

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**TÍTULO:** SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA MANDRINADORA PARA (MECANIZADO DE CENTROS DE RUEDA Y DISCOS DE FRENO) EN LA NUEVA BMI DE VALLADOLID

**CODIGO:** GM02N045



RESUMEN DE MODIFICACIONES

<u>EDICIÓN</u>	<u>FECHA</u>	<u>MODIFICACIONES</u>
----------------	--------------	-----------------------

## ÍNDICE

- 1.- OBJETO
- 2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
- 3.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES
- 4.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
- 5.- INCLUSIONES
- 6.- EXCLUSIONES
- 7.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
- 8.- GARANTÍA

## 1.- OBJETO

El objeto de estas especificaciones es determinar las condiciones técnicas de suministro e instalación de una mandrinadora para el mecanizado de centros de rueda y discos de freno para la nueva base de Mantenimiento Integral (BMI) de RENFE Valladolid, con las características que se indican a continuación y los servicios que se indican en los apartados correspondientes.

Dicha mandrinadora deberá disponer de un sistema de alimentación propio en modo automático con una capacidad mínima de levante de 0,5 Tn. El amarre del mismo (mediante zapata o mediante tornillería HILTI) estaría condicionado a que dicho sistema auxiliar pudiera barrer todo el contorno de esta máquina.

Dicha máquina ha de poder lograr unos valores de productividad de 20 ruedas en 7,5 horas, sobre los modelos de rueda que mas tiempo lleva su mecanizado, tales como por ejemplo ruedas motoras de las series s/440 – 470 (L0701005), s/446 (V226336-b) y s/450 (X0300287). Dichos planos se aportarán a los ofertantes que así lo soliciten.

Las características técnicas indicadas a continuación se ajustan aproximadamente a las necesidades de operaciones que actualmente se realizan, si bien, se considerarán posibles variaciones que proporcionen mayor flexibilidad a la máquina a ofertar.

Condiciones ambientales: (Lugar instalación: Interior nave, Temperatura de trabajo:  $-9^{\circ}\text{C} \div +38^{\circ}\text{C}$  y Humedad máxima: 80%.)

## 2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Mandrinadora de

control numérico con:

2 ejes controlados.

Unidad de control.

Para mandrinar ruedas de ferrocarril de  $\emptyset 590\text{ mm}$  a  $\emptyset 1.250\text{ mm}$  (diámetro del círculo de rodadura).

### CARACTERÍSTICAS:

Curso vertical	700 mm	
Potencia del cabezal	22 Kw	Velocidad de giro 0 – 300 rpm
Velocidad de movimiento transversal rápido		25 m/min
Profundidad de corte de acabado	0.2 – 1 mm	
Peso aproximado	18 Tn	
Dimensiones generales (H x W x L)	4150 x 2900 x 4115 mm	

### PRECISIÓN DE LA MÁQUINA:

Tolerancia de mandrinado conseguid IT 7  
Redondez conseguida  $\leq 0,02\text{mm}$  Cilindricidad conseguida  $\leq 0,025\text{mm}$  Acabado de la superficie conseguido  $\leq 3.2\text{ Ra}$

### REQUISITOS DE INSTALACIÓN

Tensión de alimentación (trifásica)  $380 \pm 10\%$  AC V

Frecuencia de alimentación 50 Hz Potencia total  
instalada 49 kW Tensión de funcionamiento: 24  
DC V Tensión de electroválvulas: 24 DC V Presión  
del aire comprimido 5 Bares

Consumo de aire comprimido 15 m<sup>3</sup>/h

Cimentación (espesor del hormigón reforzado) 250 mm.

La máquina estándar se suministra para transformadores de tensión de red de fábrica tipo TN-C, con puesta a tierra. Otros requisitos relativos a la alimentación deben presupuestarse por separado, como opción.

#### DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA: UNIDAD DE

#### MANDRINADO

La unidad de mandrinado está compuesta por una columna rígida en la que se monta una unidad móvil para el desplazamiento vertical de la herramienta mandrinadora giratoria:

1 Columna con base soldada y estabilizada.

1 Unidad de desplazamiento electromecánica montada sobre guías, con una carrera de 700 mm, activada por un servomotor A.C. y un tornillo de bolas.

1 Contrapeso neumático para lograr un desplazamiento seguro de la unidad vertical.

1 Servomotor A.C. 27 Nm, 3.000 rpm. Incorpora un codificador para el retroceso del «eje Z». El movimiento del eje Z puede programarse en CN.

1 Cabezal de mandrinado tipo 320/185-N, con huso giratorio montado en rodamientos de contacto angular. El movimiento giratorio del cabezal de mandrinado está sellado con grasa y no es necesario engrasarlo durante toda su vida útil.

1 Servomotor 22 kW 1500 rpm. Para el giro del cabezal de mandrinado.

1 Transmisión mecánica del movimiento de giro del cabezal de mandrinado mediante poleas. La tapa y el soporte del motor están incluidos en el alcance del suministro.

1 Regulación del movimiento de alimentación de los insertos de corte del cabezal de mandrinado. Por medio del servomotor digital y rodamiento de bolas de alta precisión. Este movimiento puede programarse con CN.

La máquina estará ideada para mecanizar el cubo de entrada y el cubo final de la rueda. Para lograrlo, el operario introducirá previamente en el panel de control la posición de las superficies superior e inferior del cubo de la rueda. Estas dos posiciones tendrán como referencia la superficie de apoyo de la rueda en el dispositivo de sujeción.

La máquina estará ideada para mecanizar el surco para el aceite del cubo de la rueda de ferrocarril. La posición del surco para el aceite (con referencia a la superficie de apoyo de la rueda en el dispositivo de sujeción) también se introducirá en el panel de control antes del uso de la máquina.

#### SISTEMA DE ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICO

La mandrinadora objeto de esta especificación ha de disponer de un sistema de alimentación propio que sirva ruedas nueva y recoja ruedas mecanizadas en modo automático a procesar en ella.

#### HARDWARE DE CONTROL DE LA MÁQUINA:

La máquina incorporará un control numérico digital con automatización integrada.

Reguladores para accionamientos. (indicar)  
Regulador para accionamiento para el cabezal de giro de mandrinado.

#### ARMARIO ELÉCTRICO (IP 55)

Armario eléctrico, tamaño: 1.600 x 600 x 2000 mm. Incluyendo todos los elementos eléctricos y dispositivos de seguridad para el funcionamiento y control de la máquina. Instalación elevada protegida con canales de placas para el cableado que llega hasta las unidades por medio de canales y tapas desmontables. Incluye:

Alimentación.

Unidad de refrigeración para el armario eléctrico. Este deberá

contener el siguiente aparellaje eléctrico:

- Contactor principal.
- Contactor de mandos de motorreductores.
- Relés de protección de motorreductores.
- Fusibles.
- Automático diferencial.
- Detector de falta y asimetría de fases.

Deben estar contruidos en base a la normativa EN – 60204 y a la directiva 98/37 CE. Todos los armarios y la instalación eléctrica deberán estar provistos de cables que cumplan la “Directiva de compatibilidad electromagnética CE 89/336.

Las puertas de acceso a estos deberán estar controladas por micros de seguridad.

#### PANEL DE CONTROL DEL OPERARIO

Panel del operario tipo OP12 ó similar.

panel de control tipo MCP483C ó similar.

Columna luminosa que indica el estado de la máquina. LUBRICACIÓN DEL ÁREA

DE HERRAMIENTAS - PIEZAS DE TRABAJO La máquina funcionará en condiciones secas.

#### SISTEMA NEUMÁTICO

Grupo de aire acondicionado compuesto por:

- Válvula de aire manual general.
- Filtro
- Regulación de presión.
- Manómetro.
- Presostato para el control de la presión.
- Electroválvula para circuitos que funcionan con movimiento.

- 
- Elementos de distribución y regulación conforme a las normas DIN. Presión necesaria en la entrada del grupo: 5 bares.

#### LUBRICACIÓN DE LA MÁQUINA

El sistema de lubricación de la máquina para el engrase de los rodamientos de bola y las guías se lleva a cabo por medio de cartuchos de aceite intercambiables y dosificadores.

El ritmo de lubricación podrá controlarse manualmente.

La instalación de las tuberías de lubricación de la máquina y los conectores estará incluida en el alcance del suministro.

#### CAJA DE LA MÁQUINA

Área de funcionamiento protegida con una puerta manual con sistema de interbloqueo por razones de seguridad.

Dispositivo pulsador de seguridad para la carga / descarga manual.

#### MANDRIL DE APRIETE PARA RUEDAS DE FERROCARRIL

1 Mandril de apriete de ruedas de ferrocarril, compuesto por:

1 cuerpo fabricado con fundición de hierro.

4 mordazas incorporadas con centrado automático accionadas por un único piñón cónico, que abarca un rango de apriete de  $\varnothing$  590 mm a  $\varnothing$  1250 mm (diámetro del círculo de rodadura).

Carrera con centrado automático para cada mordaza: 30 mm. Para abarcar todo el rango de apriete, las mordazas deben volver a colocarse manualmente en las mordazas maestro de acuerdo con el diámetro de las ruedas que se van a sujetar.

El mandril incorpora un paso con un  $\varnothing$ 270 mm a través del orificio para la recogida de virutas.

#### JUEGO DE HERRAMIENTAS DURABLES Y PERECEDERAS Herramienta

resistente

1 Barra de mandrinado de alta precisión para perforar diámetros internos para las ruedas de ferrocarril.

Incluye:

Micro-tornillo con tope positivo ajustable para controlar el tamaño. Construcción robusta, sin compensadores ni barras de tracción externas. Compensación automática del desgaste de los insertos.

Herramientas percederas

4 insertos de mandrinado de carburo.

4 cartuchos para montar los insertos de mandrinado.

---

## CINTA TRANSPORTADORA DE VIRUTAS

I Cinta transportadora de virutas con las siguientes funcionalidades: Cinta de acero

embisagrada con una anchura de 560 mm.

Motor de engranajes de 0,55 kW con control de giro de la cadena.

El funcionamiento de la cinta transportadora de virutas está interbloqueado con el funcionamiento de la máquina.

## SISTEMA DE REFERENCIACIÓN DE LA POSICIÓN DE LAS SUPERFICIES SUPERIOR E INFERIOR DEL CUBO DE LA RUEDA

Sistema de medición para controlar la posición de las superficies superior e inferior del cubo de la rueda. Este sistema determinará la relación necesaria entre ambas superficies, de modo que el CNC de la máquina pueda establecer los parámetros necesarios para el mecanizado del radio de entrada y salida del cubo de la rueda.

El sistema de medición se montará mecánicamente en el interior de la máquina y estará compuesto por una sonda que puede medir en dos sentidos. La sonda está montada en un sistema de guías transversales (movimientos verticales y radiales) que permite a la punta de la sonda llegar a las superficies superior e inferior del cubo de la rueda cuando la rueda está montada en la máquina.

Ambas guías estarán accionadas por servomotores y la información sobre el control del movimiento se lleva a cabo mediante escalas lineales de alta precisión.

La sonda enviará directamente sus lecturas a la aplicación CNC de la máquina.

## CONTROL NUMÉRICO (CNC)

El control de la Máquina se realizará con un Control Numérico (CNC), integrando el mando, la regulación y la supervisión local del sistema en tiempo real en función de las señales recibidas de los sensores de campo.

Integrará, entre otras, las siguientes señales: Señales de

ESTADO: on/off, en espera, etc.

Señales de PARAMETRIZACIÓN: niveles, rangos, etc.

Señales de ALARMAS Y AVERÍAS: protecciones, fallos, retroavisos, salidas de tolerancia, etc. Señales de MANDO Y AJUSTE: on/off, consignas, etc.

El funcionamiento del CNC será autónomo y suficiente, es decir, para los procesos que está programado, necesitará la mínima intervención humana. En caso de avería del CNC o de alguno de los elementos que gobierna deberá paralizar el proceso, y señalar de forma adecuada el motivo de tal evento.

Aparte de los procesos normales de funcionamiento para los que está programado el CNC, éste deberá permitir la conmutación a un mando manual de los equipos para permitir realizar tareas de reparación y mantenimiento de los mismos.

---

A tales efectos se integrará un cuadro de mando manual que incluya todas las señales utilizadas: completo sinóptico del estado de los elementos, parámetros, alarmas y averías, así como los mandos y ajustes.

El CNC se integrará en un Armario perfectamente señalizado, con protección IP54, bajo llave, con sistema de evacuación de calor diseñado para tal fin.

Los programas del Procesador estarán en EPROM o EE-PROM. Aparte se entregará

una copia de seguridad en disco.

La programación se realizará con un Programador de CNC, en lenguaje estructurado, y se documentará con puntuales comentarios:

#### Introducción

Manual de operación

Manual de mantenimiento y reparación

Modelos funcionales

Listado de entradas, salidas y marcas (digitales y analógicas). Módulos de programación y su utilidad.

Listado de programación de los módulos.

El Sistema de control será Sinumerik o similar

#### Fácil manejo

Con programación gráfica orientada al Taller.

Realización sencilla de programas con ayuda de gráficos. Programación directa en máquina – herramienta. Simulación de programas de pieza.

Funciones de seguridad integradas para la protección de personal y máquinas. Monitor o pantalla en color de cómo mínimo 9”5”.

Teclado CNC completo y de fácil manejo. PC de control integrado.

### 3.- PROTECCIONES Y SEGURIDADES

Los materiales de construcción del torno vertical serán los adecuados a los posibles riesgos generados durante las operaciones de torneado.

La instalación deberá diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario mantenerse para amortiguar los ruidos producidos a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas.

Si la parada de la instalación e equipos se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

La acción mantenida sobre los órganos de puesta en marcha, no debe en ningún caso oponerse a las órdenes de parada.

La puesta en marcha de la instalación solo será posible cuando estén garantizadas las condiciones de seguridad para las personas y para la propia máquina.

Los textos en pantalla serán en castellano.

Otros componentes y servicios. Además de lo indicado, el Proveedor suministrará los siguientes componentes y servicios:

Un juego de repuestos y planos necesarios para el montaje, funcionamiento y mantenimiento de todo el equipo suministrado.

Anclajes necesarios para la fijación del torno vertical e instalación de los mismos. El potencial Proveedor suministrará con su oferta, los planos de formas con cotas dimensionales, que servirán de base para la confección de los correspondientes planos de obra civil en caso de adjudicación.

Máximo nivel sonoro continuo equivalente medido a (1) metro de distancia de la instalación en marcha, no será superior a 80 dB (A).

Todas las partes metálicas del torno así como los armarios metálicos de protección del equipo eléctrico irán conectados a tierra.

Las piezas a trabajar deberán estar convenientemente sujetas, de forma que al funcionar la máquina la falta de sujeción de las mismas o del propio elemento de sujeción no pueda dar lugar a daños a las personas.

La máquina deberá diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas.

El puesto o puestos de mando de la máquina deben ser fácilmente accesibles para los trabajadores y estar situados fuera de toda zona donde puedan existir peligros para los mismos.

Desde dicha zona y estando en posición de accionar los mandos, el trabajador debe tener la mayor visibilidad posible de la máquina, en especial de sus partes peligrosas.

#### ELEMENTOS ADICIONALES.

El equipo de torno vertical a suministrar deberá cumplir con las indicaciones efectuadas anteriormente e incluir todos aquellos elementos que el fabricante considere que se precisan para el buen funcionamiento y seguridad.

Cualquier modificación al presente Pliego deberá estar debidamente justificado.

#### 4.- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Tensión de alimentación: 400 V, 50 Hz

Tensión de mando: 24 / 48 V

Los armarios eléctricos conteniendo todos los relés y contactores, la señalización y mandos se construirán en chapa de acero.

## 5.- INCLUSIONES Estará

incluido:

- La alimentación eléctrica mencionada en el apartado anterior y su conexión.
- El suministro, montaje y puesta a punto de la instalación serán en la forma llave en mano, por lo que deberán considerarse a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias, con las excepciones que expresamente se señalen en estas especificaciones.
- Conexión de todos los elementos que requieran alimentación de la red de la BMI – VA (Agua, Aire, Corriente y Gas).
- 

## 6.- EXCLUSIONES

RENFE dispondrá la acometida de electricidad que determine el adjudicatario en su oferta, que estará disponible en un cuadro auxiliar próximo, debiendo el proveedor montar las líneas necesarias a partir de este punto.

## 7.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El adjudicatario deberá entregar a RENFE:

- Planos o esquemas del equipo con listado de los componentes, identificando los mismos mediante referencias comerciales o del propio suministrador.
- Planos de implantación definitivos.
- Descripción de la instalación, características técnicas (mecánicas, eléctricas....etc), puesta en marcha y funcionamiento de la misma.
- Operaciones antes de cada ciclo de utilización.
- Instrucciones de mantenimiento, con indicación de ciclos y sus gamas de trabajo.
- Evaluación de riesgos y relación de seguridades que se incorporan para prevenirlas.
- Esquemas eléctricos de principio.
- Esquemas eléctricos de cableado.
- Certificación de procedencia de materiales y certificación CE.
- Certificaciones emitidas por un organismo acreditado de homologaciones y procedimientos de soldadura.

- Placa de características técnicas con al menos los siguientes datos: fabricante, modelo, nº serie, año de fabricación, potencia instalada, tensión de funcionamiento, peso en vacío y peso útil.

#### REQUERIMIENTOS GENERALES:

Durante el correcto funcionamiento de esta máquina de mecanizado, dentro de la nueva B.M.I - VA, el nivel sonoro que este produzca nunca deberá superar los 85 dB.

#### LISTADO DE EQUIPOS A ADQUIRIR:

1 mandrinadora con las prestaciones descritas en el presente documento.  
Planos de fabricación de la mandrinadora (copia en papel y en CD, en formato pdf y dwg).

Estos planos deberán entregarse a RENFE en el momento de la recepción provisional de los equipos.

Relación detallada de los repuestos de primera necesidad sus planos asociados y sus referencias. A su vez, se deberán indicar datos completos de los posibles proveedores de los mismos.

1 Lote de piezas repuesto que sean citadas en la anterior relación.

1 Dossier de documentación técnica en español que contenga lo siguiente:

- Detalles de montaje de la mandrinadora.
- Instrucciones para la puesta en marcha de la mandrinadora.
- Planning detallado de mantenimiento preventivo completo<sup>1</sup>, incluyendo los ciclos de mantenimiento y las actuaciones a realizar durante los mismos.
- Esquema y componentes mecánicos / eléctricos de la mandrinadora.
- Descripción técnica.

#### CONDICIONES GENERALES

Marcado de conformidad CE.

Transporte incluido hasta su ubicación en la nueva B.M.I de Valladolid.

Puesta en marcha de la mandrinadora<sup>2</sup>.

Pruebas de movimiento<sup>3</sup> de la mandrinadora, considerando las diferentes posibilidades en modo vacío y en modo carga.

<sup>1</sup> En este planning deberá indicarse como desmontar y montar todas las piezas susceptibles de ser mantenidas.

<sup>2</sup> La empresa suministradora deberá proporcionar los medios que estime oportunos para la correcta puesta en marcha de la mandrinadora que adquiera la nueva B.M.I – VA, tales como grúas, máquinas de soldar, sopletes, escaleras, plataformas elevadoras y grupos de generación de corriente.

<sup>3</sup> Los movimientos que se deberán realizar son desplazamientos longitudinales, para verificar el correcto funcionamiento de todos los sistemas de seguridad que posea esta máquina.

Formación técnica del personal en español, de modo que una vez esté la mandrinadora operativa, la empresa suministradora deberá dar una formación a los operadores que RENFE estime oportuno. Esta formación incluirá además los aspectos de mantenimiento mecánico / eléctrico del equipo referenciado.

Acompañamiento a la producción, de modo que al menos durante una semana los operadores que vayan a realizar mecanizados con la máquina descrita en el presente documento, estén acompañados por personal técnico de la empresa suministradora para atender cualquier eventualidad que pudiera surgir.

## 8.- GARANTÍA

El diseño, materiales y fabricación de todos los elementos y componentes de la instalación se ajustarán a lo explicitado en el apartado correspondiente y de todos aquellos, que el ofertante considere necesarios para el buen funcionamiento y protección del personal.

Cualquier modificación al presente Pliego será adecuadamente justificado. En las ofertas se especificarán los límites de los trabajos a efectuar.

Como requisitos constructivos se tendrán en cuenta los siguientes:

El torno vertical vendrá equipado con los utillajes necesarios para efectuar el mecanizado de todos y cada una de los tipos de discos de freno existentes en el material móvil de la nueva BMI de RENFE en Valladolid.

Los armarios eléctricos conteniendo todos los relés, contactores y la señalización y mandos se construirán en chapa de acero.

Acta de replanteo de las obras y/o instalaciones Dentro de los plazos establecidos, el Director de Obra realizará, junto con el fabricante del equipamiento o instalación o su representante, el replanteo de las obras e instalaciones asociadas para el buen funcionamiento del equipo o instalación a montar, extendiéndose la correspondiente ACTA DE COMPROBACION DEL REPLANTEO. En dicho Acta se reflejará la conformidad con los documentos del Proyecto y, en su defecto cualquier disconformidad, refiriéndose a cualquier aspecto que pueda desviarse del referido Proyecto.

La medición se realizará por unidades (ud) realmente suministrada e instalada. El precio incluye el diseño, fabricación, pruebas en fábrica, preparación para transporte, suministro a obra, replanteo, estructura auxiliar, montaje e instalación, pruebas de recepción, puesta en servicio, mano de obra, formación del personal y pruebas finales de recepción.

Será por cuenta y abono del contratista la correcta conservación y mantenimiento de la maquinaria, en todas las fases, hasta su recepción definitiva.

Si el Director de las Obras considera que la instalación no se ha llevado a cabo correctamente o la maquinaria en si presenta defectos, será por cuenta y abono del contratista las reparaciones pertinentes o la sustitución de la maquinaria en caso necesario.

El suministrador garantizará el buen funcionamiento de todos los elementos objeto de su suministro, al menos, durante el plazo de 2 años.

La garantía incluirá: mano de obra, repuestos, desplazamientos y la sustitución (por otro nuevo) del equipo o parte de él.