



**Real Casa de la Moneda**  
Fábrica Nacional  
de Moneda y Timbre

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**CONTRATACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA SALIDA DE  
LA MÁQUINA HEIDELBERG GTO DEL DEPARTAMENTO DE  
TIMBRE**

**PROCEDIMIENTO  
PA 415888/2024**

## ÍNDICE

1. OBJETO.
2. DESCRIPCIÓN.
3. ALCANCE DEL SUMINISTRO.
4. ETAPAS O HITOS EN LA EJECUCIÓN DE LA CONTRATACIÓN.
5. CANTIDAD OBJETO DE LA LICITACIÓN.
6. PRECIO.
7. CONDICIONES Y PLAZOS DE ENTREGA. TRANSPORTE.
8. MONTAJE, INSTALACIÓN.
9. DOCUMENTACIÓN.
10. GARANTÍAS DEL SUMINISTRO.
11. PENALIZACIONES.
12. ACLARACIONES SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Anexo I. Boceto orientativo de modificación de la máquina Heidelberg GTO

Anexo II. Coordinación en la Prevención de Riesgos Laborales

Anexo III. Requisitos de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria

## 1. OBJETO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) tiene por objeto definir las características básicas para la contratación del suministro de la modificación de la salida de la máquina Heidelberg GTO Z52, en la que se realiza el numerado tipográfico de determinados productos en pliego, con el fin de adaptar el equipo a los últimos cambios realizados en el proceso de fabricación.

Dicha máquina se encuentra en el taller de Impresión de Pequeño Formato del Departamento de Timbre de la FNMT-RCM en su sede de Madrid.

## 2. DESCRIPCIÓN.

En el proceso de fabricación afectado, el numerado tipográfico se realiza en una máquina de impresión en pliego Heidelberg GTO Z52, de dos colores, adaptada específicamente para ello. Cada pliego tiene un tamaño de 430 mm. x 12" y contiene 6 efectos, que se numeran en 4 posiciones cada uno, con tinta negra y roja con respuesta fluorescente a la luz UV.

Con el fin de reducir o eliminar los problemas de repintado que se producen tras el numerado, debido al tamaño del pliego y las características del proceso y los materiales utilizados, se pretende realizar una modificación de la máquina que facilite el secado de las tintas y la manipulación del material tras la impresión.

La modificación consiste en la instalación de una cinta transportadora en el sacador de la máquina, sobre la cual se depositarán los pliegos numerados. Tras la cinta transportadora se instalará un sistema de secado mediante lámparas LED adecuado para la tinta tipográfica, que acelerará el secado del pliego, sobre todo de la tinta roja que presenta mayores problemas de secado, por imprimirse encima de un material poco poroso. Por último, se instalará un apilador, que facilitará la manipulación de los pliegos.

A continuación, se describen características básicas de los elementos que comprende la presente licitación.

La velocidad máxima de salida de la máquina GTO es de 6.000 pliegos a la hora, siendo el tamaño de los pliegos de 430 mm de ancho por 12" de largo (304,8 mm). Aproximadamente la velocidad máxima en términos lineales sería de 30 m/min.

El sistema comprendería tres elementos fundamentales que deberán complementarse con los elementos auxiliares y de control necesarios para su correcto funcionamiento y sincronización e integración con la máquina:

### 1) Cinta transportadora

La cinta transportadora deberá poder introducirse en la embocadura de la salida de la máquina Heidelberg GTO para extraer los pliegos y transportarlos al apilador que estará en un nivel superior.

Las medidas de la embocadura son de 500 mm y caen los pliegos a aproximadamente 460 mm de altura sobre el suelo.

Deberá contar con un sistema (articulado, retráctil, etc.) de tal manera que sea sencillo para el operador retirar la cinta o un tramo de la cinta a continuación de la máquina Heidelberg y que quede libre el espacio suficiente, de al menos 800 mm desde el borde de la máquina GTO, para poder realizar las frecuentes operaciones de mantenimiento y cambio de elementos de numeración. La operación de volver a colocar la cinta o tramo de cinta en su sitio deberá ser poco costosa y de ajuste rápido y sencillo.

La velocidad de la cinta estará coordinada con la velocidad de salida de pliegos de la máquina GTO y tendrá que dimensionarse junto con el secado LED de tal manera que la tinta seque lo suficiente para que no se produzcan repintes al apilar los pliegos.

## 2) Sistema apilador

Recogerá los pliegos de la cinta transportadora y realizará el apilado de los mismos.

Se situará al final de la línea y deberá contener una unidad de transporte o un sistema similar para poder extraer las pilas producidas. El sistema debe permitir al operario recoger las pilas extraídas con comodidad, desde una altura de aproximadamente 70-80 cm del suelo y teniendo en cuenta las limitaciones de espacio (5,85 m desde el borde de la máquina GTO hasta la pared). La altura de las pilas debe admitir varias medidas.

## 3) Módulo de secado de tinta UV por lámparas LED

Se situará en el espacio comprendido entre la máquina GTO y el apilador y deberá estar dimensionado para ser capaz de realizar el secado de la tinta de tal manera que no se produzcan repintes en el apilador.

Al igual que la cinta transportadora, deberá permitir que los operarios puedan realizar los trabajos de mantenimiento y cambio de numeradores por lo que deberán poder ser retirados con facilidad o dimensionados para que dejen espacio suficiente, de al menos 800 mm desde el borde de la máquina GTO, para realizar dichas operaciones.

El sistema de secado será por lámparas LED con una longitud de onda de alrededor de 385 nm.

Todo el conjunto no deberá superar la longitud de 4,35 m. contados desde la parte más saliente de la embocadura de la máquina GTO. En el caso de que la propuesta técnica presentada tenga una longitud mayor, deberá diseñarse con salida lateral para el material apilado.

Se adjunta boceto orientativo con la disposición de los diferentes elementos. Las medidas de los elementos nuevos que aparecen en dicho plano (cinta transportadora, horno y apilador) son tentativas.

Las dimensiones de la máquina que se indican en este pliego son aproximadas. Se facilitará el acceso a los posibles suministradores a las instalaciones de la FNMT-RCM para realizar las mediciones que consideren oportunas en la máquina y el taller donde se ubica, que les permitan dimensionar correctamente los distintos equipos.

## 3. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El suministro, que se entiende **llave en mano y con obligación de resultados**, incluirá:

- La instalación, integración y puesta en marcha de los distintos módulos que componen la ampliación de la línea.
- Todos los equipos auxiliares necesarios para el funcionamiento de la instalación, aunque no estén expresamente mencionados (elementos tensores de banda, guidores, sensores, eliminadores de estática, etc.).
- El desarrollo de todo el software necesario para la realización del control y funcionalidad solicitado por la FNMT-RCM.
- El transporte de los equipos y materiales hasta los locales de la FNMT-RCM. Se incluye el coste de los embalajes y de los seguros necesarios.
- La descarga, traslado y el montaje de los equipos en su emplazamiento definitivo dentro de la FNMT-RCM.

La FNMT-RCM podrá proporcionar las ayudas necesarias para la descarga y transporte de los equipos desde los camiones hasta las proximidades del emplazamiento final. No obstante, la responsabilidad de la actividad corresponderá al adjudicatario.

- La entrega de toda la documentación indicada en el apartado 9.
- La realización, conjuntamente con la FNMT-RCM, de las acciones correspondientes para el cumplimiento del RD 171/04 en lo relativo a la Coordinación de Actividades Empresariales (véase anexo II).

- La formación del personal de la FNMT-RCM necesaria para el manejo de los distintos módulos y para su mantenimiento.

#### 4. ETAPAS O HITOS EN LA EJECUCIÓN DE LA CONTRATACIÓN

El suministro se planificará y realizará de modo que la línea permanezca parada el menor tiempo posible, con un plazo de ejecución que se acordará con el suministrador.

La ejecución del suministro en la FNMT-RCM se planifica en dos etapas consecutivas:

La primera etapa consistirá en la instalación y acondicionamiento de los módulos de apilamiento y de secado por LED, así como la instalación de la cinta transportadora correspondiente. El tiempo estimado para el montaje de los distintos elementos se estima en 5-10 días laborables.

La segunda etapa consistirá en la formación que se precise necesaria para el correcto manejo de los nuevos módulos apilador, cinta transportadora y sistema de secado al personal del departamento de Timbre y Mantenimiento de la FNMT-RCM.

##### **Fases en la recepción/aceptación de los equipos:**

**Prueba previa:** se efectuará en los talleres del suministrador una comprobación de los requisitos generales y el funcionamiento de la instalación, dentro de las posibilidades, teniendo en cuenta que no es factible comprobar la integración con la GTO ni la efectividad del sistema de secado, para lo cual se tendrán previstos los sistemas necesarios para su realización.

**La recepción (o entrega)** de los equipos suministrados se realizará en la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre - Real Casa de la Moneda, una vez instalados, puestos en marcha e impartida la formación sobre los mismos. Esta recepción constará de una serie de pruebas de aceptación (seleccionadas de mutuo acuerdo con el proveedor y realizadas por el personal de la FNMT-RCM) que el sistema deberá realizar a pleno rendimiento, sin anomalías y/o averías, en las que se comprobará que reúne todas las especificaciones incluidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

**La recepción definitiva** tendrá lugar dentro del mes siguiente a la finalización de la garantía.

#### 5. CANTIDAD OBJETO DE LA LICITACIÓN

El objeto de la licitación consta de la modificación de la salida de la máquina Heidelberg GTO añadiendo un apilador, un sistema de secado UV por lámparas LED y la infraestructura necesaria (cinta transportadora) para la extracción y transporte de los pliegos desde la máquina GTO al apilador.

#### 6. PRECIO.

Por lo que respecta al precio máximo de licitación, véase el Pliego de Condiciones Particulares.

No podrá aparecer en la oferta técnica referencia alguna al precio o a la oferta económica, atendiendo a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### 7. CONDICIONES Y PLAZOS DE ENTREGA. TRANSPORTE.

Los equipos y componentes necesarios se entregarán en las instalaciones de la FNMT-RCM (C/ Duque de Sesto 47, Madrid 28009).

Como se ha indicado en el punto 3, tanto el transporte de los equipos y materiales hasta la FNMT-RCM., como su descarga, traslado y montaje en su emplazamiento definitivo, con todos los costes asociados, forman parte del alcance del suministro y corren por cuenta del proveedor.

El transporte se realizará en furgoneta o camión, no tráiler, con altura máxima de 3,85 m.

El equipo se enviará empaquetado y protegido para evitar que se dañe en el transporte y todos los materiales de embalaje utilizados deberán cumplir la legislación vigente sobre envases, embalajes y residuos, en cuanto a su composición y niveles de contaminantes.

En el caso de utilizarse palés para las entregas, estos deberán cumplir las normas: UNE-EN 13698.1 (palés 800 x 1.200 mm) o UNE-EN 13698.2 (palés 1.000 x 1.200 mm).

El envío incluirá un albarán donde especificará su contenido, así como el origen de la mercancía, su denominación, destino y número de pedido, etc.

El plazo de ejecución desde el comienzo hasta el final de los trabajos para la instalación y puesta en servicio del suministro objeto de esta contratación, incluida la formación del personal necesaria, deberá ser el menor posible, teniendo en cuenta que la línea no puede estar parada más de 2 semanas en total, por necesidades de producción.

La duración del contrato en todo caso será inferior a 5 meses a contar desde el día siguiente a la formalización del mismo.

Durante la ejecución del suministro deberán cumplirse las estipulaciones del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D.171/2004 sobre Coordinación de Actividades Empresariales (véase anexo II).

## 8. MONTAJE, INSTALACIÓN

### Consideraciones generales

- Con respecto a los suministros (aire a presión, agua, corriente eléctrica, etc.): la FNMT-RCM ubicará los elementos para conexión (cuadros, válvulas, etc.) en una pared próxima a las máquinas a instalar, siendo por cuenta del proveedor realizar los enganches entre la máquina citada y los puntos proporcionados por la FNMT-RCM.

La ubicación exacta de las conexiones a proporcionar por la FNMT-RCM, se establecerá de mutuo acuerdo entre FNMT-RCM y el proveedor, quien deberá suministrar previamente datos respecto de consumos, características de la conexión, etc.

- Será por cuenta del adjudicatario el suministro de todos los equipos informáticos y el software necesarios, para la gestión de la instalación.
- Todos los equipos y programas de interacción con el operario estarán en español (pantallas, pulsadores, pupitre, etc.).
- La instalación contará con las protecciones acústicas correspondientes para, en ningún punto de la misma, y a la máxima velocidad, superar el nivel de ruido marcado por la normativa española y de manera más específica, no deberán superarse:

$$\text{Nivel Diario Equivalente (Laeq,d)} = 80 \text{ dB(A)} \quad \text{y/o} \quad \text{Lpico} = 135 \text{ dB(c)}$$

- Se deberá garantizar, con la inclusión de los anti-vibratorios necesarios, que la instalación no genere, a la máxima velocidad, vibraciones que puedan resultar molestas o perjudiciales para el edificio, instalaciones u operador.
- Dispositivos de descarga de electricidad estática en número y ubicación adecuada para evitar los problemas inherentes a este fenómeno.
- En cumplimiento de la normativa de Seguridad y Prevención Laboral, el conjunto del equipo incorporará todos los elementos de seguridad necesarios tales como, por ejemplo, setas de seguridad para detener el equipo en caso de necesidad, botones de avance intermitente, etc.

### Formación

El suministrador impartirá la formación que sea necesaria en el equipo (los costes deberán estar incluidos en la oferta) al personal del Departamento de Timbre el tiempo requerido hasta conseguir la correcta operación sobre el sistema, en condiciones de seguridad.

La formación tendrá efecto en las instalaciones de la FNMT-RCM en horario normal de trabajo, haciéndose cargo de todos los gastos que origine la misma (dietas, viajes, alojamiento, etc.), respecto de su propio personal o, en su caso, del de la FNMT-RCM.

Si la mencionada formación no se imparte en español, la firma suministradora deberá poner a disposición de nuestro personal un traductor durante todo el periodo de formación, sin coste adicional para la FNMT-RCM.

El contratista emitirá los correspondientes certificados de formación con el sello de la empresa y firmados por un responsable de la misma. Podrá utilizar el formato que considere oportuno dejando, como mínimo, constancia en el certificado de formación de:

- a) Nombre del trabajador formado.
- b) Empresa que imparte el curso.
- c) Lugar donde se ha impartido el curso.
- d) Persona que imparte el curso y cargo dentro de la empresa.
- e) Contenido y duración del curso.
- f) Documentación entregada cuando exista dicha entrega.

## 9. DOCUMENTACIÓN.

Será parte integrante del suministro la siguiente documentación técnica en español:

### **En la presentación de ofertas:**

- Descripción detallada de la instalación y funcionalidad de cada uno de los nuevos componentes incluidos en la línea.
- Planos, en español, detallados y acotados de la instalación con indicación de las dimensiones, pesos, funcionalidades y características de cada aparato.
- Indicación del nivel de ruido de la línea a su velocidad máxima de funcionamiento.
- Requisitos a cumplir por el local donde se instalarán los equipos (superficie, temperatura, humedad, limpieza del aire, etc.).

### **Tras la recepción del pedido / firma del contrato de compra:**

- Planos generales de dimensiones con indicación de pesos, posición de tomas energía, fluidos auxiliares (aire comprimido, vacío, etc.), así como características y consumos previstos, tanto en continuo como en punta, de cada uno de ellos (sí fuese el caso).
- Planos de implantación.

### **Con la entrega de los equipos:**

Antes del comienzo de la instalación se entregarán dos copias en soporte papel y en formato electrónico de:

- Manual de instrucciones y funcionamiento de los nuevos equipos, incluido el mantenimiento realizable por el operario, con instrucciones de Seguridad y Salud Laboral para su manejo.
- Manuales y documentación necesarios para el mantenimiento de los equipos, según los requerimientos indicados en el punto 5 del Anexo III, "Requisitos de Mantenimiento en la compra de maquinaria".

El suministrador debe facilitar toda la documentación relacionada en el citado anexo que sea de aplicación en función de las características técnicas de los equipos suministrados. No se realizará la aceptación de los mismos hasta que se haya recibido la documentación en su totalidad.

## 10. GARANTÍAS DEL SUMINISTRO.

Los equipos y las aplicaciones informáticas, en su caso, incluidos en este suministro gozarán de un período de garantía de 12 meses como mínimo, a partir de la recepción formal de la línea.

El adjudicatario estará obligado durante este período a efectuar, sin cargo alguno, por materiales, mano de obra, o por cualquier otro concepto, la reposición de los elementos de funcionamiento anormal que sean precisos debidos a la modificación de la instalación que sea necesario corregir cuando éstas respondan a errores de concepción técnica.

La firma suministradora autorizará la intervención del personal de Mantenimiento de la FNMT-RCM en aquellas averías que no atiendan en un plazo de 24 horas a partir del momento del aviso.

Igualmente, la firma suministradora se hace cargo de los componentes reemplazados y de los posibles daños que pueda causar nuestro personal de mantenimiento en la reparación de averías que no puedan ser atendidas por la firma suministradora en los plazos establecidos. **EN ESTOS CASOS NO HABRÁ PERDIDA DE GARANTÍA.**

La instalación, una vez modificada, deberá cumplir y adaptarse a todo lo legislado, tanto en España como en la Unión Europea, en materia de Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad e Higiene en el Trabajo y demás reglamentaciones específicas para este tipo de instalaciones, aunque no estén expresadas de forma concreta.

El suministrador de la línea deberá acreditar documentalmente que es conforme con la legislación vigente mediante la conformidad CE los equipos que la componen.

Cada equipo llevará fijadas a su superficie como mínimo, de forma clara, visible, legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

- Nombre y dirección del fabricante.
- El Marcado "CE".
- Designación de la serie o del modelo.
- Número de serie, si existiera.
- Año de fabricación.
- Además, deberá llevar todas las indicaciones y señalizaciones que sean indispensables para su empleo seguro.

## 11. PENALIZACIONES.

De acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

## 12. ACLARACIONES SOBRE EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Para aclaraciones a este Pliego de Prescripciones Técnicas, diríjense a las direcciones:

[gemma.mourente@fnmt.es](mailto:gemma.mourente@fnmt.es)

[antonio.ayma@fnmt.es](mailto:antonio.ayma@fnmt.es)

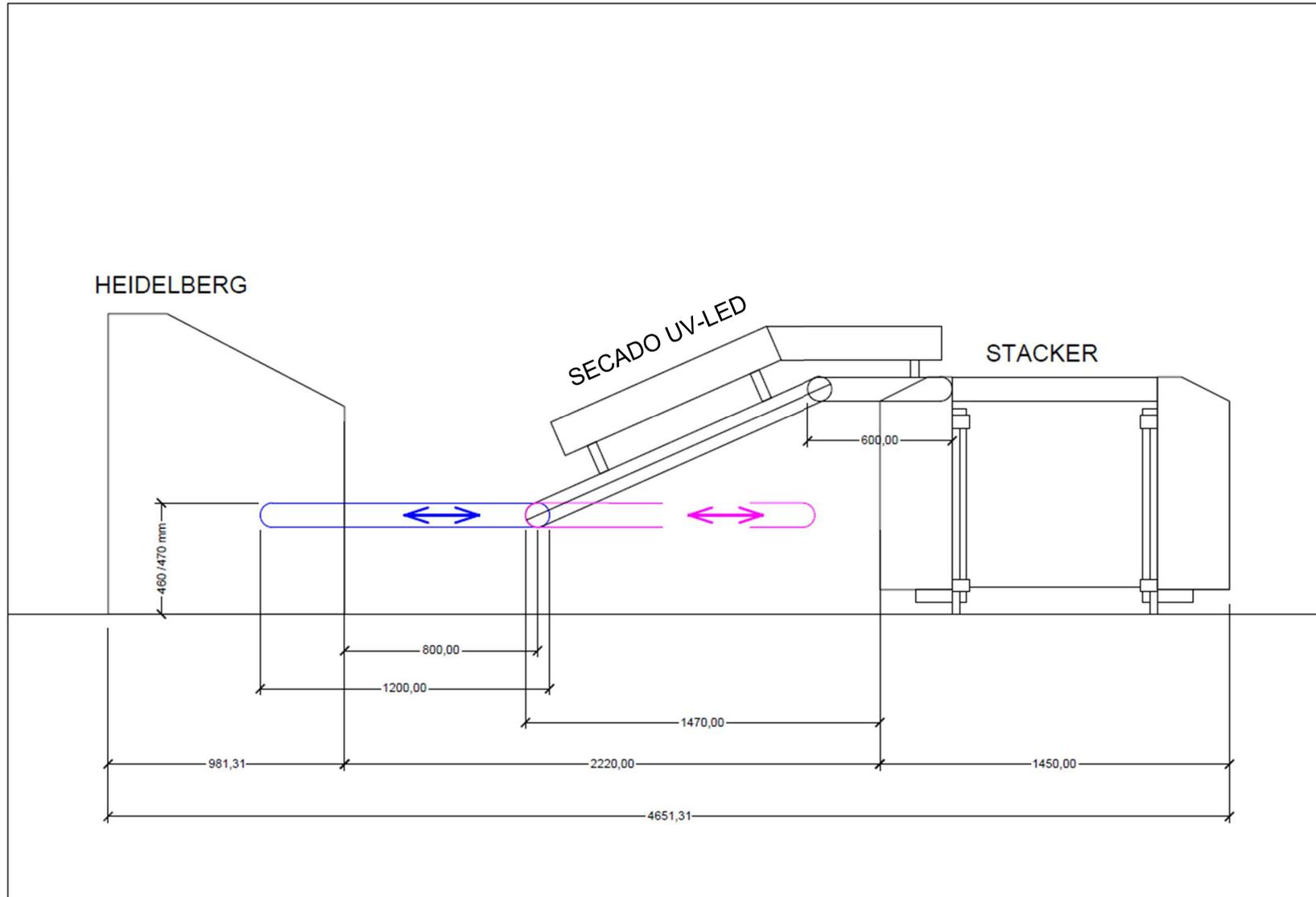
Los posibles ofertantes deberán comunicar, a las direcciones de correo del punto anterior, el nombre y correo electrónico del interlocutor **único** con la FNMT - RCM para los aspectos técnicos.

Madrid, a fecha de firma digital.

**EL DIRECTOR DE TIMBRE,**

Fdo. P.A.: Antonio Riofrío Domínguez

## ANEXO I. BOCETO ORIENTATIVO DE MODIFICACIÓN DE LA MÁQUINA HEIDELBERG GTO



## **ANEXO II. Coordinación en la Prevención de Riesgos Laborales**

### **Generalidades Coordinación de Actividades Empresariales en la FNMT-RCM**

**En cumplimiento de las estipulaciones del artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 171/2004 sobre Coordinación de Actividades Empresariales, el adjudicatario deberá:**

1. Antes de comenzar los trabajadores a prestar servicio en la FNMT-RCM la Empresa adjudicataria tendrá obligatoriamente que presentar certificado de estar al corriente de sus obligaciones con la Seguridad Social y TC2 de los trabajadores del mes anterior, en el que conste que está pagado a la Tesorería. En el caso de que el trabajador no lleve de alta en la Empresa más de un mes presentará en lugar del TC2, el alta correspondiente en la Seguridad Social. En ambos casos si la obra o servicio dura más de un mes, mensualmente tendrá que presentar la Empresa a la FNMT-RCM el TC2 del mes anterior. La empresa antes de formalizar la solicitud de pedido deberá haber remitido a la FNMT-RCM el documento, PCPPV10-02, “DRP: NORMAS E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD”, que previamente le habrá remitido el Departamento de Compras, debidamente firmado. Para agilizar todos los trámites de envío de información, la FNMT-RCM dispone de una página web que deberá ser utilizada por los contratistas para la entrega de la información. La información sobre esta herramienta informática se les proporcionará junto con la solicitud de pedido.
2. La Empresa adjudicataria tienen que cumplir y hacer cumplir a sus trabajadores lo establecido en la LEY 31/1995 de 8 de noviembre sobre PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
3. **COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES:** En cumplimiento de lo indicado en el RD 171/04, la FNMT-RCM ha desarrollado un procedimiento específico (PGPV00010 “Coordinación Empresarial”) para el cumplimiento de esta normativa. El responsable de prevención del departamento contratante se pondrá en contacto con un responsable del adjudicatario final para cumplir con lo indicado en dicho procedimiento. En términos generales será necesario que:
  - 3.1. Deberá tener los informes médicos de aptitud y las evaluaciones de riesgos de los trabajadores que vayan a realizar tareas dentro de las instalaciones de la Fábrica, a disposición de FNMT-RCM por si ésta considerara necesaria su solicitud. En algunos casos y según el tipo de trabajo a realizar será necesaria la entrega de estos documentos antes del comienzo de los trabajos.
  - 3.2. Dotar a los trabajadores de los medios de protección, tanto individual como colectiva, necesarios para el puesto de trabajo que tengan que desempeñar. En el caso de que un trabajador no lleve, en algún momento de la realización de su trabajo, los medios de protección necesarios, será motivo para que automáticamente deje de prestar sus servicios en esta FNMT-RCM.
  - 3.3. Formar e Informar convenientemente a los empleados a su cargo, acerca de los riesgos laborales existentes en el puesto que van a desempeñar. Deberá tener los certificados de formación a disposición de la FNMT-RCM por si ésta considerara necesaria su consulta. En algunos casos y según el tipo de trabajo a realizar será necesaria la entrega de estos documentos antes del comienzo de los trabajos.
  - 3.4. Responsabilizarse de hacer cumplir lo marcado en este Pliego de Condiciones referente a la Prevención de Riesgos Laborales, a su vez, a los subcontratistas que en su caso pudiera emplear para la realización de la obra encomendada. Se recuerda que en cualquier caso y según la normativa de la FNMT-RCM, las empresas contratantes deberán solicitar autorización a la FNMT-RCM para subcontratar cualquiera de las tareas o actividades que tengan asignadas.
  - 3.5. Con independencia de lo anterior, los técnicos de Prevención de la FNMT-RCM o el coordinador de seguridad y salud, según corresponda, podrán en cualquier momento paralizar las obras en el caso de detección de cualquier anomalía grave.
  - 3.6. Les será entregado un documento de evaluación de riesgos por zonas donde figuran los riesgos de su área de trabajo. El responsable de la contrata deberá informar de estos riesgos a sus trabajadores.

- 3.7. En el caso de que algún trabajador de una contrata externa tenga un accidente durante su trabajo en FNMT-RCM, deberán enviar el correspondiente parte de investigación de accidente al Servicio de Prevención de la FNMT-RCM.
  - 3.8. Cualquier trabajo que se realice en nuestras instalaciones deberá estar avalado por un permiso de trabajo que debe quedar expedido con antelación al comienzo de las actividades.
  - 3.9. El adjudicatario de la obra estará obligado, conforme a lo dispuesto en el R.D. 1627/97, a presentar previamente al comienzo de la obra, al Coordinador de Seguridad y Salud de la FNMT-RCM, un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas, en los supuestos recogidos en dicho real decreto.
  - 3.10. Se deberá cumplir con carácter obligatorio todo lo indicado en el Manual facilitado por el Servicio de Prevención de la FNMT-RCM, que entrega el Departamento de Seguridad a todos los empleados de contrata externas la primera vez que acceden a nuestros centros de trabajo.
4. El incumplimiento por parte de la Empresa adjudicataria de lo establecido en el presente apartado faculta a la FNMT-RCM a resolver el contrato con la empresa adjudicataria sin que para ello necesite plazo de preaviso alguno, y, en ningún caso, procederá a indemnizar a dicha empresa. Cualquier daño material o físico que se produzca en las instalaciones o personal de la FNMT-RCM como consecuencia de una actuación incorrecta en materia de prevención por parte de la contrata, podrá ser requerido su pago a dicha contrata previa presentación de la documentación que lo justifique.
  5. Cualquier tipo de incumplimiento en materia de Prevención Laboral no justifica retraso en la finalización de la obra, por lo que, de producirse, el adjudicatario incurrirá en las penalizaciones establecidas para el caso de demora debida a las causas indicadas.
  6. El adjudicatario de la contrata por obra y servicio, se encargará de facilitar a los operarios que realicen su trabajo dentro de la FNMT-RCM de los correspondientes vestuarios y aseos acorde con el número de operarios que vayan a desempeñar la obra o servicio. Cuando lo considere, la FNMT-RCM pondrá a disposición de las contrata externas, vestuarios y aseos propios de la empresa.

Finalmente, la empresa adjudicataria deberá constituir póliza de responsabilidad civil que cubra los posibles riesgos derivados del incumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales que puedan estar vigentes en cada momento.

# **ANEXO III:**

## **Requisitos de Mantenimiento en la adquisición de maquinaria**



F.N.M.T.

## 4.16 MANTENIMIENTO. REQUISITOS DE MAQUINA

### Datos Generales del Documento

**Tipo..:** 4.16 MANTENIMIENTO .  
REQUISITOS DE MAQUINA

**Código..:** PCMT04002

**Revisión..:** 1

**Título:**

Requisitos de mantenimiento en la adquisicion de maquinaria

**Manual:**

4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \BURGOS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \COMPRAS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \IMPRESA\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios\MANTENIMIENTO \SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \MONEDA\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \PREIMPRESIÓN \SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \TARJETAS\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \TIMBRE\SERVICIOS  
4. Documentos de requisitos de materias primas y servicios \PLANIFICACIÓN \SERVICIOS

**Agrupación:**

**Nivel del Documento en la Jerarquía:**

1

**Documento Superior en la Jerarquía:**

PCMT04002.- Requisitos de mantenimiento en la adquisicion de maquinaria

**Documento Público:**

**Envable por fax:**

Sí

**Avisar por correo Elaboración**

Sí  No

**Compartida:**

**Generar pdf:**

No

**Controlar Fecha de Próxima**

Sí

**Revisión:**

**Elaborado por:**

Angel Palacios Fernández

**Con Fecha:**

22/03/2018

**Revisado por:**

Angel Palacios Fernández

**Con Fecha:**

22/03/2018

Victoria Pérez Saugar

22/03/2018

**Aprobado por:**

Juan Carlos del Cerro Hontanilla

**Con Fecha:**

16/04/2018

### INDICE

1. OBJETO
2. CONDICIONES GENERALES
3. CUMPLIMIENTO DE DIRECTIVAS CE
4. REQUISITOS TECNICOS
  - 4.1 REQUISITOS EN LA INSTALACION ELECTRICA
    - 4.1.1 Generalidades
    - 4.1.2 Alimentación eléctrica
    - 4.1.3 Mando y maniobra
    - 4.1.4 Materiales y sistemas de instalación
  - 4.2 REQUISITOS EN SISTEMAS DE CONTROL
  - 4.3 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO
  - 4.4 REQUISITOS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION Y CALENTAMIENTO MEDIANTE

## FLUIDOS

- 4.4.1 Generalidades
- 4.4.2 Gases refrigerantes
- 4.4.3 Materiales
- 4.4.4 Conexiones de equipos
- 4.4.5 Uniones entre tuberías
- 4.4.6 Purgas
- 4.4.7 Soportes
- 4.4.8 Relación con otros servicios
- 4.5 REQUISITOS EN LOS ELEMENTOS MECANICOS
- 4.6 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE GASES COMBUSTIBLES
- 4.7 REQUISITOS EN LA INSTALACION DE VENTILACIÓN Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE
- 4.8 REQUISITOS EN LAS CONDUCCIONES DE AGUA
- 4.9 REQUISITOS EN VIBRACIONES MECANICAS
- 5. DOCUMENTACION
- 5.1 PRESENTACION
- 5.2 COMPOSICIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

---

## **1. OBJETO**

El objeto del presente documento es describir los requisitos establecidos por el departamento de Mantenimiento que deben cumplir los proveedores en los expedientes de adquisición de maquinaria .

---

## **2. CONDICIONES GENERALES**

Con una antelación mínima de 30 días sobre la fecha de entrada de la maquina en la FNMT-RCM se facilitará una relación de bultos, con pesos y dimensiones de los mismos, teniendo en cuenta que todos los bultos han de venir paletizados y provistos de aquellos elementos que sean necesarios para su elevación y transporte con garantías de seguridad.

La documentación para la preparación de la infraestructura y servicios necesarios para la instalación de la máquina, se facilitará al menos 90 días antes de su entrada. Para ello se entregará un dossier de Recepción de Maquinaria, formado por el formulario del Anexo A debidamente cumplimentado y con los planos solicitados en él.

En caso de equipos con un peso superior a 10.000 Kg. y que aporten una sobrecarga al forjado superior a 1.000 kg/m<sup>2</sup>, el SUMINISTRADOR deberá facilitar con al menos 12 meses de antelación los datos necesarios para calcular un eventual refuerzo de la estructura del edificio .

En caso de equipos o componentes de un equipo con un peso superior a 3.000 kg y que aporten una sobrecarga al forjado superior a 650 kg/m<sup>2</sup>, el SUMINISTRADOR deberá facilitar con al menos 4 meses de antelación los datos necesarios para calcular una estructura de reparto de pesos sobre el forjado del edificio.

Las interconexiones de cualquier tipo entre los diferentes componentes y elementos auxiliares de la instalación serán realizadas por el SUMINISTRADOR.

Cualquier modificación con respecto a la documentación de Recepción de Maquinaria entregada será responsabilidad exclusiva del SUMINISTRADOR, que asumirá el coste de las actuaciones que fuera preciso realizar.

Todos los reglamentos, instrucciones técnicas complementarias y normas mencionadas en este documento se entienden en la versión más actualizada.

### **3. CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTIVAS CE**

La maquinaria tendrá un funcionamiento seguro, cumpliendo la Directiva de Máquinas 2006/42/CE (transpuesta por RD 1644/2008). En caso de detectarse defectos en seguridad las correcciones necesarias correrán a cargo del SUMINISTRADOR.

Todo el material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1.000 V en corriente alterna y entre 75 y 1.500 V en corriente continua, cumplirá la Directiva de Baja Tensión (LVD) 2014/35/UE (transpuesta por RD 187/2016).

Todos aquellos equipos que puedan generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones, deberán cumplir la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) 2014/30/UE (transpuesta por RD 187/2016).

Los equipos a presión y los conjuntos sometidos a una presión máxima admisible PS superior a 0,5 bar cumplirán la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE (transpuesta por RD 709/2015).

Los recipientes a presión simples (recipientes soldados sometido a una presión interna relativa superior a 0,5 bar, diseñados para contener aire o nitrógeno y que no estén destinados a estar sometido a llama) cumplirán con la Directiva 2014/29/UE (transpuesta por RD 108/2016).

Para acreditar el cumplimiento de las Directivas que sean de aplicación, el SUMINISTRADOR deberá aportar las etiquetas de Mercado CE y las Declaraciones CE de conformidad de acuerdo a lo establecido en el procedimiento **P.G.PV.00015.- PROCEDIMIENTO PARA EL USO - LA ADQUISICIÓN - Y EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES** .

### **4. REQUISITOS TECNICOS**

#### **4.1 REQUISITOS EN LA INSTALACION ELECTRICA**

##### **4.1.1 Generalidades**

La instalación eléctrica se realizará cumpliendo las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

##### **4.1.2 Alimentación eléctrica**

El sistema de alimentación eléctrica de la FNMT-RCM que da servicio a cualquier máquina es trifásico 400 V-50 Hz, con sistema de conexión de neutro TT, SIN NEUTRO DISTRIBUIDO. Por tanto, si algún equipo precisara de alimentación monofásica, cable de neutro o una tensión de alimentación distinta a la indicada anteriormente, el SUMINISTRADOR deberá incorporar un transformador que permitan su conexión a la red existente.

Estos transformadores estarán en todos los casos conectados a la salida del interruptor principal de

la máquina, formando por tanto parte de la misma. Estarán protegidos eléctricamente a la entrada y salida con interruptor magnetotérmico o en su defecto con fusibles, e incorporarán protección térmica en los bobinados.

Los equipos eléctricos y electrónicos no generarán distorsiones en la red eléctrica de baja tensión de la FNMT-RCM. En particular, el nivel máximo de armónicos en intensidad deberá cumplir los requerimientos de la norma EN 61000-2-4, para equipos de corriente nominal hasta 16 A, y de la norma EN 61000-3-4, para corrientes nominales a partir de 16 A. Para cumplir con estos requisitos, los equipos incorporarán filtros u otros dispositivos cuando sea necesario .

#### **4.1.3 Mando y maniobra**

La maniobra eléctrica deberá ser a 24 Vca ó 24 Vcc, quedando excluidas otras tensiones.

Todas las señales de E/S digitales que tengan que interactuar con otros equipos de la FNMT-RCM, deberán ser libres de potencial. Si el sistema no estuviera diseñado de este modo, deberá suministrarse el interface adecuado para ello .

La conexión entre el armario eléctrico y la máquina se realizará con conectores de modo que en caso de ser necesario el desplazamiento del armario o de la máquina no sea necesario desconectar ningún cable en las bornas, salvo los de alimentación eléctrica general .

#### **4.1.4 Materiales y sistemas de instalación**

La aparamenta de baja tensión será de marcas de reconocido prestigio y que den un soporte técnico adecuado (SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, KLOCKNER MÖELLER, GENERAL ELECTRIC, etc.).

Todos los cuadros eléctricos dispondrán de un dispositivo de desconexión en carga para dejarlos sin tensión (interruptor automático o interruptor-seccionador). Las partes en tensión accesibles estarán protegidas adecuadamente para evitar contactos accidentales.

Los cables y conductores estarán siempre protegidos mecánicamente, adoptando alguno de los sistemas de instalación descritos en la ITC-BT 20 y en la norma UNE 20460-5-52.

Las canalizaciones cumplirán las prescripciones de la ITC-BT 21 y específicamente las siguientes normas:

- Canales protectores con tapa: UNE-EN 50085-1
- Bandejas de cables: UNE-EN 61537
- Tubo rígido: UNE-EN 50086-2-1
- Tubo curvable: UNE-EN 50086-2.2
- Tubo flexible: UNE-EN 50086-2.3
- Canalizaciones prefabricadas: UNE-EN 60439-2
- Canalizaciones prefabricadas para iluminación: UNE-EN 60570

La soportación de las canalizaciones se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción o de la estructura de la máquina, nunca en falsos techos.

El cableado utilizará conductores de cobre aislados de tensión asignada 0,6/1 kV, con cubierta aislante de material no propagador de la llama.

En locales mojados, polvorientos y a la intemperie se utilizarán canalizaciones estancas, con un grado de protección IP55. Asimismo, la aparamenta utilizada tendrá un grado de protección IP55, o

estará en el interior de una envolvente que proporcione ese mismo grado de protección.

---

#### **4.2. REQUISITOS EN SISTEMAS DE CONTROL**

Si la máquina incorpora elementos de calentamiento como hornos, resistencias, etc., deberá incorporar un sistema adicional de seguridad, que entrará en funcionamiento automáticamente en caso de fallo del sistema de control de temperatura propio del proceso, que será completamente independiente del anterior, y que desconectará los dispositivos de calentamiento e incorporará aviso luminoso y acústico.

Si incorpora robots serán preferentemente de las firmas ABB, ADEPT, FANUC o STAUBLI. Cualquier otra marca a emplear deberá obtener previamente la conformidad del Departamento de Mantenimiento.

En los desarrollos de software para entorno PC en que se solicite explícitamente los códigos fuentes, se deberán utilizar los lenguajes de programación Visual Studio o Borland Delphi, en una versión actualizada de las que exista en el mercado en ese momento. La utilización de cualquier otro lenguaje de programación implica el suministro de las herramientas necesarias para poder realizar modificaciones en el mismo y deberá ser aprobado previamente por el departamento de Mantenimiento.

Si incorpora autómatas u otros dispositivos programables, el programa deberá estar cargado en dispositivos de memoria no volátil EEPROM.

Si incorpora autómatas programables, serán preferentemente de las firmas: ABB, OMRON, SIEMENS, KLONER MOELLER, PHOENIX CONTACT o MITSUBISHI. Cualquier otra marca a emplear deberá obtener previamente, la conformidad del Departamento de Mantenimiento.

Si el desarrollo de los proyectos implica la utilización de la red de datos general de la FNMT-RCM o cualquiera de sus recursos, deberá adaptarse a las disposiciones establecidas para su uso y documentación por el Departamento de Sistemas de Información.

---

#### **4.3. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO**

Todas las acometidas de aire a presión deberán incorporar **una unidad de mantenimiento**, que constará al menos de regulador de presión con manómetro y filtro apropiado según cada caso.

El accionamiento se realizará mediante electroválvulas de arranque progresivo con función de descarga, que estarán comandadas por el sistema de control de la máquina, de modo que la máquina quede totalmente despresurizada al actuar sobre una parada de emergencia.

Si algún subsistema concreto necesitara quedarse presurizado en la situación de parada de emergencia, deberá estar claramente identificado este hecho en todos sus componentes.

**La presión de suministro de la red de aire comprimido es de 7 bares**, por lo que todos los elementos estarán diseñados para poder trabajar a esa presión.

El material neumático será de marcas de reconocido prestigio y que den un soporte técnico adecuado (FESTO, SMC, NORGREN MARTONAIR, LEGRIS, etc.).

La soportación de las tuberías se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción o de la estructura de la máquina, nunca en falsos techos.

#### **4.4. REQUISITOS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION Y CALENTAMIENTO MEDIANTE FLUIDOS**

##### **4.4.1 Generalidades**

El montaje de las tuberías tendrá en cuenta los posibles daños por fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y dilataciones térmicas, para lo cual se protegerán instalando accesorios adecuados cuando sea preciso.

En caso de ser necesario conectarse a una red centralizada existente, el SUMINISTRADOR instalará un intercambiador de placas con filtro de protección y llaves de corte en entrada y salida para independizar circuitos primario y secundario.

Las instalaciones en que se manejen gases refrigerantes se realizarán cumpliendo las prescripciones del Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas.

##### **4.4.2 Gases refrigerantes**

Los circuitos frigoríficos utilizarán refrigerantes con un potencial de calentamiento atmosférico (PCA) inferior a 2500, preferentemente R-134A o R410A. Se prohíbe por tanto el uso de refrigerantes como R-404A y R-507A, entre otros.

##### **4.4.3 Materiales**

Las redes de distribución se identificarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.100 de código de colores.

En función de las aplicaciones, los materiales a emplear serán:

- Agua fría: acero negro sin soldadura DIN 2440, cobre UNE-EN 1057, PVC de presión o polibutileno (PB)
- Agua caliente: acero negro sin soldadura DIN 2440 o cobre UNE-EN 1057
- Agua sobrecalentada, vapor, y condensados: acero negro sin soldadura DIN 2440
- Fluidos refrigerantes; cobre frigorífico UNE-EN 12735

##### **4.4.4 Conexiones de equipos**

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

##### **4.4.5 Uniones entre tuberías**

La unión de tuberías de acero negro se realizará mediante bridas. Únicamente se admiten conexiones roscadas de las tuberías cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

La unión de tuberías de cobre se realizará mediante manguitos mecánicos o por soldadura.

El método de unión entre tramos de tuberías plásticas (soldadura, encolado, bridas, etc.) será el indicado por el fabricante.

El acoplamiento de tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, se intercalará una junta dieléctrica. El sentido de flujo del agua debe ser siempre desde el tubo de material menos noble hacia el material más noble (por ejemplo:

acero->cobre).

No se permite la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos, salvo para la formación de abocardados y en el caso de que se utilicen los tipos de plástico adecuados para la soldadura térmica.

#### **4.4.6 Purgas**

Se evitará la formación de bolsas de aire en las tuberías, para lo cual los puntos altos de los circuitos deberán estar provistos de purgadores automáticos.

Los tramos horizontales de las tuberías se montarán con una pendiente ascendente no inferior al 0,2% hacia el purgador más cercano, preferentemente en el sentido de circulación del fluido.

#### **4.4.7 Soportes**

La soportación de las tuberías se anclará firmemente en elementos sólidos de construcción, nunca en falsos techos.

Si la velocidad del agua en el tramo es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento elástico entre soporte y tubo.

Para el dimensionado y la disposición de los soportes de tuberías metálicas se seguirán las prescripciones marcadas en la instrucción UNE 100152.

Para las tuberías de PVC se seguirán las prescripciones de la norma UNE ENV 1452-6.

Para el resto de tuberías plásticas se seguirán las prescripciones de la norma UNE ENV 12108.

#### **4.4.8 Relación con otros servicios**

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización eléctrica o de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Bajo ningún concepto se permitirá la instalación de tuberías en los siguientes lugares :

- \* Encima de cuadros eléctricos
- \* En huecos y salas de máquinas de ascensores
- \* En centros de transformación
- \* Dentro de chimeneas de evacuación de humos de cualquier clase
- \* Dentro de conductos de ventilación y aire acondicionado

---

### **4.5. REQUISITOS EN LOS ELEMENTOS MECANICOS**

El SUMINISTRADOR entregará tres juegos de las herramientas o elementos especiales que sean necesarios para el mantenimiento y ajuste de la máquina.

---

### **4.6. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE GASES COMBUSTIBLES**

Las instalaciones se realizarán cumpliendo las prescripciones del Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las normas UNE de obligado cumplimiento.

---

### **4.7. REQUISITOS EN LA INSTALACION DE VENTILACIÓN Y/O EXTRACCIÓN DE AIRE**

El material de los conductos será chapa de acero galvanizada preferentemente de sección circular de diámetros normalizados. Se exceptúan los casos en que se requieran materiales específicos por

requerimientos especiales (gases corrosivos, muy altas temperaturas, etc.), en las que se indicará el material a utilizar.

Los conductos se instalarán de acuerdo a las prescripciones de las normas UNE 100.101, 100.102 y 100.103.

En caso de que la máquina precise de ventiladores y/o extractores adicionales debido a las particularidades del edificio, el SUMINISTRADOR deberá aportar la siguiente información:

- Caudal de aire (en m<sup>3</sup>/h)
- Presión estática necesaria (en Pa)
- Condiciones especiales del aire de extracción (alta temperatura, atmósfera corrosiva, con riesgo de explosión, etc.).

#### **4.8. REQUISITOS EN LAS CONDUCCIONES DE AGUA**

Los materiales a emplear para las tuberías de suministro serán preferentemente cobre sanitario, según norma UNE EN-1057, o polipropileno (PP).

El material a emplear para las tuberías de evacuación será PVC de evacuación, excepto en aquellas aplicaciones con efluentes industriales en que se requieran materiales específicos, en las que se indicará el material recomendado.

#### **4.9. REQUISITOS EN VIBRACIONES MECANICAS**

El SUMINISTRADOR garantizará que las vibraciones mecánicas generadas por la maquinaria no afectan a la estructura del edificio, ni a las instalaciones o equipos próximos.

Para ello deberá cumplirse que la velocidad de vibración (mm/s) frente a vibraciones de corta duración sea menor al valor de referencia fijado en la norma DIN 4150-3.

El SUMINISTRADOR podrá realizar la toma de datos y los ensayos que considere necesarios para diseñar el sistema de aislamiento, solicitando autorización previamente al departamento de Mantenimiento de la FNMT-RCM.

Asimismo, el SUMINISTRADOR garantizará que la exposición de los trabajadores a las vibraciones mecánicas derivadas del funcionamiento de los equipos cumple con lo establecido en el procedimiento P.G.PV.00015.- PROCEDIMIENTO PARA EL USO - LA ADQUISICIÓN - Y EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES .

### **5. DOCUMENTACION**

#### **5.1. PRESENTACION**

La documentación se entregará traducida al idioma español.

Se entregarán 2 copias en formato papel y una en soporte digital, a excepción de la documentación a entregar con la oferta, en que será suficiente con un ejemplar.

Los formatos digitales serán: para los planos, AutoCAD versión 2013 o inferior (DWG ó DXF) y para el resto de documentación, PDF ó DOC (Microsoft Word).

La simbología utilizada para elementos eléctricos, neumáticos, hidráulicos, etc. deberá cumplir la normativa UNE, IEC o DIN, por este orden de preferencia. En el caso de utilizar simbología

correspondiente a normativa diferente deberá adjuntarse copia de ésta.

## **5.2. COMPOSICIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

### **Planos de máquina**

- a) De planta y alzado de la máquina, acotados y con pesos, con la identificación de los distintos componentes de la máquina.
- b) De soportación y montaje, indicando la distribución de apoyos y esfuerzos, y anclajes, dispositivos de nivelación y bancada, en caso de ser necesaria, con detalles constructivos precisos.
- c) De situación de los diferentes elementos que componen la máquina y la forma de interconexión entre ellos, detallando los puntos de acometida o conexión de todos los servicios requeridos. Se adjuntará en el plano una tabla con todos los datos necesarios para dimensionar las infraestructuras necesarias (potencias eléctricas, potencias térmicas, caudales de fluidos, diámetro de tuberías, etc.).

### **Planos eléctricos**

- a) Esquemas eléctricos de los elementos y componentes de la máquina.
- b) Planos de situación de los elementos eléctricos y electrónicos de la máquina.

### **Planos hidráulicos y /o neumáticos**

- a) Esquemas hidráulicos y/o neumáticos.
- b) Planos de situación de los elementos y componentes hidráulicos y/o neumáticos.

### **Planos de sistemas de fluidos térmicos**

- a) Esquemas de principio.
- b) Planos de situación de los elementos.

### **Planos mecánicos**

- a) Planos de conjuntos mecánicos.
- b) Planos de despiece.

### **Repuestos**

- a) Lista de repuestos recomendados.
- b) Lista de todo tipo de componentes, con vida inferior a un año, que el fabricante estime necesario que se tenga en stock.
- c) Lista de repuestos con plazo de entrega superior a dos semanas
- d) Lista completa de material eléctrico, hidráulico y/o neumático instalado por orden de código en los esquemas, especificando clase, marca, modelo, características técnicas, precio, etc.

### **Manuales**

- a) Manual de operación o usuario.
- b) Manual de mantenimiento, incluyendo planes de mantenimiento preventivo con indicación de tiempos empleados en las tareas.
- c) Manual de lubricación y engrase. Incluirá plano de situación de puntos de lubricación y tipos de lubricante a emplear según norma DIN 51502. Los puntos de lubricación vendrán señalados en los planos con la siguiente codificación:

Tipo de lubricante

Aceites minerales .....	
Aceites sintéticos o semi-sintéticos .....	
Grasas de base mineral .....	
Grasas sintéticas .....	

Frecuencia de lubricación

Color rojo .....	por turno: 8 horas
Color verde .....	diario: 24 horas
Color amarillo .....	semanal
Color blanco .....	mensual
Color azul .....	semestral

**Dispositivos programables**

- a) Copia de seguridad del software o programa instalado en cualquiera de los dispositivos utilizados.
- b) Si los dispositivos no son los recomendados por la FNMT -RCM, copia del software necesario para la comunicación con el dispositivo y su programación, así como un manual indicando paso a paso el procedimiento de carga del software, instalación, configuración y arranque del dispositivo.
- c) Diagrama funcional detallado de las aplicaciones.

**Sistemas de supervisión y monitorización**

Cuando la maquina incorpore desarrollos para entorno PC realizados a medida, como programas de monitorización, captura de datos para informes del proceso, etc., se requerirá el siguiente soporte:

- a) Copias de seguridad de los programas y de todos los drivers y librerías utilizadas, así como el software utilizado para realizar los programas.
- b) Manual indicando paso a paso el procedimiento de carga del software, instalación y configuración.
- c) Licencias originales de todos los programas comerciales implantados en los equipos.

---

Contenido:



Requisitos de Mantenimiento\_Maquinaria\_Anexo A.docx



Requisitos de Mantenimiento\_Maquinaria\_Anexo A-ingles.docx

**Relaciones entre Documentos**

## **ANEXO A - FORMULARIO DE RECEPCION DE MAQUINARIA**

### **1. DATOS DE MONTAJE**

- Lista de bultos a recepcionar, con pesos y dimensiones de cada uno de ellos y orden de distribución
- Planos de maquina (planta y alzado) con componentes de la máquina, servicios requeridos, zonas de trabajo y zonas de mantenimiento
- Plano de replanteo, indicando pesos de los componentes principales, factor de carga dinámica, detalles de los soportes de sustentación y elementos antivibratorios

### **2. CONDICIONES DE TRABAJO ESPECIFICAS (SI SE REQUIERE)**

- Temperatura y humedad relativa
- Calidad del aire (tasa de renovación de aire y nivel de filtrado)
- Nivel de iluminación general (lux)
- Otros.

### **3. OBRA CIVIL (SI SE REQUIERE)**

- Bancadas (si/no)
- Instalaciones enterradas (si/no)

### **4. REQUERIMIENTOS ESPECIALES**

- Comunicaciones industriales
- Instalaciones eléctricas especiales
- Otros

### **5. NECESIDADES DE SERVICIOS A FACILITAR POR LA FNMT-RCM**

Rellenar cuadro adjunto

### SERVICIOS REQUERIDOS

	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>						
Código en plano						
Potencia eléctrica (KVA)						
Tensión (V) / N° de fases						
Protección (A)						
<b>AIRE COMPRIMIDO</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Caudal (l/min.)						
<b>AIRE A BAJA PRESION (&lt;1 bar)</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Consumo (m3/h)						
Presión (bar)						
<b>VACIO</b>						
Código en plano						
Diámetro conexión (")						
Consumo (m3/h)						
Presión relativa (bar)						
<b>AGUA ENFRIADA</b>						
Código en plano						
Diámetro entrada (")						
Diámetro salida (")						
Consumo (l/h)						
Temperatura máxima de entrada						
Salto térmico (°C)						
<b>AGUA CORRIENTE</b>						
Código en plano						
Diámetro de la tubería (")						
Consumo (l/h)						
<b>DESAGÜES</b>						
Código en plano						
Diámetro de la tubería (")						
Material de la tubería						
Temperatura de salida (°C)						