

# ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA EN ZARAGOZA. HORIZONTE 2010-2020

Ayuntamiento de Zaragoza

12 Septiembre 2012

**COORDINACIÓN: JAVIER CELMA. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA. DIRECTOR DE LA AGENCIA DE MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD.**

**COLABORADORES.**

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA.**

MANUEL RAMOS, JOSÉ ANTONIO CHANCA, TERESA VICENTE, PILAR DE MIGUEL (Servicio de Movilidad Urbana).

MARISA CAMPILLOS, CARMEN CEBRIÁN, LUIS MANSO DE ZÚÑIGA (Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad).

JUAN RUBIO (Zaragoza Vivienda).

**TUZSA.**

MANUEL RAMO, MARTA ALEJANDRE.

**FUNDACIÓN SAN VALERO.**

NIEVES ZUBÁLEZ.

**ASISTENCIA TÉCNICA:**

OCTAVIO CABELLO. JAVIER GRACIA (Intecsa-Inarsa).

## **INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. ¿QUÉ ES LA ESTRATEGIA?	1
1.2. CONTEXTO INTERNACIONAL	1
1.3. CONTEXTO NACIONAL	4
1.4. CONTEXTO REGIONAL	5
1.5. CONTEXTO LOCAL	6
<b>2. METODOLOGÍA</b>	<b>10</b>
2.1. AÑO DE REFERENCIA	10
2.2. DETERMINACIÓN DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS	10
2.3. DETERMINACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	11
2.4. INFLUENCIA DEL ÁREA METROPOLITANA	12
<b>3. AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	<b>14</b>
3.1. CONSUMO DE ENERGÍA EN ZARAGOZA. EVOLUCIÓN 2005-2010.	14
3.2. CONSUMOS DE ÁMBITO MUNICIPAL.	27
<b>4. EMISIONES CO<sub>2</sub></b>	<b>30</b>
4.1. INVENTARIO DE EMISIONES 2005	30
4.2. EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN EL PERIODO 2005-2010	31
4.3. SITUACIÓN DE PARTIDA. AÑO 2010	34
4.4. SITUACIÓN FINAL. AÑO 2020	35
<b>5. ENERGÍAS RENOVABLES</b>	<b>38</b>
5.1. SITUACIÓN EN ESPAÑA	38
5.2. SITUACIÓN EN ARAGÓN	41
5.3. SITUACIÓN EN ZARAGOZA	42
5.4. PREVISIONES POR SECTOR	45

<b>5.5. PREVISIONES DE FUTURO A CORTO PLAZO</b>	<b>48</b>
<b>6. OBJETIVOS Y ACCIONES</b>	<b>49</b>
6.1. ACCIONES EN EL CAMPO DE LA MOVILIDAD	49
6.2. ACCIONES EN EL SECTOR RESIDENCIAL	55
6.3. SECTOR TERCIARIO	61
6.4. EDIFICIOS MUNICIPALES	64
6.5. ALUMBRADO PÚBLICO	66
6.6. ACCIONES EN EL CAMPO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	67
<b>7. INFORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN</b>	<b>71</b>
7.1. INTRODUCCIÓN	71
7.2. LA EXPERIENCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ZARAGOZA	72
7.3. LÍNEAS DE FUTURO	78
<b>8. IMAGENES DE FUTURO. ECONOMÍA VERDE</b>	<b>82</b>
8.1. EL PRESENTE	82
8.2. EL FUTURO	85
<b>9. EMPLEO VERDE</b>	<b>95</b>
<b>10. ESTIMACIÓN DE COSTES DE LA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA ENERGÍA EN ZARAGOZA. HORIZONTE 2010-2020.</b>	<b>98</b>
<b>11. INDICADORES</b>	<b>100</b>
11.1. INTRODUCCIÓN	100
11.2. INDICADOR A2	101
11.3. INDICADOR EN1	104
11.4. INDICADOR EN2	107
11.5. INDICADOR G3	110
<b>12. CUADROS GENERALES</b>	<b>112</b>

---

<b>ANEXO I. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO II. DATOS MUNICIPALES</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO III. RECOMENDACIONES</b>	<b>119</b>
<b>SECTOR RESIDENCIAL</b>	<b>119</b>
<b>TRANSPORTE PRIVADO.</b>	<b>125</b>

### 8.2.2. Fundación San Valero. Proyecto Life Domotic

Dentro del esfuerzo investigador en el sector de la edificación, la Fundación San Valero participa en el proyecto Life Domotic.

El proyecto intenta llenar el vacío tecnológico existente entre la disponibilidad de tecnología domótica y su grado de aplicación en el mercado. El proyecto persigue:

- Innovación en el diseño de un modelo de vivienda automatizada dirigido a dar prioridad, calcular y demostrar el gran potencial de ahorro energético y la reducción de emisiones asociadas.
- Enfoque de un modelo flexible y abierto.
- Enfoque innovador de escalabilidad y modelo extensivo abierto a la futura innovación.
- Grado de adaptación óptima para la transferencia entre sistemas.
- La innovación de aplicar el modelo a edificaciones ya construidas.

Los objetivos que tiene el proyecto son:

- Demostrar y cuantificar el gran potencial de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en tecnologías inteligentes y modelos de construcción (automatización de viviendas e inmótica de última generación) aplicados a edificaciones que tienen una gran afluencia de visitantes y elevada capacidad ejemplificante.
- Modelar y potenciar patrones de estandarización de instalaciones inteligentes reforzando los objetivos de la Directiva 2002/91/CE en rendimiento energético de edificios educativos, instituciones y edificios públicos como plataforma de experimentación demostrativa
- Certificar el valor añadido de las aplicaciones domóticas como instrumentos y tecnologías en el mercado para alcanzar una reducción de emisiones con una buena relación entre coste y eficacia en el marco estratégico posterior a 2012 y su elevado interés como medidas de mejora para el rendimiento energético de acuerdo con el anexo III de la Directiva 2006/32/CE relativa a la eficiencia sobre el uso final de la energía.
- Comparar mediante la experimentación demostrativa en aquellos edificios de grandes requerimientos energéticos y gran potencial de transferencia, las conclusiones de dos estudios internacionales ("Institute for Building and Energy Systems , Biberach University of Applied Sciences" and "Bremen University of Applied Sciences") cuantificando el ahorro energético mediante la automatización de los edificios, hasta el 50 % en aire acondicionado y el 80 % en iluminación, en comparación con instalaciones convencionales.
- Definir y difundir a escala nacional e internacional modelos y estándares de regulación y control domótico con el fin de garantizar los rendimientos energéticos más elevados y el nivel menor de emisiones posible, que sirvan como modelos de referencia para ciertas tipologías de edificios (centros educativos e instituciones, universidades, museos, bibliotecas y centros de interpretación) con un grado

elevado de implantación en la UE y en apoyo de su potencial de transferencia y de una reducción rentable.

- Estimular un comportamiento eficiente en la utilización de la energía entre los trabajadores y usuarios (Directiva 2006/32/CE) respecto a este tipo de edificios (profesores, funcionarios, estudiantes y ciudadanos) haciendo uso del efecto multiplicador y papel ejemplificante en el ámbito escolar y el sector servicios mediante una estrategia de difusión a gran escala con herramientas que evalúen los rendimientos energéticos y los indicadores de reducción de emisiones asociados.

Para ello se utiliza como laboratorio de experimentación el edificio de la Fundación San Valero que tiene 20 años y en el que se imparte educación secundaria y cursos de especialización a unos 1000 estudiantes al año. En dicho edificio se está llevando a cabo la renovación completa de las instalaciones de alumbrado y de climatización, incorporando sensores (presencia, luminancia, temperatura) y actuadores para domotizar las mismas. Así mismo un software específico permite recoger todos los parámetros de uso y consumo de estas instalaciones con lo que se podrá analizar la optimización de las mismas y la reducción de consumos y emisiones de gases de efecto invernadero.