedimiento para la comprobación de atemperadores con las medidas de seguridad requeridas. Formar a los jefes de turno una vez elaborado.
C	P	V	Cod.00170	Riesgo: EXPLOSION*
ED	B	MO	01;Causa	Medidas Preventivas
Generación de gases inflamables en la zona de recarga de baterías.				01; Señalizar la zona de recarga de baterías con pictograma de prohibición de encender fuego.
C	P	V	Cod.00230	Riesgo: ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas
Iluminación inadecuada.				01; Adecuar el nivel de iluminación a 20 lux en almacenes exteriores y a 150 lux en almacenes interiores.
D	M	MO	02;Causa	Medidas Preventivas
Distracción del operador y/o de los peatones.				01; El operador utilizará el claxon en cruces y al entrar/salir de recintos.
ED	B	MO	03;Causa	Medidas Preventivas
Circular a velocidad elevada.				01; Limitar la velocidad de las carretillas a 10 km/h.
ED	B	MO	04;Causa	Medidas Preventivas
Fallo de frenos y/o dirección de la carretilla.				01; Establecer mantenimiento diario y periódico de las condiciones de seguridad de la carretilla. Realizar auto-chequeo diario de los elementos de seguridad de la carretilla por parte de los operadores. Se recomienda documentar.
D	M	MO	05;Causa	Medidas Preventivas
Espacio reducido para maniobras. Áreas angostas para clasificar / apilar.				01; Señalizar las vías de circulación de las carretillas y establecer mantenimiento de las mismas. RD 485/97.
D	M	MO	06;Causa	Medidas Preventivas
Falta de visibilidad al circular marcha atrás.				01; Instalar espejos retrovisores (central y laterales) para facilitar las maniobras. Establecer mantenimiento periódico de los retrovisores.

				02; Procurar tener siempre una buena visibilidad del camino a seguir. Si la carga lo impide circular marcha atrás extremando las precauciones. Hacerse acompañar por un compañero que ayude a dirigir la maniobra.
ED	B	MO	07;Causa	Medidas Preventivas
Circular sin carga marcha atrás. Circular con cargas que limitan la visión del operador. Conducción de carretillas por personal no formado y/o no autorizado por la empresa. Maniobrar con poca visibilidad.				01; Formar y reciclar de forma periódica a los operadores de las carretillas elevadoras.
				02; Para evitar el uso inadecuado o por personal no formado o no autorizado, las carretillas dispondrán de llave de contacto en poder del operador o de un responsable de la empresa.
D	M	MO	08;Causa	Medidas Preventivas
Circulación de carretillas elevadoras y vehículos industriales por zona de producción y almacén.				01; Siempre que se circule por la nave deberá hacerse uso de chaleco de alta visibilidad EN 20471:2013, calzado de seguridad S1P y respetar las vías de circulación para personas.
				02; Se deberá de proporcionar formación e información acerca de los riesgos de atropello, golpes o choques debido a la circulación de carretillas elevadoras y vehículos industriales por la zona.
ED	M	I	09;Causa	Medidas Preventivas
Tareas de empuje de carro con moldes de hasta 8 Tn usando la carretilla elevadora con riesgo GRAVE de atropellos, golpes o choques con o contra vehículos por falta de visibilidad.				01; Las carretillas nunca deben ser utilizadas para usos no previstos para la misma como empujar piezas o desplazar cargas arrastrándolas por el suelo, entre otros.
				02; Excepto en las carretillas tractoras, en general éstas no han sido diseñadas para remolcar otros vehículos. Si ocasionalmente (situación excepcional) ello fuese inevitable, colocar cierta carga sobre las horquillas, circular con mucha precaución y a velocidad reducida y si el remolque no dispone de frenos (lo exige la Directiva 98/37/CE en el punto 3.3.3 del Anexo I: "...las máquinas y sus remolques..."), cerciorarse de que la capacidad del sistema de frenado de la carretilla es suficiente para todo el conjunto. No obstante lo anterior, remolcar cargas con una carretilla no diseñada para tracción es un uso indebido, que debe estar advertido en el manual de instrucciones de la máquina. RD 1215/1997.
C	P	V	Cod.00280	Riesgo: ACCIDENTES DE TRAFICO
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas
Accidentes de tráfico al ir o venir de casa al trabajo o viceversa.				01; En los desplazamientos en coche o moto se seguirán las normas de circulación y se utilizará cinturón de seguridad o casco aunque sea en trayectos cortos. Están totalmente prohibidas las conductas imprudentes durante la conducción, como puede ser fumar, comer, hablar por el móvil, etc... Se recomienda disponer de un botiquín, extintor portátil, triángulos de emergencia y chaleco reflectante en el vehículo.

					02; Los vehículos utilizados deberán pasar todas las revisiones técnicas reglamentarias (ITV) así como realizar el mantenimiento periódico que sea necesario.
					03; Formar en informar sobre accidentes laborales de tráfico.
C	P	V	Cod.00330	Riesgo: FATIGA FISICA POSTURAL	
D	B	MO	01;Causa	Medidas Preventivas	
Posturas forzadas adoptadas durante las tareas realizadas en el cambio de molde.					01; Aquellos moldes que se deban recoger y/o manipular al nivel del suelo se instalarán sobre mesas de 80 cm de altura aproximadamente.
					02; Se recomienda la realización de ejercicios de estiramientos antes, durante y después del trabajo.
					03; Formar a los trabajadores para que realicen la tarea siguiendo un procedimiento de trabajo seguro evitando la realización de posturas forzadas.
					04; Seguir las recomendaciones dadas en el estudio ergonómico realizado.
C	P	V	Cod.00400	Riesgo: OTROS REQUISITOS GENERALES	
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas	
Capacidad de ocupar cualquier puesto de trabajo					01; Según informa la empresa en ocasiones puntuales el jefe de turno ocupa puestos de producción, por tanto en esos casos se le hará entrega de las fichas informativas de riesgos del puesto correspondiente y se verificará que su formación es acorde al puesto desempeñado.
					02; Formar a los jefes de turno como recursos preventivos.
C	P	V	Cod.00410	Riesgo: GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas	
Uso de herramientas manuales y cúter.					01; Las herramientas manuales y demás equipos utilizados deberán mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento y utilizarse de forma correcta.
					02; Las herramientas cortantes (tijeras, tenazas, cuchillas, etc.) deberán mantenerse en buen estado, sometiéndose a un mantenimiento periódico (afilado, estado de los mangos...).
					03; Formalizar la entrega de guantes de protección frente a cortes UNE EN 420; EN 388 (4x43E).
					04; Se recomienda sustituir los cúter normales por cúter de seguridad con hoja retráctil.
C	P	V	Cod.00440	Riesgo: EXPOSICION A VIBRACIONES	
D	B	TO	01;Causa	Medidas Preventivas	

- Lumbalgias o traumatismos vertebrales debidos a la utilización de carretillas con asientos no ergonómicos (sin suspensión, regulación, sin adaptación al cuerpo, etc.)				01; El asiento del operador estará dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.
				02; Instruir al operador para que se ajuste el asiento antes de iniciar el trabajo.
D	B	MO	02;Causa	Medidas Preventivas
- Circular sobre pisos en mal estado.				01; Las superficies de circulación serán uniformes y carecerán de irregularidades. Establecer mantenimiento periódico de las irregularidades del suelo.
C	P	V	Riesgo: TRASTORNOS BIOPSIICOSOMATICOS	
D	B	MO	01;Causa	Medidas Preventivas
Realización de trabajos a turnos y nocturnos: mañana, tarde y noche.				01; La organización de los turnos debe incluir entre sus objetivos la protección de la salud de los trabajadores. Para ello deberán seguirse las recomendaciones existentes a este respecto. Se debe emprender una política global en la que se consideren los siguientes factores: - La elección de los turnos será discutida por los interesados sobre la base de una información completa y precisa que permita tomar decisiones de acuerdo con las necesidades individuales.
				02; Se recomienda acortar la duración de los ciclos de trabajo (se recomienda cambiar de turno cada dos o tres días), pues parece ser, que de esta manera, los ritmos circadianos apenas llegan a alterarse. Sin embargo, la vida de relación se hace más difícil con un ritmo de rotación tan cambiante, por lo que puede existir una contradicción entre el punto de vista fisiológico y las necesidades psicosociales de los individuos. Este es uno de los aspectos por los que el problema de la rotación es tan complejo y por lo que es necesario adaptarlo a las necesidades individuales y contar con la participación de los interesados.
				03; Se recomienda que a partir de los 40 años, el turno de noche será voluntario. Reducir, en lo posible, la carga de trabajo en el turno de noche. Programar aquellas actividades que se consideran imprescindibles, intentando evitar tareas que supongan una elevada atención en la franja horaria entre las 3h y las 6h de la madrugada.
				04; Dar a conocer con antelación el calendario con la organización de los turnos. Mantener los mismos miembros en un grupo de manera que se faciliten las relaciones estables. Establecer un sistema de vigilancia médica que detecte la falta de adaptación y pueda prevenir situaciones irreversibles.
				05; Incluir formación específica sobre trabajos nocturnos y a turnos en el plan formativo de la empresa.

La metodología que se ha empleado para evaluar y catalogar la severidad de los riesgos mencionados es aplicar una relación entre la probabilidad del riesgo y las consecuencias que el propio riesgo ocasiona sobre los trabajadores, según la tabla siguiente. Siendo un riesgo trivial aquel que no requiere ninguna acción. Riesgo tolerable aquel que no requiere acción pero se deben plantear acciones de mejora. Riesgo moderado, se deben tomar acciones para combatir el riesgo. Importante, no se debe comenzar la actividad hasta tener eliminados o reducidos al máximo el riesgo encontrado. Intolerable aquel que obliga a detener la actividad ya que genera un alto riesgo para la salud y seguridad de las personas.



CONSECUENCIAS				
PROBABILIDAD	LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)	
	BAJA (B)	TRIVIAL (T)	TOLERABLE (TO)	MODERADO (MO)
	MEDIA (M)	TOLERABLE (TO)	MODERADO (MO)	IMPORTANTE (I)
	ALTA (A)	MODERADO (MO)	IMPORTANTE (I)	INTOLERABLE (IN)



"Cada vez que le ocurra un accidente, no olvide reflexionar sobre las posibilidades que tiene de poder sacarle provecho a esta circunstancia".
(Epictetus, 60- 120 A.C.)



9 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Con los datos obtenidos en la evaluación de riesgos y por medio del RD 773/1997 por el que se regulan las disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre utilización de equipos de protección individual, se recomiendan los siguientes equipos:

PUESTO	CAMBIADOR DE MOLDES
RIESGO	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Arnés anticaída conectado a dispositivo absolvedor de energía EN 361; EN 354; EN 355
CAIDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS	Casco de protección para caída de objetos (soportar caídas de objetos de hasta 5Kg a una altura de 1m) EN 397
CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	Gorra de protección frente a golpes UNE EN-812
CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	Calzado de seguridad de uso profesional con puntera resistente a impactos de 200J, S1P, EN ISO 20344:2011
ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	Protección ocular frente a los impactos de partículas a gran velocidad (baja energía) (45m/s) EN 166
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	Guantes de protección contra riesgos mecánicos EN 420+A1; EN 388:2016 (4x43E)
CONTACTO TERMICO	Guantes de protección frente al calor y fuego con resistencia al calor por contacto EN 420; EN 407 (x2xxxx); EN 702
CONTACTO TERMICO	Pantalla facial (Norma UNE 166) para las operaciones de comprobación de atemperadores
ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	Chaleco de alta visibilidad EN 20471:2013
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	Guantes de protección contra riesgos mecánicos EN 420+A1; EN 388:2016 (4x43E)

10 FORMACIÓN POR PUESTO DE TRABAJO

La formación necesaria para el puesto y cumpliendo con el artículo 19 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, por el que el Empresario deberá asegurar que todos los trabajadores/as reciban una adecuada formación en materia preventiva tanto teórica como práctica.

Esta formación, será suficiente y adecuada, y deberá impartirse:

- En el momento de la contratación del personal.
- Cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar
- Cuando se introduzcan nuevos equipos o nuevas tecnologías

La formación necesaria para el puesto de trabajo de cambiador de moldes, deberá estar centrada en sus funciones a desempeñar y en los riesgos existentes en su puesto. De manera periódica se harán sesiones de reciclaje si fuera necesario. El empresario deberá planificar así la siguiente formación:

PUESTO DE TRABAJO	FORMACIÓN
CAMBIADOR DE MOLDES	Formación Riesgos en la empresa, carga física y manipulación de cargas.
	Formación e información sobre seguridad vial
	Prevención de riesgos en el puesto de trabajo
	Seguridad en el manejo de puente grúa (Teórico – práctico)
	Seguridad en el manejo de carretilla elevadora 8h (Teórico - práctico UNE 58451:2016)
	Incluir formación específica sobre trabajos nocturnos y a turnos en el plan formativo de la empresa.
	Consignación de máquinas de trabajo 2 horas teórico - práctico.

Por parte del artículo 20 de la ley de prevención de riesgos laborales, 31/1995, el empresario deberá formar también al personal que forme parte de los equipos de emergencia y de evacuación en caso de necesidad. Así mismo formará a personal en primeros auxilios y en la prevención y lucha contra incendios. Esta formación será según los puestos designados en el plan de actuación de emergencias.

PROCEDIMIENTO DE CONSIGNACIÓN DE MÁ- QUINAS DE INYECCIÓN



11 PROCEDIMIENTO CONSIGNACIÓN MÁQUINAS DE INYECCIÓN

OBJETO

El propósito de este procedimiento es asegurar que las instrucciones de Consignación de Energías se cumplen en los trabajos e intervenciones que se realizan en las máquinas e instalaciones.

Este procedimiento informa a los/las trabajadores/as de métodos específicos y dispositivos de cómo se debe parar una máquina/instalación, aislarla, bloquear y/o controlar las formas de alimentación de energía inherentes al equipo o instalación.

El cumplimiento de este procedimiento es una norma básica de Prevención y está en línea con lo establecido en el R.D.1215/97, requerimientos mínimos de seguridad para la utilización por los/las trabajadores/as de los equipos de trabajo.

ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación a todos los/las trabajadores/as que trabajen con las máquinas de inyección de plástico de la empresa.

Este procedimiento se aplica a todas la maquinaria e instalaciones con fuentes de energía múltiples, y algunos equipos y maquinaria con una sola fuente de energía cuando la liberación incontrolada o inesperada, la descarga de energía almacenada, el arranque intempestivo o los movimientos inesperados pudieran lesionar a los/las trabajadores/as que realizan mantenimiento y/o intervenciones mayores.

Se entiende por intervenciones mayores aquellas de larga duración, o que afectan a partes críticas del equipo y que requieren el corte total de la energía, o cuando se procede a la retirada de una protección fija (Protección fija es aquella que para abrirla o retirarla es necesaria una herramienta):

- Intervenciones: del sistema neumático, hidráulico, refrigeración, mecánico, eléctrico, etc...
- Sustituciones de motores, variadores, etc...

- Reparaciones de robots, transformadores, moldes de inyección, robot, manopresas o del cualquier elemento del conjunto de la máquina.
- Modificación de las seguridades internas o perimetrales de la máquina.
- Realizar operaciones de limpieza generales en el interior de la máquina o de la protección del robot.

Se entienden por intervenciones menores aquellas de corta duración y que no afecten a partes críticas del equipo, que no se realicen con un corte total de energía:

- Ajustes en el molde
- Cambio de molde o manopresa
- Aplicar desmoldeante
- Retirar scrap
- Limpieza parcial de la máquina (retirada de piezas, bebederos y limpieza de agua o aceite).
- Incorporar utillaje al proceso.

RESPONSABILIDADES

- 3.1 Es responsabilidad de Recursos Humanos mantener un registro actualizado del personal interno autorizado.
- 3.2 Es responsabilidad del/a trabajador/a asignado/a de seguridad y salud, identificar las necesidades de formación en la consignación de máquinas y organizar los cursos de formación.
- 3.3 Es responsabilidad del mando directo evaluar periódicamente el rendimiento, asegurando que el personal que está desarrollando la actividad (incluyendo contratistas) esté entrenado en la consignación de máquinas.
- 3.4 Es responsabilidad mando directo asegurarse que solamente se usen equipos en buen estado de conservación y funcionamiento.
- 3.5 Es responsabilidad del/la Responsable de Inyección, solicitar y comprobar la realización del mantenimiento de los equipos de trabajo.
- 3.6 Es responsabilidad de los/las operarios/as mantener los equipos de trabajo en perfecto estado de conservación y revisar el estado de los mismos antes de su utilización.
- 3.7 Es responsabilidad del departamento de mantenimiento la adecuación y mantenimiento de las áreas y equipos.

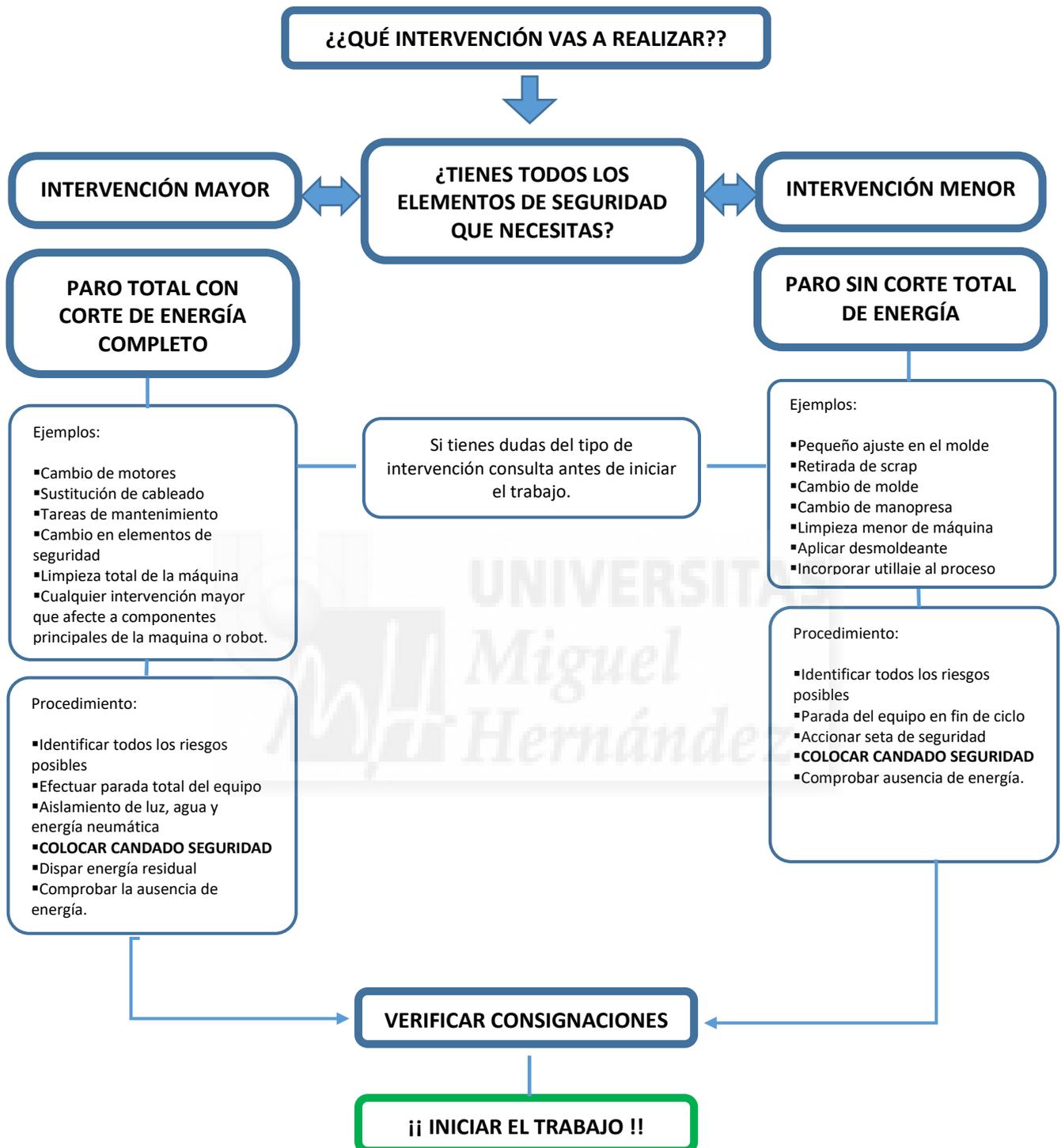
- 3.8 Todos los/as trabajadores/as con acceso a la máquina son responsables de la seguridad de la consignación de las máquinas.
- 3.9 Todos/as los/las trabajadores/as que trabajen con las máquinas son responsables de cumplir y hacer cumplir el procedimiento de consignación.

PROCESO

Para que este procedimiento se aplique deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. El/la trabajador/a debe conocer y tener suficiente experiencia con la máquina/instalación para realizar una consignación segura.
2. El/la trabajador/a debe haber recibido la formación sobre consignación de energías. Formación Básica de Consignación.
3. El proceso de actuación será:
 - Identificar los posibles riesgos del trabajo.
 - Efectuar la parada total o no del equipo.
 - Identificar todas las fuentes de energía, posibles energías acumuladas y puntos de consignación.
 - En operaciones de mantenimiento de la máquina efectuar el corte de todas las fuentes de Energía y su bloqueo mediante dispositivos de consignación, candados de seguridad y señalización mediante la Tarjeta de Peligro.
 - Accionar setas de paro de emergencia.
 - Energía eléctrica: bajar interruptores diferenciales y consignar mediante candado.
 - Energía neumática: cerrar circuito de aire comprimido y purgar la línea comprobando la ausencia de presión mediante control visual del manómetro o verificando que los pistones o válvulas no funcionen. Consignar con candado la llave de apertura/cierre del circuito de aire a presión.
 - Disipación o retención (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro.
 - Comprobar que el equipo está parado y sin energía residual.
 - Comprobar las consignaciones.

Se dispondrán de carteles de advertencia de peligro. Estos son personalizados y estarán colocados en los paneles de consignación.



DISPOSITIVO DE CONSIGNACIÓN

La consignación de la maquinaria tendrá lugar por medio de los candados de consignación entregados por la empresa para esta función. Únicamente se podrán emplear para la consignación los candados entregados por la empresa.

Estos candados serán de uso personal para cada trabajador. No se permite la cesión de candados entre compañeros, ni si quiera, entre compañeros del mismo departamento.

Estos candados irán identificados con la foto del trabajador dueño del candado. Su nombre completo y departamento. En el caso de que el trabajador cuente con teléfono interno, este estará también reflejado en la etiqueta del candado.

Los candados serán de un material resistente para la actividad la cual han sido entregados a los trabajadores, que asegure la resistencia mientras el trabajador está haciendo uso del mismo, evitando una posible rotura accidental.

FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO

La empresa facilitará la formación básica para la consignación de máquinas e instalaciones a todos/as los/as trabajadores/as que vayan a realizar el mantenimiento o la reparación de la máquina o equipo. La formación tendrá una duración de dos horas e incluirá formación tanto teórica como práctica. Esta formación incluirá:

- Los riesgos existentes en caso de no utilizar los dispositivos de consignación.
- Los riesgos existentes si el procedimiento establecido de desconexión seguro de la máquina se lleva a cabo de forma incompleta.
- Los procedimientos de bloqueo y señalización que tienen que utilizar.
- Formación práctica en máquina de la manera adecuada para llevar a cabo la consignación de máquina.

Para realizar de manera autónoma el procedimiento de consignación de maquinaria y poder llevar a cabo trabajos en solitario en el interior de las máquinas, es necesario que el trabajador/a cuente con una experiencia en el puesto de trabajo y las tareas a realizar. Esta experiencia mínima, en la que el trabajador/a adquirirá los conocimientos de seguridad necesarios, deberá ser de 1 mes. Durante este mes el trabajador/a contará con la compañía de un/a compañero/a con la experiencia necesaria para poder instruir a otros trabajadores/as.

Periódicamente se impartirá una sesión de refresco, de una hora de duración, para reforzar las normas y la aplicación de la Consignación de Maquinas e Instalaciones, sobre todo en casos de nuevas instalaciones, maquinas que requieran formación específica en sistemas de consignación, etc.

INSPECCIONES PERIÓDICAS:

Se deben realizar inspecciones periódicas de los sistemas de desconexión segura de energía empleados para el mantenimiento y reparación de los equipos e instalaciones potencialmente peligrosos, además de comprobar la forma de trabajar de los empleados/as que se encarguen de ese mantenimiento. Es recomendable realizar estas comprobaciones y establecer un programa de control, que asegure que se esté cumpliendo adecuadamente el procedimiento de consignación, a fin de evitar incidentes o accidentes que afecten la integridad del personal. Estas revisiones estarán incluidas dentro de los mantenimientos preventivos de las máquinas.

DISPOSITIVOS PORTA CANDADOS MÚLTIPLE:

Todo trabajador/a que participe en una intervención sobre una máquina o robot, bien sea desde el inicio o si se incorpora con la intervención ya comenzada, ha de colocar su candado de seguridad. Cuando el número de trabajadores/as sea superior a 3, número que permite el dispositivo de la máquina, se deberá emplear un dispositivo porta candado múltiple. Esto permite que todos los trabajadores/as puedan consignar.

Este dispositivo estará en posesión del departamento de mantenimiento que será responsable de su conservación, mantenimiento y entrega siempre que sea necesario.



PERDIDA U OLVIDO DEL CANDADO DE SEGURIDAD

En caso de pérdida del candado de seguridad se deberá solicitar uno de sustitución al departamento de Prevención de Riesgos antes de iniciar cualquier actividad. En el caso de estar en el turno de noche se deberá acudir en horario de oficinas a recoger el

candado. Durante el periodo de tiempo en el que no se disponga de candado no se podrá acceder a ninguna máquina.

En el caso de que un candado sea olvidado conectado en una máquina. Si el/la trabajador/a está dentro de su jornada de trabajo, se le localizara en las instalaciones y se le informará, para que acuda a retirar el candado si ya ha finalizado sus trabajos.

En caso de que el trabajador/a no esté dentro de su jornada de trabajo y haya abandonada las instalaciones, se intentará contactar con él por teléfono utilizando la lista de personal adjunta. Una vez contactado con el/la trabajador/a y confirmando que no se encuentra en las instalaciones. Únicamente después de contactar con el/la trabajador/a. Se procederá a cortar el candado de seguridad.

El procedimiento de consignación por medio de candado de seguridad prohíbe por completo la utilización de cualquier otro candado que no sea el personal u otro asignado por el departamento de Prevención de Riesgos.

Cualquier trabajador/a que retire el candado de otro compañero/a, incurriría en una falta grave por incumplimiento de las Normas de seguridad.

EMPRESAS EXTERNAS

En el caso de empresas externas que vengan a realizar trabajos dentro de una máquina. Será obligación del departamento de mantenimiento el proporcionar a los/as trabajadores/as un candado de consignación de color rojo. El procedimiento de consignación lo realizara nuestro personal interno en nombre del personal externo.

MAQUINAS EN AVERIA

Cuando una máquina este en situación de avería prolongada se deberá realizar el corte total de energía, además de colocar un candado de seguridad de color rojo en la seta para identificar el estado de la máquina y prevenir el arranque de esta accidental.

TRABAJOS SIN CONSIGNACIÓN

El procedimiento de consignación recoge una serie de actividades en las que no sería obligatoria la consignación de máquina al considerar que las seguridades activas de las máquinas evitan los riesgos de accidente y la actividad a realizar no conlleva un riesgo para el trabajador. Se autoriza el trabajo sin consignación de máquina, aquellos realizados, únicamente en máquinas de pequeño tonelaje, de duración inferior a 30 segundos y siempre que no se accedan al interior de la máquina para ejecutarlo. (Consultar ITS trabajos sin consignación en anexos).

EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Para la realización de la consignación de maquinaria según el procedimiento y para llevar a cabo los trabajos o intervenciones necesarias en el interior de la máquina, es necesario hacer uso de equipos de protección de individual, que aseguren la seguridad de los trabajadores/as durante el transcurso de estos trabajos.

Durante la consignación de máquina, antes de comenzar ningún trabajo en el interior o exterior de la máquina, haremos uso de los epis necesarios para la instalación:

CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	Calzado de seguridad de uso profesional con puntera resistente a impactos de 200J, S1P, EN ISO 20344:2011
ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	Chaleco de alta visibilidad EN 20471:2013

Una vez comencemos los trabajos en la máquina ya consignada, se recomienda hacer uso de los siguientes equipos de protección individual:

PUESTO	CAMBIADOR DE MOLDES
RIESGO	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	Arnés anticaída conectado a dispositivo absolvedor de energía EN 361; EN 354; EN 355
CAIDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS	Casco de protección para caída de objetos (soportar caídas de objetos de hasta 5Kg a una altura de 1m) EN 397

CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	Gorra de protección frente a golpes UNE EN-812
CHOQUE CONTRA OBJETOS INMOVILES	Calzado de seguridad de uso profesional con puntera resistente a impactos de 200J, S1P, EN ISO 20344:2011
ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	
PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	Protección ocular frente a los impactos de partículas a gran velocidad (baja energía) (45m/s) EN 166
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS	Guantes de protección contra riesgos mecánicos EN 420+A1; EN 388:2016 (4x43E)
CONTACTO TERMICO	Guantes de protección frente al calor y fuego con resistencia al calor por contacto EN 420; EN 407 (x2xxxx); EN 702
CONTACTO TERMICO	Pantalla facial (Norma UNE 166) para las operaciones de comprobación de atemperadores
ATROPELLOS, GOLPES O CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	Chaleco de alta visibilidad EN 20471:2013
GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	Guantes de protección contra riesgos mecánicos EN 420+A1; EN 388:2016 (4x43E)

"El minimizar las pérdidas es tan provechoso como maximizar las utilidades".
(Louis Allen.)

13 BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Ley 31/1995, de 8 noviembre por el que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ▶ NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- ▶ Ley 54/ 2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ▶ RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ▶ RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínima en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- ▶ RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ▶ RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ▶ Evaluación de riesgos del SPA.
- ▶ NTP 52: Consignación de máquinas
- ▶ NTP 1.117 Consignación de máquinas
- ▶ C. L. Alfonso y C. Salcedo e I. Rosat (2012) *Prevención de riesgos laborales, instrumentos de aplicación*, 3.ª Edición. Valencia. Tirant lo Blanch
- ▶ Ley 21/1992 de 16 de julio, industria.

14 ANEXOS

Se adjunta:

- Instrucción de trabajo seguro de consignación
- Instrucción de trabajo seguro posición reposo de robot
- Instrucción de trabajo seguro de No consignación.
- Check list de consignación.



ANEXOS



DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO

OBJETIVO: Trabajar de manera segura en las máquinas de inyección, mediante el bloqueo (consignación) de las máquinas, mientras dura la estancia de un trabajador en la máquina.

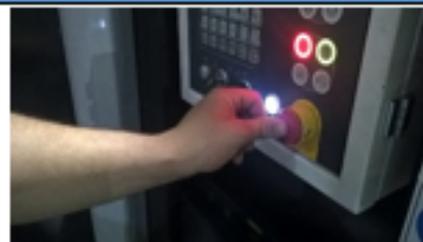
PROCEDIMIENTO:

El procedimiento de trabajo consiste en la consecución de los siguientes pasos, en este orden y con los medios de protección señalados:

- 1- Confirmar la orden de parar máquina y revisar el perímetro asegurando que no hay riesgos tanto para nosotros como para otras personas.
- 2- Prepararse con los equipos de protección individual de uso obligatorio antes de iniciar la operación.
- 3- Detener la máquina y/o pulsar la seta de seguridad.
- 4- Diferenciar entre intervención mayor o menor según el procedimiento Consignación de Máquinas.
- 5- Colocar el candado personal de consignación en el aro de la seta. Todo trabajador que se incorpore a la intervención en la máquina llegado este punto deberá colocar su candado de igual manera.
- 6- Retirar la llave y mantener en posesión siempre.
- 7- Colocar cartel informativo de máquina en intervención.
- 8- Apertura de puertas de máquina o inicio de intervención.
- 9- Inicio de los trabajos.
- 10- Finalizada la intervención dejar la maquina en buenas condiciones de orden y limpieza.
- 11- Revisar la máquina y perímetro para asegurar que no existen riesgos tanto para nosotros como para otras personas.
- 12- Cerrar las puertas de la máquina.
- 13- Retirar candado de consignación y cartel informativo.
- 14- Puesta en marcha de la máquina.

ANEXO FOTOGRÁFICO

3



4



5



OPERACIÓN A REALIZAR POR:

Personal autorizado a trabajar en las máquinas de inyección.

EQUIPOS:

- * SISTEMA DE PARO DE SEGURIDAD DE LA MÁQUINA (SETA SEGURIDAD)
- *CANDADO PERSONAL DE SEGURIDAD
- *ADAPTADOR DE BLOQUEA MULTIPLE

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS



PROHIBICIONES



EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL DE USO OBLIGATORIO



Realizado:

Revisado:

Autorizado:

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO

ANEXO FOTOGRÁFICO

OBJETIVO: Trabajar de manera segura en las máquinas de inyección, eliminando el riesgo de caída de objetos sobre el trabajador, mientras dura la estancia en la máquina.

PROCEDIMIENTO:

El procedimiento de trabajo consiste en la consecución de los siguientes pasos, en este orden y con los medios de protección señalados:

- 1- Detener la máquina según las indicaciones de la instrucción de trabajo seguro para la consignación de máquinas.
 - 2- Antes de abrir la de las protecciones de la máquina (puertas y jaulas de robot) siempre retirar el robot de los puntos donde provocan riesgo de caída sobre los trabajadores. Dejándolo en su posición de reposo. (Extremo del eje Z, Final del eje Y)
- ¡ NUNCA TRABAJAR CON EL ROBOT ENCIMA !**
- 3- Comenzar los trabajos programados en el interior del conjunto de la máquina.
 - 4- Una vez terminados los trabajos podemos proceder al cerrado de la máquina y retirada de elementos de consignación para reestablecer el equipo.

2



OPERACIÓN A REALIZAR POR:

EQUIPOS:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PROHIBICIONES

Personal autorizado a acceder al interior del conjunto de la máquina.

Todas las máquinas de inyección del Grupo Matival. Esto incluye tanto máquina como perímetro de seguridad del robot.



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE USO OBLIGATORIO



Realizado A. Puig

Revisado F. Mari

Aprobado D. Martinez

Fecha: 28/01/2019

Fecha: 28/01/2019

Fecha: 28/01/2019

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO

OBJETIVO: Trabajar de manera segura en las máquinas de inyección, en intervenciones de muy baja duración siempre que se realicen desde fuera de máquina y en inyectoras pequeñas.

PROCEDIMIENTO:

El procedimiento de trabajo consiste en la consecución de los siguientes pasos, en este orden y con los medios de protección señalados:

- 1- Confirmar la orden de parar máquina y revisar el perímetro asegurando que no hay riesgos tanto para nosotros como para otras personas.
- 2- Prepararse con los equipos de protección individual de uso obligatorio antes de iniciar la operación.
- 3- Llevar el robot a su posición de reposo.
- 4- Detener la bomba de la máquina desde el cuadro de mando.
- 5- Abrir la puerta de la máquina y realizar el trabajo.
- 6- Una vez finalizada la operación cerrar de nuevo la puerta y rearmar la máquina.

Intervenciones de tiempo inferior a 30 seg. que no requieran entrar en el interior del equipo y siempre que estén consideradas intervenciones menores.

- Aplicar desmoldeante
- Pequeño ajuste en manopresa
- Retirar un bebedero o material del molde.
- Inspección visual.

ESTA ITS NUNCA SE APLICARÁ EN MÁQUINAS DE GRAN TONELAJE

ANEXO FOTOGRAFICO



OPERACIÓN A REALIZAR POR:

Personal autorizado a trabajar en las máquinas de inyección.

EQUIPOS:

MÁQUINAS DE INYECCIÓN DE BAJO TONELAJE

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS



EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL DE USO OBLIGATORIO



PROHIBICIONES



Realizado A. Puig 14/03/2019

CHECK-LIST CONSIGNACIÓN MÁQUINAS INYECCIÓN

Nombre trabajador: _____ Fecha: _____

Equipo a consignar: _____ Intervención Mayor
Menor

PASOS A SEGUIR PARA LA CONSIGNACIÓN	SI	NO
INICIO DE LOS TRABAJOS		
1. Cuentas con los elementos de protección y seguridad requeridos para la tarea:		
2. Se ha detenido correctamente el equipo		
3. Eliminación de energías residuales de la máquina		
4. Se ha consignado con candado de seguridad los mandos de rearme de la máquina		
5. La llave del candado está en posesión del trabajador		
6. Comprobar la seguridad del equipo consignado		
7. Se ha colocado la señalización de equipo en intervención		
FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS		
1. Revisión interior y perimetral de la máquina en busca de fuentes de riesgo u otras personas antes de rearmar la máquina		
2. Retirada del candado de consignación		

Firma trabajador: _____

Firma responsable: _____

