



**Proyecto cofinanciado en un 90% por la Unión Europea a través del Programa ENI-CBC-MED**

**SOLICITUD DE OFERTAS:** PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO DE LOS PAQUETES DE TRABAJO WP3 Y WP4 EN EL MARCO DEL PROYECTO BEEP, COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DEL PROGRAMA ENI-CBC-MED PARA EL INSTITUTO VALENCIANO DE LA EDIFICACION (IVE)





## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

**Nombre del proyecto (acrónimo):** BIM for Energy Efficiency in the Public sector (BEEP)

**Número de Referencia:** A\_B.4.3\_0033

**Organismo Beneficiario (Contratista):** Instituto Valenciano de la Edificación

**Categoría:** Subcontratación externa de servicios en el marco del proyecto BEEP

## 2. FECHA LÍMITE Y DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

La fecha límite para la presentación de ofertas es el **7 de mayo de 2021.**

Presentación de propuestas vía correo electrónico: [iramirez@five.es](mailto:iramirez@five.es).

Resolución de dudas vía correo electrónico: [iramirez@five.es](mailto:iramirez@five.es).

Debe adjuntarse en la oferta:

- Propuesta económica.
- Propuesta técnica que responda a los requisitos facilitados en este documento.
- Información de la empresa: experiencia y competencias, incluyéndose información de entre otros tres y cinco proyectos similares en los que hubiera participado:
  - o Datos del edificio (año de construcción, m<sup>2</sup>, uso principal y ubicación);
  - o Año de realización del proyecto;
  - o Análisis medioambiental o energético realizado;
  - o Software de modelización y simulación empleados;
  - o Indicadores de rendimiento energéticos utilizados en la entrega.
- Información sobre el personal que constituirá el equipo de trabajo, indicando su capacidad y experiencia para desempeñar las tareas descritas: nombre y apellidos, titulación, cargo en la empresa, funciones a desempeñar en el marco de las tareas requeridas, experiencia y participación en proyectos similares, nivel de inglés.
- Infraestructura de hardware y software:
  - o Características de los equipos que se utilizarán para desempeñar las tareas descritas.
  - o Características del software que se utilizará para las tareas requeridas (versión y compatibilidad de formato abierto).



### 3. CONTEXTUALIZACIÓN

#### 3.1 Objeto del documento

El objeto de este documento es la realización del análisis, modelización y simulación energéticos del [conjunto actual de Micalet 5 en Valencia](#), resultado de la unión de cuatro antiguos edificios, entre los que se incluye el Palacio de Calatayud y el Horno de los Apóstoles (información catastral [aquí](#)). Dicho conjunto constituye el edificio piloto en España del proyecto BEEP (BIM para la Eficiencia Energética en el Sector Público), en el marco del programa ENI CBC Med.

#### 3.2 Información general del proyecto

El proyecto BEEP tiene por objeto mejorar la capacidad de las administraciones públicas locales a la hora de diseñar y realizar actuaciones de rehabilitación energética innovadoras en edificios públicos de carácter patrimonial. Para ello, se les proporcionará una metodología basada en una herramienta TIC multidisciplinar e integrada y en el enfoque BIM de Eficiencia Energética en el Patrimonio (EE-HBIM).

Dicha metodología habrá sido probada previamente en diferentes edificios piloto localizados en Italia, Chipre, Líbano, Egipto, Palestina, Jordania y España, que servirá para demostrar su escalabilidad a todo el conjunto de edificios. En dicha metodología, además, se habrá analizado la posible financiación con fondos privados a través de Contratos de Rendimiento Energético (*Energy Performance Contracting*, EPC).

El proyecto BEEP comenzó en septiembre de 2019, finalizará en agosto de 2022 y cuenta con un presupuesto total de 1.934.184,51€, de los cuales 1.740.766,06€ (90%) están financiados por la Unión Europea a través del programa ENI CBC Med.

#### 3.3 Oferta seleccionada

La empresa que resulte seleccionada desarrollará el análisis, modelización y simulación energéticos del edificio piloto arriba descrito, actualmente en desuso, así como simulaciones dinámicas de tres posibles escenarios de rehabilitación energética del mismo (a corto, medio y largo plazo). El objetivo último de esta actividad es definir recomendaciones para mejorar el rendimiento energético y las condiciones de confort de los edificios patrimoniales, teniendo en cuenta aspectos de diseño pasivo de los mismos y potenciando sus características distintivas, estrechamente relacionadas con su contexto climático y microclimático.



## 4. ANÁLISIS, MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN ENERGÉTICOS

### 4.1. Etapas de trabajo

La empresa que resulte seleccionada desarrollará el análisis, modelización y simulación energéticos del edificio en dos etapas, correspondientes a dos paquetes de trabajo (WP) específicos del proyecto:

- Etapa 1 (WP3 A3.2.5). La empresa seleccionada realizará el análisis energético del edificio para el cual se deberán llevar a cabo, de manera obligatoria, las siguientes actividades:
  - Inspección visual del edificio;
  - Medición del flujo de calor, de acuerdo con el procedimiento normalizado en ISO 9869-1:2014.

Se valorará la realización de otros análisis adicionales que puedan resultar relevantes para la evaluación energética del edificio (termografía infrarroja, ensayo blower door, mediciones ambientales interiores). El objetivo es recopilar todos los datos necesarios para el modelado detallado y la simulación energética que se llevará a cabo en la siguiente etapa.

- Etapa 2 (WP4 A4.3.4). En base al modelo digital HBIM del edificio, elaborado en fases previas del proyecto, la empresa seleccionada realizará simulaciones dinámicas del rendimiento energético y medioambiental del estado actual del edificio y de tres escenarios de mejora (a corto, a medio y a largo plazo).

La monitorización ambiental y los datos del análisis energético desarrollado en la anterior etapa se utilizarán para la calibración del modelo digital. El modelo digital calibrado del edificio existente se utilizará para la posterior simulación de los tres escenarios energéticos mencionados. El IVE facilitará el esquema general de los escenarios de rehabilitación, realizando la empresa seleccionada ajustes en los mismos en función de los resultados de la simulación en cada caso y previa consulta al IVE.

Los plazos de entrega para ambas etapas serán los siguientes:

- Etapa 1 (WP3 A3.2.5): un mes a partir de la firma del contrato;
- Etapa 2 (WP4 A4.3.4): tres meses a partir de fecha a confirmar con el IVE (tras la entrega de la Etapa 1).



#### 4.2. Desarrollo de la *Etapa 2 (WP4 A4.3.4)*

La empresa seleccionada desarrollará el trabajo requerido en esta etapa en las siguientes fases, teniendo en cuenta las especificaciones propuestas en cada una de ellas:

1. Planificación previa (de acuerdo con la norma EN 16247-2). Teniendo en cuenta:
  - *Objetivos de las actividades.*
  - *Limitaciones de seguridad y acceso.*
  - *Estrategia de movilización.*
2. Verificación y modelización de los datos de entrada. El IVE facilitará a la empresa seleccionada el modelo nativo HBIM del edificio, con la integración de los metadatos obtenidos en la etapa 1. La empresa seleccionada verificará dichos datos, recopilando información complementaria del edificio en caso de considerarse necesario de cara a la elaboración del modelo energético.
3. Calibración del modelo y simulación dinámica del edificio existente en el estado actual:
  - *Software de simulación.* Se empleará el software definido por el IVE (CYPETHERM EPlus o CYPETHERM HE Plus, a consensuar con el IVE).
  - *Archivo climático.* Se utilizará un archivo climático compatible con el software de simulación que represente las condiciones climáticas medias a largo plazo de la ubicación del edificio. Dicho archivo climático podrá extraerse de las bases de datos nacionales o de los repositorios de datos meteorológicos en línea, o bien crearse siguiendo la norma EN ISO 15927-4. Dicho archivo climático será facilitado por el IVE o consensuado entre ambas partes.
  - *Calibración del modelo.* Dado que el edificio no está actualmente en uso, se realizará la modelización de un caso base -edificio hermético. Las hipótesis relativas a los horarios de funcionamiento se harán en función del uso del edificio propuesto tras su rehabilitación -uso administrativo. Se deberá asegurar coherencia con las mediciones termográficas infrarrojas, blower door, y ambientales, en caso de haberse realizado en la etapa 1.
  - *Simulación dinámica del caso base.* Para la misma, se cumplirán las siguientes especificaciones:
    - Los espacios deberán seguir la misma convención de nomenclatura que la seguida en el modelo HBIM;
    - La ventilación natural e infiltración se calcularán a partir de una simulación dinámica;



- Las simulaciones se calcularán sobre la base de la cantidad de radiación solar incidente en cada superficie de la zona del edificio, incluidas las superficies de suelo, muros y ventanas, teniendo en cuenta la transmisión solar directa y de la luz a través de las ventanas interiores y el efecto de las superficies exteriores que generen sombra (por ejemplo, los edificios circundantes), así como los dispositivos de control solar de las ventanas (deberá emplearse una distribución solar interior y exterior completa que permita la comprobación para zonas no convexas).
  - La simulación deberá basarse en períodos mínimos de 15 minutos;
  - En caso de carpinterías complejas, se realizarán cálculos con mayor frecuencia a la definida por defecto (20 días).
4. Definición de los escenarios de rehabilitación. Todos los escenarios garantizarán el confort dentro del edificio de acuerdo con la normativa relativa a los parámetros ambientales interiores de temperatura y humedad relativa, así como calidades constructivas y eficiencia energética:
- *Escenario a corto plazo.* Corresponderá a las intervenciones más rentables desde el punto de vista de la eficiencia energética y el período de retorno de la inversión.
  - *Escenario a medio plazo.* Se centrará en una renovación más exigente, con un mayor período de retorno de la inversión.
  - *Escenario a largo plazo.* Se utilizarán tecnologías compatibles con el edificio que permitan una mayor mejora energética y medioambiental, lo que dará lugar a un período de amortización aún mayor.

Las tecnologías aplicadas y el enfoque de la rehabilitación serán consensuados entre el IVE y la empresa seleccionada antes de la simulación.

5. Simulación dinámica de los escenarios de rehabilitación. Los resultados preliminares de la simulación de determinadas zonas se utilizarán para completar la definición de los tres escenarios (por ejemplo, series temporales de parámetros ambientales interiores como la temperatura y la humedad relativa operativas, períodos de desconfort, etc.). Tanto para la hipótesis de base como para las tres hipótesis de rehabilitación se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:
- Demanda de energía para calefacción y refrigeración (kWh/m<sup>2</sup> anual);
  - Consumo de energía final por fuente (como mínimo, mensual) (kWh/m<sup>2</sup> anual);



- Consumo de energía primaria total y primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup> anual). También emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>) anuales;
- Uso o producción de energía a partir de fuentes renovables por sistema (mensuales) (kWh).

#### 6. Actualización y finalización de los escenarios de rehabilitación.

##### 4.3. Documentación a entregar

La empresa seleccionada facilitará al IVE la siguiente documentación, por escrito y en inglés, de acuerdo con las etapas de trabajo anteriormente propuestas y en los plazos indicados por el IVE:

- Etapas 1 (WP3 A3.2.5). Se facilitarán los resultados de los análisis en formato de hojas de cálculo (.xls u otro formato de archivo de bases de datos) para su integración en el modelo HBIM, teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos del proyecto BEEP es la introducción de la metodología BIM en procesos de rehabilitación energética, por lo que la organización de los datos recopilados deberá ser coherente con la organización del modelo BIM.
- Etapas 2 (WP4 A4.3.4).
  1. Planificación previa:
    - i. *Objetivos de las actividades.* Listado detallado de las simulaciones que se realizarán, precisión de los resultados e indicadores de rendimiento, así como el formato de los resultados.
    - ii. *Limitaciones de seguridad y acceso.*
    - iii. *Estrategia de movilización.*
  2. Verificación y modelización de los datos de entrada:
    - iv. Tabla-resumen con los datos de entrada incluyendo formatos, descripción breve y utilidad/idoneidad de estos para el desarrollo del modelo energético.
  3. Calibración del modelo y simulación dinámica del edificio existente en el estado actual:
    - v. Archivo digital del modelo validado (caso-base) que contendrá como mínimo:
      - Definición capa a capa de los materiales que componen cada tipo de cerramiento opaco de la envolvente del edificio;
      - Definición de las propiedades térmicas y ópticas de los vidrios y marcos, así como una definición de los equipos de sombra móviles (en caso de no



ser de aplicación estos últimos, se programarán como siempre desactivados);

- Caracterización de puentes térmicos de acuerdo con la ISO 14683 y/o ISO 10211, siendo recomendable utilizar programas dedicados como THERM o CYPETHERM BRIDGES;

- Definición de las características operacionales y condiciones de uso de las zonas térmicas: ocupación, equipos, luminarias, termostatos, ventilación e infiltraciones.

vi. Certificado energético actual del edificio, utilizando cualquiera de las herramientas reconocidas por el Ministerio para edificios terciarios.

vii. Informe técnico en .pdf incluyendo datos de entrada (posibles desviaciones de los datos proporcionados), metodología de modelización del edificio (distribución de zonas térmicas, proceso de modelización adoptado y ajustes de análisis aplicados en la simulación), resultados de los indicadores de validación y precisión general del modelo.

viii. Archivo .xml (exportado desde el software de simulación) a utilizar para el CDE (*Common Data Environment*).

#### 4. Simulación energética dinámica de los escenarios de rehabilitación:

ix. Archivos digitales de los tres escenarios en el formato nativo del software de simulación.

x. Archivo Excel con el consumo de energía por fuente en los períodos de tiempo solicitados.

xi. Estimación del certificado energético futuro, tras la implementación de las medidas de eficiencia energética propuestas para los tres escenarios de rehabilitación estudiados.

xii. Informe técnico en .pdf con todas las variables de entrada (incluyendo distribuciones de incertidumbre y características técnicas del caso base y de los tres escenarios) y con un análisis comparativo de los resultados sobre una base mensual y anual (con gráficos y tablas resumen).

xiii. Archivos .xml (exportados desde el software de simulación) de los tres escenarios, a utilizar para el CDE (*Common Data Environment*).





## 5. SEGURIDAD Y SALUD

Será responsabilidad de la empresa seleccionada garantizar que se cumplan todos los requisitos de seguridad y salud pertinentes, de acuerdo con la normativa vigente, durante la realización de los trabajos objeto de este contrato. La empresa seleccionada también será responsable de la aplicación de las mejoras prácticas, así como del uso de equipos que cumplan la normativa pertinente, en el desarrollo de las tareas descritas.

La empresa seleccionada será asimismo responsable de los daños ocasionados al edificio y/o a su entorno a causa de sus trabajos o por acción de empleados o personas bajo su control directo. También será responsable de garantizar la seguridad del inmueble en caso de recibir llaves para acceder a espacios normalmente cerrados o a zonas desatendidas y cuando no existan medidas de seguridad adicionales. El IVE notificará a la empresa seleccionada de cualquier restricción que pudiera afectar al desarrollo de su actividad. La empresa seleccionada tendrá en cuenta posibles daños potenciales derivados de su actividad y tomará las medidas adecuadas para mitigarlos/evitarlos.

## 6. IMPORTE

La oferta no superará la cantidad de **15.000 €**. Esta cantidad se considera sin IVA.

El importe de cada oferta deberá venir desglosado, estando además perfectamente diferenciadas la base imponible, el IVA al tipo aplicable y las retenciones fiscales procedentes, si le fueran de aplicación.

## 7. EVALUACIÓN DE OFERTAS

Se efectuará la firma del contrato con la empresa que presente la oferta más económica, de entre las que justifiquen cumplidamente reunir la competencia técnica y la capacidad para llevar a cabo las tareas descritas, conforme a la documentación solicitada.

Se aplicará el criterio de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en relación a las ofertas con presunción de anormalmente bajas según el artículo 149 de dicha Ley, aplicándose los criterios reglamentarios al ser el único criterio la mejor oferta económica, de las que se acepten y reúnan los requisitos de la contratación, y siempre que supongan más del 25% de rebaja del precio máximo, en cuyo caso se concederán las alegaciones correspondientes para justificar el precio ofrecido conforme a los criterios legales y reglamentarios.

