

CATÁLOGO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN Y EL ESPACIO URBANO

José María Romero

Universidad de Granada

Alberto Pinel

MAIA Consultores

Yolanda Romero

Grupo de Investigación Turismo y Territorio SEJ402

María Ruiz

Rizoma Fundación

Javier Marín

MAIA Consultores

Resumen

El Libro Verde sobre seguridad del abastecimiento energético (2000) prevé que el porcentaje de dependencia de la Unión Europea (UE) frente a las fuentes de energía exteriores pasará del actual 50% al 70% de aquí al año 2030. Las actividades humanas relacionadas con el sector de la energía son responsables de, al menos, un 78% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión, y la tendencia va en aumento.

Para frenar esta tendencia, han surgido diversas iniciativas europeas y nacionales para apostar por un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio, especialmente a través de conceptos como la ciudad compacta, la ciudad inteligente (*smart city*) o la inteligencia territorial.

En el propio concepto de *smart city*, la edificación, la energía y el medio ambiente, entre otras, se identifican como áreas principales en las que trabajar para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la economía local, avanzando hacia un futuro bajo en emisiones de CO₂.

En esta línea de actuación, la comunicación que se presenta expone una idea innovadora para introducir en el planeamiento la adaptación de la edificación y el espacio urbano a una mejor eficiencia energética mediante su catalogación sistemática en el planeamiento urbano.

Palabras clave: *eficiencia energética; planeamiento urbano; cambio climático; arquitectura; ingeniería; catalogación*

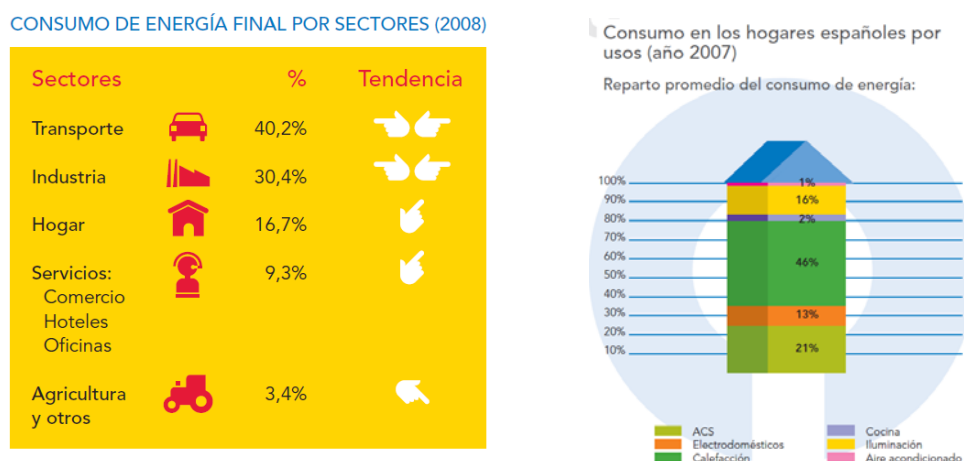
Área temática: *Eficiencia Energética en edificación y rehabilitación*

1. Introducción

Las ciudades son los principales centros donde se origina el cambio climático, y a la vez son una pieza clave para resolverlo. En ellas se concentra alrededor del 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero del planeta y cerca del 50% de la población mundial.

La energía que consumen las familias se acerca al 30% del consumo energético total en España (17% en la vivienda). En el 2008, el gasto anual medio familiar de la energía consumida en casa fue de 800 euros. Dentro de los hogares, el agua caliente sanitaria y la calefacción son, por término medio, los elementos de mayor consumo energético, con un 21% y un 46% respectivamente.

Figura 1: Consumo de energía final por sectores en el año 2008 (izda) y consumo en los hogares españoles por usos en el año 2007 (dcha)



Fuente: IDAE, Hoja de ruta de las ciudades inteligentes (borrador). Disponible en: http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Hoja_de_ruta_-_Ciudades_Inteligentes_27032012_21debd79.pdf

Sin una actuación efectiva, el Libro Verde sobre seguridad del abastecimiento energético (2000) prevé que el porcentaje de dependencia de la Unión Europea (UE) frente a las fuentes de energía exteriores pasará del actual 50% al 70% de aquí al año 2030. A su vez, las emisiones de CO₂ y de los demás gases de efecto invernadero siguen aumentando en la UE y las actividades humanas relacionadas con el sector de la energía son responsables de al menos un 78% de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión.

Por ello, la **apuesta europea por el desarrollo equilibrado y sostenible del territorio**, especialmente la búsqueda de la ciudad compacta, quedan materializadas a través de la Estrategia Territorial Europea (1999), la Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible (2001), la Estrategia Europea sobre el cambio climático (2005), la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano (2006), la Agenda Territorial de la Unión Europea (2007), la Directiva Marco del Agua (2000), la Directiva de la Energía (2006), la Carta de Leipzig sobre la Ciudad Europea Sostenible (2007) y la Directiva de la Eficiencia Energética de los Edificios (2010).

En el plano nacional, el Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbano Español (Ministerio de Vivienda, 2010) aboga por **gestionar la ciudad y el patrimonio construido** -sobredimensionado, y en muchos casos de dudosa calidad urbanística y constructiva-, **rehabilitándolos y reconvirtiéndolos sobre nuevas bases**. Poniendo en marcha acciones basadas en las necesidades sociales, en la adaptación de la edificación, las infraestructuras y los entornos al clima, para fomentar su comportamiento ecológico y su valor cultural, reduciendo las necesidades de movilidad. Estas nuevas propuestas precisan un **enfoque integrador y la implicación** los actores afectados, en especial, con la participación **de la ciudadanía**.

Debido a la crisis económica la mayor parte de las nuevas instalaciones de generación eléctrica deberán pertenecer al sector de las energías renovables, y en el caso de las ciudades existentes, las acciones irán encaminadas a una mejora de la eficiencia energética de su edificación y urbanización. A este entorno cada vez más “verde” y preocupado por la sostenibilidad, ayudarán las regulaciones y planes energéticos ya existentes, como el conocido 20-20-20 en 2020 de la UE, o los Planes de Ahorro y Eficiencia Energética y de Energías Renovables nacionales.

Algunas de las principales causas del cambio climático, como la fuerte presión urbanística, el tratamiento inadecuado del tráfico, la baja calidad del aire y las carencias de eficiencia energética, a menudo están vinculadas a la **falta de coordinación y planificación de las políticas urbanas municipales**.

Es en el **nivel local** donde se deben impulsar los modelos de ciudad y las políticas que mitiguen los efectos del cambio climático y mejoren la calidad de vida de las personas.

La propuesta de catálogo que se presenta se basa en los resultados del proyecto europeo **Métodos Innovadores de Planeamiento Urbano para Ciudades Adaptadas al Cambio Climático (Mi Ciudad AC2)**, liderado por el Observatorio de Medio Ambiente Urbano de Málaga (OMAU) y en el que han participado las ciudades de Málaga, Burgos, Toulouse y Vila Nova de Gaia. Su finalidad es fortalecer el papel de las ciudades en la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de criterios innovadores de planeamiento urbano aplicables a proyectos tanto de desarrollo, como de regeneración urbana.

En concreto se basa en los resultados del ámbito clave **Políticas municipales de eficiencia y ahorro energético**, en primer grado, y en segundo, en el de Planeamiento urbanístico.

2. Descripción y objetivos

En el marco de los resultados del proyecto Mi Ciudad AC2, **Rizoma Fundación** y **MAIA consultores**, proponen el desarrollo de un **catálogo del potencial ahorro energético**, por una parte **de los edificios públicos y privados** clasificándolos por tipologías (aislados, en medianera, y usos, residenciales, docentes, comerciales...), y por otra parte **de los espacios y viales públicos**, que se aplicaría como demostración piloto en la zona del barrio de El Ejido –incluso, se está estudiando la posibilidad de aplicar la demostración a escala de distrito-.

La propuesta servirá de **guía metodológica** para otras ciudades españolas y europeas, pudiéndose enmarcar dentro de las actuaciones que se prevén desarrollar a corto y medio plazo en materia de planeamiento urbano. En el caso del barrio de El Ejido en Málaga, se cuenta con la oportunidad de incluir esta propuesta como una de las principales acciones innovadoras a desarrollar en el Plan Especial El Ejido, PE-5.

La **finalidad** es realizar un catálogo de la edificación pública y privada clasificándolo por tipos y usos (residenciales, comerciales...), así como por su clasificación energética, estimando el ahorro energético potencial que se podría conseguir, así como de los espacios públicos y calles. De esta manera, una vez hecho el catálogo, se agruparían las intervenciones necesarias por tipos, de mayor incidencia a menos, para facilitar una estrategia de obra concreta más eficiente.

Para el caso de la edificación residencial, al ser sus posibilidades de intervención inferiores que en los edificios públicos de mayor tamaño (por menor rentabilidad en la escala de las obras), se plantearán conjuntos de intervenciones por fases de ejecución, hasta su finalización.

Con ello se podrá obtener una lista de tareas a realizar, ordenada de modo secuencial en el tiempo, de forma que las ejecuciones de las obras sean en escala, y con ello rentables, lo que supondrá un abaratamiento de costes.

La puesta en marcha de esta propuesta persigue los siguientes **objetivos**

1. **Creación de metodología para la realización de un catálogo de edificios, espacios y vías**, públicos y privados, atendiendo a tipos y usos (residenciales, comerciales, educativos...), a sus características energéticas y a su potencial en ahorro energético.
2. Elaboración de **criterios para la agrupación y priorización** de las intervenciones necesarias por tipos, atendiendo a la **relación inversión - ahorro energético**, facilitando una **estrategia de obra concreta más eficiente**.
3. **Aplicación real a un área de estudio piloto**. Se parte de un área concreta buscando las características metodológicas que pueden replicarse en otras áreas.
4. **Incrementar la eficacia y viabilidad de las actuaciones de adaptación** de eficiencia energética, mediante la ejecución de conjuntos de intervenciones por fases, y la ejecución de obras en escala (aumento de rentabilidad y abaratamiento costes especialmente en obras de edificios de uso residencial).

Grado de innovación

El concepto del catálogo que se propone es, en principio, similar al de un catálogo histórico-arquitectónico de un Plan Especial de Protección de Centro Histórico. En él se catalogan todos los edificios por protecciones o categorías histórico-arquitectónicas, especificándose mediante fichas individualizadas los elementos arquitectónicos protegidos a los que se está obligado conservar en cada edificación en concreto, y se definen las **diferentes posibilidades de intervención**. El mismo método se llevaría a cabo con la catalogación de los espacios urbanos o ambientales de interés.

La puesta en marcha de una catalogación energética de la edificación y el espacio urbano, y su incorporación al planeamiento municipal, **constituirá un verdadero estudio innovador**, pues en la actualidad no existe un trabajo similar ejecutado (aunque sí hay intención de realizarlo en algunos lugares localizados como Utrecht en Holanda y Moratalaz en territorio nacional).

3. Metodología

3.1. Descripción de los trabajos de análisis energético a desarrollar por el catálogo de edificación

Las tipologías edificatorias con las que cuenta un barrio son muy variables. Existen edificios públicos, de oficinas, edificios residenciales o de cualquier otro uso e incluso edificios industriales (naves).

La estrategia de trabajo para cada uno de los edificios puede ser diferente, ya que las demandas energéticas, las posibilidades de actuación y los ahorros a obtener también lo son.

Por esta razón se plantea la metodología de trabajo de un modo general, aunque para cada caso se particularizará en función de las necesidades concretas de cada tipo de edificación.

Las estrategias a seguir serán:

- A.- Análisis de la envolvente de la edificación:

1.- Del factor de forma de la edificación, estudiando las posibilidades de corrección y mejora, para dar prioridad a aquellas zonas y a aquellos elementos que mejoren las posibles intervenciones.

2.- De los cerramientos de la edificación, fachadas, cubiertas, muros y forjados en contacto con el terreno, verificando la composición de los mismos, posibles aislamientos y nivel de ejecución, obteniendo sus coeficientes de transmisión para evaluar las pérdidas energéticas que suponen.

3.- De los huecos de la edificación, verificando sus dimensiones, tipos de vidrios, carpinterías, puentes térmicos y posibles sombreamientos ante la radiación solar. Con ello obtendríamos sus coeficientes de transmisión y su factor solar, y con ello las pérdidas energéticas que implican.

B.- Análisis de las instalaciones de la edificación:

1.- Aprovechamiento de luz natural: Comprobar existencia de huecos del edificio que permitan aprovechar la luz natural. Si es así, analizar la posibilidad de instalación de sondas crepusculares que regulen la iluminación artificial en función de la luz natural incidente en el interior del edificio.

2.- Iluminación: Análisis de la iluminación de zonas comunes. Verificar fuentes energéticas utilizadas, potencias instaladas y modos de encendido. Posibilidad de plantear encendidos mediante detección de presencia y sectorización por zonas, así como integración de sistemas de aprovechamiento de luz natural con sondas crepusculares y balastos electrónicos regulables.

3.- Climatización y ventilación: Análisis de los sistemas de climatización y ventilación del edificio si éste los tiene. Análisis de consumos generados. Estudio de posibles mejoras de sistemas por otros más eficientes, horarios de funcionamiento y protocolos de utilización.

4.- Producción de agua caliente sanitaria: Analizar los sistemas de producción de ACS si se tienen. Estudio de posibles mejoras y posibilidad de implantación de colectores solares térmicos.

5.- Otros sistemas: Análisis de otros tipos de sistemas o maquinaria instalados en el edificio, tipo grupos de presión, sistemas de extracción de aire, ascensores, etc. Verificación de consumos y modos de funcionamiento.

6.- Redes eléctricas: Análisis de sistemas de tarificación con el objetivo de minimizar los costes generales en la facturación energética y estudio de la posible viabilidad de contratación en media tensión.

C.- Análisis de los consumos reales de los edificios

Para el análisis de las instalaciones, es importante implantar analizadores de redes, elementos de medida, sondas, pinzas amperimétricas, contadores energéticos, etc, para evaluar los consumos eléctricos y energéticos generados así como los regímenes de funcionamiento de las distintas instalaciones señaladas.

D.- Obtención de resultados:

Una vez analizados todos los ítems descritos, mediante software tipo LIDER, CALENER Vyp, CALENER GT y ENERGY PLUS se obtendrán los resultados finales en términos de calificación energética.

Con ella se podrán discriminar los consumos energéticos de cada uno de los ítems y de esta forma se plantearán mejoras comprobando los posibles costes de inversión, viabilidad económica y posible retorno de inversión estimado.

E.- Conclusiones:

Una vez desarrollado el catálogo, y por tanto, cada una de las fases anteriores, obtenida la calificación energética y analizadas las medidas propuestas para la mejora de la eficiencia, habría que establecer unas conclusiones finales con las recomendaciones de actuación para las diferentes propiedades de las edificaciones correspondientes, que se pueden extender a actuaciones conjuntas con edificaciones del entorno o del barrio.

3.2. Descripción de los trabajos de análisis energético a desarrollar por el catálogo de los espacios y vías públicas

De manera similar, la tipología de los espacios y vías públicas con los que cuenta un barrio es muy variable.

La estrategia de trabajo para cada uno de ellos puede ser diferente, ya que las demandas energéticas, las posibilidades de actuación y los ahorros a obtener también lo son.

Por esa razón se plantea la metodología de trabajo general, aunque para cada caso se particularizará en función de las necesidades concretas de cada tipo de espacio público y calle.

Las estrategias a seguir serán:

A.- Análisis de los espacios y vías públicas:

1.- Del factor de forma de la vía pública, estudiando las posibilidades de corrección y mejora, para dar prioridad a aquellos espacios y elementos que mejoren las posibles intervenciones. Atendiendo en este punto a las dimensiones propias de las vías y espacios, los elementos que contiene (vegetación, mobiliario, etc...), y su relación con el entorno inmediato (largo, ancho, profundidad...).

2.- De los materiales y sus características con los que se han ejecutado y acabado dichos espacios; obtención además de absorción y transmisión calorífica de los mismos. Existencia y situación de pavimentos duros y blandos, haciendo una clasificación actual de las distintas tipologías utilizadas. Con todo ello, deberíamos obtener las reflectancias de los materiales utilizados.

3.- De la gama cromática utilizada, tanto en los espacios y vías públicas, como en los elementos estrechamente relacionados con ellos (adyacentes).

4.- De la vegetación existente en dichos espacios, generando una clasificación detallada morfológica y de las características de cada una de las especies, incluyendo la absorción de CO₂, y las posibilidades de corrección y mejora en este mismo sentido.

5.- De las vías públicas rodadas por transporte motorizado, público y privado, y las zonas de estacionamiento. Se obtendrá un porcentaje, una superficie invertida de nuestros espacios públicos, la calidad y la fragmentación del territorio que conlleva.

6.- Del mobiliario urbano actual utilizado: ubicación, tipología, características materiales, su funcionamiento respecto al uso o actividad prevista, con el objetivo de obtener las posibilidades de corrección y mejora de dichos elementos.

B.- Análisis de las instalaciones de los espacios y vías públicas:

1.- Aprovechamiento de luz natural: Comprobar la orientación de dichos espacios, ver las posibilidades de captación y almacenamiento de energía.

2.- Iluminación: Análisis de la iluminación de las vías y los espacios. Verificar fuentes energéticas utilizadas, potencias instaladas y modos de encendido. Posibilidad de integración de sistemas de aprovechamiento de luz natural a través de células fotovoltaicas, que permitan la captación solar durante el día y la utilización de dicha energía a lo largo de

la noche. Posibilidad de adaptación del mobiliario urbano a dicho objetivo y su situación más favorable.

3.- Recogida y almacenamiento de agua pluvial: Analizar la topografía, detectar aquellos espacios públicos que por sus características favorables (dimensiones, actividades y usos previstos, ...), permitan recoger y almacenar el agua pluvial, la cual puede ser utilizada para riego de los dichos espacios, limpieza y mantenimiento de las vías públicas, etc.

4.- Redes eléctricas: Análisis de las redes eléctricas en baja y media tensión. Estudio de los centros de transformación existentes/nuevos en los espacios públicos a considerar. Análisis de sistemas de tarificación con el objetivo de minimizar los costes generales en la facturación energética y estudio de la posible viabilidad de contratación en media tensión.

C.- Análisis de los consumos reales de los espacios y vías públicas:

Para obtener el consumo real de los espacios y vías públicas, deberemos de tener en cuenta todos los resultados obtenidos de los parámetros descritos en la fase de análisis. Evaluando los consumos y emisiones, eléctricos y energéticos.

D.- Obtención de resultados:

Una vez analizados todos los ítems descritos, se obtendrán los resultados finales en términos de calificación energética.

Con ella se podrán discriminar los consumos energéticos de cada uno de los ítems y de esta forma se plantearán mejoras comprobando los posibles costes de inversión, viabilidad económica y posible retorno de inversión estimado.

E.- Conclusiones:

Una vez desarrollado el catálogo, y por tanto, cada una de las fases anteriores, obtenida la calificación energética y analizadas las medidas propuestas para la mejora de la eficiencia, habría que establecer unas conclusiones finales con las recomendaciones de actuación para los diferentes espacios y vías públicas, que se pueden extender a actuaciones conjuntas con edificaciones del entorno, o del barrio.

3.3. Fases y acciones

Se propone la ejecución de la propuesta por fases con las siguientes acciones:

Fase 1.- Creación de metodología a seguir para la realización de auditorías.

- Selección de métodos para la realización de auditorías por tipología del elemento a analizar (edificación, espacio público, vía pública...).
- Selección de herramientas para la realización de las auditorías y catalogación.
- Elaboración de fichas de análisis y catalogación energética.

Fase 2.- Realización de las auditorías energéticas en edificios, espacios y vías públicas y privados, obteniendo un lista de acciones a realizar. Se atenderán, entre otros, a los siguientes aspectos desde le punto de vista técnico:

- Estudio y mejora, si es posible, del factor de forma de las edificaciones.
- Colocación de paneles fotovoltaicos y térmicos en cubiertas (y algunas fachadas), para producción de energía eléctrica sostenible y producción de agua caliente sanitaria.
- Mejora de las condiciones de aislamientos de cubiertas y fachadas (cerramientos, carpinterías, ventilaciones...).

- Mejora de la eficiencia, control y condiciones de la producción de agua sanitaria.
- Mejora de la eficiencia, control y condiciones de la climatización, y de la ventilación y/o sectorización.
- Mejora de la eficiencia, control y condiciones de la iluminación (iluminación natural, leds, temporizadores...).
- Mejora de la eficiencia de las instalaciones de saneamiento (aparatos e inodoros de carga reducida, inodoros secos, dobles desagües, etc.).
- Recogida de agua de lluvia en cubiertas, patios y espacios abiertos para su almacenamiento para uso sanitario y riego.
- Mejora de las condiciones de accesibilidad. Aparatos elevadores...
- Determinación de calificación energética, y sus posibilidades de mejora.
- Banco público de empresas constructoras ofertantes.

Fase 3.- Elaboración de criterios para la agrupación y priorización de las intervenciones a realizar en base a la relación *inversión – ahorro energético*.

- Estimación, lo más ajustada y veraz posible, de la duración de cada acción, considerando los posibles imponderables que puedan afectar durante el transcurso de los trabajos de ejecución.
- Estimación, lo más ajustada y veraz posible, de la inversión necesaria para la ejecución de cada acción.
- Evaluación de las posibilidades de agrupación de las acciones en intervenciones conjuntas, en función de la inversión necesaria y de la incidencia y repercusión posterior, para la ejecución de obras por fases y en escala (minimizar costes para abaratar la inversión).
- Priorización de las intervenciones agrupadas para la obtención en función de los resultados obtenidos en la relación *inversión – ahorro energético*.

Fase 4.- Catalogación del potencial ahorro energético para garantizar políticas municipales de eficiencia y ahorro energético.

- Elaboración del Catálogo de edificación, mediante fichas individualizadas por edificio descritos por capítulos y partidas de obra.
- Elaboración del Catálogo de los espacios y vías públicos, mediante fichas individualizadas por espacio y vía.
- Recomendaciones para la ejecución y desarrollo del planeamiento municipal (en este caso del estudio piloto en el Plan Especial El Ejido, PE-5).

Fase 5.- (Pendiente de disponibilidad presupuestaria). Ejecución demostrativa de intervenciones conjuntas prioritarias.

Fase 6.- Seguimiento y evaluación de resultados obtenidos en la práctica.

3.4. Otros aspectos metodológicos

Para conseguir el mayor ahorro potencial energético, y otras mejoras de tipo medioambiental del conjunto de la edificación del barrio, se considera necesario -en principio-, no sólo explicitar cómo se hace una buena práctica, sino hacerla. La propuesta es un especie de "*living lab*" a escala del barrio. Para ello, debe desarrollarse de manera clara,

transparente y pedagógica para la vecindad para que, además de ser tenida en cuenta en sus deseos e intereses, pueda participar en aquellas decisiones y cuestiones que le afectan.

Figura 2: Folleto divulgativo de la propuesta, resultado Proyecto Mi Ciudad AC2



Fuente: Elaboración propia. Disponible en anejo y en: http://citywiki.ugr.es/wiki/Rizoma_Fundación/mi_ciudad_ac2/catalogoeficienciaenergetica

Por tanto, se propone:

- Desarrollo completo del trabajo a través de una página 2.0, tipo wiki, que permite el seguimiento, la implicación y la modificación, en tiempo real, por parte de cualquier agente afectado.
- Utilizar todas las tecnologías disponibles existentes, sin dar prioridad a unas sobre otras. Así se estima que en cada caso en particular se puede optar por una tecnología punta *-high tech-*, una tecnología ligera *-light tech-*, o una tecnología tradicional *-low tech-*, o una mezcla adecuada de ellas.

4. Equipo de gestión, de redacción y de ejecución del catálogo

En una propuesta de este tipo, innovadora y compleja, en un campo de aplicación todavía en sus inicios, la gestión, redacción y ejecución de los trabajos relativos al catálogo es fundamental.

Rizoma Fundación y **MAIA consultores** lanzan la propuesta y coordinarían todo el proceso citado, junto con un numeroso y elegido grupo de agentes (expertos, profesionales y empresas especializadas), que comprenden la trascendencia y posibilidades de la propuesta para la ciudad y aceptan, además, el reto profesional y técnico que llevaría aparejado su desarrollo y cumplimiento.

Para ello, **MAIA consultores**, cuyo ámbito de actuación profesional es la consultoría en medio ambiente, ingeniería y arquitectura, está trabajando con empresas e instituciones necesarias para la buena la gestión, redacción y ejecución de los trabajos antes citados, habiendo obtenido un resultado y compromiso favorable para lanzar el proyecto.

Figura 2: Equipo de gestión, redacción y ejecución del catálogo



Fuente: Elaboración propia

4.1. Listado de entidades responsables propuestos

OMAU. Ayuntamiento de Málaga (como institución pública responsable de acciones sobre espacios públicos)

MAIA consultores slp (como coordinadora general de la gestión)

Rizoma Fundación (como coordinadora de acciones de participación)

Bioazul sl (como responsable de los trabajos de aguas y depuración)

ETOSA Constructora (como coordinadora de los trabajos de ejecución)

ESEs empresas de servicios energéticos (como ejecutoras, mantenedoras y posible financiadoras de los trabajos para la adaptación a eficiencia energética)

4.2. Empresas colaboradoras propuestas

IGuzzini, empresa líder mundial en iluminación y en desarrollo de LEDs

Lledó, empresa de iluminación natural.

ISO FOTÓN, empresa líder en el desarrollo de equipamientos de producción energética fotovoltaica.

Novasol, empresa que desarrolla de paneles de placas térmicas.

Luxmate, empresa de diseño de control y regulación de iluminación.

Daikin, empresa líder en climatización.

5. Conclusiones

Estamos en el momento idóneo para abordar el gran reto de un desarrollo equilibrado y perdurable en el tiempo, de pasar de las ideas a los hechos. En línea de las conclusiones del pasado encuentro de ciudades europeas e iberoamericanas, European Green Capital 2012, es necesario pasar de proyectos piloto a proyectos a gran escala, mediante un proceso colectivo y colaborativo público y privado, pero sobretodo, ciudadano.

Se han estudiado y realizado auditorías y proyectos piloto en edificios aislados o urbanizaciones de nueva creación. Sin embargo, la tarea de abordar el patrimonio construido -predominante por la consolidación urbana de la población mundial actual- de forma global, es un reto todavía pendiente.

Lo que se ha expuesto en estas líneas es el trabajo que quiere iniciarse para desarrollar acciones de adaptación energética dentro del planeamiento municipal, comenzando por una zona situada en el distrito centro (PE-5, Plan Especial - El Ejido). Espacio que, prácticamente en cualquier ciudad, se presenta como complicado por su antigüedad y valor histórico. A partir de los resultados del proyecto Mi Ciudad AC2 se busca pasar ahora a la aplicación real.

6. Referencias

Agenda Territorial de la Unión Europea (2007).

ASCHER, F. (2010): *Los nuevos principios del urbanismo*. Alianza ensayo. Madrid.

Carta de Leipzig sobre la Ciudad Europea Sostenible (2007).

COMITÉ DE DESARROLLO TERRITORIAL (1999): *Estrategia Territorial Europea*. Comisión Europea.

COMISIÓN EUROPEA (2001): *Estrategia Europea de Desarrollo Sostenible*.

COMISIÓN EUROPEA (2005): *Estrategia Europea sobre el cambio climático*.

COMISIÓN EUROPEA (2006): *Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano*.

COMISIÓN EUROPEA (2000): *Directiva Marco del Agua*.

COMISIÓN EUROPEA (2006): *Directiva de la Energía*,

COMISIÓN EUROPEA (2010): *Directiva de la Eficiencia Energética de los Edificios*.

EUROPEAN GREEN CAPITAL 2012. 9-10 mayo de 2012. Encuentro de ciudades europeas e iberoamericanas.

FARIÑAS, J. y NAREDO J. M. (2010): *Libro Blanco de la Sostenibilidad del Planeamiento Urbanístico Español*. Ministerio de Vivienda. Gobierno de España. <http://siu.vivienda.es//siu/infoWeb/libroBlanco/es/lbl.html>.

IDAE: *Hoja de ruta de las ciudades inteligentes (borrador)*. Disponible: http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Hoja_de_ruta_-_Ciudades_Inteligentes_27032012_21debd79.pdf

LATOUR, B. (2004): *¿Qué protocolo requieren los nuevos experimentos colectivos?* Hábitat. Madrid. [Citywiki.ugr.es/w/images/1/10/DyN_Prot_exp_colectivos_LATOUR.ppt](http://citywiki.ugr.es/w/images/1/10/DyN_Prot_exp_colectivos_LATOUR.ppt)

Libro Verde sobre seguridad del abastecimiento energético (2000).

RIECHMANN, J. (2007): *Ahora menos que nunca podemos separar el problema ecológico de la cuestión social*. Entrevista con Nuria del Viso. Boletín ECOS, de CIP-Ecosocial. Enero de 2007.

RIFKIN, J. (2012): *La tercera revolución industrial*. Paidós. Barcelona.

ROMERO, J.M. (Coord.) (2011): *Guadalmedina. Un río invisible*. Libro colectivo. Ed. Rizoma Fundación.

ROMERO, J.M. (Coord.) (2010): *Otra manera de hacer. Ensayo de un observatorio territorial local durante 3er ws Palma-Palmilla 2010*. Libro colectivo. Ed. Rizoma Fundación.

ROMERO, J.M. y REINOSO, R. (Coords.): *Insistir y resistir: ideas para la reurbanización de la antigua Carretera de Cádiz*. Ed. Rizoma Fundación.

ANEJO: FOLLETO DIVULGATIVO DE LA PROPUESTA




MI CIUDAD AC2 ZONA PILOTO EL EJIDO (MÁLAGA)

Una nueva visión urbana y económica para un futuro sostenible



Mi Ciudad AC2 quiere fortalecer el papel de las ciudades en la adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático, mediante el desarrollo de criterios innovadores de planeamiento urbano en **cuatro ámbitos clave**:

-  Planeamiento urbanístico y gestión de la movilidad.
-  Planificación de zonas verdes, arbolado urbano y espacios naturales.
-  Políticas municipales de eficiencia y ahorro energético.
-  Políticas de concienciación ciudadana relacionadas con estos ámbitos.

Las ciudades son los principales centros donde se origina el cambio climático, y a la vez son una pieza clave para resolverlo. En ellas se concentra alrededor del 75 % de las emisiones de gases de efecto invernadero del planeta y cerca del 50 % de la población mundial.

Algunas de las principales causas del cambio climático, como la fuerte presión urbanística, el tratamiento inadecuado del tráfico y la baja calidad del aire, la falta de eficiencia energética a menudo están vinculadas a la **falta de coordinación y planificación de las políticas urbanas municipales**.

Es pues en el **nivel local** desde **donde se deben impulsar los modelos de ciudad y las políticas** que mitiguen los efectos del cambio climático y mejoren la calidad de vida de las personas.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES (2008)

Sectores	%	Tendencia
Transporte 	40,2%	
Industria 	30,4%	
Hogar 	16,7%	
Servicios: Comercio, Hoteles, Oficinas 	9,3%	
Agricultura y otros 	3,4%	

Gráfico del consumo de energía final por sectores en el año 2008. Fuente: idae

Consumo en los hogares españoles por usos (año 2007)



Gráfico que representa el consumo en los hogares españoles por usos en el año 2007. Fuente: idae

La energía que consumen las familias se acerca al **30 % del consumo energético total en España**, y se reparte entre un 18 % en la vivienda. En el 2008, el gasto anual medio familiar de la energía consumida en casa es de 800 euros. Dentro de los hogares, el **agua caliente sanitaria y la calefacción** son, por término medio, los elementos de mayor consumo energético, con un 46 % y un 21 % respectivamente.





PROPUESTA DE FASES PARA LA REALIZACIÓN DEL CATÁLOGO DE AHORRO POTENCIAL ENERGÉTICO

- **Análisis** de un edificio y/o zona piloto representativa: edificación y espacio urbano.
- Estimación de **directrices** principales del desarrollo del catálogo general del barrio. Metodología adaptada a las condiciones del barrio de El Ejido.
- Inclusión en la redacción del **Plan Especial PE-E El Ejido**.
- Ejecución de las diferentes **fases** determinadas en la redacción del PE.



TIPOS DE ANÁLISIS Y PROPUESTAS PARA LA INTERVENCIÓN

Para **conseguir el mayor ahorro potencial energético**, y otras mejoras de tipo **medioambiental**, del conjunto de la edificación del barrio, se considera necesario -en principio-, no sólo explicitar cómo se hace una buena práctica, sino hacerla. La propuesta es un especie de **“living lab” a la escala del barrio**. Para ello, debe desarrollarse de manera transparente y pedagógica para la vecindad para que, además de ser tenida en cuenta en sus deseos e intereses, pueda participar en aquellas decisiones y cuestiones que le afectan. Desde el punto de vista metodológico **se propone**:

- Utilizar todas las **tecnologías** disponibles existentes, sin dar prioridad a unas sobre otras. Así se estima que en cada caso en particular se puede optar por una tecnología punta **-high tech-**, una tecnología ligera **-light tech-**, o una tecnología tradicional **-low tech-**, o una mezcla adecuada de ellas.
- Desarrollo completo del trabajo a través de una **página 2.0**, tipo wiki, que permita el seguimiento, la implicación y la modificación por parte de cualquier agente afectado.
- Mejora de las condiciones de **aislamientos** de cubiertas y fachadas (cerramientos, carpinterías, ventilaciones...).
- Mejora de la **eficiencia, control y condiciones** de la producción de agua caliente sanitaria.
- Mejora de la eficiencia, control y condiciones de la **climatización, y de la ventilación** y/o sectorización.
- Mejora de la eficiencia, control y condiciones de la **iluminación** (iluminación natural, leds, temporizadores...).
- Mejora de la eficiencia de las **instalaciones** de saneamiento (aparatos e inodoros de carga reducida, inodoros secos, dobles desagües, etc.).
- **Recogida de agua de lluvia** en cubiertas, patios y espacios abiertos para su almacenamiento para uso sanitario y riego.
- Mejora de las condiciones de **accesibilidad**. Aparatos elevadores...
- Determinación de **calificación energética, y posibilidades** de mejora.

Desde el punto de vista técnico se propone:

- Estudio y mejora, si es posible, del **factor de forma** de las edificaciones.
- Colocación de paneles **fotovoltaicos** y **térmicos** en cubiertas (y algunas fachadas), para producción de energía eléctrica sostenible y producción de agua caliente sanitaria.



Correspondencia (Para más información contacte con):

Nombre y Apellido: José María Romero
E-mail: jmr2@ugr.es

Nombre y Apellido: Alberto Pinel
Phone: + 34 952201520
E-mail: apinel@maiaconsultores.com

Nombre y Apellido: Yolanda Romero
Phone: + 34 627302807
E-mail: yrp@uma.es

Nombre y Apellido: María Ruiz
Phone: + 34 951303043
E-mail: info@rizoma.org

Nombre y Apellido: Javierr Marín
Phone: + 34 952201520
E-mail: info@maiaconsultores.com

Cesión de derechos

Por la presente, y como autor del trabajo mencionado arriba, cedo al Palacio de Ferias y Congresos de Málaga una licencia no-exclusiva irrevocable para imprimir, reproducir, distribuir, transmitir o comunicar de cualquier manera dicho trabajo, incluyendo el derecho de hacer modificaciones de formato. Además, afirmo que esta cesión no lesiona los derechos de terceros.