

SUPPORT

Interreg Europe

GUÍA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN
Y SEGUIMIENTO ENERGÍA MEDIANTE
PLATAFORMAS WEB

Índice:

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTUDIO DE CASO (PLATAFORMAS ANALIZADAS)	5
2.1. ENERJ (http://www.enerj-platform.eu/enerj/)	
2.2. OBSERVATORIO DE LA ENERGIA DE ANERGO Agencia Local de la Energía de ALBA (ALEA) (https://anergo.alea.ro/)	
2.3. SHERPA (https://sherpa.interreg-med.eu/)	8
2.4. EERADATA (https://eeradata-project.eu/)	10
2.5. ENDESA X (https://www.endesax.com/es/empresas/productos/asesoramiento-energetico/gestion-energetica)	12



3. REDEMA	14
4. OBJETIVOS DE LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO	16
4.1. FACETAS DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA Y LA FIGURA DEL "GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL"	
5. CONCLUSIONES	20
5.1. UTILIDADES DE LAS PLATAFORMAS WEB PARA LA GESTIÓN, LA OPTIMIZACIÓN, EL SEGUIMIENTO Y LA VALIDACIÓN DE LA FACTURACIÓN	20



1.

INTRODUCCIÓN



1.1 Introducción

La redacción de esta guía está vinculada al proceso de producción de la plataforma REDEMA: Observatorio Regional de la Energía; acción piloto aprobada y financiada por el comité de seguimiento del Programa Interreg Europe en el marco del proyecto SUPPORT, “Apoyo a los Gobiernos Locales en Estrategias de Economía Baja en Carbono”, financiado con cargo al programa Interreg Europe.

Esta acción piloto, fruto del intercambio de experiencias entre los socios del proyecto, tiene por objetivo facilitar y promover el intercambio de información entre las autoridades locales andaluzas, a través de la recogida, gestión y sistematización de datos energéticos para mejorar el desarrollo y seguimiento de los Planes de Energías Sostenibles (PAES). De esta manera, contribuirá a mejorar las Estrategias de Baja Emisión de Carbono y los planes energéticos de las autoridades locales haciéndolos más eficientes, ello ayudará, en gran medida, a la consecución de los objetivos de la Estrategia Energética de Andalucía 2020.

El observatorio, a través de su plataforma online permitirá así la recogida y eva-

luación de datos sobre edificios públicos andaluces en una plataforma única, y su utilización en la elaboración de directrices de referencia para la actuación sobre edificios según su uso y otras características. Así, tendrá el efecto de aumentar las capacidades de los/las técnicos/as municipales que asuman las funciones de gestión de la energía.

En la primera parte de esta Guía se detallan las experiencias estudiadas para la implementación de la plataforma REDEMA destacándose las funcionalidades y lecciones aprendidas de cada una de ellas, para luego realizar una presentación breve de REDEMA. A continuación, se establecen las principales características de la gestión energética municipal. Finalmente, se procede a perfilar las principales aportaciones de las plataformas web a las necesidades de la gestión, así como los principales condicionantes para su uso y los desarrollos necesarios en el futuro.

2.

ESTUDIO DE CASO (PLATAFORMAS ANALIZADAS)



2.1. ENERJ (<http://www.enerj-platform.eu/enerj/>)

Contexto:

ENERJ (Acciones Conjuntas para la Eficiencia Energética) es un proyecto modular perteneciente al Programa Interreg MED, cuya finalidad es aumentar y mejorar la coordinación de los Planes de Acción de Energía Sostenible (PAES) y otros planes similares de Eficiencia Energética. Entre 2016 y 2019, el proyecto desarrolló y testó una metodología orientada tecnológicamente a incrementar la cooperación entre las autoridades públicas a través de Acciones Conjuntas, transfiriendo los modelos más prometedores a las regiones de los socios del proyecto.

Plataforma Web:

La plataforma web de ENERJ está diseñada para ayudar a las autoridades locales y a las empresas a conocer las características energéticas de los edificios públicos locales y las acciones que las autoridades locales se han comprometido a llevar a cabo, como las incluidas en sus Planes de Acción de Energía Sostenible.

La plataforma web da acceso a dos bases de datos:

- Base de datos de las características energéticas de los edificios públicos, con un número aproximado de registros de 450;
- Base de datos de las medidas de rehabilitación energética contenidas en los PAES/PCESO, contando con alrededor de 200 casos.

Cualquier usuario puede ver libremente los datos introducidos en la plataforma, sin necesidad de registrarse. Los usuarios institucionales registrados pueden ac

ceder a las funciones de introducción de datos.

Estos datos, que se encuentran tanto disponibles para descarga como georreferenciados en un mapa interactivo, constan de:

- a) Características energéticas de edificios públicos, que incluyen:
 - Datos generales de localización y caracterización
 - Datos geométricos
 - Descripción constructiva y técnica
 - Consumos energéticos anuales
 - Clasificación energética y medidas de mejora recomendadas, con costes.
- b) Medidas de rehabilitación energética, incluyendo:
 - Localización
 - Tipo y descripción de la intervención
 - Objetivos de ahorro
 - Costes estimados y reales

Funcionalidades:

La plataforma Web de ENERJ proporciona las herramientas para comparar diferentes casos de medidas de reforma energética en edificios públicos de diverso tipo. Esto con un considerable nivel de detalle, y añadiendo la posibilidad de comparar edificios con similares situaciones geográficas de manera intuitiva, seleccionando los casos sobre un mapa.

Constituye así una herramienta básica de referencia para la toma de decisiones en cuanto a medidas de mejora energética, al permitir la búsqueda de casuísticas similares a las del/la usuario/a. Al ser una plataforma abierta, queda disponible para un amplio sector de usuarios y posibles interesados.

Lecciones aprendidas:

La plataforma del Observatorio Regional de Energía REDEMA se construye en gran medida sobre la experiencia de ENERJ, proponiéndose automatizar, gestionar y multiplicar las posibilidades de comparación de edificios y sus posibles medidas de mejora.

2.2. Observatorio de la energía de ANERGO (Agencia Local De la Energía de ALBA (ALEA) (<https://anergo.alea.ro/>))

Contexto:

La Agencia Local de Energía de Alba - ALEA - es una ONG situada en el condado de Alba (Rumania), creada en 2008. Ha actuado en apoyo de la iniciativa del Pacto de Alcaldes de la UE, prestando apoyo técnico especializado a los municipios del condado de Alba para la elaboración y supervisión de Planes de Acción para la Energía Sostenible (PAES).

El Observatorio de la Energía de ANERGO es fruto de la colaboración entre ALEA y diferentes proveedores de datos sobre energía. Es una herramienta que permite a las autoridades locales acceder más fácilmente a los datos sobre energía y les ayuda a lograr una mejor aplicación y supervisión de las medidas contempladas en sus PAES.

ANERGO facilita a los municipios el acceso a datos energéticos mediante el establecimiento de acuerdos bilaterales entre las autoridades públicas y los proveedores. Los proveedores de datos son la distribuidora E.ON en Rumanía, la Dirección Regional de Estadística de Alba, la Agencia de Protección Ambiental de Alba, la Empresa Pública de Aguas de Alba, la Distribuidora Eléctrica Transilvania Sur, y la Empresa de Transporte Público Alba Iulia.

Actividades:

El Observatorio proporciona, previa solicitud, a cualquier autoridad pública que haya suscrito el Acuerdo de Cooperación con ANERGO, datos energéticos relevantes para la implementación de los Inventarios de Emisiones solicitados a los

firmantes del Pacto de Alcaldes¹.

El Observatorio de Energía procesa los datos primarios recibidos de los proveedores de datos de energía y las autoridades locales asociadas. A partir de este conjunto de datos energéticos es posible estimar las tendencias de consumo y evaluar el impacto en el medio ambiente. El tratamiento de estos datos incluye corrección, correlación y adaptación al formato de informe exigido por el Pacto de Alcaldes. Estos informes son inventarios de emisiones de dióxido de carbono por el uso de electricidad, gas metano, leña y combustibles de automoción, y son una referencia para el dimensionamiento de las actuaciones en Planes de Energía Sostenible.

Igualmente, ANERGO involucra a los/as ciudadanos/as ofreciéndoles un servicio online para gestionar su consumo de energía (electricidad, calefacción, transporte) y sus costes asociados,

¹ El Pacto de Alcaldes se puso en marcha en Europa en el año 2008 con la ambición de reunir a los gobiernos locales para que se comprometían a realizar acciones de apoyo para alcanzar el objetivo de la UE de reducir el 40% de los gases de efecto invernadero para 2030 y la adopción de un enfoque conjunto para abordar la mitigación y la adaptación al cambio climático.

siguiendo una serie de pautas de ahorro. A través de una auditoría energética gratuita, consumidores individuales pueden ser más conscientes del uso que hacen de la energía y reducir su consumo. Para ello, ANERGO ofrece consejos e ideas basándose en la información introducida, y ofrece incentivos para los usuarios más activos.

Funcionalidades

Todos los servicios del observatorio son gratuitos. Entre ellos figuran el acceso estándar al archivo de datos sobre energía en línea para cada municipio asociado y la tramitación de solicitudes personalizadas de análisis de datos sobre energía a nivel municipal o por sector.

El observatorio está basado en el intercambio y proceso de datos entre organismos, bajo una serie de acuerdos bilaterales. ALEA actúa como intermediador que procesa la información, en especial para su uso por los municipios en cumplimiento de los compromisos adquiridos en el Pacto de Alcaldes. Este cuerpo de información se ha capitalizado aún más con el servicio de asesoría y pautas de ahorro para particulares.

Lecciones aprendidas

Es este principio de capitalización de la información disponible el que recoge la plataforma del Observatorio Regional de Energía REDEMA. En este sentido, la experiencia de ANERGO pone de relieve la necesidad de consolidar diferentes fuentes de información y de implementar mecanismos para su procesado y adaptación a objetivos concretos dentro de la gestión de la energía, desde su uso co-

tidiano hasta la planificación a escala local.

2.3 SHERPA ((<https://sherpa.interreg-med.eu/>))

Contexto:

Este proyecto cofinanciado por el Programa INTERACT Med de la UE tiene como objetivo reforzar las capacidades de las administraciones públicas a nivel regional y subregional, con el fin de mejorar la eficiencia energética de sus edificios públicos y reducir las emisiones de CO2. El proyecto finalizó en enero de 2020.

Actividades:

SHERPA identificó 100 edificios pilotos, de los cuales se obtuvieron datos relevantes a la eficiencia energética. Estos datos se procesaron a través de un sistema de información para su almacenamiento y análisis mediante técnicas de benchmarking. En las fases posteriores del proyecto se centraron en la formación de empleados del sector público como los gestores energéticos, y en la identificación y selección de fuentes de financiación mediante una herramienta específica.

Los principales campos de datos que se recogen son, por un lado, las características de los edificios, que son introducido por los usuarios a través de formularios; y por otro lado, los consumos reales. En relación a éstos últimos el sistema permite introducirlo tanto periódicamente a partir de las facturas de los proveedores, como de manera automatizada mediante el uso de contadores inteligentes. Esta información se almacena, armoniza y procesa mediante técnicas de gestión de Big Data.

Funcionalidades:

La función principal de SHERPA es facilitar la gestión de los planes de interven-

ción de eficiencia energética recogiendo toda la información necesaria en un solo lugar. La base de datos de sistema de información permite seguir el rendimiento energético de edificios en detalle, y comunicar el rendimiento energético de una manera accesible. Asimismo, puede comparar el uso de energía en edificios a lo largo del tiempo y en edificios similares y registrar las medidas de mejora de la eficiencia energética aplicadas y las inversiones relacionadas. Sobre esta base, es posible evaluar la efectividad de las mejoras, y aprender y compartir el conocimiento entre los usuarios.

En resumen, los cuatro outputs principales de la plataforma son mecanismos para el seguimiento del consumo, y así para la detección de anomalías, la comparación entre edificios de características similares y las sugerencias de medidas de mejora de la eficiencia energética.

Lecciones aprendidas:

La experiencia de SHERPA cubre un amplio espectro de las posibilidades del uso de plataformas y TIC para la monitorización y gestión del consumo energético. También sienta un importante precedente en la integración en el sistema de procedimientos de análisis, benchmarking y recomendación para acciones de mejora.

Depende, en cualquier caso, de la aportación sistemática de datos de consumo real, ya proveniente de datos de facturación o de instalaciones inteligentes, y de una arquitectura compleja capaz de gestionar grandes volúmenes de información potencialmente heterogénea.

2.4 EERADATA (<https://eeradata-project.eu/>)

Contexto:

EERADATA es un proyecto de investigación innovación financiado por el programa europeo H2020 que reúne a investigadores, agencias de energía y municipios de 6 países de la UE que colaborarán durante dos años y medio para informar sobre las decisiones de inversión y mejorar la eficiencia energética en los edificios.

Actividades:

Su principal producto es una herramienta comunitaria que representará un punto de entrada basado en la web para que la comunidad de investigación de energía baja en carbono acceda a las bases de datos relevantes de una manera uniforme y sin problemas. La plataforma servirá como una herramienta de discusión para la comunidad, para desarrollar y discutir el ecosistema para la búsqueda, accesibilidad, interoperabilidad, reutilización y apertura (FAIR / O) de datos en investigación energética, como ontologías conjuntas, estándares de metadatos, evaluación. criterios, etc.

Concebido como una entidad de base de datos única que proporciona acceso sistemático a repositorios externos, permitirá a los usuarios interesados investigar datos y obtener acceso a una variedad de recursos en poder de los proveedores de bases de datos cooperantes vinculados a la plataforma.

Los datos recopilados de edificios existentes son aportados por las regiones participantes, y provienen de diferentes fuentes. Estos son de carácter descriptivo y

estadístico de los edificios, socioeconómicos, medioambientales y de política y regulación. Se da por tanto una labor de fusión de los mismos, análisis y la evaluación según criterios ecológicos, económicos y ambientales. Esta valoración se efectúa con arreglo a datos científicos, experimentales y de conocimiento, modelos, simulaciones y estadísticas.

Sobre la base de los datos así tratados, la herramienta facilita la orientación de las actividades de renovación sostenible para los gestores energéticos. Se quiere así facilitar estrategias de renovación a largo plazo, centradas en la eficiencia energética, los beneficios socioeconómicos y la calidad ecológica de los edificios existentes.

Funcionalidades:

EERAdata pone en valor el principio de la eficiencia energética mediante la evaluación y cuantificación de variables, indicadores y repercusiones técnicas, económicas, socioeconómicas y ambientales en todos los sectores y mercados.

Tiene como objetivo acelerar la implementación del primer principio de eficiencia energética en toda Europa apoyando a los responsables políticos para que evalúen eficazmente los impactos de las inversiones en Eficiencia Energética, con un enfoque inicial en las inversiones en edificios, con el fin de lograr un parque de edificios descarbonizado y de alta eficiencia energética.

Su alcance por tanto tiene el potencial de superar la gestión del parque de edificios, para tener un impacto en el diseño y gestión de políticas y estrategias de rehabilitación a mayor escala y a largo plazo. De esta manera, la herramienta re-

sultante permitirá analizar y abordar circunstancias socio-económicas con impacto en el consumo de energía, y posibles medidas de mejora más allá de la intervención material en el stock de edificios.

Lecciones aprendidas:

EERAdata es un proyecto de investigación e innovación, actualmente en desarrollo, cuyo alcance máximo será el de la validación de un prototipo.

En cualquier caso, ya pone de relieve la importancia de herramientas que sistematicen diferentes tipos de información relativa al uso de la energía, en apoyo de las labores de gestión que están asumiendo las administraciones locales, tanto a nivel de proyecto como de aproximaciones estratégicas.

2.5 ENDESA X (<https://www.endesax.com/es/empresas/productos/asesoramiento-energetico/gestion-energetica>)

Contexto:

La industria energética, y en especial las compañías proveedoras tienen una creciente oferta de herramientas a disposición de sus clientes para la gestión de sus consumos energéticos. Esto se ve facilitado por la disponibilidad directa de datos de consumo, ya incorporados en los sistemas de información de las compañías. Pero las posibilidades se ven ampliamente expandidas con la extensión de los contadores inteligentes y la posibilidad de registrar grandes cantidades de información muy detallada, y en tiempo real.

Los servicios de gestión energética adquieren diverso grado de complejidad y alcance dependiendo de su público objetivo, que pueden ser todos los perfiles de particulares, empresas u organismos públicos. Las herramientas a disposición de clientes pueden ser desde aplicaciones gratuitas a complejos servicios de gestión.

Actividades:

En este ejemplo, ENDESA X ofrece un Servicio de Gestión Energética en forma de plataforma que opera en combinación con las tecnologías de medición y un servicio de monitorización y seguimiento continuo de los consumos energéticos, al que se puede acceder previo pago. La medición puede discriminar entre diferentes tipos de energía, los sistemas a los que se dirigen (iluminación, clima o fuerza), y los datos que se consideran no son sólo de consumo, sino que se combinan con otros relevantes, como temperatura, usos, aforos, etc.

Funcionalidades:

Las funciones básicas de ENDESA X son medir, monitorizar los consumos, hacer predicciones, y proponer medidas de ahorro.

Uno de los puntos fuertes es la flexibilidad y sofisticación de sus informes y visualizaciones. En este sentido, son escalables y permiten representar diferentes niveles de detalle, según las necesidades de los/las usuarios/as. También admiten la creación de informes a medida, y la posibilidad de elegir entre diferentes representaciones gráficas, así como la comparación geográfica de datos georreferenciados.

Los datos sobre las opciones tarifarias están también fácilmente disponibles para el proveedor de servicio, de manera que se pueden cruzar con los datos de consumo para proponer diferentes escenarios de contratación.

Finalmente, las visualizaciones permiten la detección de anomalías en los consumos, y las configuraciones permiten establecer alertas ante posibles desvíos, posibilitando la detección y respuesta temprana de averías o incidencias.

La plataforma en sí es modular y escalable según las necesidades de gestión.

Lecciones aprendidas:

Plataformas comerciales de servicio de gestión energética como las que ofrece ENDESA se benefician del acceso a series completas de datos reales, directamente desde la fuente. Con el uso de contadores inteligentes, en tiempo real y desagregados por usos. También demuestran el valor de hacer estos datos accesibles mediante informes y visualizaciones claras y adaptadas a las necesidades

de usuarios/as. La amplia tipología de usuarios de las proveedoras obliga a ofrecer flexibilidad y adaptabilidad en las interfaces, el manejo y los resultados de la elaboración de la información, estableciendo un estándar en este sentido.

En cualquier caso, por su naturaleza quedan enfocadas a unos aspectos determinados de la gestión energética, como son la monitorización y corrección de los consumos, la detección de incidencias y la gestión de proveedores. Pueden aportar sugerencias en cuanto a medidas correctoras, pero no necesariamente del calado de actuaciones profundas sobre los edificios analizados.

3.

REDEMA

Contexto:

REDEMA (Red de Energía de las Autoridades Locales de Andalucía) es un punto de encuentro para la acción local, que fomenta las políticas energéticas dirigidas al ahorro energético y uso de Energías renovables, el autoconsumo de energía eléctrica y la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera. Surge de la necesidad de facilitar las iniciativas locales regionales de economía baja en carbono en Andalucía y promover el intercambio de información entre las autoridades locales andaluzas. La Federación Andaluza de Municipios y Provincias (FAMP), en el marco de la acción piloto del proyecto SUPPORT acomete esta experiencia a través de la recogida, gestión y sistematización de datos energéticos, mediante la creación del Observatorio Regional de la Energía REDEMA. El objetivo último es hacer más eficientes las Estrategias de Baja Emisión de Carbono y los planes energéticos de los entes locales y, así, contribuir a la consecución de los objetivos de la Estrategia Energética de Andalucía 2020.

Actividades:

REDEMA es una acción piloto que se propone explotar fuentes de datos ya disponibles en el ámbito andaluz, y responder a una necesidad concreta de proporcionar a gestores energéticos una herramienta básica para la toma de decisiones en cuando a posibles medidas de mejora energética en edificios. Ese cuerpo de datos está formado por el conjunto de certificados de eficiencia energética que las administraciones producen para sus edificios.

Para la definición de la plataforma se han planteado una serie de reuniones con actores interesados cuyo objetivo fue concretar y priorizar las necesidades y re-

quisitos de los potenciales usuarios, así como los principales problemas a resolver en la fase de desarrollo.

Se basa en un modelo colaborativo de aportación de datos por medio del cual las propias administraciones locales aportan información de edificios propios como requisito previo a acceder a todas las funciones de la plataforma. En este sentido, pueden resultar especialmente beneficiados los ayuntamientos de ciudades pequeñas y medias, o aquellas sin sistemas o procedimientos propios en marcha para la gestión energética.

Funcionalidades:

La plataforma opera, en primer lugar, como un repositorio de información energética de edificios de propiedad municipal, posibilitando su explotación. Esta información está basada principalmente en la contenida y sistematizada en la elaboración de certificados de eficiencia energética de edificios, y contiene datos descriptivos reales de los mismos, así como las estimaciones en consumo y emisiones que de ellos derivan. Finalmente, también contienen sugerencias de medidas de mejora, que a su vez implican unas estimaciones de ahorro energético y en emisiones, y una valoración económica.

Este modelo de datos para el almacenamiento de información relevante sobre la eficiencia energética en edificios se explota a su vez en línea con las necesidades prácticas de los potenciales usuarios/as. Esta explotación está basada en la comparación de edificios similares en términos principales de localización geográfica (zona climática) y uso, así como en aspectos secundarios: edad, configuración.

La plataforma relaciona la aportación de información con la explotación de la misma, a nivel de usuario/a. En este sentido, estable dos perfiles de acceso: uno para visitantes y otro para usuarios registrados. Mientras que para los primeros sólo se pueden acceder a descripciones y comparaciones básicas de los edificios de la base de datos, con arreglo a filtros sencillos; para los segundos, al poder dar de alta edificios propios, las comparaciones con edificios similares se realizan automáticamente de acuerdo con las características del edificio que se ha introducido.

Una funcionalidad clave es la de estimar mejoras en términos de calificación energética, y esta en cuanto a letra, ya que es habitual que las ayudas públicas usen este baremo para evaluar las reformas de edificios.

Lecciones aprendidas:

REDEMA recoge a por tanto diferentes aspectos de las plataformas analizadas en los puntos anteriores. Pretende facilitar la adopción de iniciativas locales de economía baja en carbono en Andalucía proporcionando el intercambio de información entre las autoridades locales andaluzas, a través de la recogida, gestión y sistematización de datos energéticos de edificios públicos. Todo ello mediante una plataforma digital de forma que los municipios dispongan de datos para observar por sí mismo la brecha energética existente entre edificios de la misma tipología, para identificar posibles medidas de Eficiencia Energética a desarrollar por los municipios.

4.

OBJETIVOS DE LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

4.1. Facetas de la gestión energética y la figura del "GESTOR ENERGÉTICO MUNICIPAL"

La Federación de Asociaciones Profesionales de Gestores Energéticos (FENAGE) define la figura del/la gestor/a energético/a como un/a profesional técnico, empresa instaladora o empresa de ingeniería y diseño que, combinando una formación multidisciplinar en todas las disciplinas energéticas y tecnológicas, aplica en sus proyectos, servicios o instalaciones, criterios de eficiencia energética, y que integra dentro de sus servicios y filosofía un asesoramiento independiente e integral.

En el contexto del Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, en el que existe el compromiso de elaborar e implementar un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES), un/a gestor/a o un equipo de gestión energética municipal adquieren una serie de atribuciones y funciones particulares, entre las que destacan:

- Coordinar y colaborar con los departamentos y las áreas relacionadas con el gasto energético;
- Recoger datos relevantes al uso y consumo de energía;
- Implantar un sistema de gestión y contabilidad energética municipal. Monitorizar los consumos y gastos energéticos y detectar variaciones entre las previsiones y los datos reales;
- Hacer el seguimiento y el control de los contratos con empresas de servicios energéticos;
- Diseñar estrategias y medidas de mejora constante de la eficiencia de las

instalaciones;

- Hacer el seguimiento, medición y control de las mejoras implantadas, así como de los ahorros; y
- Sensibilizar a los usuarios de las instalaciones y la ciudadanía en general.

Para hacer frente a estas tareas, es de utilidad un software o plataforma que permita la gestión, optimización, seguimiento y validación de la facturación energética, y que permita la complejidad inherente a organizaciones con múltiples puntos de suministro.

Los casos estudiados apuntan a las principales áreas de la gestión energética en la que intervienen las plataformas web y las TIC en un sentido amplio. Estas plataformas están basadas en la gestión eficiente de la información relacionada con el consumo energético, en la caracterización de los edificios y consumos, así como de sus respectivos contratos de suministro.

1) Gestión: Es el aspecto más diverso, comprendiendo desde las estrategias de adquisición y almacenamiento de información, hasta la toma de decisiones a diferentes niveles.

o Objetivos:

- Recopilación, almacenamiento y procesado de la información.

- Fijación de objetivos de ahorro y aumento de la eficiencia.
- Priorización de medidas.
- Datos necesarios: Tanto el alcance como la cantidad de datos es determinante para el nivel de definición de alternativas de gestión. Abarcan:
 - Características energéticas de edificios. Características de uso, funcionales, materiales y de situación que afectan al volumen de energía demandado por el edificio.
 - Catálogo de mejoras disponibles. Caracterización y relación coste-beneficio de las posibles intervenciones en los edificios.
 - Datos de consumo reales o estimados. Datos referentes tanto a edificios propios como a otros que puedan servir como referente en los términos del primer punto.
 - Estadísticas socioeconómicas. Caracterización del contexto ampliado de la gestión, de cara a la adopción y priorización de medidas y su inserción en las políticas municipales relevantes.
 - Sistemas de armonización de datos para su procesado. La variada naturaleza de los datos necesarios para la gestión hace necesario establecer tratamientos y mecanismos que permitan agregarlos en análisis coherentes.
 - Optimización: Es un objetivo principal dentro de la gestión, pero a su vez

precisa de acciones específicas. En el caso de la gestión de parque municipal de edificios, persigue los siguientes objetivos:

- o **Objetivos:**
 - Mejora de la eficiencia energética en edificios.
 - Reducción de la demanda energética.
 - Cambios en el programa de usos o utilización.
 - o **Datos necesarios:**
 - Datos de consumo reales o estimados. Datos referentes a los edificios propios, que pueden tomar la forma de series de datos reales, que permitan evaluar las necesidades de un edificio o grupos edificios, o bien datos estimados según los métodos normalizados.
 - Catálogo de mejoras disponibles. Caracterización y relación coste-beneficio de las posibles intervenciones en los edificios.
- 3) **Seguimiento:** Se refiere al uso de series de datos para monitorizar el uso de la energía de los edificios, de manera que sea posible detectar anomalías e incidencias:
- o **Objetivos:**

- Detección de anomalías
- Respuesta temprana a incidencias
- Datos necesarios:

- Datos de consumo reales. Series longitudinales de datos referentes a los edificios propios, con una duración adecuada en el tiempo como para permitir el establecimiento de pautas, y para ello perfectamente armonizados. Puede provenir de sistemas de medición automatizados, y en especial de los contadores inteligentes disponibles en el mercado. Alternativamente, se obtiene de los datos de facturación, aunque estos requieren un procesamiento manual periódico y costoso en recursos.

- Datos de uso y condiciones de contorno. Los datos de consumo se pueden contextualizar, de cara a conseguir un análisis más completo. Esto es el caso, especialmente series de datos automatizadas, que se pueden combinar con otras provenientes de sensorización y estadísticas, por ejemplo, meteorológicas.

- El manejo y la combinación de series largas de datos diversos complejiza los métodos estadísticos requeridos, así como las necesidades de almacenamiento, armonización y acceso selectivo a los datos, haciendo este aspecto de la gestión uno de los más proclives a beneficiarse de las TIC.

4) Validación de la facturación: Se refiere al uso de series de datos para evaluar la adecuación de los proveedores y productos energéticos adquiridos o contratados en el mercado:

o Objetivos:

- Mejora de contratos de proveedores.
- Ahorro económico.
- Datos necesarios:

Datos de consumo reales. Series longitudinales de datos referentes a los edificios propios, con una duración adecuada en el tiempo como para permitir el establecimiento de pautas. Puede provenir de sistemas de medición automatizados, y en especial de los contadores inteligentes disponibles en el mercado. Alternativamente, se obtiene de los datos de facturación, aunque estos requieren un procesamiento manual periódico y costoso en recursos.

- Modelos de contratos y tarificación. Los datos de consumo se pueden cruzar también con las diferentes ofertas de proveedores, para evaluar en cualquier momento las opciones más ajustadas al uso que se hace de la energía.

- Como sucede en el punto anterior, el cotejo de datos diversos, así como la variabilidad en las condiciones de los proveedores complejiza los tratamientos de la información, y su mantenimiento al día. Es un aspecto de la gestión que recurre frecuentemente a recursos disponibles en la web.

5.

CONCLUSIONES

5.1 Utilidades de las plataformas web para la gestión, la optimización, el seguimiento y la validación de la facturación

1) Para la Gestión:

o Funcionalidades:

- Comparación de las características energéticas de edificios similares para la toma y priorización de decisiones.
- Comparación de soluciones de mejora energética.

o Posibilidades:

- Amplían las opciones a la hora de decidir actividades y aporta alcance a las estrategias de mejora energética.

o Inconvenientes:

- Precisa de una cantidad considerable de información cualitativa, compleja de recopilar y armonizar.

o Soluciones sugeridas:

- Aprovechamiento de cuerpos de datos ya existentes o sistematizados.
- Modelos colaborativos para la recopilación y mantenimiento de la información.

2) Para la Optimización:

o Funcionalidades:

- Comparación de las medidas de mejora y su coste-beneficio para la priorización de decisiones.

o Posibilidades:

- Permiten priorizar inversiones de mejora energética.

o Inconvenientes:

- Precisa de una cantidad considerable de información cualitativa, compleja de recopilar y armonizar.
- Precisa de automatizaciones que analicen los edificios que son efectivamente comparables, y relacionen inversiones y beneficios.

o Soluciones sugeridas:

- Modelos colaborativos para la recopilación y mantenimiento de la información.
- Recurrir a series estandarizadas de estimaciones, en las que ya estén relacionados los datos energéticos y económicos, como por ejemplo los certificados energéticos.

3) Para el Seguimiento:

- o Funcionalidades:
 - Análisis y visualización de series de datos.
- o Posibilidades:
 - Permiten establecer pautas y detectar fácilmente incidencias y anomalías.
 - Las soluciones comerciales ofrecen una amplia gama de posibilidades.
- o Inconvenientes:
 - Precisa de series de datos costosas de elaborar y mantener, o de los servicios disponibles a través de los operadores energéticos o de otras soluciones comerciales de gestión, con las limitaciones que estos marquen
 - Sólo se pueden analizar los edificios propios.
- o Soluciones sugeridas:
 - Recurrir a servicios independientes, de pago o gratuitos.
 - Comparar diferentes servicios comerciales y operadores energéticos en función de las soluciones presentadas para establecer las medidas más rentables y eficaces para su adaptación.

4) Para la Validación de la Facturación:

- o Funcionalidades:
 - Cálculo de tarifas sobre periodos temporales.
- o Posibilidades:
 - Permiten cruzar datos de consumo y diferentes modelos de tarificación.
 - Incluida en las soluciones comerciales de gestión.
- o Inconvenientes:
 - Precisa de series de datos costosas de elaborar y mantener, así como de los servicios disponibles a través de los operadores energéticos o de otras soluciones comerciales de gestión.
 - Los servicios ofertados por los proveedores energéticos no consideran los productos de otras compañías.
- o Soluciones sugeridas:
 - Recurrir a servicios independientes, de pago o gratuitos.

Necesidades Detectadas por la Plataforma REDEMA

Durante el desarrollo de la Plataforma de REDEMA y los diferentes contactos con actores relevantes y posibles usuarios, se han identificado las siguientes necesidades:

- Proporcionar una herramienta sencilla para la toma de decisiones.
- Cubrir las necesidades básicas de los Ayuntamientos con menor capacidad presupuestaria o sin sistemas integrados de gestión energética propios.
- Explotar un importante cuerpo de datos energético-contenidos en las certificaciones que los municipios hacen de manera habitual.

Para ello, se ha acometido como experiencia piloto la creación de la plataforma REDEMA, que:

- Es capaz de comparar edificios similares y ofrecer diferentes opciones de mejora cuantificadas en términos de coste-beneficio.
- Ofrece sus resultados en unidades estándar económicas, de demanda, consumo, emisiones, así como en términos de calificación energética (Letra).
- Explota datos ya existentes y en parte sistematizados, utilizando un método colaborativo para el aporte de los mismos.

Desarrollos Potenciales

- El crecimiento de la plataforma, a través de la incorporación de más da-

tos por usuarios, mejorará el muestreo utilizado en las operaciones de benchmarking.

- Los datos contenidos en las certificaciones energéticas contienen la posibilidad de completar y elaborar más los criterios de comparación entre edificios.
- En versiones posteriores se podría facilitar la subida de datos con la migración de archivo xml generados por el software estándar de certificación.
- En el futuro se pueden incorporar datos reales de consumo, con objeto de corregir los valores estimados y ganar en precisión en los análisis comparativos.

Potencialidades, limitaciones y propuestas de mejora

El uso de la plataforma permite contar con una base de datos sistematizados respecto a las características técnicas de los edificios públicos municipales vinculadas a la demanda y el consumo energético, como así también a sus emisiones. En este sentido, se reconoce en la herramienta creada para el Observatorio Regional de la Energía en Andalucía un gran potencial en cuanto a que facilita a las autoridades y técnicos/as locales el reconocimiento de la situación actual y las posibilidades de mejora de cara a la definición de estrategias vinculadas a la energía. Se vale de una gran cantidad de datos que se encuentran disponibles en las certificaciones energéticas que los ayuntamientos realizan de manera habitual y que, a través de REDEMA se ponen en común y se vuelven accesibles para otros usuarios.

La comparación dinámica de los edificios cargados a la base de datos permite conocer, de manera sencilla, datos generales respecto a la demanda energética (desglosada en demanda de calefacción y de refrigeración), a las emisiones y al consumo global de energía no renovable y las posibilidades de mejora que se contemplan de manera general.

La posibilidad de filtrar el análisis y centrarse en categorías específicas (ya sea por uso, zona climática, periodo de construcción o configuración) la vuelve especialmente útil para la toma de decisiones concretas en localidades o edificios determinados.

Sin embargo, estos resultados dependen, en gran medida, de la exactitud en la sistematización de los datos y, en este sentido, se observan algunas limitaciones:

- Por un lado, la necesidad de contar con una cantidad considerable de información que depende tanto del número de ejemplos considerados como de la especificidad de los certificados energéticos en que se basen. Esto se observa, especialmente, en el caso de las propuestas de mejora, contando con que un gran porcentaje de los certificados energéticos no presentan mejoras o las mismas se describen con datos insuficientes (en cuanto a medidas adoptadas y previsión de costes).
- Por otro, la ineficacia detectada en el trabajo necesario para el volcado de datos desde los certificados correspondientes a la plataforma para su sistematización.

En base a esto último, se sugieren algunas propuestas a valorar para facilitar el intercambio de información que pretende la plataforma y la utilidad de los datos brindados que consisten en:

- Aprovechar cuerpos de datos ya existentes o sistematizados para la recopilación de información energética, para lo cual, se podría facilitar la subida de datos con la migración desde los archivos xml generados por el software estándar de certificación. En el mismo sentido, es factible pensar en la posibilidad de combinar otras bases de datos para completar las carencias detectadas en las certificaciones energéticas, como puede ser la estimación de costes aplicables a cada tipología de mejora, disponibles en bases de datos vinculadas a costes y presupuestos de construcción.
- Finalmente, se considera a futuro la posibilidad de incorporar datos reales de consumo, con objeto de corregir los valores estimados y ganar precisión en los análisis comparativos.