



## ÍNDICE

3.1. Documentación técnica de referencia.....	2
3.2. Condiciones generales facultativas.....	3
3.2.1. Funciones a desarrollar por el ingeniero director.....	3
3.2.2. Funciones a desarrollar por el contratista.....	4
3.2.3. Condiciones a cumplir como contratista.....	4
3.3. Condiciones económicas.....	7
3.3.1. Precios.....	7
3.3.2. Condiciones generales económicas.....	8
3.4. Casos de rescisión con la contrata.....	10
3.5. Condiciones de seguridad y salud.....	11
3.6. Condiciones generales de trabajo.....	16
3.6.1. Condiciones generales de la ejecución.....	16
3.6.2. Especificación técnica de la soldadura.....	24
3.6.3. Trabajos defectuosos.....	25
3.6.4. Materiales defectuosos.....	25
3.7. Normativa de obligado cumplimiento.....	26
3.8. Inspecciones y ensayos antes de la puesta en servicio.....	29
3.9. Interpretación de resultados y actuaciones en caso de incumplimiento.....	32



### 3.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE REFERENCIA

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de los trabajos a las condiciones especificadas en los capítulos de este Pliego de Condiciones, respecto a las condiciones que deben reunir los materiales, forma de ejecución de las obras e instalaciones, normativa de ensayos a que deberán someterse las obras realizadas y condiciones de recepción de las mismas, a no ser que existan especificaciones o mayores concreciones en el Proyecto. En aquellos puntos no señalados explícitamente, deberá atenerse a las condiciones especificadas en los textos oficiales que se indican a continuación:

#### a) Generales

-Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo en la Industria de la Metalurgia.

#### b) Construcción

- Normas UNE

#### c) Instalaciones

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

- Instrucciones MI BT complementarias al reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

- Normas de Seguridad para elementos de transmisión mecánica

(ANSI/ASSME B15.1-1996).

- Normas armonizadas con la directiva de máquinas 2006/42/CE.



### 3.2. CONDICIONES GENERALES FACULTATIVAS

En este apartado se describen y regulan las relaciones en la contrata y la dirección facultativa para la instalación de la maquinaria y la adecuación de las distintas instalaciones.

#### 3.2.1. Funciones a desarrollar por el ingeniero director

Es el máximo responsable de la ejecución del proyecto ha de ser Ingeniero Técnico Industrial. Decide sobre comienzo, ritmo y calidad de los trabajos. Velará por el cumplimiento de los mismos y por las condiciones de seguridad del personal.

Las funciones que corresponden al ingeniero director son:

- 1.- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- 2.- Asistir a los trabajos las veces necesarias.
- 3.- Aprobar las certificaciones parciales del proyecto, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- 4.- Preparar la documentación final del proyecto, expedir y suscribir el certificado final de la misma.
- 5.- Será el mediador entre la propiedad y el contratista, sobre todo a la hora de pagos. La propiedad no debe puentear al director de obra para dirigirse directamente al contratista para ejecutar partes del proyecto (que pueden no estar presupuestadas) sin el consentimiento del director de obra.
- 6.- Es el responsable de cualquier accidente laboral. Si observa alguna negligencia por parte de algún operario, el director de obra tendrá potestad para expulsarlo de la obra.
- 7.- Tendrá el poder de modificar o cambiar aspectos conflictivos del proyecto contactando previamente con el técnico redactor.  
En caso de no ser posible contactar con él, se recurrirá al "libro de órdenes y asistencias".
- 8.- Tendrá potestad a la hora de desempeñar labores de ingeniería de detalle como modificar pequeñas cotas, crear nuevos planos para simplificar las interpretaciones, etc.
- 9.- Las instrucciones para la consecución de las partidas de obra que no estén especificadas en el capítulo de planos serán llevadas a cabo bajo el mando del director de obra siendo este el responsable de su correcta realización.
- 10.- Cuando los materiales no fueren de buena calidad, o no estuviesen bien preparados, el director de obra dará orden al fabricante correspondiente para que los reemplace a su costa por otros en óptimas condiciones.



11.- El director de obra no podrá delegar sus responsabilidades a segundos. Su labor sólo será transferible en caso de fuerza mayor o en circunstancias concretas, pero tendrá que hacerse oficial a través del colegio de ingenieros para que aporte un sustituto.

12.- Se delegará la responsabilidad de actuación y decisión al director de obra, ante el supuesto de que se dé alguna circunstancia o situación en el transcurso del proyecto, no especificada en este pliego de condiciones.

### **3.2.2. Funciones a desarrollar por el contratista**

1.- Observar la normativa vigente en cuanto a seguridad e higiene en el trabajo y velar por su cumplimiento.

2.- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los elementos componentes del proyecto rechazando aquellos que no cuenten con las garantías exigidas.

3.- Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

4.- Conocer las leyes y verificar los documentos del proyecto.

5.- El constructor recibirá solución a los problemas técnicos no previstos en el proyecto que se presenten en su ejecución.

El contratista contará como mínimo con:

- Un Ingeniero Técnico dotado de responsabilidad para representar a la Empresa, disponible a prestar asesoría en cuantas cuestiones de índole técnica sea precisa.

- Personal que estime necesario para realizar cada partida de obra. Dicho personal dependerá exclusivamente de la empresa contratista, por cuanto éste tendrá todos los derechos y deberes inherentes a su calidad de patrono y deberá cumplir las obligaciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social, de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de Prevención de Riesgos Laborales así como tributarias referidas al propio personal a su cargo.

- La maquinaria, herramientas y todos los elementos necesarios para el correcto desarrollo de las partidas de obra, irán a cargo del contratista

### **3.2.3. Condiciones a cumplir como contratista**

1 - Pueden ser contratistas de obras públicas los españoles y extranjeros que se hallen en posesión de sus derechos civiles, con arreglo a las leyes de su respectiva nacionalidad, y las Sociedades y Compañías legalmente constituidas o reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

1º . Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiere recaído contra ellos auto de prisión.

2º. Los que estuvieren fallidos, o en suspensión de pagos, o con sus bienes intervenidos.



3º. Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos, en concepto de segundos contribuyentes.

2- La persona a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y dentro del plazo señalado en el correspondiente pliego de condiciones particulares, la fianza que en el mismo se prefije. En el caso en que por el adjudicatario la prestase otra persona, se entenderá sujeta dicha fianza a idénticas responsabilidades que si fuese de propiedad de aquél.

3- El plazo señalado en el párrafo anterior no excederá de treinta días, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago que acredite la constitución de la fianza á que se refiere el mismo párrafo. La falta de presentación dará lugar, sin más trámites, a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

El contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuesto y pliego de condiciones del proyecto. Los Ingenieros, si el contratista lo solicita, autorizarán estas copias después de confrontadas.

4- Queda obligado el contratista a someterse, en la decisión de todas las cuestiones con la propiedad y el director de obra que puedan surgir de su contrato, a las Autoridades y Tribunales administrativos, con arreglo á la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio.

5- Este pliego de condiciones regirá en todo aquello que no sea modificado por las facultativas o las particulares de cada contrata.

6- El contratista dará principio a las obras dentro del plazo marcado en las condiciones particulares o facultativas de la contrata; las desarrollará lo suficiente para que en los períodos parciales fijados en aquéllas resulte hecha la parte correspondiente, y las terminará en el tiempo señalado.

7- Las obras se construirán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata, a las modificaciones que el director de obra apruebe para él y a las órdenes e instrucciones que, por sí o por medio de sus subalternos, diere al contratista el director de obra encargado de la inspección y vigilancia. Es, además, obligación de aquel ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en las condiciones facultativas.

No tendrá derecho el contratista al abono de las obras que ejecute en contravención a este apartado, a no ser que justifique, presentando la orden escrita del director de obra, que éste, dentro de sus atribuciones, le ha ordenado llevarlas a cabo, y, en tal caso, le serán de abono con arreglo a los precios de contrata.

8- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de las condiciones facultativas o indicaciones de los planos y perfiles, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al contratista, y por escrito también, si éste lo exigiere, cualquiera otra que se le dé; estando él á su vez obligado a devolver, ya originales, ya en copias, poniendo al pie enterado, todas las órdenes, instrucciones o avisos que reciba, tanto de los encargados de la inspección y vigilancia de las obras. Cualquiera reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el contratista, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de quince días, al superior inmediato del funcionario que la hubiese dictado; pero por conducto de éste, el cual acusará al contratista el correspondiente recibo, si lo pidiese.



9- Si por una causa cualquiera, independiente de la voluntad del contratista, no pudiese éste comenzar las obras en el tiempo prefijado, o tuviese que suspenderlas, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de su contrata.

Cuando la formación de los expedientes de expropiación no sea de cargo del contratista, el plazo para empezar las obras no se contará sino desde que se pongan á su disposición la faja o fajas continuas de terrenos que, al efecto, se hayan fijado en el pliego de condiciones particulares de la subasta.

10- Desde que se dé principio á las obras hasta su recepción definitiva, el contratista, o un representante suyo autorizado, deberá residir en un punto próximo á los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin ponerlo en conocimiento del director de obra y dejar quien le sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen.

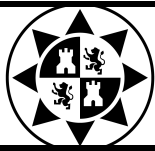
11- El contratista no podrá recusar al director de obra encargado de la inspección de las obras, ni exigir que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado con los resultados de éstas, se procederá como queda dicho en punto 8; pero sin que por esto se interrumpa ni perturbe la marcha de los trabajos.

12- Por faltas de respeto y obediencia al director de obra y subalternos encargados de la inspección de las obras, o por los actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el contratista tendrá obligación de despedir á sus dependientes y operarios cuando el director de obra lo reclame.

13- El contratista tiene libertad de tomar los materiales que no estén seleccionados de un fabricante por el redactor del proyecto, es decir, los materiales de acero necesarios para la obra, ya que los demás componentes del montacargas están ya especificados del fabricante del que tienen que provenir.

14- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el director de obra.

15- Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra que no se halle arreglada exactamente a las condiciones de la contrata pero que, sin embargo, sea admisible, a juicio del director de obra, se dará conocimiento de ello a la propiedad, proponiendo a la vez la rebaja en los precios que parezca justa; y si aquella resolviese aceptar la obra, quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las expresadas condiciones.



### 3.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

En este apartado se describen y regulan las relaciones económicas entre la propiedad y la contrata, así como la dirección de control de la dirección facultativa. Todos los intervinientes en el proceso de montaje tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractuales establecidas. La propiedad y los contratistas pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### 3.3.1. Precios

Todos los precios unitarios a que se refiere las normas de medición y valoración de las obras contenidas en este Pliego de Condiciones se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que explícitamente se excluyan algunos de ellos.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o incidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en los artículos de este Pliego de Condiciones.

También queda incluido en el precio la parte proporcional para la realización de ensayos acreditativos de las calidades previstas. Si existiera alguna excepción a esta norma general deberá estar explícitamente indicada en el Contrato de Adjudicación.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el Pliego de Condiciones del Proyecto no es exhaustiva. Por lo tanto cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

Asimismo las descripciones que en algunas unidades de obra aparezcan de los materiales y operaciones que se incluyen en el precio, es puramente enunciativa y complementaria para la mejor comprensión del concepto que representa la unidad de obra.

El cálculo de los precios es el resultado de sumar los costes, los gastos generales y el beneficio industrial. Los costes son:

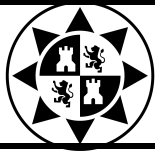
- Mano de obra.
- Los materiales.
- Equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene.

Los gastos generales son:

- Gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, tasas de la administración. También se fija como un porcentaje, en este caso de la suma de costes directos e indirectos (en la administración pública es del 15 por 100).

El beneficio industrial:

- El beneficio del contratista se establece en un 10 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.



Precio de ejecución material:

- El resultado obtenido por la suma de las anteriores partidas exceptuando el beneficio industrial.

Precio de contrata:

- Es la suma de costes directos, indirectos, gastos generales y beneficio industrial. El IVA se aplica a este precio.

### 3.3.2. Condiciones generales económicas

1- Se abonará al contratista la obra que realmente ejecute, con sujeción al proyecto que sirvió de base a la subasta, a sus modificaciones autorizadas o a las órdenes que, con arreglo a sus facultades, le hayan comunicado el director de obra por escrito, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos de las condiciones facultativas, con arreglo a las cuales se hará la medición y valoración de las diversas unidades. Por consiguiente, el número de las de cada clase que se consigne en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo la expresada en el punto 2 del apartado 3.4.

2- Tanto en las valoraciones parciales como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuren en el presupuesto para cada unidad de obra, y teniendo en cuenta además lo prevenido en los puntos 5 y 6 de este apartado. Al resultado de la valoración, hecha de ese modo, se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de contrata, y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha en el remate.

3- Cuando el contratista, con autorización del director de obra, emplease voluntariamente materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo marcado en el proyecto, o, en general, introdujese en ella cualquiera otra modificación que sea beneficiosa, a juicio del director de obra, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

4- Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partida alzada en el presupuesto general, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se formen, o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

5- Se abonarán íntegras las partidas alzadas que se consignen en el presupuesto para medios auxiliares de ejecución y para los agotamientos, así como las de indemnización de daños y perjuicios ocasionados por tránsito inevitable en algunas partes de carretera en construcción y habilitación o ejecución de caminos provisionales que eviten este tránsito, desviación de cauces y obras análogas que no formen parte integrante de la contrata.

Cuando todas o algunas de las partidas anteriores no aparezcan en el presupuesto, se sobreentiende que los gastos que ocasionen aquellas operaciones se hallan incluidos en los precios de las unidades de obra del presupuesto.

6- Los pagos se harán en las épocas que fijen las condiciones particulares de la contrata, por medio de libramientos expedidos en virtud de las certificaciones de obras dadas por el director de obra. Los libramientos y su importe se entregarán precisamente al contratista a cuyo favor se hayan rematado las obras, o a persona legalmente autorizada por él, y nunca a ningún otro, aunque se libren despachos o exhortos por cualquier Tribunal o Autoridad para su detención; pues que se trata de fondos públicos destinados al pago de operarios y no de intereses particulares del contratista. Únicamente del saldo que





la liquidación arroje a favor del contratista y de la fianza, si no hubiere sido necesario retenerla para el cumplimiento de la contrata, podrá verificarse el embargo dispuesto por las referidas Autoridades o Tribunales.

7- Cuando, a juicio del director de obra, no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán, incluyendo en certificaciones las tres cuartas partes de su valor si están al pie de obra, y teniendo en cuenta este abono para deducirlo del importe total de las obras construidas con dichos materiales.

8- En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni reducirlos a menor escala que la que proporcionalmente corresponda con arreglo al plazo en que deban terminarse.

9- El contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1.º Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

2.º Los daños producidos por los terremotos.

3.º Los que provengan de los movimientos del terreno en que estén construidas las obras; y

4.º Los destrozos ocasionados violentamente 4 mano armada, en tiempo de guerra, sediciones populares o robos tumultuosos.

10- El contratista no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, sus precios y demás circunstancias del proyecto, se hagan en la Memoria, por no ser éste un documento que sirva de base a la contrata.

Las equivocaciones materiales que el presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios respecto de los del cuadro, ya por errores en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época en que se observen; pero no se tendrán en cuenta para los efectos consignados en el punto 2 del apartado 3.4, sino en el caso de que el contratista las hubiesen hecho notar en el plazo de cuatro meses, contados desde la fecha de la adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto que haya servido de base a la misma, pues esa baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

11- En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o medición de las obras, cuando se hallen en contradicción con el presente pliego de condiciones, con el de las facultativas o con el de las particulares de la contrata.

12- Cuando en la contrata se comprendan algunas obras de tal naturaleza que, figurando por una cantidad alzada en el presupuesto, no se haga su proyecto definitivo sino a medida que se vayan conociendo sus circunstancias, se aplicarán a estas obras las disposiciones que para los proyectos de modificación se determinan en el punto 2 del apartado 3.4.



### 3.4. CASOS DE RESCISIÓN CON LA CONTRATA

1- En caso de muerte o quiebra del contratista, quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra ofrezcan llevarla a cabo bajo las condiciones estipuladas en la misma.

2- También se rescindirá la contrata en los casos siguientes:

1.º Cuando las modificaciones hagan variar los precios de las unidades de obra y alteren el presupuesto de la contrata, por exceso ó por defecto, en un 10 por 100, por lo menos; y

2.º Cuando no afectando dichas modificaciones a elementos que hagan variar los precios de las unidades de obra, se altere el presupuesto, cuando menos, en una quinta parte por exceso o por defecto.

Para los efectos de ser obligatoria la rescisión, es aplicable todo lo indicado en el párrafo anterior a los casos de variar el presupuesto por las equivocaciones materiales de que trata el punto 10 del apartado 3.3.2, o por resultar diferencia entre el presupuesto detallado de las obras a que se refiere al punto 12 del apartado 3.3.2 y la partida alzada que para las mismas figure en el general de la contrata.

Cuando se reúnan dos o más de las causas expresadas en este artículo, podrán acumularse sus resultados para el efecto de ser necesaria la rescisión.

3- Cuando transcurra un plazo de tres años sin que pueda el contratista comenzar las obras y desarrollarlas en la escala debida, por no estar pagados los terrenos que han de ocupar o por cualquiera otra circunstancia independiente de su voluntad, tendrá derecho a la rescisión de la contrata.

4- Si llegase el término de alguno de los plazos a que se refiere al punto 6 del apartado 3.2.2 de las condiciones a cumplir por la contrata, sin que el contratista hubiese construido las obras correspondientes, se rescindirá la contrata con pérdida de la fianza, y sin que se admita a aquél reclamación alguna ni otro derecho que al abono de la cantidad de obra construida y de recibo.

Sólo cuando demuestre el contratista que el retraso de las obras fue producido por motivos inevitables y ofrezca cumplir su compromiso dándole prórroga del tiempo que se le había designado, podrá el director de obra, si así lo tuviese por conveniente, concederle la que prudencialmente le parezca.



### 3.5.CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

En la seguridad industrial, la correcta utilización de los elementos de seguridad es fundamental para mantener una excelente protección individual. Ante las posibles situaciones de riesgo es necesario contar con el compromiso del profesional y la responsabilidad planteada durante instrucciones y capacitaciones de normas y procedimientos de seguridad.

Una buena utilización de elementos de seguridad, herramientas y artefactos eléctricos tiene mucha importancia al momento de enfrentar situaciones peligrosas, de riesgo, o de manipulación de elementos en la rutina de trabajo. Cuidar la integridad del individuo es uno de los objetivos en las normas de seguridad.

La indumentaria específica de cada actividad debe ser utilizada de modo que evite cualquier tipo de riesgo de accidente en la tarea a desarrollar. En términos generales, se debe llevar ajustada la ropa de trabajo evitando llevar partes sueltas de tela, o ropa desgarrada, estas situaciones motivan riesgos laborales, ya que pueden existir riesgos de enganche y deslizamientos.

No está permitido guardar herramientas en bolsillos de la indumentaria, tampoco colgarlas de cintos de seguridad, o enganchar en zapatos especiales. Solo en los casos que el diseño de la ropa lo requiera y tenga bolsillos diseñados a tal fin, podrán llevarse herramientas en la ropa de trabajo.

#### Cabeza

La protección de la cabeza está directamente encomendada al uso correcto del casco. El casco es provisto por la institución contratante y debe ser utilizado durante toda la jornada laboral sin excepción.

#### Oídos

Entre los elementos de seguridad más importantes encontramos a los protectores auditivos, de gran importancia cuando se realizan actividades con frecuencia de ruido muy altas y que pueden afectar la audición.

#### Tronco

Los elementos de seguridad referidos a las zonas del cuerpo media y baja se encuentran directamente relacionados con el tipo de actividad que se realice. En trabajos de altura es fundamental la utilización del cinturón de seguridad, utilizar los enganches con exactitud puede salvar la vida de la persona en las situaciones menos pensadas. La faja lumbar es otro de los elementos que contribuyen a la buena posición anatómica del trabajador.

#### Ojos

En cuanto a la protección ocular es obligatorio llevarlas en trabajos donde se registran riesgos de chispas, virutas, esquirlas, etc.

Los anteojos de seguridad modernos se construyen bajo diferentes materiales, uno de los mas optimizados por el bajo peso y calidad son los de policarbonato con la principal ventaja de su ligero peso y



eficiente visión. Además de las características de material, el antejo debe tener protección en los laterales y patillas ajustables.

Para mejorar la visión en el lente después de uso continuo, aplicar si es necesario tratamiento anti-raya; de esta manera se optimiza la vida útil del producto y el rendimiento en la visión del trabajador. Además los anteojos deben asegurar la protección contra rayos UV y una visión panorámica sin obstáculos.

### Guantes

En las diferentes actividades que se desarrollan en la rutina laboral, los miembros superiores se encuentran muy expuestos, ya que son los principales implicados en el desarrollo del trabajo industrial. El modo de manipular objetos y la correcta formación en relación a la utilización de herramientas son factores que contribuyen a la seguridad del profesional. Las manos deben estar protegidas en todo momento y según la actividad específica que se está realizando.

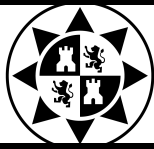
Hay diferentes materiales y tipo de guantes indicados para trabajos específicos, siendo de látex, PVC, nitrilo, dieléctrico, tejido, descartable, cuero descarnado, vaquetas, y otros. En todo momento debe ser utilizado el elemento adecuado según la tarea que se realice.

### Protección de los pies

En relación a la protección de los pies, el calzado de seguridad debe ser tenido en cuenta sobre todo, cuando se trabaja en contexto de riesgos de lesión en los pies. El calzado de seguridad es fundamental para proteger los miembros inferiores según el trabajo que se desarrolle. Además de los factores relacionados con normas de seguridad industrial, el clima y las características geográficas influyen a la hora de determinar el calzado apropiado para ser utilizado por el personal. El uso de cordones, cierres, o botas enterizas, punta de acero, o el material con que se construye el calzado depende principalmente del respeto a normas de seguridad. Según la actividad especializada que se realice, el trabajador debe utilizar vestimenta indicada para proteger su integridad física y complementar la actividad integral con el grupo de tareas.

El material con que se confeccionan los zapatos industriales modernos debe variar según la actividad que se realice. Las superficies son muy importantes para determinar la confección de la suela de la indumentaria. Una vez asignada, esta puede variar según se cambie el contexto geográfico. Cuidar los pies de posibles cortes, descargas eléctricas, deslizamientos en superficies mojadas, es una cuestión de rutina laboral y de conocimiento de las normas de seguridad industrial. Al proveer la ropa de trabajo al profesional, se incluye el calzado de seguridad a utilizar en su rutina. Si por alguna razón la tarea asignada se modificara, el responsable de sector debe observar si varía la superficie de trabajo y la peligrosidad de la tarea para los miembros inferiores. Utilizar zapatos con punta dura de metal es necesario en muchas actividades de riesgo de movimientos pesados, cortes, y peligros de aplastamiento en pies, sin embargo en otras actividades no es necesario, las botas en lluvia o terrenos húmedos y la utilización de elementos extras deben ser indicados por instructores y especialistas.

Es importante no guardar en el calzado herramientas, ya que la peligrosidad de tal acción se multiplica de forma significativa cuando un elemento extra no permite la correcta utilización de la indumentaria. Muchos accidentes donde se ven comprometidos los pies y extremidades, se ocasionan principalmente por guardar herramientas o elementos de trabajo dentro del calzado de seguridad. Es importante lograr el compromiso del trabajador y transmitir el conocimiento necesario para evitar riesgos de accidentes. Cuando se implementan y respetan normas de seguridad, los momentos propicios de situaciones de



riesgos, disminuyen. La protección que provee el calzado de seguridad no puede ser reemplazada por el uso de calzados comunes bajo ningún punto de vista. Respetar las normas de seguridad industrial implica también prestar atención a la utilización y modo de uso del calzado de seguridad.

Es responsabilidad del trabajador informar sobre los elementos deteriorados, roturas en los elementos o fallas de construcción de la ropa o elementos de seguridad. El reemplazo y puesta en observación de las utilidades con fallas, debe ser tenido en cuenta por todo el equipo de trabajo y los responsables de áreas.

### Carteles de seguridad

Una correcta distribución de carteles de seguridad dentro de un complejo industrial es de gran importancia. Indicar normas y procedimientos, señalización de emergencia y puntos de encuentro, puede salvar vidas en una situación de riesgo o incendio.

En las señalizaciones relacionadas con riesgos de incendio, riesgos eléctricos, emergencias y situaciones de riesgo es importante que la visualización del cartel sea óptima y este orientada a ser vista por cualquier persona. Se debe tener en cuenta que si al momento de la emergencia se encuentran en el lugar individuos externos a los planteles de trabajo, o poco familiarizados con el lugar; estos deben ubicar rápidamente pasillos y salidas respondiendo a los carteles. En relación a los avisos de seguridad de maquinarias, utilización de herramientas e indumentaria, el punto visual debe estar pensado de forma tal que el implicado vea la señalización fácilmente.

Debe haber carteles indicadores de obligación, advertencia, incendio, balizas, calcos, peligro, evacuación, seguridad, prohibición, aviso, emergencia o precaución, entre otros, que deben tener diferentes colores para diferenciar el tipo de indicación.

Una vez realizada la correcta disposición de señalizaciones, se debe tener en cuenta que el posterior mantenimiento de la señalización es fundamental para que la buena visibilidad y disponibilidad de las señales perdure durante todo el trabajo.

### Riesgo de incendio

En la observación de prevención de riesgos de incendios, los especialistas deben observar y determinar eficientemente la disposición geográfica de cada elemento de combate de riesgos de incendio. Una vez dispuesta la distribución de los elementos, se deben designar grupos de tareas encargados de la revisión periódica del estado y vencimientos de la carga en los extintores. La señalización y lugar donde debe encontrarse el extintor debe ser definido después de una observación minuciosa y responsable. En los momentos de incendio o accidentes, el personal debe conocer exactamente el lugar donde se encuentran los elementos, además mediante una capacitación efectiva se deben conocer los modos de utilización de los elementos.

Los incendios más comunes se relacionan con la existencia de colillas de cigarrillos, por lo tanto está prohibido fumar. Los cortocircuitos, son otras de las posibles causas, estas causas deben ser minimizadas al contar con protección termo magnético y disyuntores diferenciales. El jefe de empresa debe ser el responsable de otorgar permiso al fuego cuando se deban desarrollar tareas que generen chispas o llamas libres del cual deberá quedar registro histórico.



En las capacitaciones de personal se debe tener en cuenta, la importancia de informar correctamente sobre diferentes tipos de fuego. No es posible atacar cualquier fuego con cualquier extintor. El origen de combustión de las llamas determina el tipo de fuego que se genera. Los fuegos se clasifican en distintos tipos, pueden ser de tipo A, B, C, D y K. Estas clasificaciones se realizan según el origen sea de materiales sólidos, líquidos inflamables, eléctricos, metales combustibles, y cocinas comerciales. Al referir el origen del fuego a materiales sólidos, se indica que la materia de combustión es un material que produce brasas, como madera, caucho, plásticos, textiles y papel. Cuando se indica el fuego en líquidos inflamables se está indicando que la materia es petróleo y sus derivados, distintos tipos de alcoholes, grasas industriales y diferentes escapes de gases. Los fuegos de origen eléctrico son los originados en motores, tableros y generadores eléctricos. En la combustión de los metales combustibles encontramos el magnesio, sodio, potasio y aluminio. Por último debemos mencionar el fuego en las cocinas comerciales, donde se origina en distintos tipos de aceites como aceites de origen animal o vegetal, y grasas.

En los extintores se indica con letras para qué tipo de fuego están destinados a combatir eficientemente. De este modo, por ejemplo un matafuego tipo AB, está destinado a combatir materiales sólidos y líquidos, con agua y espuma, uno AC combate con agua pulverizada fuego de materiales sólidos y eléctricos, y de este modo se establecen las diferentes indicaciones para atacar en forma correcta los distintos tipos de fuego.

Se debe realizar un inventario de los medios existentes, determinando cantidad de matafuegos, marca, tipo, capacidad, número de fabricación, vencimiento de carga, y ubicación. Posteriormente debe definirse si estos elementos son suficientes o deben ser complementados con otros según las características de la instalación.

#### Plan de emergencia en caso de incendio

En primer lugar se da aviso del incendio, posteriormente el jefe de emergencia debe acudir al lugar. Si el fuego o escape es controlable se debe proceder al ataque al fuego, sino se da aviso para comenzar una evacuación. Si se procede a atacar el fuego, se debe determinar si es necesario solicitar ayuda a cuarteles de bomberos y servicios médicos o no. Este análisis debe ser realizado rápidamente por el jefe de emergencia.

Se debe asegurar la iluminación en un corte de energía en los trayectos de un mínimo de 5 lux, de esta manera se asegura la posibilidad de escape para poder evacuar las instalaciones. Se deben distribuir estratégicamente los medios de comunicación y transmisión de alarmas, pulsadores y centrales inteligentes de incendios.

Una vez que se ha finalizado la situación de incendio, el jefe de emergencia debe evaluar la situación. De este modo puede indicar ordenar y limpiar el sector, informar para restablecer los servicios o no. Según la situación este normalizada o deba tomarse medidas para resolver problemas que puedan surgir. Por último debe informar el regreso del personal. Ordenar restablecer los servicios es una indicación de máxima responsabilidad, ya que se debe tener absoluta certeza de que el peligro ha pasado.



### Normas de higiene

El cuidado del medio ambiente laboral es fundamental en el cuidado de la higiene industrial. La finalidad de estas reglas y normas es mejorar las condiciones del ambiente laboral, observando y regulando los factores de ventilación, humedad, temperatura, presión, ruidos, malas posturas, esfuerzos de visión y otras situaciones. Y manteniendo el ambiente de trabajo exento de contaminantes físicos, químicos y biológicos, o si las particularidades laborales lo indican, conservándolos en límites tolerables para la salud.

De este modo, se debe disminuir en lo posible el impacto de cualquier riesgo en el desarrollo del trabajo para evitar la aparición de enfermedades profesionales derivadas de la exposición excesiva a estos riesgos:

- a) Riesgo Físico: ruido, vibraciones, calor, humedad y presión, etc.
- b) Riesgo Químico: Gases, polvillo, humos, vapores, etc.
- c) Riesgo Biológico: Virus, bacterias, parásitos, hongos, etc.
- d) Riesgo Ergonómico: Esfuerzo físico intenso, posturas inadecuadas, estrés psicofísico, etc.



### 3.6. CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

#### 3.6.1. Condiciones generales de la ejecución

Los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que entreguen por escrito bajo su responsabilidad el ingeniero o aparejador o ingeniero técnico.

Tanto para el suministro, el montaje y la instalación estarán comprendidos los siguientes trabajos: transporte, elevación, albañilería, electricidad, cerrajería, y cualquier trabajo auxiliar no reflejado. La coordinación de los mismos será función del contratista y supervisado por el director de obra.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación. Su instalación no alterará las características del elemento. Se comprobará que las características técnicas del elemento corresponden con las especificadas por el fabricante.

Una vez instalado el montacargas se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes y residuos originados durante la instalación como consecuencia de los trabajos auxiliares de albañilería, cerrajería y pintura, incluidos en la instalación.

El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante, y las fases de instalación propuestas por el mismo, y que se adjunta en el capítulo de planos.

El hueco debe estar destinado exclusivamente al servicio del montacargas. No debe contener ni canalizaciones, ni órganos extraños al servicio del montacargas.

El hueco debe estar ventilado. El aire viciado procedente de otras partes del edificio no debe extraerse a través del hueco.

#### Construcción y espacios libres de las paredes del hueco y de la puerta del piso frente a la unidad de transporte de carga.

La zona de desenclavamiento extendida arriba y debajo de la unidad de transporte de carga debe estar conectada al dintel de la próxima puerta.

#### Parte superior del hueco. Espacios superiores

Como la unidad de transporte de carga no tiene techo, la longitud de las guías debe permitir un recorrido adicional de 0,1 m.

La distancia libre vertical entre el nivel de la superficie más alta del techo del hueco y los órganos de mayor altura montados en el cerramiento debe ser al menos de 0,3 m.

La distancia libre vertical entre el nivel de la superficie más alta del techo del hueco y la parte más alta de las rozaderas y la parte superior móvil del conjunto de la maquinaria (cabeza del pistón, etc.) debe ser igual o superior a 0,1m.





La distancia vertical entre el piso de la unidad transportadora de carga y las partes más bajas del techo del hueco debe ser al menos igual a la altura libre de la puerta de acceso más 0,1 m. En ningún caso debe ser inferior a 1,80 m.

#### Espacios en el foso

La parte inferior del hueco debe estar constituida por un foso cuyo fondo sea liso y aproximadamente a nivel, excepto para cualquier tope fijo, base de las guías, y equipamiento de suspensión.

Después de la instalación de los diferentes anclajes de guías, equipamiento de suspensión, etc., el foso debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

Cuando la unidad transportadora de carga con su carga nominal descanse sobre sus topes fijos en el piso inferior, debe existir una distancia vertical de al menos 10 mm entre las partes bajas del equipamiento móvil y las partes más altas del foso o equipamiento instalado.

Cuando la unidad transportadora de carga descanse sobre sus topes fijos en el piso inferior se deben cumplir las siguientes condiciones de manera simultánea:

- 1) debe haber en el foso espacio suficiente para acomodar un bloque rectangular no inferior a 0,5x0,6x1,0 m, descansando en una de sus caras.
- 2) La distancia libre vertical entre el fondo del foso y las partes más bajas de la unidad transportadora de carga, debe ser de al menos 0,5 m-
- 3) La distancia libre vertical entre las partes más altas fijadas en el foso y las partes inferiores de la unidad transportadora de carga debe ser al menos de 0,3 m.
- 4) La distancia libre vertical entre la parte superior de los equipos instalados en el foso y las partes más bajas del conjunto de la cabeza del pistón cuando este está "cabeza abajo", debe ser de al menos 0,5 m.
- 5) La distancia libre vertical entre el fondo del foso y la traviesa de guiado inferior del cilindro telescópico situado bajo la unidad transportadora de carga, ha de ser de al menos 0,5 m.

En el foso debe haber una toma de corriente eléctrica para la central hidráulica del montacargas.

#### Espacio de la maquinaria

La maquinaria necesaria para el funcionamiento del montacargas irá instalada en el foso del hueco y respetando la distancia de separación con las paredes del hueco (mirar capítulo de planos).



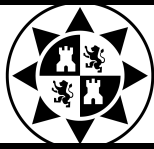
### Cerramiento

Instrucciones para el montaje de la estructura:

- 1- Colocar la banda acústica en el dorso del canal J que conforma el perímetro y a cada lado de ésta un cordón de masilla intumescente.
- 2- Fijar los canales J al suelo, al techo y como perfiles de arranque a la estructura de encuentro.
- 3- Los montantes CT se introducen en el canal superior e inferior con una separación de 600 mm.
- 4- La longitud de los montantes CT será menor de 15 mm con respecto a la distancia entre el canal J superior e inferior.
- 5- Para permitir la libre dilatación de los perfiles no fijar los montantes al canal.
- 6- Se debe utilizar lana mineral con temperatura de fusión mayor a 1000°C. Los paneles de aislamiento deberán estar anclados de forma mecánica a la estructura.

Instrucciones para la instalación de las placas:

- 1- Toda la instalación se realiza desde el lado de la cara vista del tabique.
- 2- La altura de las placas macizas será menor de 15 mm con respecto a la altura entre el canal J superior e inferior.
- 3- Encajar la primera placa maciza en el canal J que conforma el perfil de arranque.
- 4- Colocar a continuación el primer montante, cuidando que la placa colocada se aloje correctamente dentro de la muesca.
- 5- Colocar posteriormente la siguiente placa y perfil de forma similar.
- 6- Para colocar la última placa maciza, es necesario rebajar un 15 mm aproximadamente el borde longitudinal, a fin de alojarlo correctamente dentro de la muesca del último perfil J. La cámara entre la placa y el canal J se debe rellenar con pasta de agarre colocando finalmente una tira de placa maciza de 10 cm en todo el borde.
- 7- Atornillar las placas cortafuego en la cara vista sobre el ala de los montantes CT y de acuerdo al sistema convencional de tabiques, manteniendo una elevación de 15 mm sobre el suelo.
- 8- Situar las juntas longitudinales siempre sobre los montantes.
- 9- Separación máxima de los tornillos 20 cm.
- 10- Las juntas deben quedar siempre contrapeadas con relación al montante, en los empalmes verticales, con una distancia mínima de 400 mm.



11- Proceder al tratamiento de juntas en todas las capas de la cara vista.

#### Barandilla

La barandilla para la evitar caídas de los operarios por los espacios entre la unidad transportadora de carga y las paredes del hueco se colocará en los tres laterales no correspondientes a la puerta de piso:

1- Cortar las barras y rodapiés a las medidas especificadas en los planos.

2- Aplicar adhesivo epoxídico a los conectores e interior de las barras antes de su montaje.

3- Para la unión de la base de los postes verticales con el suelo se ha de cortar 1 mm tal y como se indica en los planos. La base del poste se atornillará al gramil del ala superior del entramado de la plataforma (perforando también la chapa).

4- Luego se colocan los conectores en zonas correspondientes para la colocación posterior de las barras horizontales.

5- Los rodapiés se colocan mediante los remaches ciegos sobre los postes verticales tal y como se indica en los planos.

#### Iluminación

Debe proporcionarse en el hueco al menos una toma de corriente para el alumbrado del mismo por medio de lámparas portátiles.

La unidad de transporte de carga debe estar permanentemente iluminada con una luz de intensidad de al menos 50 lux a nivel del suelo cuando la puerta de piso esté abierta.

#### Guías

Las guías irán fijadas a la estructura del edificio con soportes y bridas que las sujeten por la base. Tendrán una franquicia suficiente que permita los movimientos propios de la estructura. Deben asegurar el guiado de la cabina y de la masa de equilibrado para un correcto funcionamiento. Una vez instaladas verificar:

- Distancia y paralelismo de las guías de cabina.
- Unión mecánica entre tramos.
- Anclajes y soportes de las guías.

#### Chasis con rozaderas

El chasis se sujetará al gramil del ala inferior de los perfiles que forman la plataforma mediante unos soportes que incorpora para ello. Asimismo, en su parte inferior, posee una zona habilitada únicamente a la unión del chasis con el vástago del pistón mediante la placa oscilante.

Por otra parte, el chasis se une a las guías mediante las rozaderas que incorpora, introduciendo éstas a presión en las guías.



### Pistón hidráulico y canalizaciones

El pistón se anclará al suelo en el centro del foso mediante la placa de anclaje que incorpora y su unión al chasis de la cabina en la zona de éste habilitada para ello, mediante una placa oscilante. Verificar:

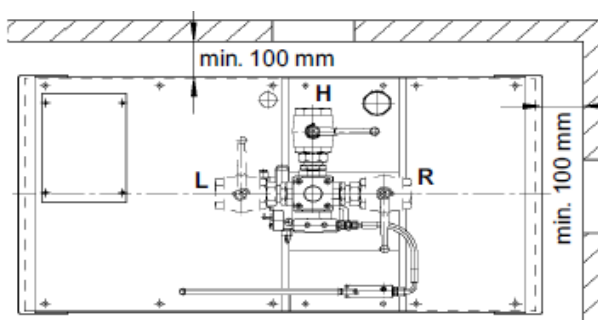
- Purga de aire del émbolo.
- Instalación de la canalización accesible para su inspección.
- Evitar curvas bruscas.

### Central hidráulica

Instalación y montaje:

- Introducir la central (con el embalaje) al foso.

IMPORTANTE: no apretar la unidad contra las paredes, puesto que los puntos de soldadura podrían resultar dañados. Para garantizar la radiación térmica, mantener una distancia mínima de 100 mm con la pared.



- Comprobar la salida de la llave esférica H, L, R, y de ser necesario, modificarla.

Es posible cambiar la posición de salida de la llave de bolas ( en caso de que sea estrictamente necesario) a H (atrás), L (izquierda) o R (derecha) del siguiente modo:

- 1- Retirar la llave esférica.
- 2- Aflojar los tornillos allen de cabeza cilíndrica en el cabezal de la válvula y extraerlos.
- 3- Girar el cabezal de la válvula hasta alcanzar la posición de la llave de paso deseada. No levantar el cabezal.
- 4- Introducir y apretar el tornillo allen de cabeza cilíndrica con un par de giro de 25 Nm.
- 5- Colocar el tubo flexible al cilindro.

IMPORTANTE: verificar el punto de cero mecánico y de ser necesario ajustes posteriores, véase "Válvula reguladora para elevador LRV (300-P-9010050).

ATENCIÓN: si la cabeza de la válvula se gira son desmontar la llave esférica, la varilla de medición puede doblarse por el peso de la llave esférica



### Montaje de la conducción:

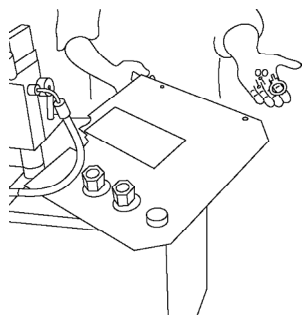
- 1- Extraer las tapas de protección y los tornillos de cierre.
- 2- Limpiar los conductos.
- 3- Comprobar que las uniones de las conducciones están montadas correctamente.

**PRECAUCIÓN:** la suciedad en la conducción puede influir negativamente en el funcionamiento de la válvula y provocar un estado peligroso del equipo.

**ATENCIÓN:** antes de la instalación comprobar si se han retirado todos los tapones de cierre.

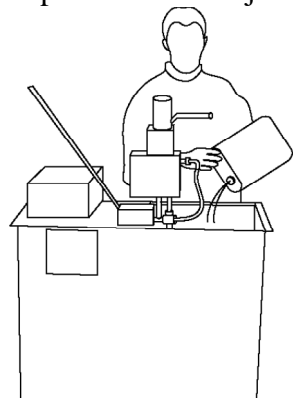
La válvula antirretorno debe instalarse entre la llave de cierre y la bomba. La válvula de sobrepresión debe conectarse al circuito entre la bomba y la válvula antirretorno. Debe regularse para limitar la presión a 140% de la presión de trabajo a plena carga.

### Puesta en marcha del equipo:

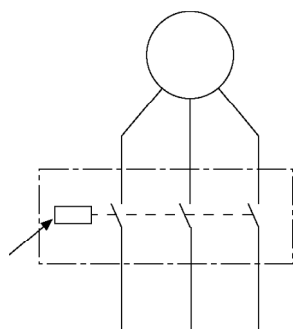


- 1- Extraer tapa derecha
- 2- Comprobar que el interior del depósito no esté sucio y limpiarlo.

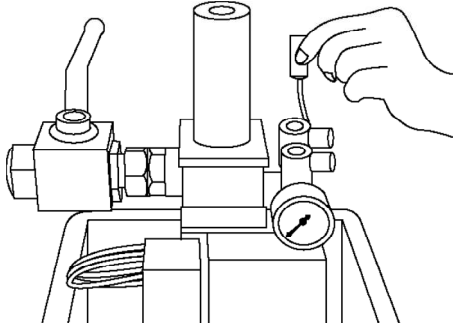
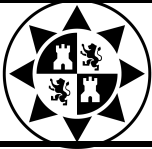
**Importante:** NO dejar restos de material de limpieza.



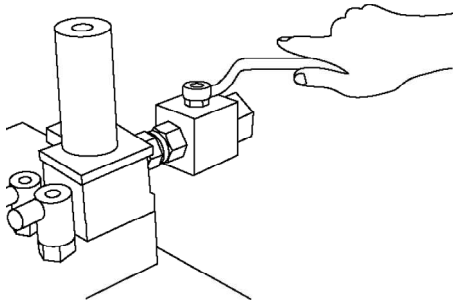
- 3- Llenar de aceite mineral hidráulico hasta 40 mm por debajo de la tapa.



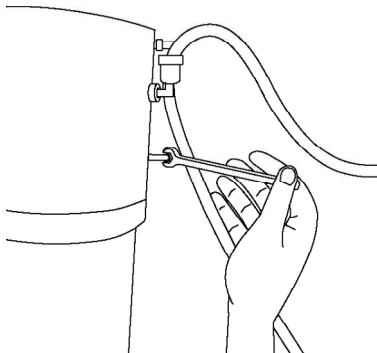
- 4- Accionar el contacto principal hasta presurizar mediante la bomba el sistema hidráulico.



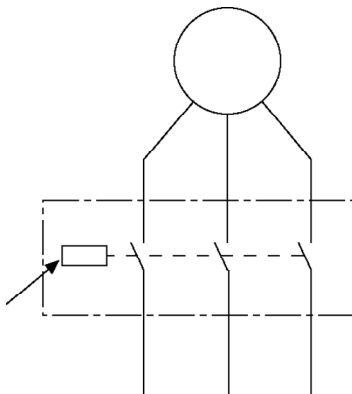
5- Extraer el conector de la bobina de la válvula



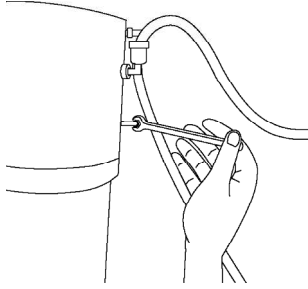
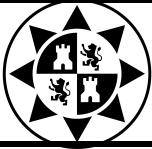
6- Abrir llave de paso



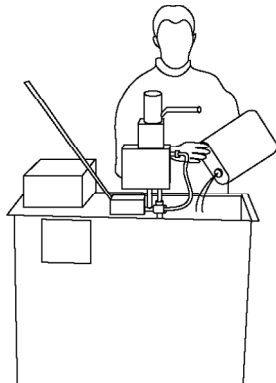
7- En el cabezal del cilindro, aflojar el tornillo de purga mediante un giro.



8- Arrancar el motor



9- Apretar el tornillo de purga cuando ya no salga aire



10- Llenar el depósito de aceite hasta aproximadamente 40 mm por debajo de la tapa.

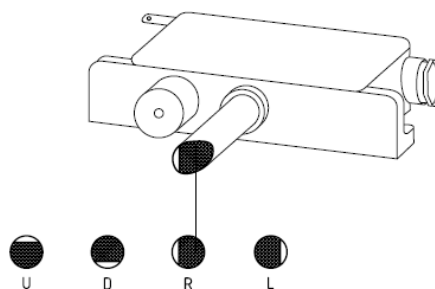
### Instalación eléctrica

La instalación de todos los componentes del circuito eléctrico la llevará a cabo personal cualificado para dicha tarea y supervisado por el director de obra. Los componentes a instalar son:

- El dispositivo de enclavamiento se debe colocar para evitar la apertura de la puerta de piso durante el funcionamiento normal del montacargas, a menos que la unidad de transporte de carga haya parado o esté en el punto de parada, en la zona de desenclavamiento.

La zona de desenclavamiento no debe extenderse más de 0,2 m por encima y por debajo del nivel de piso. Su instalación se realiza mirando al interruptor desde el interior de la unidad de transporte de carga, la ubicación del dispositivo viene dada por el lado de desbloqueo. El dispositivo de desbloqueo se sitúa a la izquierda.

Colocar el componente frente a usted con el perno hacia abajo, de modo que pueda leer la etiqueta de identificación. Así podrá determinar la disposición de la sección inclinada, es decir, la dirección desde donde viene la puerta





- El detector de posición de puerta se debe colocar para evitar el funcionamiento del montacargas cuando la puerta de piso se encuentre abierta.

- Interruptores de final de carrera:

1- Deben ajustarse para funcionar lo más cerca posible del final de los recorridos, sin riesgo de activación accidental.

2- Deben funcionar antes de que la unidad de transporte de carga entre en contacto con el tope mecánico.

3- Deben abrir o cerrar, según suba o baje el montacargas, los circuitos de alimentación del motor.

4- Después de la activación del interruptor de final de carrera, no debe ser posible el movimiento de la unidad transportadora de carga en respuesta a llamadas de planta.

5- El interruptor de final de carrera debe volver a su posición normal de funcionamiento una vez que la unidad de transporte de carga abandone la zona de actuación.

- Las botoneras de piso se encuentran en el marco de su respectiva a la altura especificada en los planos de la misma y conectadas al circuito eléctrico. Irán colocadas de manera que ninguna pieza sometida a tensión eléctrica sea accesible al usuario.

- Relés y contactores encargados de abrir o cerrar el circuito eléctrico según se requiera.

Verificar que la instalación eléctrica se realice según reglamento de baja tensión.

### Cableado

Para proporcionar resistencia mecánica, el área de la sección transversal de los conductores no debe ser inferior a  $0,75 \text{ mm}^2$ .

### **3.6.2. Especificación técnica de la soldadura**

La inspección para soldadura en ángulo será de forma visual, mientras que para la de soldadura a tope se realizará un ensayo radiográfico para comprobar el buen estado de la unión soldada.

Al inicio de las uniones soldadas será requisito imprescindible el haber aprobado "El procedimiento de soldadura" y haber realizado la homologación de los soldadores según UNE-14010.

Los electrodos para la soldadura por arco eléctrico manual serán de tipo básico y deberán preservarse antes de su utilización en estufas de secado para evitar que éstos contengan humedad.

Se exigirá el certificado de calidad de los electrodos.

Toda soldadura defectuosa será rechazada y deberá procederse a una nueva operación de soldeo.





Queda prohibida la soldadura en condiciones climáticas adversas como temperaturas iguales o inferiores a 0 grados centígrados.

Queda prohibido enfriar la soldadura realizada mediante choro de agua fría.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las soldaduras indicadas en los planos de fabricación correspondientes, y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud a soldar.

Las superficies a soldar estarán libres de escorias, aceites o cualquier otra sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de soldadura.

Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmes en su posición correcta durante la operación de soldeo.

Después de cada pasada, la soldadura se limpiará completamente toda la escoria que haya quedado.

El metal de soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de soldeo. Si se produjera alguno de estos defectos, las porciones defectuosas se arreglarán con piedra esmeril y la junta se soldará de nuevo.

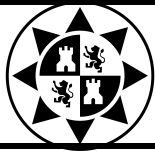
El metal de la soldadura se fundirá adecuadamente con el de las piezas a soldar.

### **3.6.3. Trabajos defectuosos**

Los constructores e instaladores deberán emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones técnicas generales y particulares del pliego de condiciones y realizar los trabajos de acuerdo con lo especificado en el pliego. Hasta la recepción definitiva del laboratorio son los responsables de la ejecución y de los defectos derivados de una mala ejecución.

### **3.6.4. Materiales defectuosos**

El ingeniero dará orden a los contratistas de sustituir los materiales y aparatos defectuosos por otros que satisfagan las condiciones de calidad exigidas en el presente pliego de condiciones.



### 3.7. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
- REAL DECRETO 22/91, de 8 de noviembre (B.O.E. 11-12-85). Por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- ORDEN de 23 de septiembre de 1987 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE AEM-1(B.O.E. 6-10-87). Mantenimiento: art.16.3.3 Inspección Oficial: art.16.1.3.4.
- UNE EN 81-31: Reglas de seguridad para la fabricación e instalación de montacargas sólo para cargas.
- UNE EN 81-2: Reglas de seguridad para la fabricación de ascensores hidráulicos.
- EN 349: Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar aplastamientos de partes del cuerpo humano.
- UNE 1005-3: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas,
- EN 12015: Compatibilidad electromagnética. Norma de familia para productos de ascensores, escaleras mecánicas, y andenes móviles. Emisión.
- EN 12016: Compatibilidad electromagnética. Norma de familia para productos de ascensores, escaleras mecánicas, y andenes móviles. Inmunidad.
- EN 13015: Mantenimiento de ascensores y escaleras mecánicas. Reglas para instrucciones de mantenimiento.
- EN 60068-2-6:2008: Ensayos ambientales. Parte 2-6: Ensayos. Ensayos Fc: vibración (sinusoidal). (IEC 60068-2-6: 2007).
- EN 60068-2-14: 2009 Ensayos ambientales. Parte 2-14: Ensayos. Ensayo N: Variación de la temperatura (IEC 60068 2-14: 2009).
- EN 60068-2-27: 2009 Procedimiento de ensayos ambientales básicos. Parte 2: ensayos. Ensayo Ea y guía: choques.
- EN 60068-2-29: 1993 Procedimiento de ensayos ambientales básicos. Parte 2: ensayos. Ensayo Eb y guía: golpeteo.
- EN 60112: Método de determinación de los índices de resistencia y de prueba a la formación de caminos conductores de los materiales aislantes sólidos. (IEC 60112: 2003).



- EN 60204-1: 2006 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60204-1: 2005, modificada).
- EN 60204-32: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 32: Requisitos para aparatos de elevación. (IEC 60204-32: 2008).
- EN 60664-1: 2007 Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión. Parte 1: Principios requisitos y ensayos. (IEC 60664-1: 2007).
- EN 60947-4-1: 2001 Aparata de baja tensión. Parte 4-1: Contactores y arrancadas del motor. Contactores y arrancadas electromecánicos. (IEC 60947-4-1: 2000) (incluye EN 60947-4-1: 2001 / A1: 2002).
- EN 60947-5-1: 2004 Aparata de baja tensión. Parte 5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparatos electromecánicos para circuitos de mando. (IEC 60947: 5-1: 2003).
- EN 60950 (todas las partes): Equipos de tecnología de la información. Seguridad.
- EN 61249-2 (todas las subpartes): Materiales para placas impresas y otras estructuras de interconexión. Parte 2: Reinforce base materials, clad and unclad [IEC 61249-2 (todas las subpartes)].
- EN 61558-1: 2005 Seguridad de los transformadores de potencia, fuentes de alimentación, bobinas de inductancia y productos análogos. Parte 1: Requisitos generales y ensayos. (IEC 61558-1: 2005).
- EN 62326-1: 2002 Tarjetas impresas. Parte 1: Especificación genérica. (IEC 62326-1: 2002).
- EN ISO 12100-2: 2003 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: terminología básico, metodología. (ISO 12100-1: 2003).
- EN ISO 12100-3: 2003 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: principios técnicos. (ISO 12100-2: 2003).
- EN ISO 13857: 2008 Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores. (ISO 13857: 2008).
- EN ISO 14121-1: 2007 Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo. Parte 1: Principios. (ISO 14121-1: 2007).
- EN ISO 14122-3 Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanente a las máquinas e instalaciones industriales. Parte 3: Escaleras, escalas de peldaños y guardacuerpos. (ISO 14122-3: 2001).
- ISO 1219-1 Fluid power systems and components. Graphic symbols and circuit diagrams. Part 1: Graphic symbols for conventional use and data-processing applications.
- ISO 6403: 1988 Hydraulic fluid power. Valves controlling flow and pressure. Test methods.
- HD 21.3 S3, cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas iguales o inferiores a 450/750 V. Parte 3: Cables sin cubierta para instalaciones fijas. (IEC 60227-3: 1993, modificada).



- HD 21.4 S2: 1990 cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales  $U_0/U$  iguales o inferiores a 450/750 V. Parte 2: Cables con cubierta para instalaciones fijas.
- HD 21.5 S3: 1994 cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales  $U_0/U$  iguales o inferiores a 450/750 V. Parte 3: Cables flexibles. (IEC 60227-5: 1979, modificada).
- HD 22.4 S4: 2004 cables de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V con aislamiento reticulado. Parte 4: cables flexibles.
- HD 360 S2 Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
- HD 60364-5-54: 2007 Low-voltage electrical installation. Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment. Earthing arrangement and protective bonding conductors. (IEC 60364-5-54: 2002, modificada).



### 3.8. INSPECCIONES Y ENSAYOS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO

Antes de poner en servicio el montacargas el director de obra ha de ejecutar ensayos estáticos y dinámicos para asegurarse que ha sido correctamente fabricado y montado y que todos los dispositivos instalados funcionan correctamente. Los gastos de las pruebas y ensayos corren a cuenta del contratista.

Los ensayos y verificaciones deben cubrir los siguientes puntos:

#### 1) Dispositivos de enclavamiento

#### 2) Guías de la cabina

- Comprobar que las guías estén suspendidas y apoyadas.
- Verificar las guías en toda su longitud (verticalidad).
- Conexión guías al circuito de tierra de la instalación.

#### 3) Puertas de acceso y enclaves

- Conexión de las puertas al circuito de tierra de la instalación.
- Alumbrado permanente puertas de accesos.
- Control de presencia de cabina (mirilla o señal luminosa).
- Zona desenclavamiento reglamentaria.
- Puertas de piso cerradas en caso de ausencia de orden de viaje.
- Funcionamiento correcto de los enclaves mecánicos y eléctricos.

#### 4) Grupo hidráulico

- Verificar la inexistencia de pérdidas de aceite en las juntas.
- Prueba de bomba manual de bombeo y su limitación de presión.
- Prueba de la válvula de sobrepresión.
- Verificar el nivel de aceite del depósito.
- Existencia de llave de cerramiento de y válvula antirretorno.
- Presencia de manómetro y llave de cerramiento del manómetro. Presión mínima.
- Determinación de la velocidad de desplazamiento de la cabina en subida y en bajada.
- Prueba de la válvula de maniobra de socorro manual (si la cabina está bloqueada el émbolo no descenderá).

#### 5) Medición de la intensidad o potencia y la velocidad

#### 6) Instalación eléctrica

- Medición de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos (se deben desconectar los componentes electrónicos). Los valores mínimos de resistencia de aislamiento son:



Voltaje nominal V	Voltaje de test (c.c.) V	Resistencia de aislamiento MΩ
PELV <sup>a</sup>	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1 000	≥ 1,0

PELV = Tensión extra-baja de seguridad.

- El valor r.m.s entre conductores o entre conductores y tierra no debe exceder los 250 V para circuitos de control y seguridad.

- Verificación de la continuidad eléctrica de la conexión entre el borne de tierra del cuarto de máquinas (foso) y los diferentes órganos del montacargas susceptibles de ser puestos accidentalmente bajo tensión

7) Interruptores de final de carrera

8) Medición de la presión a plena carga

9) Comprobación del correcto ajuste de la válvula de sobrepresión

10) Dispositivos eléctricos

- Conexión de elementos metálicos a red de masas.
- Actuación de los interruptores diferenciales.
- Estado general del cuadro de maniobra.

Requisitos de seguridad	Inspección visual <sup>a</sup>	Chequeo/ensayo de rendimiento <sup>b</sup>	Medida <sup>c</sup>	Plano/ Cálculo <sup>d</sup>	Información al usuario <sup>e</sup>
<b>Hueco del ascensor</b>					
Disposiciones generales	✓			✓	✓
Cerramiento del hueco	✓		✓	✓	
Paredes, techo y suelo del hueco	✓	✓	✓	✓	
Construcción y espacios libres	✓	✓	✓	✓	
Espacios bajo la unidad de transporte de carga, contrapeso o masa de equilibrado	✓			✓	✓
Protecciones en el hueco	✓		✓	✓	✓
Parte superior del hueco y foso	✓		✓	✓	✓
Uso exclusivo del hueco	✓		✓	✓	✓
Iluminación del hueco	✓				✓
Dispositivo de alarma	✓	✓	✓		✓
<b>Cuartos de maquinaria</b>					
Disposiciones generales	✓			✓	✓
Acceso	✓		✓	✓	✓
Construcción y equipamiento	✓	✓	✓	✓	✓



Cuartos de maquinaria					
Disposiciones generales	✓			✓	✓
Acceso	✓		✓	✓	✓
Construcción y equipamiento	✓	✓	✓	✓	✓
Puertas de embarque					
Disposiciones generales	✓	✓	✓	✓	✓
Puertas	✓	✓			✓
Protección contra caída y cizallamiento	✓	✓	✓		
Enclavamiento y desenclavamiento manual	✓	✓	✓		✓
Dispositivo eléctrico para verificar puerta cerrada	✓	✓			✓
Unidad de transporte de carga, contrapeso, masa de equilibrado					
Unidad de transporte de carga	✓	✓	✓	✓	✓
Contrapeso y masa de equilibrado	✓				✓
Suspensión, movimiento incontrolado, sobrevelocidad					
Suspensión		✓	✓	✓	
Movimiento incontrolado y sobrevelocidad	✓	✓	✓	✓	✓
Protecciones	✓		✓	✓	✓
Cubiertas de la maquinaria	✓				✓
Sistema de guiado, topes mecánicos e interruptores de final de carrera					
Disposiciones generales	✓	✓	✓	✓	✓
Medios de fijación			✓	✓	✓
Topes fijos y amortiguadores	✓	✓		✓	✓
Interruptores de final de carrera	✓	✓			✓
Máquina del ascensor					
Disposiciones generales	✓			✓	✓
Velocidad		✓		✓	✓
Instalación eléctrica y aparatos					
Disposiciones generales	✓	✓	✓		✓
Contactores, componentes de circuitos de seguridad	✓		✓	✓	
Protecciones	✓	✓		✓	✓
Interruptores principales	✓	✓		✓	✓
Cableado eléctrico	✓			✓	✓
Protección contra fallos eléctricos; controles; prioridades					
Análisis de fallo		✓			✓
Dispositivos eléctricos de seguridad	✓	✓			✓
Controles	✓	✓	✓	✓	✓
Avisos, marcados e instrucciones de funcionamiento	✓		✓		✓



#### 11) Cilindro y canalizaciones

- Presencia de dispositivo de recogida de las holguras de fluido hidráulico.
- Limitación del recorrido del émbolo.
- Comprobación de pérdidas de aceite en las juntas.
- Verificar si el circuito tiene aire.

#### 12) Unidad transportadora de carga

- Presencia de faldón reglamentario bajo cabina.
- Prioridad y retraso de cabina.
- Funcionamiento de los enclaves mecánicos y eléctricos
- Distancia entre marchapiés.
- Verificar los amarres de suspensión de cabina.
- Correcta nivelación de la cabina en la parada.
- Roturación y parada de la cabina suavemente, sin saltos.
- Informe con los resultados de los controles efectuados.

#### 13) Ensayo de presión

Se somete al sistema hidráulico, entre la válvula antirretorno y el cilindro hidráulico inclusive a una presión del 200% de la presión de trabajo a plena carga. Se observa todo el sistema hidráulico para constatar la caída de presión y las fugas durante un periodo de 5 minutos (teniendo en cuenta los posibles efectos de cambio de temperatura del fluido).

Después del ensayo se debe asegurar visualmente que se mantiene la integridad del circuito hidráulico.

#### 14) Ensayo de deriva

Debe comprobarse que la unidad de transporte de carga con carga nominal detenida en la parada más alta, no se mueve más de 10mm hacia abajo durante 10 minutos (teniendo en cuenta los posibles efectos de cambio de temperatura del fluido).

### 3.9. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO

Se realizará un informe indicando las desviaciones observadas. En caso de resultado negativo, si el motivo se puede corregir, se procederá a su corrección sin sustituir materiales. En caso contrario, sin posibilidad de corrección, se procederá a cambiar el material afectado. A continuación se procederá a realizar el mismo proceso de verificación y ensayos.