

LIFE+DOMOTIC

LAYMAN'S REPORT

DEMOSTRACIÓN DE MODELOS
PARA LA OPTIMIZACIÓN
DE TECNOLOGÍAS PARA LA
CONSTRUCCIÓN INTELIGENTE

DEMONSTRATION OF MODELS
FOR THE OPTIMIZATION
OF TECHNOLOGIES FOR
INTELLIGENT CONSTRUCTION

LIFE+09 ENV/ES/000493



fundación
SANVALERO
GRUPO SANVALERO



El proyecto ha contado con el apoyo financiero del "Programa LIFE+" de la Unión Europea, instrumento financiero orientado a impulsar el desarrollo de proyectos innovadores, en el marco de desarrollo de la política comunitaria de medio ambiente.

The project has had the financial backing of the "LIFE+ Programme" of the European Union, a financial instrument aimed at driving the development of innovative projects within the development framework of EC environmental policy

<http://ec.europa.eu/environment/life/>

Contenidos

Resumen

Antecedentes del proyecto:

El problema a resolver

El proyecto:

- La solución propuesta se llama DOMÓTICA
- Acciones del proyecto

Resultados:

- Beneficios económicos y ambientales
- Transferencia de resultados y su difusión

Conclusiones:

Lecciones aprendidas

Contents

Summary

Background to the project:

The problem to be solved

The project:

- The solution proposed is called DOMOTICS
- Project actions

Outcomes:

- Economic and environmental benefits
- Transfer of outcomes and their dissemination

Conclusions:

Lessons learned



Summary

DOMOTIC is a European project developed as part of the LIFE Programme. Its main aim is to show how CO₂ emissions can be reduced by the use of smart technologies such as *Domotics*⁽¹⁾ and *Inmotics*⁽²⁾ applied to high occupancy buildings with high energy consumptions.

Climate change and, in particular, energy consumption in buildings is a European priority. HVAC and lighting are responsible for 40% of all energy consumption in the EU and, therefore, are the direct cause of a high percentage of CO₂ emissions. However, it has been estimated that by adopting energy efficiency measures, the energy saving in the sector could be as high as 74%.

In this context, legislative initiatives such as *Directive 2010/31/EC on the energy performance of buildings* added impetus to energy saving and efficiency policies and, in particular, to the European Climate Change Strategy. The EU is also committed to supporting demonstration and innovative actions through co-funding. It is precisely within this framework that the LIFE+DOMOTIC project is situated. Its objectives focus on demonstrating that the application of domotic technologies and other energy efficiency measures can reduce energy consumption and CO₂ emissions, and on developing a standard or model for "smart buildings".

Three buildings were used for this purpose; two educational centres (the San Valero Secondary Education Centre (FSV) and the San Jorge University (USJ) campus, both belonging to the San Valero Group and located in the Autonomous Community of Aragon), and the Environmental Education Proposals complex (PRAE), which belongs to the Natural Heritage Foundation of Castilla y León. Taken as a whole, the actions carried out resulted in a 63.9% annual improvement in energy efficiency and the use of renewable energies, an emissions reduction of 680 t CO₂/year, an economic benefit of €162,000/year, and an average return on investment of 4 years.

A considerable success was achieved in terms of participation in the dissemination of the project, its actions, and its outcomes, with over 100 impacts being recorded between media appearances and publications, in both technical and dissemination scenarios.

Finally, we would highlight the importance of the *Network of European Models of Energy Efficiency*, a pioneer network of intensively used public and private buildings belonging to members, whose aim is to consolidate the transfer of the lessons learned in the DOMOTIC project to the building sector and society in general.

⁽¹⁾ DOMOTICS are systems that automate buildings and improve energy performance while increasing comfort and security.

⁽²⁾ INMOTICS refers to domotics or automation applied to tertiary sector or industrial buildings (offices, corporate buildings, hotel buildings, etc.).

⁽¹⁾ DOMÓTICA: Son los sistemas que sirven para la automatización de edificios y que permiten mejorar la eficiencia energética, además de aumentar el confort y la seguridad.

⁽²⁾ INMÓTICA: Se refiere a la domótica aplicada a edificios de uso terciario o industrial (oficinas, edificios corporativos, hoteleros, etc.).

Resumen

DOMOTIC es un proyecto europeo desarrollado dentro del Programa LIFE. Su objetivo principal ha sido el demostrar cómo mediante el uso de tecnologías inteligentes como la *Domótica*⁽¹⁾ e *Inmótica*⁽²⁾, aplicadas a edificios con elevados niveles de afluencia y consumo energético; se pueden reducir las emisiones de CO₂.

El cambio climático es una de las prioridades europeas y en particular, el consumo energético en la edificación. La climatización e iluminación son responsables del 40% del consumo energético de la UE y por lo tanto, son causa directa de un elevado porcentaje de emisiones de CO₂. Sin embargo, se ha estimado que, adoptando medidas de eficiencia energética, el ahorro energético en el sector podría alcanzar el 74%.

En este contexto, iniciativas legislativas como la *Directiva 2010/31/CE para la mejora de la eficiencia energética* en edificios suponen un impulso a las políticas de ahorro y eficiencia energética, y especialmente de la *Estrategia Europea de Lucha contra el Cambio Climático*. Además la UE apuesta por apoyar acciones demostrativas e innovadoras, mediante cofinanciación. Es precisamente dentro de este marco donde se realiza el Proyecto LIFE+DOMOTIC, cuyos objetivos se han centrado en demostrar que la aplicación de tecnologías domóticas y otras medidas de eficiencia energética pueden reducir el consumo energético y las emisiones de CO₂ y en desarrollar un estándar a modo de patrón de "edificios inteligentes".

Tres edificios han sido los protagonistas, dos centros educativos (el Centro de Educación Secundaria San Valero y el campus de la Universidad San Jorge, ambos del Grupo San Valero y ubicados en la Comunidad Autónoma de Aragón) y el espacio de Propuestas Ambientales Educativas (PRAE) de la Fundación Patrimonio Natural en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. En su conjunto, las acciones desarrolladas han demostrado una mejora de la eficiencia energética y de uso de las energías renovables del 63,9% anual, una reducción de emisiones de 680 t CO₂/año, un beneficio económico de 162.000 €/año y un periodo medio de retorno de la inversión de 4 años.

Cabe destacar que se ha alcanzado un considerable éxito en cuanto a la participación en acciones de difusión del proyecto, sus acciones y resultados, alcanzando un total de más de 100 impactos entre intervenciones y publicaciones, no sólo en escenarios técnicos sino también divulgativos.

Por último, destacar la *Red Europea de Modelos de Eficiencia Energética*, red pionera para la adhesión de edificios públicos o privados de uso intensivo, que intenta consolidar la transferencia de las lecciones aprendidas en DOMOTIC al sector de la edificación y a la sociedad, en general.



Antecedentes del proyecto: *El problema a resolver*

El efecto invernadero y el cambio climático se encuentran entre las prioridades de la UE, reconociendo que no son sólo un problema ambiental sino que se convertirán en un problema social y económico si no se actúa urgentemente. En la última década, la UE ha aprobado distintas normativas y adquirido compromisos internacionales para atender la urgente necesidad de hacer frente al cambio climático, eje central del proyecto LIFE+DOMOTIC. Entre las primeras destacan las directivas de *eficiencia energética de los edificios* (Directiva 2010/31/CE) y *sobre eficiencia del uso final de la energía y de los servicios energéticos* (Directiva 2006/32/EC). Y entre los segundos, el protocolo de Kioto donde la UE ha jugado un papel decisivo para su puesta en marcha y continuación.

Por su parte, la *Estrategia Europea de lucha contra el Cambio Climático* define como línea de acción principal el uso eficiente de la energía y su origen renovable, identificando al sector de la construcción, como un sector a tener en cuenta; y en concreto, en el ámbito de la edificación ya existente.

Algunos datos interesantes que reflejan su importancia son:

- El 40% del consumo de energía en la UE se debe al gasto en calefacción e iluminación de edificios.
- En la UE donde existen 160 millones de edificios, dos tercios de la energía es consumida en la climatización (calefacción y aire acondicionado).
- El potencial de ahorro energético cuantificado sólo para edificios públicos en Dinamarca, puede alcanzar el 74%.

Para el caso concreto de la edificación, los expertos apuntan a que la clave está en la introducción de sistemas que automaticen el uso de la energía. De ahí que los promotores de este proyecto estén convencidos de que LIFE+DOMOTIC, como acción demostrativa, puede contribuir de forma significativa a la lucha contra el cambio climático mediante el uso de la domótica.



Background to the project: *The problem to be solved*

The greenhouse effect and climate change figure among the priorities of the EU, which recognizes that they are not only an environmental problem but are set to become a social and economic problem unless action is taken urgently. In the last ten years the EU has passed various regulations and acquired a number of international commitments to address the urgent need to combat climate change, a central theme of the LIFE+DOMOTIC project. Most important among the former were the directives on *the energy performance of buildings* (Directive 2010/31/EC) and *on energy end-use efficiency and energy services* (Directive 2006/32/EC). Among the latter, the Kyoto protocol stands out as the most important international commitment, one in which the EU has played a decisive role in its implementation and continuation.

Meanwhile, the *European Climate Change Strategy* targets the efficient use of energy and the renewability of its source as the foremost line of action. It identifies the construction sector, and in particular existing buildings, as a sector requiring special attention.

Below are some interesting facts that reflect its importance:

- 40% of all energy consumption in the EU is due to the heating and lighting of buildings.
- In the EU, where there are 160 million buildings, two thirds of the energy is consumed in heating and air-conditioning.
- The energy saving potential just for public buildings in Denmark may be as high as 74%.

For the specific case of buildings, experts are of the opinion that the key to the solution lies in the introduction of systems that automate the use of energy. The promoters of this project are therefore convinced that, as a demonstration project, LIFE+DOMOTIC can make a significant contribution to the fight against climate change through the use of domotics.





The project: The solution proposed is called Domotics

The main purpose of the LIFE+DOMOTIC Project has been to demonstrate and quantify the CO₂ emissions reduction potential of the application of *domotics* and *inmotics* to buildings with high occupancy levels. LIFE+DOMOTIC has also sought to narrow the gap between the regulations applicable to installations and the technology available on the market.

More specifically the objectives were:

- 1) To demonstrate and quantify the great CO₂ emissions reduction potential of the use of domotics and inmotics in buildings.
- 2) To design and enhance patterns of standardization for smart installations, strengthening the aims of the European Directive, in three buildings with different characteristics as a demonstration platform.
- 3) To demonstrate the added value of domotic applications as tools and technologies currently on the market that enable emissions to be reduced with a good cost efficiency ratio.
- 4) To reduce, by automation, up to 50% of a building's energy consumption and up to 80% of its lighting consumption in comparison with conventional installations.
- 5) To define and disseminate domotic control models and standards at a national and international scale in the pursuit of energy efficiency.
- 6) To encourage an efficient energy use performance among users of the selected buildings by means of the pedagogical use of online tools that can be used to evaluate energy performance and show associated emission reductions.



El proyecto: La solución propuesta se llama Domótica

La finalidad principal del Proyecto LIFE+DOMOTIC ha sido la de demostrar y cuantificar el potencial de reducción de emisiones de CO₂ derivada de la aplicación de la *domótica* e *inmótica* a edificios con elevado nivel de ocupación. LIFE+DOMOTIC también ha perseguido acortar distancias entre la regulación aplicable a las instalaciones y la tecnología disponible en el mercado.

De forma detallada, los objetivos planteados fueron:

- 1) Demostrar y cuantificar el gran potencial de reducción de emisiones de CO₂ derivado del uso de la domótica e inmótica en edificios.
- 2) Diseñar y potenciar patrones de estandarización de instalaciones inteligentes, reforzando los objetivos de la directiva europea; en tres edificios con características diferentes como plataformas de experimentación demostrativa.
- 3) Certificar el valor añadido de las aplicaciones domóticas como instrumentos y tecnologías presentes en el mercado que permiten alcanzar una reducción de emisiones con una buena relación entre coste y eficacia.
- 4) Reducir, mediante la automatización de los edificios, hasta un 50% de su consumo energético y hasta el 80% en iluminación; en comparación con instalaciones convencionales.
- 5) Definir y difundir a escala nacional e internacional modelos y estándares de regulación y control domótico que persigan la eficiencia energética.
- 6) Estimular un comportamiento eficiente en el uso de la energía entre los usuarios de los edificios seleccionados, mediante el uso pedagógico de herramientas on-line que permitan evaluar los rendimientos energéticos y muestren la reducción de emisiones asociada.

Acciones de LIFE+DOMOTIC



Edificio 1)

Centro San Valero (Zaragoza, España)

- Centro de Educación Secundaria y Formación Profesional
- Año de construcción: 1983
- Superficie total: 10.000 m²
- Número usuarios: 1.000 alumnos/as

Consumo Actual

- Energía eléctrica: 40.455 kWh/año (20%)
- Gasóleo: 31.900 l/año (36%)

Principales características de la actuación:

- Implantación de un sistema domótico basado en el "Estándar KNX".
- Superficie de la actuación 2.062 m²: 19 aulas (250 alumnos/as), pasillos y aseos de las plantas C y E y en el sistema de calefacción de gasóleo.

Actuación en detalle:

- 1) Aseos y Pasillos: Control de iluminación mediante detectores de presencia y temporizadores.
- 2) Aulas: Control de iluminación con aprovechamiento de luz natural.
- 3) Ventanas: Cierre y apertura de persianas buscando ahorrar energía.
- 4) Pizarras e iluminación: programaciones predefinidas según tipo de clase.
- 5) Salas sin luz natural: pulsador manual dividido en tres o cuatro pulsadores para cada línea de luminarias.
- 6) Calefacción: Regulación la temperatura mediante el control de la temperatura de dos aulas testigo ubicadas en fachadas opuestas, control de flujo y temperatura de impulsión.
- 7) Control del consumo de gasóleo mediante un contador para conocer consumo real y poder regular el sistema.
- 8) Programaciones horarias según época del año y hora mediante un sistema informático.

Project actions LIFE+DOMOTIC

Building 1)

Centro San Valero (Zaragoza, Spain)

- Secondary Education and Professional Training Centre
- Year of construction: 1983
- Total floor area: 10,000 m²
- Number of users: 1,000 students

Current consumption

- Electrical energy: 40,455 kWh/year (20%)
- Fuel oil: 31,900 l/year (36%)

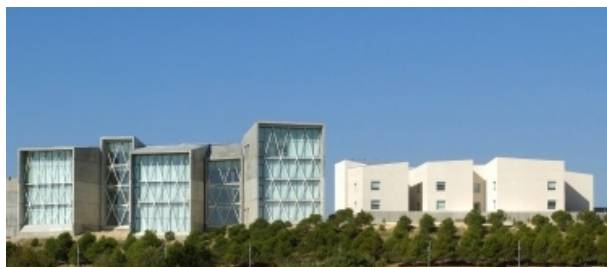
Main characteristics of the action:

- Implementation of a domotic system based on the KNX standard.
- Floor area of the action 2,062 m²: 19 classrooms (250 students), corridors and toilets, floors C and E, and the fuel oil heating system.

Action in detail:

- 1) Toilets and corridors: Lighting control by presence detectors and timers.
- 2) Classrooms: Lighting control with natural light harvesting.
- 3) Windows: Opening and closing of blinds to save energy.
- 4) White/blackboards and lighting: predefined programming according to type of class.
- 5) Rooms without natural light: manual switch split into three or four switches for each strip of lighting.
- 6) Heating: temperature regulation using the temperature regulation system of the two control classrooms situated on opposite facades, plus flow and supply temperature control.
- 7) Control of fuel oil consumption by a meter in order to know actual consumption and be able to regulate the system.
- 8) Hourly scheduling according to the time of year and time of day by a computerized system.





Building 2)

Campus of the San Valero Foundation and San Jorge University (Villanueva de Gállego, Zaragoza)

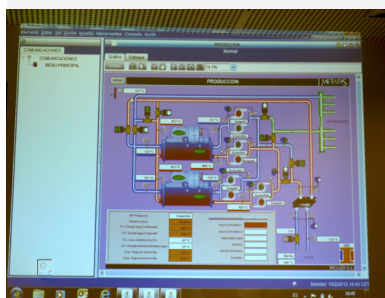
- Year of construction: 2007
- Total floor area: 10,000 m²
- Total number of users: 2,000 students
- The buildings have both active energy efficiency measures (there is already a domotic lighting control) and passive ones (the orientation of the buildings).

Current consumption

- Electrical energy: 1,400 MWh/year.

Characteristics of the action:

- 1) Installation of brightness sensors integrated in a KNX system to regulate emergency lighting.
- 2) Installation of presence control systems and timer switches in toilets.
- 3) Installation of an energy meter with monitoring software in the Communication Faculty to record consumptions and quantify savings achieved.
- 4) Implementation of software enabling the status of the lighting integrated into the system to be checked and remotely managed.
- 5) Remote control of the luminaires in the classrooms and in all the other rooms of the three buildings, preventing them from being left on when there is no longer any activity in those rooms.
- 6) Detection of phantom energy consumption, leaks and malfunctions.
- 7) Programming of the supply temperature of chillers depending on the outdoor temperature.



Edificio 2)

Campus de la Universidad San Jorge -Grupo San Valero (Villanueva de Gállego, Zaragoza)

- Año de construcción: 2007
- Superficie total: 10.000 m²
- Número total de usuarios: 2.000 alumnos/as
- Los edificios cuentan con medidas de eficiencia energética activas (existe ya un control domótico del alumbrado) y pasivas (la orientación de los edificios).

Consumo actual

- Energía eléctrica: 1.400 MWh/año.

Características de la actuación:

- 1) Instalación de detectores de luminosidad integrados en sistema KNX para la regulación de luminarias de emergencia.
- 2) Instalación de sistemas de control de presencia y pulsadores temporizados en aseos.
- 3) Instalación de un contador de energía con software de monitorización en la Facultad de Comunicación, para el registro de consumos y cuantificación de los ahorros generados.
- 4) Puesta en marcha de un software que permite comprobar el estado del alumbrado integrado en el sistema y su gestión en remoto.
- 5) Control en remoto sobre las luminarias de las aulas y del resto de estancias de los tres edificios, evitando que se queden encendidas cuando cesa en ellas la actividad.
- 6) Detección de consumos fantasma, fugas y averías.
- 7) Programación de la temperatura de impulsión de las enfriadoras en función de la temperatura exterior.



Edificio 3)

Edificio Centro de Recursos Ambientales -Propuestas Ambientales Educativas (Valladolid, España)

- Superficie total superior de 3.500 m²
- Número total de usuarios: 15.000 personas/año
- Horas de uso: 4.332 horas/año
- El PRAE es ya un edificio ecoeficiente y bioclimático y su diseño y construcción están basados en los principios de sostenibilidad: ahorro de agua, aislamiento, calefacción y climatización y producción de energía renovables para autoconsumo.

Consumo Actual

- Consumo Eléctrico Anual: 456.803 kWh / año

Características de la actuación

- Implantación de un sistema BMS para integrar la monitorización y gestión de la iluminación, la producción de energía, la climatización y los equipos informáticos.

También se ha instalado 21 analizadores de redes instalados en los cuadros eléctricos; 12 sondas para el control de la calidad del aire y para el control de temperatura y humedad; 2 contadores de energía (solar térmica y climatización) y 1 contador de pulsos; y 35 detectores de presencia en vestíbulos, distribuidores, pasillos, aseos y cocina (24 infrarrojos pasivos y 11 ultrasónicos).



Building 3)

Environmental Resources Centre – Environmental Education Proposals building (Valladolid, Spain)

- Total floor area of over 3,500 m²
- Total number of users: 15,000 people/year
- Hours of use: 4,332 hours/year
- The PRAE is already an eco-efficient and bioclimatic building and its design and construction are based on principles of sustainability: water saving, insulation, renewable energy heating and air conditioning, and renewable energy production for self-consumption.

Current consumption

- Annual electricity consumption: 456,803 kWh / year

Characteristics of the action

- Implementation of a BMS system to integrate the monitoring and management of the lighting, energy production, HVAC, and computer systems.

21 network analysers have also been installed in the electrical distribution boards, together with 12 air quality, temperature and humidity probes, 2 energy meters (solar thermal and HVAC) and 1 pulse meter, and 35 presence detectors have been installed in lobbies, landings, corridors, toilets and the kitchen (24 passive infrared and 11 ultrasonic).



OUTCOMES: Economic and environmental benefits

The results obtained during the experiment reveal some very promising facts and figures. In all cases savings of between 40% and 50% in the consumption of electrical energy have been recorded. This saving has been the result of either the installation of presence detectors (20% consumption reduction) or the change of lighting systems and the use of KNX lighting control (50% with fluorescent and 71% with LED). Especially significant is the fact that the combination of domotics with integrated daylight harvesting systems delivered an over 60% energy saving for the FSV and USJ buildings. In the latter building the emergency lighting was controlled by an integrated daylight system.

With regard to the control of heating-related energy consumption, in the FSV building a 20% reduction in the consumption of fuel oil was achieved. In the PRAE buildings savings of over 40% were achieved, mainly due to the control of the HVAC system and the performance of the biomass boiler. This outcome is significant due to the difficulty of optimizing consumptions when the building is already constructed under sustainability criteria. But it was possible to show that an exhaustive control by a BMS system enables efficiency levels to be raised even higher.

It was also possible to detect leaks and installations that were not working properly. In the particular case of the PRAE complex, the installation of a BMS system brought about the optimal generation and consumption of the renewable energies (biomass, solar thermal and photovoltaic) produced on site.

On the basis of the results of the experiment, the domotic solutions implemented have an energy consumption reduction potential of 42.48% (943.75 MWh/year) and 63.92% if consumption of the clean energy generated is taken into account. These solutions will also enable emissions to be reduced by 680 t CO₂/year (74% due to the reduction in consumption and 26% due to the use of renewable energies).

The saving in energy generates an economic saving that, in the case of the three actions of the DOMOTIC project, averages over €162,000/year. Return on investment is calculated to be 4 years, with a durability period of 15 years.

Final results ⁽¹⁾		
Reduction		
Electricity	Diesel	Natural Gas
508,004 kWh/year	89,753 litres/year	74,807 m ³ /year
Reduction in CO ₂ emissions		Reduction in energy consumption
680 t CO ₂ /year		63.92 %

(1) Applying home automation solutions and using renewable energies generated in the PRAE premises.

RESULTADOS: Beneficios económicos y ambientales

Los resultados obtenidos durante la experimentación reflejan unos datos muy prometedores. En todos los casos se han constatado ahorros de entre el 40 y 50% en el consumo de energía eléctrica. Este ahorro se ha producido, bien debido a la instalación de detectores de presencia (reducción del consumo en un 20%) o bien debido al cambio de luminarias y regulación KNX (50% con fluorescentes y un 71% en el caso de LED). Cabe resaltar que la combinación de la domótica con la regulación integrada de luz natural ha supuesto un ahorro de energía de más del 60% para el edificio 1) FSV y edificio 2) USJ, en este último las luces de emergencia se regularon mediante un control integrado con la luz natural.

En cuanto al control de consumos en calefacción, en el edificio FSV se ha conseguido una reducción del 20 % en el consumo de gasóleo. En los edificios del PRAE, se han alcanzado ahorros de más del 40% principalmente mediante el control de la climatización y rendimiento de la caldera de biomasa. Este resultado es significativo dada la dificultad de optimizar consumos cuando el edificio ya está construido con criterios de sostenibilidad. Pero se ha podido demostrar que un exhaustivo control mediante un sistema BMS permite mejorar aún más su eficiencia.

También ha sido posible detectar fugas y funcionamientos inadecuados de las instalaciones y para el caso concreto del espacio PRAE, la instalación de un sistema BMS ha permitido una óptima generación y consumo de la energía renovable (biomasa, solar térmica y fotovoltaica) que se produce en las propias instalaciones.

Con base en los resultados de la experimentación, las "soluciones domóticas" implantadas tienen un potencial de reducción del consumo de energía del 42,48% (943,75 MWh/año) y del 63,92% si se toma en consideración el consumo de la energía limpia generada; y permitirán reducir las emisiones en 680 t CO₂/año (74% por reducción en el consumo y el 26% debido al uso de energías renovables).

El ahorro en energía genera un ahorro económico que, para el caso del proyecto DOMOTIC, en promedio para las tres acciones realizadas es superior a los 162.000 €/año. En cuanto al retorno de la inversión, se ha calculado un periodo de 4 años con un periodo de durabilidad de 15 años.

Resultados finales ⁽¹⁾		
Reducción		
Electricidad	Gasóleo	Gas Natural
508.004 kWh/año	89.753 litros/año	74.807 m ³ /año
Reducción de emisiones de CO ₂		Reducción del consumo de energía
680 t CO ₂ /año		63,92 %

(1) Incluyendo gestión domótica y optimización BMS de la producción y consumo de energías renovables generadas en el espacio PRAE.

DOMOTIC y la sensibilización ambiental a través de una INFO Online

Con la finalidad de fomentar un comportamiento responsable con el uso de la energía entre los distintos usuarios (profesores, funcionarios, estudiantes y ciudadanos, en general) se ha creado una herramienta de información on-line que actualiza los consumos y ahorros en tiempo real, donde además se evalúa el rendimiento energético y los indicadores de reducción de emisiones asociados a cada edificio. Con esta herramienta se quiere contribuir a la difusión pedagógica de los resultados de LIFE+DOMOTIC.

Transferencia de resultados y su difusión

Durante el desarrollo del proyecto DOMOTIC se ha podido constatar el grado de escalabilidad y versatilidad de los modelos definidos que avalan su excelente potencial de transferencia y reproducibilidad. Pero sin duda, la gran aceptación de LIFE+DOMOTIC por parte de los agentes clave objetivo del mismo (Autoridades, fabricantes de tecnología, arquitectos, ingenieros, instaladores y prensa especializada) pone de manifiesto la importancia del mismo. El proyecto ha recibido un elevado nivel de apoyo, así como de asistencia de expertos y público en general a los eventos celebrados y de difusión en medios de comunicación y prensa tanto especializada como generalista.

Como acciones concretas de transferencia “after life” cabe destacar los compromisos de transferencia de los resultados y tecnología contrastada de los modelos experimentados en el proyecto LIFE+DOMOTIC a edificios singulares como el Museo Diocesano de Zaragoza, la Parroquia La Magdalena declarada patrimonio de la Humanidad o al edificio que constituye la nueva sede del Grupo San Valero en la ciudad de Zaragoza, como edificaciones con alto valor referente para la transferencia desde el ámbito de la educación al de la cultura y el patrimonio.

DOMOTIC and environmental awareness raising through an online INFO tool

In order to encourage the various user groups (teaching staff, administrative staff, students and citizens, in general) to adopt a responsible behaviour in relation to the use of energy, an online information tool has been created that tracks consumptions and savings in real time, and also evaluates energy performance and the emissions reduction indicators associated with each building. This tool is intended to contribute to the pedagogical dissemination of the outcomes of the LIFE+DOMOTIC project.

Transfer of outcomes and their dissemination

During the implementation of the DOMOTIC project it became clear that the models designed were highly scalable and versatile, with an excellent potential for transfer and replicability. The high degree of acceptance of LIFE+DOMOTIC on the part of the project's key target stakeholders (authorities, technological manufacturers, architects, engineers, installers and specialized press) evidences the importance of this project. It has received a high level of support and attendance from experts and the general public in relation to the events held, while dissemination via the media and both specialized and general press has been especially good.

As specific “after life” transfer actions we would highlight the plans to transfer the outcomes and proven technology of the models applied in the LIFE+DOMOTIC project to singular buildings such as the Diocesan Museum of Zaragoza, the Parish Church of La Magdalena, which has been granted World Heritage status, and the building that is home to the San Valero Group's new headquarters in the city of Zaragoza. These are all buildings that will serve as valuable references for the transfer of the project outcomes from the realm of education to that of culture and heritage.



Conclusions: Lessons learned

The environmental and economic benefits obtained exceeded expectations, which demonstrates that domotic solutions have a major potential for reducing energy consumption and CO₂ emissions, mainly by facilitating the control of consumption and therefore making it possible to manage energy better, improve efficiency, and detect leaks or malfunctions in the installations.

It should also be noted that the complementary nature of the systems, technically viable since they are versatile and scalable devices and systems, exponentially multiplies both the energy savings and the simple return on investment periods.

But as further lessons learned we would also highlight:

- 1) The conduct of energy audits is a highly useful tool to monitor the proper functioning of systems and to know the baseline situation.
- 2) For new buildings it is important to control and check baseline consumption so as to detect phantom consumptions and malfunctions.
- 3) In old buildings it is possible to increase energy efficiency by using simpler domotic control systems.
- 4) Combination with domotic systems can increase energy saving in lighting to 70%.
- 5) The installation of presence detectors or a simple change of luminaires has been proved to be a simple and economical energy saving solution.
- 6) When high levels of illumination is required, the integrated control of artificial lighting with daylight can be a good option in terms of efficiency.
- 7) Training and environmental awareness raising in energy efficiency is essential if we are to meet the European target for 2020 and ensure that the participation of users is actively pursued.

Network of European Models of Energy Efficiency

For the first time in Europe and thanks to the LIFE+DOMOTIC project, a network of entities has been set up, committed to the intelligent management of buildings and energy saving and efficiency within those buildings. Its main purpose is to put everyone and every entity interested in the use of domotics as an energy efficiency tool for buildings in touch with one another and so foster the exchange of experiences and best practices.

The network, only recently set up, operates online and is constantly growing, currently having over 50 members. Member entities can show that they are members by displaying a distinctive badge designed for this purpose:

<http://www.network.lifedomotic.eu/>

Conclusiones: Lecciones aprendidas

Los beneficios ambientales y económicos obtenidos superan los previstos, lo cual asegura que las soluciones domóticas tienen un importante potencial de reducción de consumo energético y de reducción de emisiones de CO₂, fundamentalmente debido a que hacen posible un control del consumo y por lo tanto, permiten gestionar mejor la energía, ser más eficientes y detectar fugas o averías en las instalaciones.

Cabe destacar que la complementariedad de sistemas, técnicamente viable dado que son dispositivos y sistemas versátiles y escalables, multiplica exponencialmente los resultados de ahorro y los periodos simples de retorno de la inversión.

Pero además, como lecciones aprendidas podemos destacar:

- 1) La realización de auditorías energéticas es una herramienta muy útil para controlar el buen funcionamiento de los sistemas y para conocer el punto de partida.
- 2) Para edificios nuevos, es importante controlar y comprobar la línea base de consumo para detectar consumos fantasmas o averías.
- 3) En edificios antiguos, es posible aumentar la eficiencia energética mediante controles domóticos más sencillos.
- 4) La combinación con sistemas domóticos puede aumentar el ahorro energético hasta el 70% en la iluminación.
- 5) Los detectores de presencia o el simple cambio de luminarias se han mostrado como soluciones de ahorro sencillas y económicas.
- 6) Cuando se necesitan niveles altos de iluminación, la regulación de la luz artificial con la natural puede ser una buena opción para ser eficientes.
- 7) La formación y sensibilización ambiental en eficiencia energética es clave para alcanzar el objetivo europeo 2020 y para conseguir que la participación de los usuarios se desarrolle de forma activa.

Red Europea de Modelos de Eficiencia Energética

Por primera vez en Europa y gracias al proyecto LIFE+DOMOTIC, se ha puesto en marcha esta red de entidades comprometidas con la gestión inteligente de los edificios y el ahorro y la eficiencia energética en los mismos. Su finalidad principal es poner en contacto a todas aquellas personas y entidades interesadas en el uso de la domótica como instrumento para la eficiencia energética en edificios y así, fomentar el intercambio de experiencias y buenas prácticas.

La Red, puesta recientemente en marcha, trabaja online y está continuo crecimiento. En la actualidad cuenta con un total de más de 50 miembros. Las entidades adheridas pueden visibilizar su adhesión mostrando la placa distintiva diseñada a tal efecto en:

<http://www.network.lifedomotic.eu/>



www.lifedomotic.eu

Información Adicional y contacto

Departamento Proyectos Europeos y Cooperación
nzubalez@svalero.com
www.lifedomotic.eu

Datos del proyecto

Coordinador
(FSV) Fundación San Valero (España)

Socios

(FPN) La Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León (España)
(GEA) La Agencia de la Energía de Graz (Austria)
(EID) Europa Innovación y Desarrollo (España)
(ADESOS) Asociación para el Desarrollo y la Sostenibilidad (España)

Presupuesto: 2.355.198 € (cofinanciado al 50% por la UE)

Duración: 48 meses

Additional and contact information

European Projects and Cooperation Department
nzubalez@svalero.com
www.lifedomotic.eu

Project data:

Coordinator
(FSV) San Valero Foundation (Spain)

Members

(FPN) The Natural Heritage Foundation of Castilla y León (Spain)
(GEA) The Graz Energy Agency (Austria)
(EID) Europe Innovation and Development (Spain)
(ADESOS) Association for Development and Sustainability (Spain)

Budget: €2,355,198 (50% co-funded by the EU)

Duration: 48 months