



**POLITÉCNICA**

## **Memoria de Proyecto de Aprendizaje-Servicio Convocatoria 2022**

### **MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS MERCADOS MUNICIPALES DE MADRID**

#### **INFORMACIÓN DEL PROYECTO**

**COORDINADOR:** JORGE GALLEGO SANCHEZ TORIJA  
**CENTRO:** E.T.S. DE ARQUITECTURA

#### **DESTINATARIOS SOBRE LOS QUE HA REPERCUTIDO EL PROYECTO**

##### **Destinatarios UPM**

##### **Número de alumnos UPM**

1

##### **Numero de horas de dedicación estimada por alumno/a**

162.00

##### **Centros**

E.T.S. DE ARQUITECTURA

##### **Indique si ha habido modificaciones en las personas participantes (externas o internas) que indicó en la solicitud del proyecto**

No ha habido modificaciones.

##### **Destinatarios externos a la UPM**

##### **Número de destinatarios finales**

1

##### **Perfil de los destinatarios finales del proyecto: (breve descripción)**

ONG Cesal

#### **NECESIDAD SOCIAL**

## **Exponga de forma clara y concisa la necesidad o necesidades a las que ha dado respuesta su proyecto.**

En la actualidad nos encontramos en una situación de emergencia climática. El último informe del Panel de expertos contra el cambio climático de la ONU nos recuerda que ya no queda tiempo para adoptar medidas para reducir la emisión de gases efecto invernadero, si queremos que el incremento de temperatura del planeta no llegue a niveles de riesgo extremo para la vida tal y como la conocemos en la actualidad.

De hecho, ya no se trata de preservar las condiciones de vida de las generaciones futuras. Se trata de que en este momento ya estamos empezando a notar las consecuencias del cambio climático: aumento de la frecuencia de situaciones climáticas extremas como olas de calor prolongadas, incendios de grandes dimensiones, pérdida de la biodiversidad, etc.

Se trata, sin duda, del mayor reto al que se enfrenta la sociedad. Las consecuencias económicas, sociales y medioambientales del cambio climático son de una magnitud difícil de prever, pero algunos escenarios presentan una situación catastrófica. De hecho, a nivel de la política mundial se vienen desarrollando sucesivas cumbres que pretenden llegar a acuerdos para reducir, entre todos los países, las emisiones de gases efecto invernadero; a nivel europeo, se lleva años legislando en la misma dirección. Actualmente, también la política española está abordando este asunto con la reciente Ley contra el cambio climático y diversos planes de actuación en diversos ámbitos.

La guerra entre Ucrania y Rusia ha supuesto un cambio de paradigma energético en Europa. El corte del suministro del gas ruso supone un replanteamiento acerca de dónde conseguir la energía que usamos en la actualidad. Por primera vez se empieza a hablar de restricciones para garantizar el suministro. Como sociedad, cada vez somos más conscientes de los límites del crecimiento que ya preconizaba en 1972 el Instituto de Tecnología de Massachusetts. Como los combustibles fósiles, de los que todavía depende en gran medida la energía que utilizamos, están más cerca de agotarse, es preciso replantearse no tanto dónde conseguir la energía que usamos, sino cuánta energía es posible utilizar sin dañar irremediablemente al planeta y poner en riesgo las condiciones que permitan nuestra existencia, tal y como la conocemos en la actualidad.

El presente Proyecto de Aprendizaje-Servicio se encuadra dentro de esta corriente de actuación, poniendo el foco en cómo se usa la energía (y el agua) en los Mercados Municipales, de manera que, con la mejora de la eficiencia energética mediante diversas estrategias, se contribuya a la lucha contra el cambio climático. Los comerciantes de los Mercados Municipales ven cómo el incremento de la factura de la luz reduce sus escasos beneficios y puede poner en peligro la viabilidad del negocio. Ante un horizonte de precios altos de la energía, cobra más sentido, si cabe, redoblar los esfuerzos por reducir el consumo energético.

## **SERVICIO A LA COMUNIDAD**

### **Detalle los pasos /fases seguidas para dar el servicio y así cubrir la(s) necesidad(es)**

FASE 1. Preparación y puesta en marcha del proyecto de innovación.

Acción 1.1. Adquisición por parte de los alumnos de ambos grados de los conocimientos precisos para llevar a cabo el proyecto. Metodología: Aprendizaje basado en retos.

Acción 1.2. Primer contacto con la entidad colaboradora para la puesta en marcha del proyecto. Metodología: El alumno de ADE será el encargado de ponerse en contacto con el destinatario donde llevar a cabo el proyecto para comunicarles en qué consiste y cómo se va a organizar.

FASE 2. Estudio del consumo energético y de agua.

Acción 2.1. Recabar las facturas del consumo de agua y energía (electricidad, gas, gasóleo, etc.) del último año antes de la reforma y las facturas del siguiente año al terminar la reforma, una vez se vayan disponiendo. Metodología: Labor llevada a cabo por el estudiante de ADE.

Acción 2.2. Análisis de los consumos reflejados en las facturas, elaborando los consumos medios anuales antes y después de la reforma. Metodología: El alumno de ADE usará los conocimientos adquiridos para desglosar los datos, hallar las medias y presentarlos al gerente del Mercado Municipal.

FASE 3. Estudio energético de la reforma llevada a cabo en el Mercado Municipal. (Labor llevada a cabo por el alumno de arquitectura)

Acción 3.1. Simulación del comportamiento energético antes de la reforma.

Acción 3.2. Comparación de los resultados con las facturas existentes.

Acción 3.3. Estudio de las medidas de ahorro energético existentes en el proyecto de reforma.

Acción 3.4. Simulación del comportamiento energético después de la reforma.

FASE 4. Propuestas de mejora en el Mercado Municipal.

Acción 4.1. Estudio de medidas pasivas en el edificio de cara a reducir su consumo energético y de agua. Labor llevada a cabo por el alumno de arquitectura.

Acción 4.2. Estudio de medidas activas en las instalaciones del edificio de cara a reducir su consumo energético y de agua. Labor llevada a cabo por el alumno de arquitectura.

Acción 4.3. Análisis de viabilidad económica de las medidas propuestas. Labor llevada a cabo de manera conjunta por el alumno de ADE y de arquitectura.

Acción 4.4. Resumen jerarquizado de las medidas propuestas en función de su eficiencia y en función de la capacidad de inversión. Labor llevada a cabo por el alumno de ADE.

Fase 5. Conclusión del proyecto en el Mercado Municipal.

Acción 5.1. Presentación. Una vez terminado el estudio, se presentará el mismo a los gestores del edificio y a la Dirección General de Comercio y Hostelería en las instalaciones del Mercado. Metodología: Exposición por parte de los alumnos de ambos grados con posibilidad de realizar preguntas por parte de los asistentes.

Fase 6. Evaluación y reflexión.

Acción 6.1. Evaluación del proyecto por parte de los diversos actores y reflexión acerca de los resultados obtenidos. Metodología: Análisis crítico de resultados obtenidos, conclusiones, y propuestas de mejora, mediante una encuesta.

Fase 7. Divulgación.

Acción 7.3. Divulgación de la información generada en alguna plataforma online.

## EQUIPO Y COORDINACIÓN DEL PROYECTO

**Describe, si las hubo, las dificultades más relevantes para coordinar al equipo del proyecto (participantes y entidades), y en su caso, indique las soluciones encontradas**

No ha habido dificultades relevantes de coordinación.

**¿Ha contado con colaboración interna de otros centros, organismos de la UPM?**

No

### Tareas realizadas por el becario

No se ha contado con becario debido a que renunció en septiembre antes de empezar su trabajo en octubre. Solo había un segundo candidato que se había presentado, pero no daba tiempo a realizar los trámites cuando llegó la renuncia del becario seleccionado.

**Formación que se le ha proporcionado al becario para su aprendizaje y desarrollo de tareas de apoyo al proyecto**

-

## COLABORACIÓN CON ENTIDADES

**Describa brevemente la colaboración con cada entidad e indique si ha habido cambios en lo previsto**

El proyecto de APS se ha realizado en colaboración con la arquitecta designada por la ONG Cesal para realizar una intervención en el Mercado de San Cristóbal, por mediación de la Dirección General de Comercio y Hostelería del Ayuntamiento de Madrid.

## OBJETIVOS Y EJECUCIÓN

**Describa brevemente cómo ha sido el desarrollo y consecución de estos**

Los objetivos de aprendizaje marcados por el proyecto de APS han sido alcanzados y superados, puesto que la alumna ha expuesto su trabajo ante una comisión de gestores de mercados municipales latinoamericanos que vinieron a conocer de primera mano la situación y proyectos que se están llevando a cabo en los mercados municipales de Madrid, lo que ha permitido una experiencia internacional de primer nivel.

**Con respecto a las metodologías y actividades de aprendizaje previstas, describa cómo ha sido su desarrollo y aplicación, indicando si se han introducido modificaciones. Conviene mencionar todas aquellas relacionadas con la reflexión acerca del servicio a la comunidad y de los aprendizajes personales de los participantes**

El servicio a la comunidad realizado ha sido muy valorado. De hecho, una vez terminada la intervención original prevista se está estudiando por parte de la ONG Cesal, llevar a cabo una de las propuestas que realizó la alumna durante el desarrollo del proyecto APS. La alumna está muy satisfecha e involucrada con la iniciativa y continúa en contacto con la ONG Cesal para realizar el seguimiento de la implantación de su propuesta.

## RESULTADOS

**¿Qué competencias y aprendizajes han adquirido los estudiantes participantes en la experiencia ApS?**

- Se ha enriquecido el proceso de aprendizaje, al haber trasladado a la gerencia del edificio y a una delegación de gestores de mercados latinoamericanos los conocimientos adquiridos a nivel teórico.
- Se ha potenciado el aprendizaje significativo al vivenciar la utilidad de los conocimientos adquiridos.
- Se ha cultivado el desarrollo de competencias personales como la capacidad de liderazgo y la comunicación en público.
- Se han relacionado conceptos teóricos con aspectos prácticos y resistencias psicológicas al cambio.
- Se ha desarrollado el pensamiento crítico, al ser capaz de adaptar soluciones técnicas estándar a la idiosincrasia del edificio analizado.

## **Destaque las principales conclusiones de la experiencia**

La experiencia ha recibido una valoración muy positiva por parte de todos los agentes que han intervenido. El hecho de que se esté estudiando llevar a cabo una de las iniciativas propuestas por la estudiante, refuerza la sensación de que el servicio que se ha prestado ha resultado pertinente.

## **¿Qué perspectiva de futuro tiene el proyecto?**

Al tratarse de un caso puntual en un mercado, el proyecto de APS no tiene perspectivas de continuidad.

## **¿Qué resultados tangibles se han conseguido? (guías, aplicaciones, creación de materiales...)**

Un TFG en el que se describe la experiencia llevada a cabo que está disponible al público en el repositorio de la UPM

## **RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE UPM (ODS)**

### **Describe de qué forma ha trabajado dichos objetivos y qué resultados se han obtenido**

Al mejorar la eficiencia energética del mercado de San Cristóbal se logra reducir los gastos energéticos de los comerciantes, contribuyendo al ODS 1.

Al mejorar la calidad del aire interior del mercado de San Cristóbal se logra mejorar la salud y bienestar de los comerciantes y usuarios, contribuyendo al ODS 3.

Al incorporar energías renovables en el mercado de San Cristóbal se logra contribuir a una energía limpia y no contaminante, contribuyendo al ODS 7.

Al tratarse de un proyecto de innovación educativa se contribuye al ODS 9.

Al reducir el coste energético de los comerciantes, se contribuye al ODS 10.

La intervención en el edificio contribuye al ODS 11.

La incorporación de energías renovables contribuye al ODS 12.

Al llevar la experiencia a un TFG se contribuye al ODS 13.

Al trabajar conjuntamente universidad, administración y tercer sector, se contribuye al ODS 17.

## **EVALUACIÓN**

### **Si ha evaluado el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes con el proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados**

Se ha evaluado mediante entrevista personal alcanzando un gran nivel de satisfacción.

## Si ha evaluado la satisfacción de la entidad colaboradora con el proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados

Se ha evaluado mediante entrevista personal alcanzando un gran nivel de satisfacción.

## Si se ha evaluado el impacto social del proyecto detalle los instrumentos utilizados y los resultados. En caso contrario, indique qué fortalezas y que impacto se percibe del proyecto realizado

El hecho de querer llevar a cabo una propuesta realizada dentro del APS implica que el trabajo desarrollado ha resultado relevante para el destinatario del mismo, lo que sin duda fortalece la iniciativa.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

### Relacione las acciones y el material elaborado para la divulgación y difusión del proyecto (publicaciones, talleres ...)

Publicación	Título	Nombre de Congreso/Revista (Institución/país)	Evidencia URL / Fichero
Libro Completo	Rehabilitación energética del mercado de San Cristóbal	TFG UPM	<a href="#">Ver evidencia</a>

### Otras acciones difusión/divulgación

### Indique que medios internos de UPM para difusión del proyecto han utilizado

Web UPM

## SATISFACCIÓN

### Grado de cumplimiento del proyecto respecto a lo previsto

10

### Interés por continuar desarrollando y profundizando en los objetivos del proyecto

### Valoración de la experiencia de trabajo en equipo entre docentes

10

### Valoración de la experiencia de trabajo en equipo con entidades externas

10

### El proyecto ha servido para reforzar o consolidar vías de colaboración con otras entidades

10

### Repercusión social del proyecto en el colectivo de destinatarios finales

10

### Grado de transferencia de la innovación del proyecto (hay profesores, colegas o líderes

interesados o que puedan adaptar los métodos o resultados del proyecto)

10

**Sostenibilidad futura del proyecto sin apoyo o subvención**

**Satisfacción global por los resultados obtenidos**

10

**Valoración del apoyo y respuesta recibida por la Oficina ApS-UPM**

10