

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN POR PROCEDIMIENTO ABIERTO

## EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN MAYOR CA01-2022

### INCREMENTO DE LA PROTECCIÓN DE LOS VENTILADORES DE CHORRO SITUADOS EN EL TÚNEL DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE SAN PEDRO DE ANES (SIERO).

ÓRGANO DE CONTRATACIÓN: PATRONATO DE LA FUNDACIÓN BARREDO.

P.P. El Presidente del Patronato.

CIF: G-74013921

Calle Fray Paulino, s/n. CP 33600 – Mieres - Asturias.

Código NUTS: ES-120

Página web <http://www.fundacionbarredo.es>

<b>CLÁUSULA 1.- INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>CLÁUSULA 2.- ALCANCE .....</b>	<b>2</b>
<b>CLÁUSULA 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS VENTILADORES .....</b>	<b>3</b>
<b>CLÁUSULA 4. - TRABAJOS A REALIZAR .....</b>	<b>6</b>
4.1 DESMONTAJE, INCLUYENDO MEDIOS DE ELEVACIÓN Y DE TRANSPORTE .....	6
4.2 REVISIÓN E INFORME DEL SISTEMA DE ANCLAJE EXISTENTE .....	6
4.3 CAMBIO DE MOTORES.....	6
4.4 CAMBIO DE ENGRASADORES .....	6
4.5 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO .....	6
4.6 COMPROBACIONES Y PRUEBAS .....	7
4.7 MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA .....	7
4.8 MEDIOS ADICIONALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	7
<b>CLÁUSULA 5.- NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>7</b>
5.1 LEGISLACIÓN BÁSICA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	7
5.2 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8
5.3 NORMATIVA TÉCNICA .....	8
<b>CLÁUSULA 6.- REQUISITOS PARA LICITADORES .....</b>	<b>8</b>
6.1 MATERIALES .....	8
6.2 EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	8
6.3 PERSONAL PARTICIPANTE EN EL PROYECTO.....	9
6.4 MEDIOS MATERIALES.....	9
<b>CLÁUSULA 7.- MEJORAS A LA OFERTA .....</b>	<b>9</b>
<b>CLÁUSULA 8.- PERMISOS Y LICENCIAS .....</b>	<b>9</b>
<b>CLÁUSULA 9.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL LICITADOR .....</b>	<b>9</b>

## CLÁUSULA 1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de los trabajos a desarrollar según la especificación de los presentes pliegos es la reforma de los ventiladores de chorro que forman parte de la instalación de ventilación longitudinal del túnel del Centro de Experimentación de San Pedro de Anes.

La ventilación longitudinal se diseñó con un total de 14 ventiladores de chorro marca ZITRON JZR 12-45/4, que han estado funcionando desde la puesta en marcha de las instalaciones en el año 2005. En la actualidad el sistema de ventilación longitudinal, debido a la configuración de túnel instalada, está formado por 6 ventiladores situados cercanos a la boca sur, manteniendo 4 en reserva.

Por cuestiones medioambientales, en la localización del túnel más cercana a ambas bocas se dispone de unos anillos que producen agua nebulizada en toda la sección con el fin de precipitar las partículas de los humos y que se mantienen en funcionamiento durante todo el tiempo que hay humo en el túnel.

En un funcionamiento normal no deberían afectar a los ventiladores, ya que están situados aguas arriba en el sentido del aire, pero durante los cursos de formación, sobre todo en los de Operadores de túneles, se realizan muchas maniobras donde se invierte la dirección de la ventilación y también se pretende conseguir una ocupación total del túnel experimental con el humo generado en el incendio para poder conseguir las condiciones límite que precisan los cursos de formación a Servicios de Emergencia (Bomberos profesionales y Brigadas de Salvamento Minero).

Los ventiladores más cercanos a los anillos nebulizadores, corren el riesgo al no ser totalmente estancos (IP66), de que se cree algún puente eléctrico que afecte al motor del ventilador y consecuentemente inutilice todo el conjunto del equipo, dañándose de manera irreversible. Se añade además el efecto incremental de la temperatura elevada de los humos.

Por estos motivos se aconseja la actualización de al menos 6 ventiladores de chorro a la protección IP66. Esta actualización alargaría la vida de los equipos y daría una mayor fiabilidad a su operación, ya que podría suceder que dejaran de funcionar durante un curso de formación, afectando a la seguridad de las personas y al éxito de la propia actividad.

Adicionalmente, los engrasadores originales de los ventiladores han perdido su función debido a la deformación que han experimentado al estar expuestos a la atmósfera del túnel, esta deformación se debe a que están fabricados en plástico no apto a las condiciones ambientales. La pérdida de función hace que el mantenimiento (engrase) no se pueda realizar en toda su extensión.

## CLÁUSULA 2.- ALCANCE

El objeto del presente contrato comprende la ejecución completa (suministro de los elementos a sustituir, desmontaje, modificaciones, pruebas, instalación, conexionado y puesta en marcha) de los siguientes trabajos en 6 ventiladores ZITRON modelo JZR 12-45/4:

- Cambio de los motores de los ventiladores a motores de protección IP66
- Cambio de los engrasadores plásticos por engrasadores en acero inoxidable (conjunto completo)
- Realización de limpieza y mantenimiento
- Pruebas en laboratorio e in situ para comprobar el correcto funcionamiento

### CLÁUSULA 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS VENTILADORES

Las características reflejadas en el proyecto original de los ventiladores instalados son las siguientes:

#### Datos técnicos

Ventilador 100% reversible

Marca	ZITRON
Modelo	JZR 12-45/4
Tipo	Axial con eje horizontal
Diámetro Nominal	1.200 mm.
Empuje	1.487 N.
Caudal	38,2 m <sup>3</sup> /seg.
Velocidad de salida	33,8 m/seg.
Densidad del aire	1,20 Kg/m <sup>3</sup>
Altitud	1.500 m. s. n. m.
Potencia Instalada	45 kW.
Velocidad de motor	1.500 r.p.m.
Nivel de ruido (*)	76 ± 3 dB(A)
Peso	1.100 Kg.

( \* ) El nivel de ruido está tomado desde una distancia de 10 m. desde el ventilador con un ángulo de 45º sobre el eje en campo abierto.

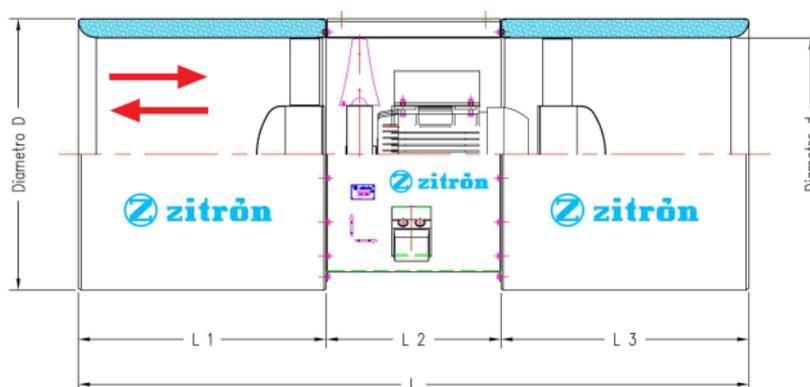
El ventilador esta diseñado para trabajar a 400º C durante 2 horas.

#### VENTILADORES REVERSIBLES "JZR"

#### REVERSIBLE FANS "JZR"

Dimensiones y pesos.

Dimensions and weights.



MODELO TYPE	Diam. Diam. D mm.	Diam. Diam. d mm.	Longit. Length L mm.	Longit. Length L1 mm.	Longit. Length L2 mm.	Longit. Length L3 mm.
JZR 12	1400	1200	3450	1275	900	1275

#### VENTILADORES REVERSIBLES "JZR"

#### REVERSIBLE FANS "JZR"

Características técnicas

Technical features

DENSIDAD DELAIRE = 1.2 Kg./m<sup>3</sup>  
FRECUENCIA DE RED = 50 Hz

AIR DENSITY = 1.2 Kg./m<sup>3</sup>  
FREQUENCY = 50 Hz

MODELO TYPE	Caudal Air Flow m <sup>3</sup> /s	Velocidad del chorro Jet Velocity m/s	Empuje Nominal Thrust N.	Potencia Instalada Power Kw.	Niv. Sonoro a 10 m Noise level at 10 m dB(A)	Peso Weight kg
JZR 12-45/4	38.2	33.8	1487	45	76	1115

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

### Carcasa ventilador

Construida en acero al carbono laminado y electrosoldado de 5 mm. de espesor, calidad S 235 JR o similar, según norma EN 10025-94. Consola interior para ubicación del motor eléctrico. Bridas en los extremos para fijación de amortiguadores de ruido y cáncamos de elevación. Soportes para anclaje de mecanismo de suspensión. Galvanizado por inmersión en caliente después de la realización de las soldaduras.

### Rodete

El rodete va calado directamente sobre el eje del motor y esta formado por: álabes y discos laterales. Los álabes son fabricados en fundición de aleación de aluminio, norma EN 1706. Los discos son fabricados en chapa de acero al carbono zincado calidad S-235 JR o similar, según norma EN 10025-94. El rodete será equilibrado dinámica y estáticamente sobre un plano, calidad clase G-6.3 según norma ISO 1940/1-86. Radiografías al 100 % de los muñones de los alabes del rodete, realizados por una agencia de inspección independiente.

### Motor eléctrico

Asíncrono, trifásico, con rotor en cortocircuito, construido según norma EN60034-1.

Potencia:	45 Kw.
Velocidad:	1.500 r.p.m.
Tensión:	380/660 V.
Frecuencia:	50 Hz
Forma constructiva:	B-8
Protección:	IP-55 (UNE 20234)
Arranque motor:	Directo o estrella/triángulo
Aislamiento:	Clase H

Previsto para trabajar a 400º C durante 2 horas.

Equipados con 3 sondas PTC en bobinados, 2 sondas PT-100 para medición de la temperatura de los cojinetes, 1 sonda de detección de vibraciones con señal de alarma y de desconexión, lubricación exterior de los cojinetes y resistencias calefactoras.

Caja de bombas, situada en la exterior de la envolvente, con grado de protección IP55, preparada para conectar los cables de alimentación del motor.

Caja auxiliar, situada en la exterior de la envolvente, con grado de protección IP55, preparada para conectar los cables de las sondas de control del motor.

#### **Amortiguador de ruido**

Del tipo tubular en construcción autoportante. Con bridas para fijación al cuerpo del ventilador.

Envolvente exterior de chapa de acero al carbono laminada pre-galvanizada de 2 mm. de espesor, calidad S 235 JR, según norma 10025-94.

Envolvente interior de chapa de acero al carbono perforada de 2 mm de espesor y agujero de 8 mm. de diámetro, calidad S 235 JR, según norma 10025-94.

Tobera de diseño aerodinámico de chapa de acero al carbono laminada de 2 mm. de espesor, calidad DD 11, según norma 10111-98, situada en la entrada del amortiguador.

Cabeza estampada de chapa de acero al carbono laminada de 2 mm. de espesor, calidad DD 11, según norma 10111-98, situada en el extremo de amarre del amortiguador.

Sobre un extremo de la envolvente interior va soldada la cabeza estampada que sirve de amarre al cuerpo del ventilador y sobre el otro extremo va soldada la tobera aerodinámica.

La envolvente interior, la cabeza estampada y la tobera son galvanizadas en caliente por inmersión.

Lana mineral de roca de 100 mm. de espesor situado entre la envolvente exterior e interior, resistente al fuego y a la humedad.

#### **Suspensión del ventilador**

##### **Suspensión a bóveda**

Cada ventilador lleva su suspensión, que se compone de: cuatro amortiguadores de vibraciones y patas de montaje fabricadas en acero al carbono aleado, que se fijan directamente debajo del techo del túnel. La suspensión es comparativamente rígida para evitar con ello el movimiento pendular.

La suspensión es corta para poder garantizar el máximo espacio libre usual entre pavimento y ventilador.

Como complemento de seguridad el sistema va provisto de cadena de seguridad.

##### **Suspensión lateral**

Cada ventilador lleva su suspensión, que se compone de: un bastidor en escuadra que se fija al lateral del túnel y cuatro amortiguadores de vibraciones. La suspensión es comparativamente rígida para evitar con ello el movimiento pendular.

La suspensión es corta para poder garantizar el máximo espacio libre usual entre pavimento y ventilador.

Como complemento de seguridad el sistema va provisto de cadena de seguridad.

#### **Anclaje del ventilador**

El ventilador es fijado al techo o pared del túnel con cuatro anclajes químicos de HILTI o similar con pernos de acero galvanizado al carbono.

Serán 4 anclajes para el ventilador y 1 para la cadena de seguridad.

## **PROTECCIÓN ANTICORROSIVA**

Todos los componentes que forman el ventilador llevan un tratamiento superficial que consiste en lo siguiente:

- ◆ Galvanizado en caliente de la carcasa del ventilador, de la chapa perforada, de la cabeza estampada y de la tobera de admisión con un espesor de galvanizado de  $60 \div 80 \mu\text{m}$ .
- ◆ Zincado de las partes de acero y tornillería del rodete. Las partes de aluminio no llevan tratamiento.
- ◆ Chapa pre-galvanizada de laminación de la envolvente exterior del amortiguador.
- ◆ Pintado de acabado con "SILICONA PURA 722-635, color gris "RAL 7004".

De forma complementaria a la información que se provee en los presentes pliegos, el licitador podrá visitar las instalaciones para la toma de datos y mediciones que considere necesarias para elaborar su propuesta técnica, con el compromiso por su parte de que los únicos fines de esa información será la realización de la oferta y el posterior desarrollo de los trabajos en el caso en el que resultase adjudicatario.

Deben solicitar cita para la realización de la visita a las instalaciones localizadas en San Pedro de Ames en el mail [director@fundacionbarredo.es](mailto:director@fundacionbarredo.es), o en el teléfono 985467180. El centro está situado en San Pedro de Anes, Siero (Asturias). La dirección puede ser consultada en: <https://goo.gl/maps/WnnR6fPfwK5fSNK9>

#### **CLÁUSULA 4. - TRABAJOS A REALIZAR**

Las prescripciones técnicas que se marcan a continuación, son requisitos mínimos, de tal modo que su incumplimiento determinará la desestimación del lote ofertado.

No obstante, las entidades licitadoras podrán ofertar características técnicas diferentes, siempre y cuando acrediten perfectamente que las características ofertadas son equivalentes técnicamente con las especificadas en el Pliego.

El desglose de trabajos es el siguiente:

##### **4.1 Desmontaje, incluyendo medios de elevación y de transporte**

Desconexión del cableado, desmontaje y retirada de los ventiladores del techo del túnel de ensayo. No se prevén modificaciones en el cableado, ni en la instalación eléctrica.

##### **4.2 Revisión e informe del sistema de anclaje existente**

Tras la retirada de los ventiladores, se deberá realizar una inspección sobre los anclajes existentes (tanto los elementos de la pared del túnel como los del ventilador) con el fin de valorar su estado y la posible necesidad de refuerzos o sustituciones.

##### **4.3 Cambio de motores**

Suministro e instalación de motores con protección IP66, de 45 KW, 690 V, resistencia a 400°C 2h, eficiencia IE3/4, ambiente corrosivo C5 y forma constructiva B8

##### **4.4 Cambio de engrasadores**

Eliminación de los engrasadores plásticos y suministro e instalación de engrasadores en acero inoxidable (conjunto completo)

##### **4.5 Limpieza y mantenimiento**

Mantenimiento y limpieza interior y exterior de los ventiladores, incluyendo Reequilibrado del rodete.

Se comprobarán, entre otros, los siguientes puntos en cada ventilador:

- Estado general de la carcasa
- Estado de la pintura

- Desmontaje y revisión del estado de los componentes, en especial del sistema de sustentación

#### 4.6 Comprobaciones y pruebas

Pruebas en laboratorio e in situ para comprobar el correcto funcionamiento de los ventiladores. Parámetros eléctricos y de vibraciones

#### 4.7 Montaje y puesta en marcha

Montaje, conexionado y puesta en marcha. Pruebas de funcionamiento y de control.

#### 4.8 Medios adicionales para la realización de los trabajos

Se deben prever los medios necesarios de elevación y trabajo seguro de las personas y de descenso, transporte e izado de los ventiladores teniendo en cuenta que la altura del techo del túnel sobre la calzada en su punto más alto es de 8 metros.

Todos los trabajos a desarrollar deberán regirse según la normativa de referencia y los criterios de aplicación de la misma que se define en la cláusula 5 y requerirán que el adjudicatario cumpla con los requisitos que se establecen en la cláusula 6

### CLÁUSULA 5.- NORMATIVA APLICABLE

#### 5.1 Legislación básica en materia de seguridad y salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

A los efectos de lo establecido en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, el centro de trabajo es el Centro de Experimentación de San Pedro de Anes (el Centro, en lo que sigue), que es gestionado por la empresa TST, cuya dirección tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.

En virtud de la relación contractual establecida entre la Fundación Barredo y TST, ésta actúa, para los efectos del RD 171/2004, como empresario titular del centro de trabajo.

De acuerdo con la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, el Licitador dispondrá, para los trabajos del presente contrato, de una Evaluación de Riesgos Laborales específica, ajustada a su forma y medios de trabajo. En todo caso, establecerá el procedimiento de trabajo, los medios de coordinación con TST y atenderá en todo momento a las disposiciones de seguridad y salud que rigen en el Centro. Este documento será revisado antes del comienzo de los trabajos. Se prestará especial atención al Procedimiento de manejo de cargas y de trabajos con riesgo eléctrico

Los Equipos de trabajo, Protecciones colectivas y Sistemas de protección individual contra caídas de altura serán conforme a la normativa, con todos los elementos y dispositivos de seguridad

necesarios y en perfectas condiciones de uso. Los trabajadores estarán adecuadamente cualificados en los trabajos a realizar.

Debido al riesgo de caída en altura, debe asignarse la presencia de un Recurso preventivo que supervisará los procedimientos de trabajo. Si el Licitador requiere subcontratación tiene que indicarlo obligatoriamente en su oferta de forma clara.

## 5.2 Gestión de residuos.

La gestión de los residuos generados se resolverá atendiendo a los requisitos de la legislación vigente:

- ✓ *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*
- ✓ *Lista europea de residuos: Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014*

Se prevé la generación de residuos de poca entidad y no peligrosos (restos metálicos y plásticos, equipos eléctricos, ...). Todos los residuos tienen que ser adecuadamente separados y gestionados.

El Contratista se encargará de separarlos, almacenarlos y entregarlos por sus medios a gestor autorizado.

## 5.3 Normativa técnica

En principio, los equipos de ventilación deben cumplir los requisitos aplicables a los túneles de carreteras

- ✓ *Directiva Europea 2004/54/CE sobre requisitos mínimos de seguridad en túneles de la red transeuropea de carreteras.*
- ✓ *Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.*

## **CLÁUSULA 6.- REQUISITOS PARA LICITADORES**

### 6.1 Materiales

En la oferta debe estar especificada la calidad y el acabado de los equipos, componentes y materiales, los cuales deben ser adecuados para el ambiente que van a soportar. Los equipos estarán sometidos al ambiente agresivo y a las oscilaciones de temperatura que se tendrán en la operación del túnel. Ese posible deterioro también deberá ser tenido en cuenta para los medios de sujeción de los equipos.

### 6.2 Ejecución y recepción de los trabajos

Antes del inicio de los trabajos se remitirá para revisión la Evaluación de riesgos señalada en el apartado Normativa aplicable y los documentos necesarios para la coordinación de actividades empresariales. No se comenzarán los trabajos hasta que todas las partes estén de acuerdo con el contenido del mismo: Fundación Barredo, TST y Contratista.

Los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en ese documento y las directrices comunicadas por Fundación Barredo y TST.

La recepción de los trabajos y obras ejecutadas se realizará una vez verificado la conformidad con el correcto cumplimiento del contrato.

### 6.3 Personal participante en el proyecto.

El adjudicatario deberá mantener a disposición del proyecto, y durante todo el desarrollo de los trabajos, un equipo de trabajo suficiente, con experiencia y cualificación demostrables en proyectos de ventilación.

Será necesario que el adjudicatario designe un responsable de los trabajos, que será el interlocutor directo con Fundación Barredo. Este responsable deberá ser el encargado de coordinar los recursos humanos que participen en el proyecto por parte del adjudicatario.

### 6.4 Medios materiales

El adjudicador deberá disponer de los medios materiales adecuados y disponibles para la realización de los trabajos, en particular aquellos necesarios para tareas de elevación, descenso y transporte de equipos y personas. Deberán estar en conformidad con la reglamentación aplicables a máquinas y equipos de trabajo.

## CLÁUSULA 7.- MEJORAS A LA OFERTA

- ✓ Se dispone de 4 ventiladores adicionales, del mismo modelo, almacenados en las instalaciones, accesibles de forma sencilla y situados sobre el suelo de una estación de ventilación. Si el licitador puede efectuar labores de limpieza, mantenimiento o sustitución de los engrasadores plásticos por engrasadores en acero inoxidable puede añadirlo como mejoras a la oferta
- ✓ Una vez instalados de nuevo los ventiladores se desea conocer el impacto del funcionamiento de los mismos sobre el ruido producido por las instalaciones y la velocidad del aire que se logra en su funcionamiento, por lo que se propone como mejora:
  - Medición de la velocidad del aire en el túnel
  - Medición de niveles de ruido
- ✓ Aprovechando el desmontaje de los equipos se propone la realización de pequeñas reparaciones y mejoras como chorreado y pintado de la carcasa, cambio de tornillería, etc.

## CLÁUSULA 8.- PERMISOS Y LICENCIAS

El licitador, si es necesario, deberá obtener todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de los trabajos, siendo las tasas necesarias abonadas por Fundación Barredo. Asimismo, deberá obtener, a su costa, la legalización de todas las instalaciones realizadas, en caso de ser necesaria, con la presentación de los correspondientes proyectos visados en los organismos competentes y la obtención de las autorizaciones administrativas necesarias.

## CLÁUSULA 9.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL LICITADOR

El Contratista generará la documentación acreditativa de los trabajos realizados, que entregará a la Propiedad en papel y en soporte digital. El dossier generado incluirá los certificados de calidad y los ensayos exigibles de los materiales utilizados, y los esquemas as built de los trabajos efectuados.

En especial en este contrato serán de relevancia los manuales de operación y mantenimiento y los informes de las pruebas y ensayos realizados, destacando la revisión del sistema de anclaje.