ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
BANCO DE ENSAYOS CON DINAMÓMETRO, SISTEMA DE MEDICIÓN DE EMISIONES Y SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Documento unificado de requisitos técnicos y alcance de suministro

Fecha: 28/07/2026

Tabla de contenido

1 Introducción 3
2 Alcance unificado del suministro 5
2.1 Servicios incluidos en el alcance 6
2.1.1 Gestión de Proyecto (Project Management) 6
2.1.2 Estudios Eléctricos, Mecánicos y de Fluidos 6
2.1.3 Embalaje, manipulación, transporte e instalación. 6
2.1.4 Instalación y Puesta en marcha de todos los equipos: 6
2.1.5 Mantenimiento y Soporte 8
2.1.6 Entregables 9
2.2 Plazo de Entrega y Cronograma 9
3 Paquete 1 — Banco de ensayos con dinamómetro 10
3.1 Datos generales del dinamómetro 10
3.2 Requisitos mecánicos del dinamómetro 10
3.3 Elementos de refrigeración y calibración del dinamómetro 10
3.4 Bancada y soportes de motor 10
3.4.1 Capacidad y estructura 10
3.4.2 Soportes de UDP y ajustes 11
3.4.3 Placa base 11
3.5 Sistema de control del dinamómetro 11
3.5.1 Entradas/Salidas 11
3.5.2 Hardware incluido 11
3.6 Sistema de automatización del banco 11
3.6.1 Seguridad y comunicaciones 11
3.7 Estación meteorológica 12
3.8 Sistemas eléctricos y de seguridad de parada 12
3.9 Sistema de medición de presión y temperatura 12
3.9.1 Canales de medición 12
3.10 Sistema de análisis de la combustión 12
3.10.1 Canales de alta velocidad 12
3.11 Medidor de Blow-by 12
3.12 Caudalímetro de Aire de Admisión a UDP 12
3.13 Licencias y mantenimiento 13
3.14 Requisitos de suministro 13
3.15 Sistema de acondicionamiento y medición de combustible 13
4 Paquete 2 — Sistema de medición de emisiones 14
4.1 Sistema de refrigeración 14
4.2 Interfaces 14
4.3 Generador de gas de purga o generador de N2 14
4.4 Aire comprimido 14
4.5 FID (Detector de Ionización por Llama) para la medición de hidrocarburos totales (THC) 14
4.6 PMD (Detector Paramagnético) para medición de oxígeno (O2) 15
4.7 Prefiltro y sistema de toma de muestra calefactado 15
4.8 Comunicación mediante protocolos digitales 15
4.9 Salidas analógicas 15
4.10 Software 15
4.11 Contador de partículas 15
4.12 Incluir instalación, gestión de proyecto, puesta en marcha y aceptación final del sistema formado por medidor de emisiones de gases de escape (FTIR, PMD, FID) y contador de partículas 16
4.13 Mantenimiento y formación 16
4.14 Garantía: 16
5 Paquete 3 — Sistema de refrigeración 17
5.1 Objeto y criterio de diseño 17

5.2 Base de diseño facilitada 17
5.3 Alcance completo del suministro 17
5.4 Equipos del circuito de refrigeración 18
5.4.1 Torres de refrigeración de referencia 18
5.4.2 Bombas incluidas 19
5.4.3 Depósito de inercia 19
5.4.4 Intercambiador de placas 20
5.5 Instrumentación y control 20
5.6 Diseño definitivo y alternativa optimizada 20
5.6.1 Condiciones de la alternativa 21
6 Criterios de valoración conjunta 22
6.1 Estructura general 22
6.2 Criterios objetivos y automáticos — 51 puntos 22
6.2.1 VO2. Desglose de la bancada y sistemas asociados 22
6.2.2 VO3. Analizador de gases y emisiones 22
6.2.3 Reglas de cálculo 22
6.2.4 Parámetros automáticos de VO2 23
6.2.5 Parámetros automáticos de VO3 24
6.2.6 VO4. Regulación de la temperatura de suministro al motor 25
6.2.7 VO5. Igualdad en la ejecución — 5 puntos 25
6.3 Criterios sujetos a juicio de valor — 49 puntos 25
6.4 Solución de refrigeración — 10 puntos 25
6.5 Escala común del juicio de valor 26
7 Condiciones administrativas 26

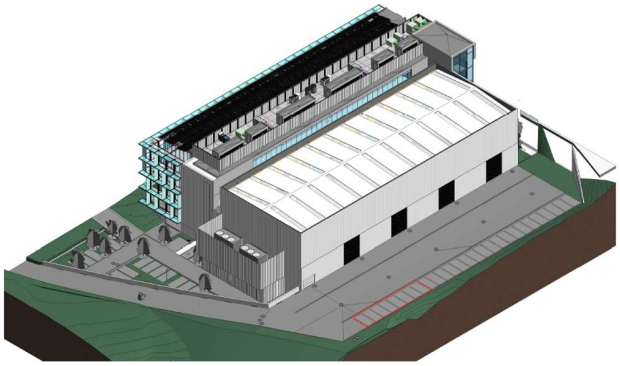
1 Introducción

La Fundación EIC (https://eicenter.eus) es una organización dedicada a promover el desarrollo tecnológico en el ámbito de los combustibles renovables.

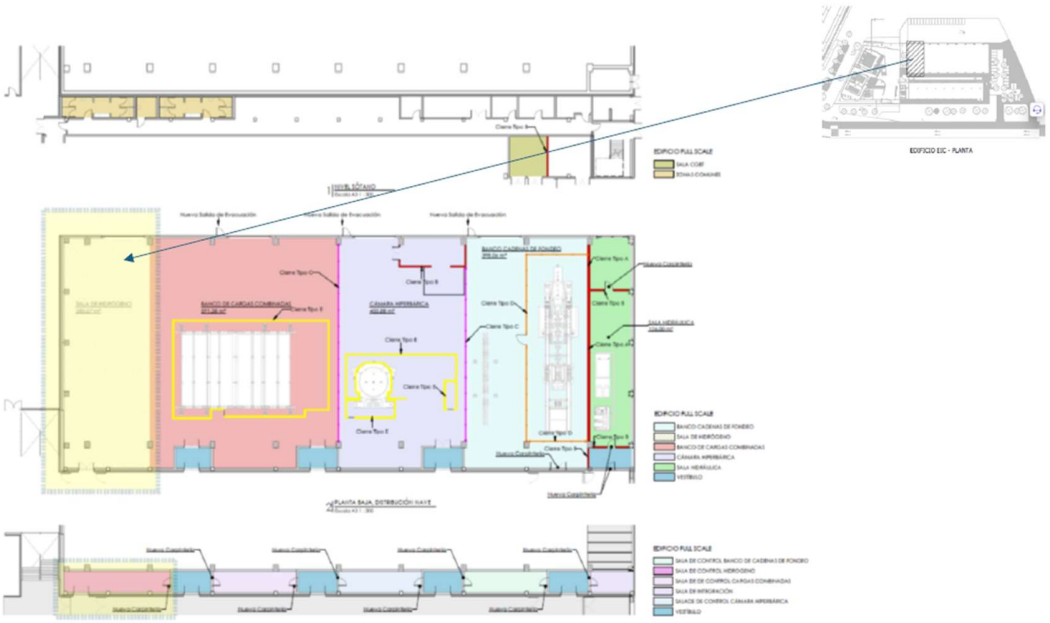
La Fundación EIC se encuentra ubicada en el Parque Tecnológico de Abanto, donde se está construyendo una nueva instalación equipada para ensayos avanzados. Dentro de esta instalación se están desplegando varios bancos de ensayos destinados a validar componentes y sistemas críticos — como válvulas— diseñados para el manejo de gases renovables, como el hidrógeno. Estos bancos son esenciales para confirmar la integridad de los materiales y la seguridad operativa en condiciones reales.

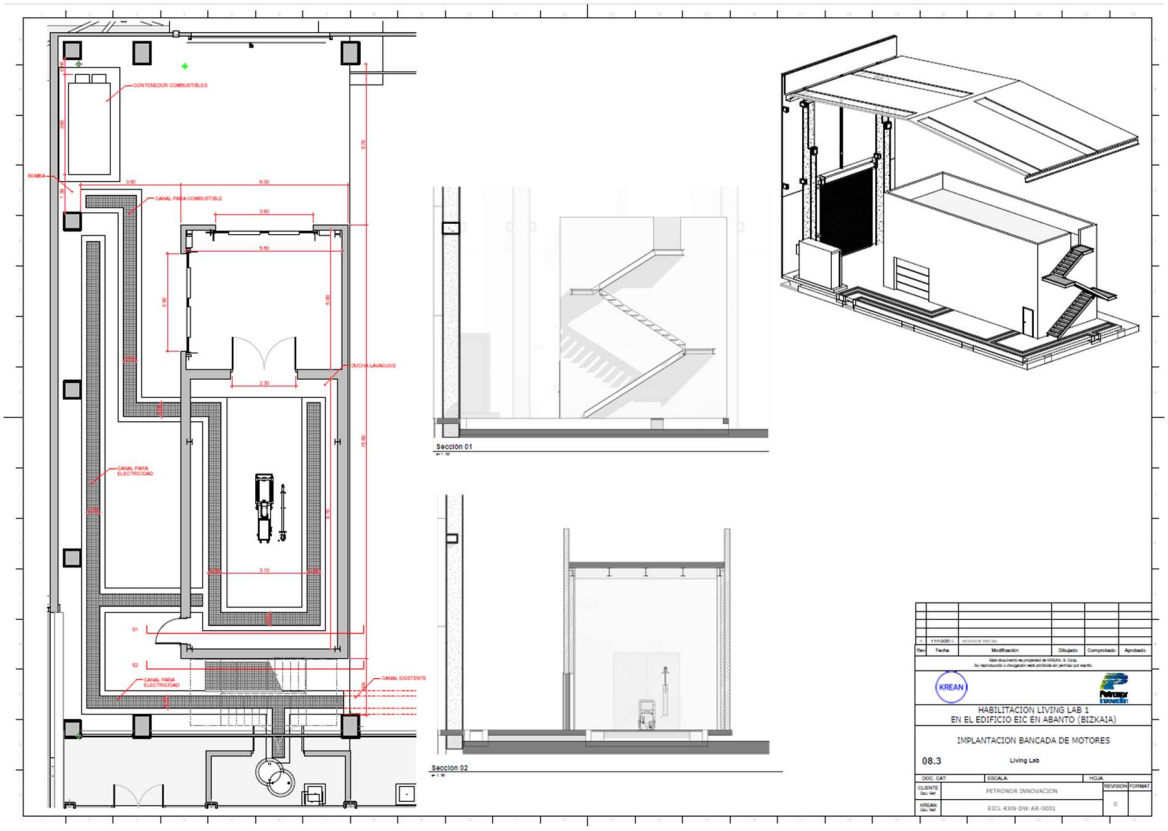
Como parte de su desarrollo continuo, la Fundación EIC establecerá una zona dedicada dentro de la misma instalación, denominada Living Lab. Este espacio albergará un nuevo banco de ensayos específicamente diseñado para validar el rendimiento de una nueva generación de combustibles sintéticos (eFuels, como eDiesel o eMethanol) y otros combustibles renovables (FAME, HVO, bio-methanol) en aplicaciones de motor. El Living Lab actuará como un entorno de referencia para la innovación y la realización de ensayos en condiciones controladas.

A continuación, se muestra el edificio de la Fundación EIC. En la imagen se pueden observar tanto el edificio de oficinas de la Fundación como la nave situada en la parte posterior, donde se ubicarán los bancos de ensayos.



Una sección de esta nave se dedicará al nuevo banco de ensayos para combustibles renovables en motores. El siguiente diagrama muestra una vista aérea de la nave, destacando en amarillo el área asignada a dicho banco. Sus principales dimensiones y la zona de ubicación del banco de ensayos se describen en las figuras siguientes.





Finalmente, es muy importante destacar los principales objetivos del banco de ensayos:

I. Validar el rendimiento operativo de los e-Fuels y combustibles renovables en motores de combustión interna, con un enfoque principal en motores industriales para camiones de transporte pesado y motores para aplicaciones marítimas.
II. Garantizar la operación segura del banco de ensayos, asegurando el correcto manejo de los combustibles renovables.
III. Proporcionar una adquisición de datos precisa para proyectos de investigación y desarrollo, incluyendo mediciones de combustión y emisiones.
IV. Permitir futuras ampliaciones o actualizaciones del banco de ensayos, asegurando su escalabilidad y adaptabilidad tecnológica.

2 Alcance unificado del suministro

Este documento define los requisitos técnicos aplicables al suministro integrado de los tres paquetes: banco de ensayos con dinamómetro y sistemas asociados, sistema de medición de emisiones y sistema de refrigeración. Incluye asimismo los servicios de integración, puesta en marcha, formación, garantía y soporte que se detallan en los apartados correspondientes.

El cumplimiento de estos requisitos es esencial para garantizar la **fiabilidad**, la **seguridad** y la **operatividad a largo plazo** del banco de ensayos.

De modo esquemático se describen los componentes del banco de ensayos (exceptuando el sistema de refrigeración) y a continuación los componentes y servicios incluidos en el suministro.

2.1 Servicios incluidos en el alcance

A continuación, se describen los servicios requeridos para la instalación y puesta en marcha de los equipos del banco de ensayos. Se requiere además un periodo de garantía y soporte de 2 años tras la puesta en marcha de los equipos.

2.1.1 Gestión de Proyecto (Project Management)

El proveedor asume la responsabilidad completa de la gestión del proyecto, actuando el Project Manager como principal punto de contacto con el cliente. Las tareas clave de gestión del proyecto incluyen:

- Coordinar todos los aspectos del proyecto desde la firma del contrato hasta la aceptación final.
- Proporcionar soporte técnico continuo.
- Participar en reuniones y discusiones técnicas con el cliente.
- Gestionar la planificación del calendario y la asignación de recursos.
- Desarrollar soluciones técnicas durante la ejecución del proyecto.
- Gestionar y organizar el flujo de información.
- Tramitar y controlar las solicitudes de cambio (change requests).
- Garantizar la correcta ejecución y finalización del proyecto.

2.1.2 Estudios Eléctricos, Mecánicos y de Fluidos

Se deben realizar los requeridos estudios mecánicos, eléctricos y de fluidos para el funcionamiento del banco de ensayos de acuerdo a los requisitos establecidos en estos pliegos y de acuerdo a la normativa y legislación aplicable en cada caso. Lo que debe incluir:

- Diseño de planos 2D y 3D que representen la disposición de los componentes y sus conexiones con las canalizaciones y servicios de la instalación del cliente en la sala de ensayos.
- Documentación requerida para el montaje de los equipos: Generación de la documentación de fabricación, incluyendo listas de piezas y planos.
- Planos de conexionados eléctricos y circuitos hidráulicos entre los distintos componentes suministrados y con el resto de sistemas del Banco de Ensayos

2.1.3 Embalaje, manipulación, transporte e instalación.

Transporte hasta las instalaciones del EIC en el Parque Tecnológico de Abanto, incluido el embalaje requerido para la correcta manipulación de los equipos durante su transporte y posicionamiento.

2.1.4 Instalación y Puesta en marcha de todos los equipos:

Verificación de las condiciones del emplazamiento:

Antes de que comience la instalación, el banco de ensayos debe cumplir todos los requisitos previos de infraestructura y seguridad. Esto incluye garantizar una base nivelada y capaz de soportar la carga tanto del banco como del dinamómetro, disponer de conductos de cableado y puntos de anclaje adecuados, y cumplir con las normas de ventilación y extracción de gases para el manejo de combustibles renovables como biocombustibles o e-fuels.

El suministro eléctrico debe dimensionarse según las especificaciones del armario (por ejemplo, 3/N/PE 400 V AC, 50 Hz), y las líneas de aire comprimido, los circuitos de agua de refrigeración y los sistemas de protección contra incendios deben estar instalados y verificados. La fase de preparación también implica comprobar las condiciones ambientales (temperatura, humedad) y asegurarse de que las clasificaciones de zonas peligrosas y los sistemas de detección de gases estén implementados para combustibles inflamables. El emplazamiento debe cumplir todos los requisitos de seguridad conforme a la legislación española.

Plan de instalación:

Un plan de instalación propuesto por el proveedor debe ser aprobado por EIC. Este plan debe indicar todos los pasos de instalación, con un cronograma claro que destaque los tiempos, el equipo implicado y las verificaciones de instalación de cada equipo. A continuación, se señalan los principales pasos de instalación.

El proceso de instalación debe comenzar con la colocación y fijación de la placa base sísmica, seguida del montaje del dinamómetro y de los sistemas de soporte del motor. A continuación, se deben instalar y cablear el armario de medición y control, el escritorio del operador y los módulos de seguridad. La integración de los sistemas de acondicionamiento de combustible, el caudalímetro de blow-by, el sensor de caudal de aire y el sistema de análisis de combustión puede realizarse en paralelo.

Una vez finalizado el montaje mecánico, deben configurarse las conexiones eléctricas y las redes fieldbus.

Finalmente, se debe entregar al cliente un informe completo de la instalación.

Puesta en marcha y verificación funcional:

Debe realizarse una prueba completa de puesta en marcha. Tal como se explicó para la fase de instalación, el plan de pruebas de puesta en marcha debe ser aprobado por el cliente, así como debe entregarse un informe final de puesta en marcha con los resultados completos de las pruebas funcionales.

La puesta en marcha debe comenzar con la verificación funcional de todos los subsistemas. Esto incluye probar los lazos de control del dinamómetro para verificar la precisión de par y velocidad, validar el funcionamiento de los sistemas de suministro y acondicionamiento de combustible bajo diferentes ajustes de presión y temperatura, y confirmar la comunicación entre el controlador del banco de ensayos y el software de la estación de automatización. Todos los sensores —temperatura, presión, caudal— deben comprobarse para asegurar su correcta calibración e integridad de señal.

Los flujos de trabajo de automatización deben ejecutarse en modos manual y automático para garantizar la correcta secuencia de arranque, calentamiento y parada.

Validación de seguridades:

Las verificaciones de seguridad son fundamentales cuando se trabaja con nuevos combustibles. El circuito de parada de emergencia debe probarse para asegurar el corte inmediato de la alimentación a todos los componentes críticos, incluidos las bombas de combustible y los sistemas de ignición si los hubiera. Deben verificarse los enclavamientos relacionados con el agua de refrigeración, la ventilación y la detección de gases para garantizar el cumplimiento de las normativas ATEX o estándares equivalentes aplicables en su caso.

El sistema debe demostrar una parada controlada en caso de fallos anómalos en presión, temperatura o en el circuito de combustible (alta temperatura, baja presión, fuga de combustible).

La documentación de todas las pruebas de seguridad debe entregarse como parte del protocolo de aceptación.

Precisión de la Adquisición de Datos:

Finalmente, el proceso de puesta en marcha debe validar la precisión y la fiabilidad del sistema de adquisición de datos. Esto implica realizar ensayos de referencia para confirmar las frecuencias de muestreo requeridas, la sincronización entre las redes EtherCAT y CAN, y el registro correcto de parámetros como par, velocidad, consumo de combustible y emisiones.

Se deben realizar comprobaciones estadísticas (repetibilidad, estimación de incertidumbre) para garantizar el cumplimiento de las normas ISO. El sistema debe ajustarse posteriormente para garantizar un rendimiento óptimo antes de la entrega, incluyendo la generación de informes de referencia (baseline) y la formación del personal operador.

Formación in situ de los Operadores del Banco de Ensayos

El proveedor debe impartir una formación completa a los operadores del banco de ensayos para garantizar un manejo seguro y eficiente de las pruebas de motores con nuevos combustibles. La formación debe cubrir la arquitectura del sistema, el software de control y el funcionamiento del controlador del banco de ensayos, incluyendo la ejecución de ensayos tanto en modo manual como automatizado.

Módulos específicos deben abordar los sistemas de acondicionamiento de combustible para biocombustibles y e-fuels, los procedimientos de emergencia y el cumplimiento de las normas ATEX o estándares de seguridad equivalentes. Los operadores deben recibir instrucción en rutinas de calibración, flujos de trabajo de adquisición de datos y resolución de problemas en sensores y redes *fieldbus* (EtherCAT, CANopen).

La formación debe incluir tanto sesiones teóricas como ejercicios prácticos sobre el banco instalado.

2.1.5 Mantenimiento y Soporte

Servicios de soporte en garantía

El proveedor deberá ofrecer un soporte integral durante el período de garantía de dos años para garantizar el funcionamiento ininterrumpido del banco de ensayos de motores. Esto incluye asistencia telefónica durante el horario laboral estándar para resolución de problemas, orientación operativa y diagnósticos remotos. Todas las solicitudes de soporte deben registrarse y hacerse un seguimiento, dando prioridad a aquellas que afecten a la seguridad o a la continuidad de las pruebas.

El servicio de atención debe estar atendido por ingenieros cualificados, familiarizados con el hardware instalado y el software de automatización, garantizando así una resolución rápida de las consultas de los usuarios.

Compromisos de mantenimiento y reparación

En caso de fallo del equipo, el proveedor garantizará una respuesta en un máximo de 48 horas a partir de la notificación de la avería. Este servicio incluye intervenciones *in situ* por parte de técnicos certificados cuando no fuera posible resolver la incidencia de forma remota.

Las recomendaciones de mantenimiento preventivo y las actualizaciones de software se proporcionarán como parte del alcance de la garantía. Todas las intervenciones deben cumplir las especificaciones del fabricante (OEM) y mantener la integridad de la calibración del sistema.

Tras cada intervención, deberá emitirse un informe de servicio detallado, documentando las acciones correctivas realizadas y el estado del sistema.

2.1.6 Entregables

Entrega del banco de ensayos

El proveedor deberá entregar un banco de ensayos de motores completamente operativo y configurado para la realización de pruebas con nuevos combustibles, incluyendo todo el hardware especificado, los sistemas de control y los dispositivos de medida integrados.

La instalación será completada, puesta en marcha y validada conforme a los estándares técnicos acordados, garantizando el cumplimiento de los requisitos de seguridad y prestaciones.

El banco debe entregarse en un estado listo para su uso, con todos los flujos de automatización, sistemas de adquisición de datos y enclavamientos de seguridad verificados y documentados.

Documentación y entregables de soporte

El alcance del proyecto incluye la provisión de un manual de operador completo que detalle el funcionamiento del sistema, los procedimientos de seguridad y las directrices de mantenimiento. Los entregables adicionales comprenden los informes de instalación y puesta en marcha, un informe formal de validación de seguridad y un procedimiento estructurado de soporte para la resolución de incidencias y los servicios en garantía.

Toda la documentación deberá entregarse en formato digital, garantizando la trazabilidad y el cumplimiento de las normas aplicables. Los certificados de formación, los registros de calibración y los informes de ensayos de referencia (*baseline*) también formarán parte del paquete final de entrega.

Licencias de software

Deben entregarse y activarse todas las licencias de software requeridas, incluyendo la **licencia de la Estación de Automatización (Automation Workstation License SW)**, los **controladores de dispositivo** para el controlador del motor y las E/S basadas en CAN, así como cualquier **módulo adicional para la configuración de EtherCAT** u otros protocolos de comunicación necesarios.

El paquete también deberá incluir el **entorno de automatización**, las **herramientas de adquisición de datos** y las **plantillas de informes**, preconfigurados para el hardware instalado.

2.2 Plazo de Entrega y Cronograma

Todo el equipamiento —incluido el banco de ensayos de motores, los sistemas de medición, el hardware de automatización y las licencias de software— deberá ser entregado, instalado y completamente puesto en marcha en un plazo máximo de **32 semanas** desde la formalización del contrato.

Este cronograma abarca la verificación del banco de ensayos, la integración de todos los subsistemas y la ejecución de las pruebas de puesta en marcha, que incluyen la verificación funcional, la validación de seguridad y la comprobación de la precisión en la adquisición de datos.

El proveedor debe garantizar que el sistema esté operativo y listo para realizar ensayos al finalizar este periodo, con toda la documentación y la formación completadas antes de la aceptación final.

3 Paquete 1 — Banco de ensayos con dinamómetro

3.1 Datos generales del dinamómetro

- Rango de operación según envolvente indicada en la tabla: 600–700 kW / 4500 rpm / 4000 Nm.
- Preparado para acoplamiento a un motor SCE de 250 kW / 1000 rpm.
- Preparado para futura instalación de un arrancador para motor SCE (Single Cylinder Engine).
- Capaz de cubrir los valores de par / velocidad / potencia según la tabla adjunta.

SPEED [rpm]	Tmax [Nm]	POWER [kW]
620	2063	134
1221	3668	469
1538	3536	570
1761	3270	603
1836	3241	623
1938	3301	670

- Debe incluir: sistema de medición de par y velocidad (célula de carga o brida de par).
- Precisión de medición de velocidad: ±1, no inferior al 0,03 % del valor nominal.
- En caso de célula de carga: precisión clase 0.2 respecto a escala completa
- En caso de brida: precisión clase 0.05.

3.2 Requisitos mecánicos del dinamómetro

- Distancia mínima del centro del eje del dinamómetro a la placa base: 700 mm.
- Sistema de eje de transmisión con acoplamiento elástico y amortiguación de vibraciones torsionales.
- Incluye estudios asociados para evitar flexiones excesivas y garantizar el análisis adecuado de vibraciones torsionales en todo el rango operativo.
- Cubierta de protección para el eje de transmisión, con los soportes mecánicos correspondientes.

3.3 Elementos de refrigeración y calibración del dinamómetro

- Elementos del sistema de refrigeración incluidos: dry-coolers, filtros, bombas y sensores de control.
- Se deben incluir pesas calibradas y palanca para la calibración del dinamómetro.
- Se incluirá el certificado de calibración de las pesas.

3.4 Bancada y soportes de motor

3.4.1 Capacidad y estructura

- Capacidad mínima: 4,5 toneladas para SCE (Single Cylinder Engine), más el peso del dinamómetro.
- Capaz de soportar las vibraciones generadas por el motor tipo SCE.

3.4.2 Soportes de UDP y ajustes

- Soportes de UDP (Unidad de Prueba) con una capacidad hasta 2600 kg
- Gatos de apoyo ajustables en los carriles transversales.
- Soporte universal ajustable en los ejes X, Y y Z para instalación directa del motor en la celda.
- Ajuste de altura del motor a la altura del centro del dinamómetro.
- Distancia admisible entre soportes: 880 mm dentro del rango mínimo/máximo permitido.

3.4.3 Placa base

- Placa base aislada para motores estándar y motores SCE.
- Soportes sísmicos antivibración capaces de soportar vibración generada por SCE. Deben soportar peso mínimo de placa base, motor SCE y dinamómetro ensamblados

3.5 Sistema de control del dinamómetro

- Sistema programable para ensayos transitorios y estacionarios.
- Capacidad para fijar un punto de par en el dinamómetro y la velocidad en la UDP (Unidad De Prueba), incluye sistema de mariposa/acelerador.
- Desviación en estado estacionario: ±0,7 % F.S. (escala completa)
- Sincronizado y comunicado con el sistema general de automatización.
- Incluye la automatización y el control del sistema de agua de refrigeración.

3.5.1 Entradas/Salidas

- 4 entradas digitales + 4 salidas digitales.
- 4 salidas analógicas (±0–10 V).
- 4 entradas analógicas (±0–10 V).
- Protocolos de comunicación estándar: AK, CAN o Ethernet.
- Mejora: incremento de entradas y salidas tanto analógicas como digitales

3.5.2 Hardware incluido

- Armario eléctrico.
- Ordenador industrial.
- Monitor.
- Software completo de control del dinamómetro.

3.6 Sistema de automatización del banco

- Software instalado en ordenador industrial con controladores para comunicarse con todos los dispositivos del banco, incluida la ECU de la UDP.
- Sistema de monitorización completamente sincronizado (combustión y parámetros generales) con el resto de sistemas de medida del banco: combustible, blow-by, aire de admisión y emisiones (componentes gases y partículas).

3.6.1 Seguridad y comunicaciones

- Sistema de seguridad integrado.
- Comunicación con sistemas de consumo de combustible, medición de blow-by, consumo de fuelóleo y emisiones.
- Compatibilidad con estándares de comunicación digital: AK, CAN u otros.

- Hardware adicional incluido para automatización: armario, ordenador y monitor.
- Soporte para estándares de interfaz: CANopen y AK.

3.7 Estación meteorológica

- Medición de presión, temperatura y humedad ambiente en la sala del banco.

3.8 Sistemas eléctricos y de seguridad de parada

- Caja eléctrica del motor para control de interruptores de potencia.
- Incluye arranque de la UDP y elementos del sistema de carga (refrigeración, suministro de combustible).
- Parada del motor y del dinamómetro ante alarmas: presión y temperatura del agua del dinamómetro, temperatura del dinamómetro, fallos del motor (presión de aceite, temperatura del agua, otras reservas).

3.9 Sistema de medición de presión y temperatura

- Caja de conexiones próxima a la UDP.
- Comunicación mediante alguno de los sistemas o equivalente en estándar digital: EtherCAT, USB, Modbus.
- Posibilidad de incrementar el número de canales en futuras actualizaciones.

3.9.1 Canales de medición

- 24 canales para termopares (TC) o termo-resistencias.
- 12 canales de tensión o corriente.
- 12 canales para transductores de presión (rangos típicos de motores de combustión interna).
- Señal compatible con el equipo de medición.
- Incluir 10 u. de transductores de presión con precisión conforme a IEC 60770 (≤ ±0,1 % FSO BFSL).

3.10 Sistema de análisis de la combustión

- Incluye amplificadores de carga y entrada encoder de alta resolución para la UDP.
- Cálculos mínimos: IMEP, Pmax, masa de combustible quemado (MFB, Mass Fraction Burned) y estadísticas de combustión.
- Exportación de mediciones a formatos texto e ifile.

3.10.1 Canales de alta velocidad

- Mínimo 8 canales de adquisición de alta velocidad (al menos 6 para sensores piezoeléctricos de combustión).
- Mínimo 500 kHz en el dominio del ángulo o 1 MHz en el dominio del tiempo.
- Sincronización con el equipo de medición de presión y temperatura (24 TC, 16 tensión/corriente, 12 presión).

3.11 Medidor de Blow-by

- Medida de gases de Blow-by en cilindros en unidad volumétrica o másica
- Rango aproximado 6…280 l/min. Señal 4-20 mA o digital (CAN BUS). ±1,5% FSO Precisión

3.12 Caudalímetro de Aire de Admisión a UDP

- Caudal mínimo aproximado 4000 kg/h
- Precisición ±1% de valor de medida
- Interface: Señal Analógica (0-10 V / 4-20 mA) o digital (AK or CAN bus)

3.13 Licencias y mantenimiento

- Incluir en la oferta las tasas anuales de mantenimiento/licencia de software de monitorización y automatización correspondientes a los primeros 5 años tras la puesta en marcha.
- Incluye software de automatización, monitorización y capacidad de posprocesamiento de datos registrados.

3.14 Requisitos de suministro

- Los sistemas ofertados deben incluir los armarios requeridos para su instalación en el banco de ensayos.

3.15 Sistema de acondicionamiento y medición de combustible

- Capaz de operar con combustibles de calidad comercial: diésel/biodiésel, gasolina, metanol y etanol.
- Rango mínimo del sistema: aproximado hasta 140 kg/h.
- Precisión mínima: 0,1 % del valor medido.
- Medición continua del consumo de combustible (no por lotes).
- Estabilidad: ±0,25 °C en régimen estacionario.
- Incluir sistema de calefacción.
- Incluir sistema de suministro de agua enfriada si es necesario.
- Sistema robusto frente a pulsaciones de presión.
- Caudal de circulación hacia el motor: aproximado hasta 900 l/h.
- Si se requiere una bomba adicional, incluirla.
- Incluir sistemas de seguridad en caso de fugas o alarmas.
- Señales analógicas para el consumo de combustible y las temperaturas (0-10 V / 4-20 mA)
- Comunicación digital mediante protocolo estándar (AK o CAN o ETHERCAT).

4 Paquete 2 — Sistema de medición de emisiones

Se requiere un Sistema de medición de emisiones en gases de motores de combustión con tecnología FTIR (Transformada de Fourier Infrarroja). Debe incluir FID (Detector de Ionización por Llama) para THC, PMD (Detector Paramagnético) para O2

Es este un sistema de medición de gases de escape para el análisis continuo de gases sin diluir y diluidos de motores diésel y gasolina, así como de motores alimentados con GNC, GLP o alcohol. Adecuado para el desarrollo y la certificación de motores de combustión conforme a todas las normativas de emisiones vigentes a nivel mundial, incluyendo analizador FTIR (EURO VI).

Componentes a medir con una frecuencia de muestreo mínima de 5 Hz:

CO, CO2, H2O, NO, NO2, NOX, N2O, NH3, CH4, C2H2, C2H4, C2H6, C3H6, C3H8, C4H6, IC5, NC5, NC8, AHC, C2H5OH (EtOH), CH3OH (MeOH), HCHO, CH3CHO (MeCHO), COS, SO2, HNCO, HCN, HCOOH, HCG, HCD, HCE, NMHC

Frecuencia de muestreo de 5 Hz o superior

Permite la medida del contenido total de hidrocarburos (THC) así como la concentración de oxígeno (O2) en el gas de escape bruto de un motor de combustión

El sistema debe disponer de su propio armario e incluir un software de control del banco que gestione el sistema completo y visualice/registre los datos de medición en línea y en tiempo real. Todos los componentes deben medirse en un único barrido utilizando la misma sonda de muestreo y la misma celda de gas, garantizando una sincronización perfecta y una alineación temporal precisa.

4.1 Sistema de refrigeración

Incluir depósito de LN2 con rellenado automático

4.2 Interfaces

LAN TCP/IP, protocolo AH o estándares equivalentes para comunicar con el resto de elementos del banco de ensayos

4.3 Generador de gas de purga o generador de N2

Para la calibración y purga continua de ópticas y celda de gas. Debe generar gas de purga estándar de alta calidad a partir de aire comprimido, eliminando CO2, H2O y partículas.

En caso de requerirse N2, incluir generador de N2.

4.4 Aire comprimido

En caso de requerirse aire comprimido, incluir sistema de suministro.

4.5 FID (Detector de Ionización por Llama) para la medición de hidrocarburos totales (THC)

Rango bajo: 0 a 10 ppm C3 / Rango alto: 0 a 20.000 ppm C3

4.6 PMD (Detector Paramagnético) para medición de oxígeno (O2)

Rango bajo: 0 a 0,5% O2 / Rango alto: 0 a 25%

4.7 Prefiltro y sistema de toma de muestra calefactado

Módulos de prefiltro calefactados para dirigir los gases de escape al sistema de medición y evitar la contaminación de las líneas de muestra y del sistema de medición aguas abajo mediante la eliminación eficaz de partículas de la muestra.

Un módulo de prefiltro controla la temperatura del propio módulo y de ambas líneas de muestra calefactadas externas. Además, siempre se incluyen las válvulas de entrada y salida.

Para evitar la condensación y retenciones de la muestra, deben utilizarse líneas calefactadas para transportar el gas de muestra desde la sonda hasta el sistema de medición de emisiones. Distancia mínima a cubrir con líneas calefactadas: 11 m

Protocolo de comunicación: MODBUS TCP o CAN u otro estándar

Mejoras: sensores de ΔP (Delta P) y controles de temperatura para el filtro y la línea de gas de muestra

4.8 Comunicación mediante protocolos digitales

TCP/IP o protocolo AK o CAN

4.9 Salidas analógicas

Mejora: canales con salidas analógicas (4-20 mA o 0-10 V)

4.10 Software

Incluir el software de medida y automatización del sistema. Funciones básicas del software:

- Medir / Espera / Pausa
- Puesta a cero, ajuste de escala y calibración automática, medición de fondo
- Promediado (remoto o desde la interfaz de usuario)
- Verificación de deriva
- Canales calculados
- Registro de datos en línea y en tiempo real con función de exportación a formatos de texto estándar (txt o csv) o formatos de hoja de cálculo (excel u ods).

Si existen cuotas anuales de mantenimiento o licencias para cualquiera de los softwares de monitorización o automatización, deberá incluirse en la oferta el importe correspondiente a los primeros 5 años desde la puesta en marcha. Esto incluye todo el software específico posible de todos los equipos ofertados.

4.11 Contador de partículas

Equipo para mediciones fiables y precisas de concentraciones de número de partículas no volátiles en gas de escape diluido para certificación de turismos Euro 6 según UNECE-R83 y para certificación de motores pesados EURO VI según UNECE-R49. La muestra puede tomarse diluida desde sistemas CVS o desde un túnel de dilución de flujo parcial.

El equipo cumple el 100% de la legislación vigente y en preparación, con calidad de calibración conforme a ISO 17025.

Límite de tamaño de partícula: 10 nm (65 ± 15% de eficiencia), 15 nm (> 90% de eficiencia).

Incluir:

- PCRF (Factor de Reducción de Concentración de Partículas)
- Longitud de línea de muestreo mínima de 2 m
- Con unidad de acondicionamiento y, si es necesario, módulo de preparación de aire comprimido
- Filtros HEPA para limpieza del aire de dilución.
- Filtro de partículas de alta eficiencia para limpieza del flujo de bypass.

Interfaces con otros sistemas (opciones, mínimo una): TCP/IP, RS232, Bus CAN (Protocolo AK)

4.12 Incluir instalación, gestión de proyecto, puesta en marcha y aceptación final del sistema formado por medidor de emisiones de gases de escape (FTIR, PMD, FID) y contador de partículas

Explicación del sistema y formación básica incluyendo:

- Estructura básica y funcionamiento del sistema/equipo
- Explicación de la interacción general de los distintos módulos
- Procedimiento de arranque y parada (p. ej., calentamiento, preparación, etc.)
- Operaciones básicas, como sustitución de filtros, comprobaciones menores, etc.
- Guía de menús, mínimo, en lo relativo a la selección del conjunto de componentes correcto para la función de ensayo

4.13 Mantenimiento y formación

1 juego de kit de mantenimiento básico incluyendo filtros para el primer año de operación y mantenimiento asociado

4.14 Garantía:

2 años desde puesta en marcha

5 Paquete 3 — Sistema de refrigeración

5.1 Objeto y criterio de diseño

El suministro tiene por objeto proporcionar el sistema necesario para refrigerar la bancada de ensayos, el conjunto dinamómetro-motor y los restantes elementos que deban refrigerarse. La instalación de partida se describe en el P&ID EICL-KRN-PD-PR-0001.

Configuración de referencia, no solución cerrada. Las dos torres y el depósito de 40.000 litros se han definido con conocimiento todavía limitado de la instalación y se considera posible que estén sobredimensionados. El adjudicatario será responsable de comprobar las necesidades reales y diseñar la solución completa que garantice la refrigeración con absoluta garantía.

La oferta podrá mantener la solución de referencia o proponer otra tecnología —por ejemplo, dry cooler, sistema híbrido u otra solución—. La alternativa se valorará mejor cuando garantice las prestaciones, optimice el diseño y reduzca la ocupación y las obligaciones asociadas a la legionelosis (o incluso elimine dichas obligaciones), sin incrementar el precio ni trasladar a EIC equipos, obras o adaptaciones adicionales.

5.2 Base de diseño facilitada

- La instalación deberá proporcionar agua tratada al conjunto dinamómetro-motor mediante un sistema de dosificación química.
- La configuración descrita dispone de un circuito cerrado para la refrigeración del motor mediante intercambiador de placas y de un circuito abierto para la refrigeración del dinamómetro y del intercambiador mediante depósito de inercia y dos torres.
- El depósito de referencia es enterrado, de 40.000 litros y dos cámaras: una vinculada al retorno procedente de la disipación y otra destinada al agua caliente.
- El agua caliente generada, en torno a 65 °C, se mezcla con agua enfriada a 30 °C para obtener aproximadamente 40 °C a la entrada de las torres. El agua a 30 °C retorna al dinamómetro.
- Entre el dinamómetro y el depósito se ha considerado un caudal de 25 m³/h y tubería interior de 5 pulgadas. Entre el depósito y cada torre se han considerado 85 m³/h y tubería interior de 6 pulgadas.
- La capacidad de referencia por torre es de 1.050 kW nominales, regulada a 950 kW, para enfriar agua de 40 °C a 30 °C.
- Las líneas de las bombas no autocebantes deberán llenarse antes de la puesta en marcha; las válvulas antirretorno mantendrán el llenado durante paradas y arranques.

5.3 Alcance completo del suministro

Se consideran incluidos todos los componentes y servicios recogidos en las partidas presupuestarias siguientes. Las marcas y modelos se indican como referencia y se entenderán siempre acompañados de la expresión «o equivalente».

Partida	Cant.	Componente incluido
002.001.001	2	Torres de refrigeración de circuito cerrado.
002.001.002	1	Bomba de impulsión de 25 m³/h a 22 m.c.a.
002.001.003	2	Bombas hacia las torres de 85 m³/h a 26 m.c.a.

Partida	Cant.	Componente incluido
002.001.004	1	Bomba de retorno de 25 m³/h a 32 m.c.a.
002.001.005	1	Depósito enterrado de PRFV de 40 m³.
002.001.006	1	Bomba de radiador de 18 m³/h a 20 m.c.a.
002.001.007	1	Intercambiador desmontable de placas inoxidables de 611 kW.
002.001.008	1 lote	Documentación y puesta en marcha de los equipos de refrigeración.
002.002.001	4	Caudalímetros másicos.
002.002.002	1	Transmisor de presión.
002.002.003	1	Indicador local de presión.
002.002.004	4	Transmisores de nivel radar.
002.002.005	4	Detectores de nivel tipo boya.
002.002.006	2	Transmisores de temperatura PT100.
002.002.007	1	Equipo de detección de presión diferencial y temperatura de sala.
002.002.008	2	Detectores de apertura de puerta.
002.002.009	1	Armario de control y comunicaciones.
002.002.010	1	Puesto de operación en sala de control.
002.002.011	2	Caudalímetros ATEX de 1 pulgada.
002.002.012	4	Transmisores de nivel radar ATEX, Ex II 2G.
002.002.013	2	Transmisores de nivel radar ATEX, Ex II 1G.

Regla de integridad del suministro. La propuesta del adjudicatario incluirá todos los componentes anteriores o las funciones equivalentes que los sustituyan dentro de una solución optimizada. Cualquier elemento adicional necesario para que el sistema diseñado funcione correctamente se considerará incluido en el precio.

5.4 Equipos del circuito de refrigeración

5.4.1 Torres de refrigeración de referencia

Concepto	Especificación facilitada
Configuración	Circuito cerrado, flujo inducido, ventiladores axiales trifásicos silenciosos y bajo nivel sonoro.
Referencia	Baltimore FXVS 0818B-24TLW/P o equivalente.
Capacidad y temperaturas	1.050 kW nominales, regulada a 950 kW; agua de 40 °C a 30 °C.
Dimensiones	5.960 × 2.584 × 6.102 mm.
Pesos	Expedición: 8.010 kg; funcionamiento: 12.470 kg; sección más pesada: 5.580 kg.
Ventiladores	3 × 5,5 kW; 400 V; 50 Hz; IE3. Potencia absorbida a 52 % de velocidad: 3 × 0,72 kW.
Caudal de aire	29,9 m³/s a 52 % de velocidad.
Pulverización	1 bomba de 5,5 kW, 50 Hz, IE3; caudal: 54,6 l/s.

Concepto	Especificación facilitada
Agua	Evaporación máxima a 23,5 l/s: 0,437 l/s. Aporte a 2,5 ciclos de concentración: 0,728 l/s.
Pérdida de carga	28 kPa.
Dato acústico aportado	42 dB(A) a alta velocidad, unidad estándar con accesorios incluidos.
Protección	Revestimiento híbrido Baltibond y revestimientos anticorrosión en ventiladores, batería y cuerpo metálico, o equivalentes.
Elementos incluidos	Resistencia de caldeo de balsa; conexiones para tratamiento de agua; interruptor de bajo nivel; plataforma y pasarela interior de servicio.
Acceso incluido	Estructura-pasarela de aluminio para acceso a ventiladores y escala vertical.

5.4.2 Bombas incluidas

Las bombas de referencia son centrífugas de voluta y una etapa, con aspiración axial, descarga radial y eje horizontal. Se han especificado conforme a ISO 5199, con dimensiones y rendimiento según EN 733, bridas PN 16 según EN 1092-2, sistema de extracción trasera y cierre de fuelle de caucho según DIN EN 12756. Se incluyen motor asíncrono ventilado, bancada común, anclaje a pedestal de hormigón y carenado total ventilado. Se admite bypass para cebado y arranque seguro.

La memoria de partida considera bombas no autocebantes, mientras que las partidas de las bombas NK las describen como autocebantes. El adjudicatario confirmará esta condición en su diseño y resolverá el cebado y el arranque seguro mediante la selección definitiva o el bypass previsto.

Servicio	Cant.	Caudal / altura	Referencia
Impulsión	1	25 m³/h a 22 m.c.a.	Grundfos NK 40-250/260 AA2F2AESBQQEMW3 o equivalente; autocebante.
Hacia torres	2	85 m³/h a 26 m.c.a.	Grundfos NK 65-315/320 AA1F2AESBQQEMW3 o equivalente; autocebante.
Retorno	1	25 m³/h a 32 m.c.a.	Grundfos NK 50-315/344 AA2F2AESBQQEMW3 o equivalente; autocebante.
Radiador	1	18 m³/h a 20 m.c.a.	Grundfos NKE 32-125.1/140 AA1F2AESBAQEIWB o equivalente; no autocebante.

Motores de referencia: trifásicos, 400 V, 50 Hz, IE3 y 1.500 rpm.

5.4.3 Depósito de inercia

La partida de referencia contempla un depósito cilíndrico horizontal enterrado de 40 m³, con fondos esféricos de PRFV y bandas metálicas circulares embutidas de refuerzo. Incluye:

- Dos bocas de hombre con cuello y tapa en la generatriz superior.
- Pared interior perforada de separación situada a un tercio de la longitud.
- Dos entradas superiores de 6 pulgadas, dos de 5 pulgadas y una de 10 pulgadas.
- Seis manguitos para sondas, boyas y accesorios.
- Entrada de 1/2 pulgada para biocida y venteo de 2 pulgadas.

Responsabilidad del proveedor. Diseñar y dimensionará el depósito que resulte más adecuado para su solución global. Podrá modificar volumen, material, geometría o compartimentación si acredita una solución mejor, manteniendo todas las funciones y sin coste adicional.

5.4.4 Intercambiador de placas

Se incluye un intercambiador desmontable de placas de acero inoxidable de 611 kW, para primario a 80/65 °C —caldera— y secundario a 30/65 °C, con marcado CE y declaración de prestaciones según el Reglamento (UE) 305/2011, conforme a la partida presupuestaria.

5.5 Instrumentación y control

Equipo	Cant.	Especificación y alcance facilitados
Caudalímetro másico	4	Comunicación HART y señal 4-20 mA; instalado, montado y conexionado.
Transmisor de presión	1	Rango 0-16 bar; HART y 4-20 mA; suministro, montaje y conexionado.
Manómetro	1	Indicador local de presión; suministro y montaje.
Transmisor radar de nivel	4	Medición sin contacto; HART y 4-20 mA; suministro, montaje y conexionado.
Detector de nivel tipo boya	4	Suministro, montaje y conexionado.
Transmisor PT100	2	HART y 4-20 mA; suministro, montaje y conexionado.
Equipo de sala	1	Sensor de presión diferencial y temperatura con transmisores 4-20 mA; suministro, montaje y conexionado.
Detector de apertura	2	Sensor de apertura de puerta; suministro, montaje y conexionado.
Armario de control y comunicaciones	1	Dos cuerpos; PLC tipo Siemens S7 o equivalente; aproximadamente 97 DI, 33 DO, 30 AI y 10 AO; fuentes de 24 Vcc; switch UTP de 24 puertos para Profinet; ingeniería, programación en TIA Portal o similar, pantallas, alarmas, históricos, consignas, pruebas y puesta en marcha en planta.
Puesto de operación	1	Tres pantallas de 27 pulgadas, teclado, ratón, PC y licencias; acceso a alarmas e históricos; SCADA de refrigeración, bombeo de combustible y ventilación del Living Lab
Caudalímetro ATEX de 1 pulgada	2	Protección mínima Ex II 2G Ex ia IIA T3 Gb; suministro y montaje; prensaestopas Ex ia y cable apantallado 300/500 V.
Transmisor radar ATEX	4	Sin contacto, HART y 4-20 mA; protección mínima Ex II 2G Ex ia IIC T3 Ga; suministro, montaje y conexionado; prensaestopas Ex ia y cable apantallado 300/500 V.
Transmisor radar ATEX	2	Sin contacto, HART y 4-20 mA; protección mínima Ex II 1G Ex ia IIC T3 Ga; suministro, montaje y conexionado; prensaestopas Ex ia y cable apantallado 300/500 V.

5.6 Diseño definitivo y alternativa optimizada

El adjudicatario asumirá el diseño definitivo del sistema completo y comprobará las necesidades de refrigeración de la bancada, el motor y los restantes consumidores. La solución ofertada deberá incluir todos los equipos, componentes, instrumentación y servicios presupuestados o sus equivalentes funcionales.

5.6.1 Condiciones de la alternativa

- Garantizar con absoluta seguridad la refrigeración de la bancada, el motor y todos los elementos necesarios.
- Presentar un diseño global optimizado; se valorará especialmente la reducción del espacio ocupado.
- Reducir o evitar las obligaciones de control e inspección asociadas a la legionelosis, cuando la tecnología propuesta lo permita.
- No incrementar el precio ofertado ni requerir inversiones, equipos, obras o adaptaciones adicionales a cargo de EIC.
- Incluir el diseño del depósito y todas las modificaciones de bombeo, instrumentación y control que exija la solución propuesta.

Valoración preferente. Una alternativa que cumpla las condiciones anteriores y demuestre una mejora real respecto a las dos torres de referencia será mejor valorada. No se considerará mejora una mera sustitución de marca o modelo sin ventajas justificadas.

6 Criterios de valoración conjunta

Bancada de ensayos + analizador de humos/emisiones + sistema de refrigeración

Modelo único de 100 puntos · versión 28/07/2026

6.1 Estructura general

Bloque	Puntos
Criterios objetivos/automáticos, incluido precio	51
Criterios sujetos a juicio de valor	49
TOTAL	100

Criterio de diseño. Los criterios calculables mediante fórmula tienen una ponderación de 51 puntos. La documentación sometida a juicio de valor se evaluará antes de abrir la oferta automática.

6.2 Criterios objetivos y automáticos — 51 puntos

ID	Paquete	Criterio	Puntos
VO1	Común	Precio	15
VO2	Bancada	Prestaciones objetivas de la bancada y sistemas asociados	25
VO3	Analizador	Prestaciones objetivas del analizador de gases/emisiones	5
VO4	Refrigeración	Regulación de la temperatura de suministro al motor	1
VO5	Común	Igualdad en la ejecución del contrato	5
		TOTAL OBJETIVOS	51

6.2.1 VO2. Desglose de la bancada y sistemas asociados

Aspecto automático	Puntos
Potencia, régimen de giro y par del dinamómetro	9
Capacidad mecánica, soportes y calibración	4
Automatización, seguridad y canales de medida	4
Sistemas de aire, combustible y auxiliares	4
Comunicaciones, interoperabilidad, licencias y equipos de emisiones integrados	4
TOTAL BANCADA	25

6.2.2 VO3. Analizador de gases y emisiones

Los 5 puntos se calcularán mediante la fórmula ponderada definida en este apartado, aplicada a los ocho parámetros de la tabla de VO3.

6.2.3 Reglas de cálculo

- Criterios «Mayor»: $N_i = \text{máx}[0; \text{mín}(1; (V_i - V_{o,i}) / (V_{1,i} - V_{o,i}))]$. $V_{o,i}$ es la referencia de 0 puntos y $V_{1,i}$ la referencia de puntuación completa.
- Criterios «Menor»: $N_i = \text{máx}[0; \text{mín}(1; (V_{o,i} - V_i) / (V_{o,i} - V_{1,i}))]$. $V_{o,i}$ es la referencia de 0 puntos y $V_{1,i}$ la referencia de puntuación completa.

- Criterios «Sí/No»: $N_i = 1$ cuando se oferta y acredita «Sí»; $N_i = 0$ cuando se oferta «No» o no se acredita.
- VO2: para cada bloque g, $P^g = P^{g,máx} \times \Sigma(w_i \cdot N_i) / \Sigma w_i$, y $PVO2 = \Sigma P^g$. Los máximos de los bloques A, B, C, D y E son, respectivamente, 9, 4, 4, 4 y 4 puntos. VO3: $PVO3 = 5 \times \Sigma(w_i \cdot N_i) / 36$. Las puntuaciones se redondearán a dos decimales.
- VO1 —Puntuacion economica

Si $OFER_{ECON} \leq 0{,}8 \times 1.860.686{,}80$, entonces, $PUNT_{ECON} = 15$

Si $OFER_{ECON} > 0{,}8 \times 1.860.686{,}80$, entonces,

$$15 \cdot \frac{1.860.686{,}80 - \text{OFER}_{\text{ECON}}}{1.860.686{,}80 - 0{,}8 \times 1.860.686{,}80}$$

Donde $OFER_{ECON}$ es la oferta económica del licitan

- Parámetros automáticos de VO2

Los pesos w_i son coeficientes internos de ponderación. La puntuación de cada bloque queda limitada a su máximo y la suma de los cinco bloques determina los 25 puntos de VO2.

Bloque	ID	Parámetro	w_i	0 puntos	Puntuación completa	Sentido / unidad
A	VO2.01	Potencia máxima del freno	4	700	900	Mayor / kW
A	VO2.02	Régimen de giro máximo	4	4.500	7.000	Mayor / rpm
A	VO2.03	Par máximo	4	4.000	6.000	Mayor / Nm
B	VO2.04	Motores incluidos en el estudio de vibraciones torsionales	1	1	5	Mayor / motores
B	VO2.05	Capacidad de calibración mediante pesas y barras respecto al par máximo	1	25 %	100 %	Mayor / %
B	VO2.06	Peso máximo del motor o unidad de ensayo admisible en bancada	2	5.000	7.500	Mayor / kg
B	VO2.07	Peso máximo admitido por el soporte para UDP	2	2.600	3.000	Mayor / kg
C	VO2.08	Entradas digitales de automatización del dinamómetro	0,5	4	8	Mayor / canales
C	VO2.09	Entradas analógicas ±0-10 V	0,5	4	8	Mayor / canales
C	VO2.10	Entradas analógicas 4-20 mA	1	0	4	Mayor / canales
C	VO2.11	Entradas de parada del motor y dinamómetro	0,5	3	6	Mayor / entradas
C	VO2.12	Entradas de termopar o RTD	0,5	24	48	Mayor / canales
C	VO2.13	Canales de tensión o corriente	1	12	24	Mayor / canales

Bloque	ID	Parámetro	w_i	0 puntos	Puntuación completa	Sentido / unidad
D	VO2.14	Transductores de presión con precisión ≤0,1 % FSO BFSL	1	10	15	Mayor / unidades
D	VO2.15	Caudal máximo del caudalímetro de aire de entrada al motor	1	4.000	5.000	Mayor / kg/h
D	VO2.16	Medidor de blow-by con comunicación digital y señal analógica	1	No	Sí	Sí/No
D	VO2.17	Capacidad del sistema de medida de combustible	1	140	250	Mayor / kg/h
D	VO2.18	Caudal de recirculación de combustible	1	800	1.000	Mayor / l/h
D	VO2.19	Regulación de presión de suministro al motor	1	No	Sí	Sí/No
D	VO2.20	Kit de repuestos y filtros del sistema de medida de combustible	1	0	3	Mayor / años
E	VO2.21	Adquisición de datos de ECU vía CAN	1	No	Sí	Sí/No
E	VO2.22	Operación simultánea con equipos de terceros	1	No	Sí	Sí/No
E	VO2.23	Análisis de ruido y vibraciones torsionales	1	No	Sí	Sí/No
E	VO2.24	Años de licencia de software incluidos	1	5	10	Mayor / años
E	VO2.25	Años adicionales de filtros y mantenimiento de emisiones tras el primer año	1	0	5	Mayor / años
E	VO2.26	Salidas analógicas del equipo de medición de emisiones	1	0	8	Mayor / canales

6.2.4 Parámetros automáticos de VO3

La suma de los pesos internos de VO3 es 36. La fórmula $PVO3 = 5 \times \Sigma(w_i \cdot N_i) / 36$ asigna un máximo total de 5 puntos.

ID	Parámetro	w_i	0 puntos	Puntuación completa	Sentido / unidad
VO3.01	Gases preconfigurados para medición	8	18	32	Mayor / gases
VO3.02	Longitud de la sonda de medida calentada	3	2	10	Mayor / m
VO3.03	Duración de la formación específica del sistema	6	2	5	Mayor / días
VO3.04	Señales analógicas de medición	4	8	16	Mayor / canales
VO3.05	Intervalo de calibración en fábrica	6	2	6	Mayor / años

ID	Parámetro	w_i	0 puntos	Puntuación completa	Sentido / unidad
VO3.06	Volumen del sistema automático de recarga de LN_2	3	10	30	Mayor / l
VO3.07	Tiempo de respuesta	3	10	1	Menor / s
VO3.08	Corrección por presencia de agua en los gases de escape	3	No	Sí	Sí/No

6.2.5 VO4. Regulación de la temperatura de suministro al motor — 1 punto

PVO4 = 1 punto cuando la oferta incluye y acredita la regulación de la temperatura de suministro al motor; PVO4 = 0 puntos en caso contrario.

6.2.6 VO5. Igualdad en la ejecución — 5 puntos

Se valorará con un total de CINCO (5) puntos que las funciones de la dirección técnica del contrato, coordinación y responsabilidad principal sean desarrolladas por una persona que sea mujer.

A tal fin se plantea como verificador aportar la declaración jurada de quien vaya a ostentar tal responsabilidad en el Sobre C. Su no inclusión dará lugar a la valoración con 0 puntos de la oferta en este ámbito concreto.

6.3 Criterios sujetos a juicio de valor — 49 puntos

ID	Paquete	Criterio	Puntos
JV-01	Bancada	Calidad metrológica del sistema de medida	3
JV-02	Bancada	Integración del caudalímetro de aire	2
JV-03	Bancada	Sistema de análisis de combustión	5
JV-04	Bancada	Posprocesado y software integrado	5
JV-05	Bancada + analizador	Automatización de ciclos de ensayo y emisiones	5
JV-06	Común	Soporte y mantenibilidad del software	2
JV-07	Común	Ingeniería y gestión del proyecto	3
JV-08	Común	Comisionado y pruebas de aceptación	2
JV-09	Común	Formación del personal	4
JV-10	Común	Alcance y condiciones de la garantía	3
JV-11	Común	Obra civil, implantación e integración de los tres paquetes	5
JV-12	Refrigeración	Calidad técnica de la solución de refrigeración propuesta	10
		TOTAL JUICIO DE VALOR	49

6.4 Solución de refrigeración — 10 puntos

Valoración preferente de una solución superior. Las dos torres constituyen la referencia de partida. Se valorará mejor una alternativa —dry cooler, sistema híbrido u otra— cuando garantice la refrigeración, optimice el diseño, reduzca espacio y obligaciones de legionelosis y no genere costes adicionales para EIC.

Subcriterio	Puntos
Garantía térmica para bancada, dinamómetro, motor y restantes consumidores	3

Subcriterio	Puntos
Dimensionamiento y diseño global optimizado, incluido depósito y bombeo	2
Reducción del espacio ocupado	2
Reducción o eliminación de obligaciones asociadas a legionelosis	2
Calidad de la justificación comparativa y de la integración	1
TOTAL REFRIGERACIÓN	10

Condición previa: la alternativa deberá mantener todas las prestaciones y componentes presupuestados o sus funciones equivalentes, incluir el diseño del depósito, bombeo, instrumentación, control e integración y no suponer ningún coste adicional para EIC.

6.5 Escala común del juicio de valor

Nivel	Aplicación sobre la puntuación máxima	Descripción
0 %	0,00	No aportado, inadecuado o sin justificación.
25 %	0,25	Propuesta básica, con carencias relevantes.
50 %	0,50	Propuesta suficiente que cumple correctamente.
75 %	0,75	Propuesta adecuada, detallada y con ventajas acreditadas.
100 %	1,00	Propuesta excelente, completa y claramente superior.

7 Condiciones administrativas

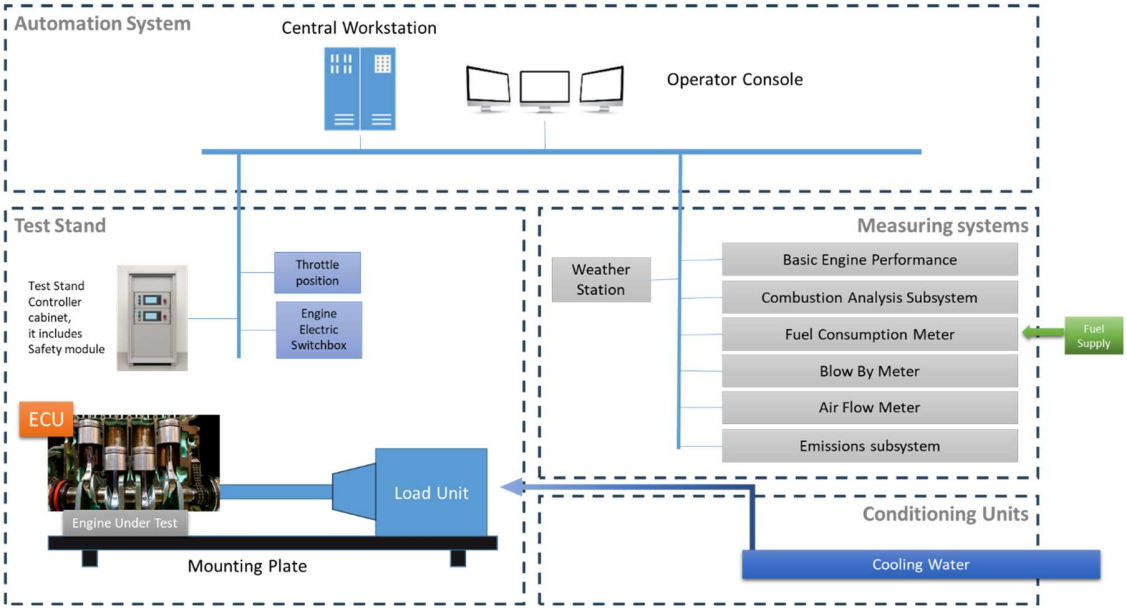
Las condiciones económicas, el calendario de pagos, las penalizaciones, las garantías y las restantes condiciones administrativas se regirán exclusivamente por lo establecido en el PCAP.

8 ANEXO 1

De modos esquemático se describen los componentes del banco de ensayos

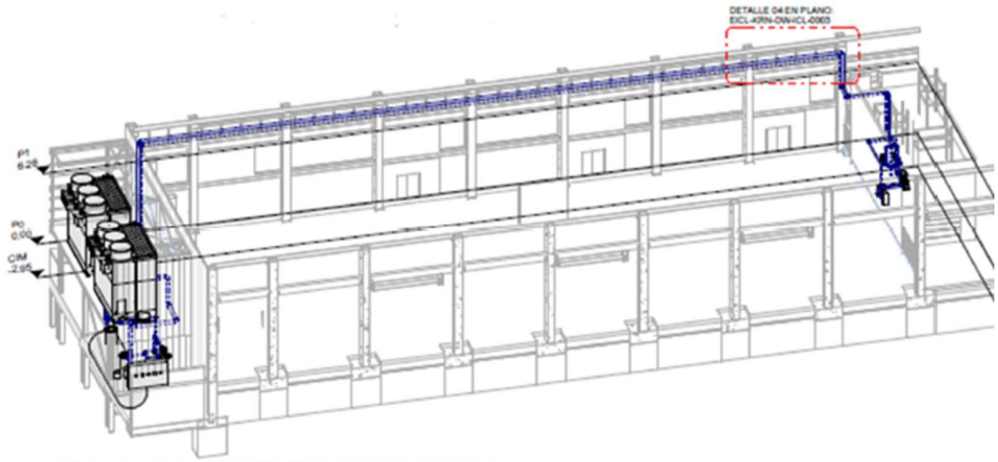
IOSU
BURGOA
ARTECHE -
78874482F

Firmado digitalmente por IOSU BURGOA ARTECHE - 78874482F
Fecha: 2026.07.30 10:12:16 +02'00'

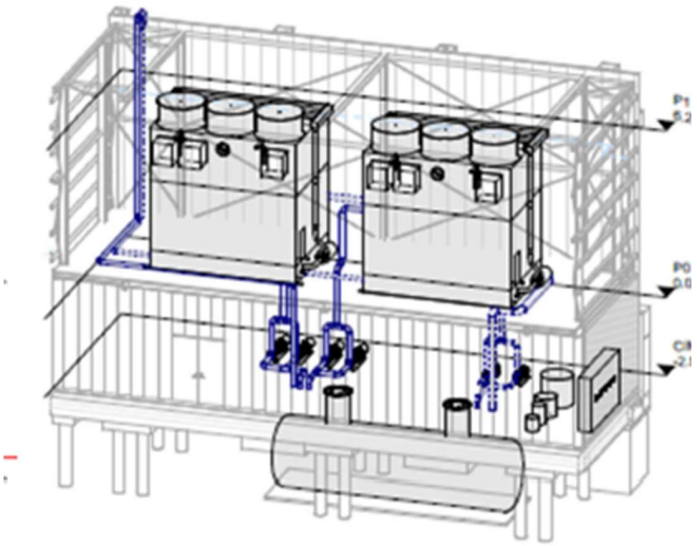

Automation System
Central Workstation
Operator Console
Test Stand
Test Stand Controller cabinet, it includes Safety module
Throttle position
Engine Electric Switchbox
ECU
Engine Under Test
Load Unit
Mounting Plate
Measuring systems
Weather Station
Basic Engine Performance
Combustion Analysis Subsystem
Fuel Consumption Meter
Blow By Meter
Air Flow Meter
Emissions subsystem
Fuel Supply
Conditioning Units
Cooling Water

9 ANEXO 2

Esquemas sistemas de refrigeración propuesto



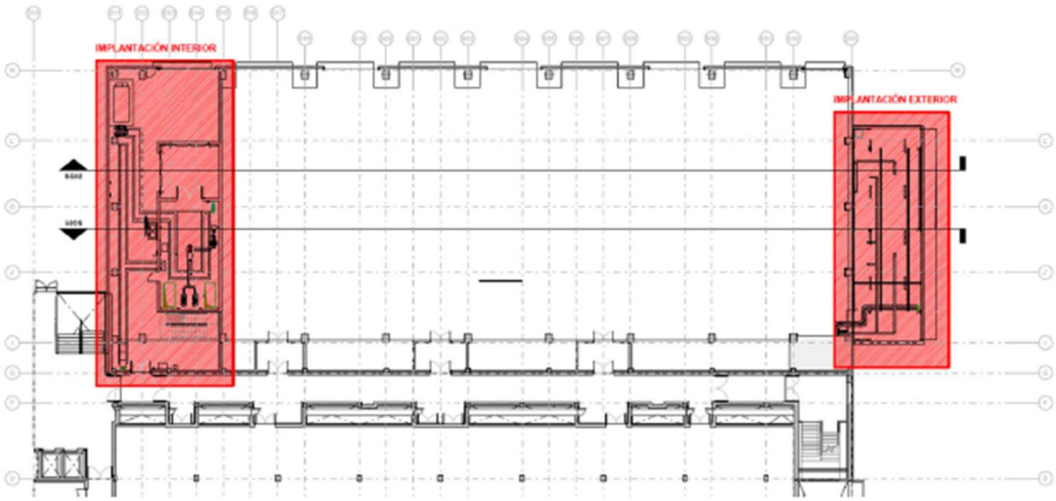
VISTA 3D - RECORRIDO ENTRE SALA EXTERIOR E INTERIOR

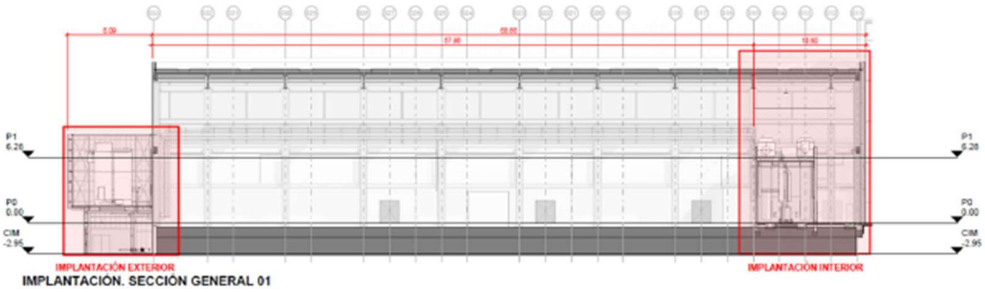


VISTA 3D - SALA EXTERIOR

10 ANEXO 2

Ubication de los equipos





IMPLANTACIÓN. SECCIÓN GENERAL 01



