



Hacia la nueva definición de NZEB en los países del Mediterráneo, a través del estudio de casos piloto en el marco del Proyecto Europeo Power House NZEB Challenge.

Autor: M^a Begoña Serrano Lanzarote

Institución: Instituto Valenciano de la Edificación (IVE)

Otros autores: Leticia Ortega Madrigal (IVE); Laura Soto Francés (IVE); Alejandra García-Prieto Ruiz (IVE)

Resumen

Los países del área mediterránea todavía no han definido las exigencias sobre demanda y consumos energéticos, así como de incorporación de energías renovables, que permitan concretar el concepto de edificio de energía casi nula (NZEB), en respuesta a lo exigido en el artículo 9 de la Directiva 2010/31/EU de Eficiencia Energética de Edificios.

La finalidad del proyecto Power House NZEB Challenge es estudiar edificios planteados con soluciones energéticas, tanto a nivel pasivo como activo, para poder establecer unos criterios que ayuden a definir el concepto NZEB. El proyecto se ha acotado a edificios destinados a vivienda social, por entender que son los que más barreras económicas y sociales pueden presentar cuando se diseñan con unos estándares de eficiencia energética, que implican la instalación de sistemas y equipos térmicos de altas prestaciones y de difícil uso y mantenimiento para determinados perfiles sociales, en especial, los de rentas bajas.

El proyecto tiene como objetivo identificar los obstáculos y desafíos que las promotoras de vivienda social se están encontrando para alcanzar los objetivos NZEB. Aunque el proyecto contempla cuatro grupos de trabajo, la presente comunicación se centrará exclusivamente en el trabajo desarrollado en los países del área Mediterránea. La tarea encomendada a cada grupo varía según zonas, pero en todas se pretende identificar los diferentes aspectos que caracterizan a los edificios en los países de dicho entorno, los materiales autóctonos y las estrategias idóneas a seguir.

El líder del proyecto es CECODHAS Housing Europe que es la principal asociación de vivienda social y que gestiona aproximadamente el 35% de dicho parque residencial en toda Europa. El resto del partenariado está formado por las asociaciones de vivienda social existentes en cada país. Por lo tanto, el proyecto cuenta con una importante red de intercambio y transmisión de conocimientos entre los agentes de la vivienda social en toda Europa. En España dicha entidad es AVS, que junto a FEDERCASA, su homólogo en Italia, es responsable de la coordinación del grupo de trabajo sobre el clima mediterráneo. En concreto, AVS trabaja en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), para analizar y monitorizar los consumos energéticos de cinco edificios, tres de obra nueva y dos de rehabilitación, todos ellos diseñados para alcanzar una etiqueta tipo A, considerando que podría constituir una primera aproximación al concepto NZEB en España.

Palabras clave: Leticia Ortega Madrigal (IVE); Laura Soto Francés (IVE); Alejandra García-Prieto Ruiz (IVE)

Introducción

Los países del área mediterránea todavía no han definido las exigencias sobre demanda y consumos energéticos, así como de incorporación de energías renovables, que permitan concretar el concepto de edificio de energía casi nula (NZEB), en respuesta a lo exigido en el artículo 9 de la Directiva 2010/31/EU de Eficiencia Energética de Edificios.

La finalidad del proyecto Power House NZEB Challenge es estudiar edificios planteados con soluciones energéticas, tanto a nivel pasivo como activo, para poder establecer unos criterios que ayuden a definir el concepto NZEB. El proyecto se ha acotado a edificios destinados a vivienda social, por entender que son los que más barreras económicas y sociales pueden presentar cuando se diseñan con unos estándares de eficiencia energética, que implican la instalación de sistemas y equipos térmicos de altas prestaciones y de difícil uso y mantenimiento para determinados perfiles sociales, en especial, los de rentas bajas.

El proyecto tiene como objetivo identificar los obstáculos y desafíos que las promotoras de vivienda social se están encontrando para alcanzar los objetivos NZEB. Aunque el proyecto contempla cuatro grupos de trabajo, la presente comunicación se centrará exclusivamente en el trabajo desarrollado en los países del área Mediterránea. La tarea encomendada a cada grupo varía según zonas, pero en todas se pretende identificar los diferentes aspectos que caracterizan a los edificios en los países de dicho entorno, los materiales autóctonos y las estrategias idóneas a seguir.

El líder del proyecto es CECODHAS Housing Europe que es la principal asociación de vivienda social y que gestiona aproximadamente el 35% de dicho parque residencial en toda Europa. El resto del partenariado está formado por las asociaciones de vivienda social existentes en cada país. Por lo tanto, el proyecto cuenta con una importante red de intercambio y transmisión de conocimientos entre los agentes de la vivienda social en toda Europa. En España dicha entidad es AVS, que junto a FEDERCASA, su homólogo en Italia, es responsable de la coordinación del grupo de trabajo sobre el clima mediterráneo. En concreto, AVS trabaja en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), para analizar y monitorizar los consumos energéticos de cinco edificios, tres de obra nueva y dos de rehabilitación, todos ellos diseñados para alcanzar una etiqueta tipo A, considerando que podría constituir una primera aproximación al concepto NZEB en España.

Marco normativo nZEB

La Directiva 2010/31/EU de Eficiencia Energética de Edificios, en su artículo 9, sobre Edificios de energía casi nula, indica que los Estados miembros se asegurarán de que como muy tarde el 31 de diciembre de 2020, todos los edificios nuevos sean al menos edificios de energía casi nula.

En su artículo 2 define, entre otros, los siguientes conceptos:

- «edificio de consumo de energía casi nulo» como un edificio con un nivel de eficiencia energética muy alto. La cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno.
- «nivel óptimo de rentabilidad» como el nivel de eficiencia energética que conlleve el coste más bajo durante el ciclo de vida útil estimada, considerando los costes de inversión relacionados con la energía, los de mantenimiento y funcionamiento y los costes de eliminación. El nivel óptimo de rentabilidad se situará en el rango de niveles de rendimiento en los que el balance coste-beneficio calculado durante el ciclo de vida útil estimada es positivo.

En su artículo 4, indica que los Estados miembros deben establecer unos requisitos mínimos de eficiencia energética de los edificios para alcanzar niveles óptimos de rentabilidad.

Asimismo en su artículo 5, obliga a todos los Estados Miembros a utilizar un marco metodológico comparativo, para calcular los niveles de coste óptimo de rentabilidad de dichos requisitos, en sus edificaciones. El objetivo final es poder fijar unos parámetros de demanda, consumo y aporte de energías renovables que puedan exigirse desde la normativa estatal para diseñar y definir lo que sería un edificio de consumo casi cero, NZEB, en cada país.

Este marco metodológico comparativo ha quedado regulado en el Anejo III del REGLAMENTO DELEGADO (UE) No 244/2012 DE LA COMISIÓN, de 16 de enero de 2012. Dicho marco debe considerar los costes de inversión, la categoría de los edificios, los costes de mantenimiento y funcionamiento (entre ellos, los costes y el ahorro de energía), las ganancias procedentes de la energía producida y los costes de eliminación, durante el ciclo de vida útil previsto.

En su artículo 6 recoge que los en los edificios nuevos, antes de que se inicie la construcción, se consideren la viabilidad técnica, medioambiental y económica de instalaciones alternativas de alta eficiencia como las que se detallan a continuación: a) instalaciones descentralizadas de abastecimiento de energía basadas en energía procedente de fuentes renovables; b) cogeneración; c) calefacción o refrigeración urbana o central, en particular si se basa total o parcialmente en energía procedente de fuentes renovables y d) bombas de calor.

Descripción del proyecto Nearly Zero Challenge

La Comisión Europea, en su intento de promocionar el ahorro energético en el sector civil, promueve el proyecto Nearly Zero Challenge¹, enmarcado en la plataforma Intelligent Energy y coordinado por la plataforma CECODHAS Housing Europe², de la que forma parte AVS³ y que continúa con el trabajo realizado en el anterior proyecto Power House Europe.



En esta nueva fase se aborda una reflexión para implementar cambios muy profundos dentro del sector, derivados de la aplicación de las diversas Directivas Europeas y que constituyen todo un desafío para reducir el consumo de energía en los hogares sociales de los socios europeos. Adaptarse al nuevo panorama energético es muy complejo.

Los representantes de los Estados miembros tendrán la oportunidad de compartir ideas y experiencias, y de aprender de los demás, especialmente con respecto a los costes y a las dificultades prácticas que surgen en el intento de cumplir con los ambiciosos requisitos derivados de estas nuevas directivas sobre eficiencia energética de los edificios, pudiendo trasladar después a los responsables políticos los resultados de sus investigaciones en este profundo cambio.

A partir del trabajo de los Estados miembro en la definición y regulación de los "edificios de energía casi cero", CECODHAS Housing Europe aborda el trabajo del "Nearly Zero Challenge" como una red para el intercambio y transmisión de conocimientos entre los agentes de la vivienda social en toda Europa.

El consorcio del proyecto trabaja en cuatro áreas:

1. Edificios de energía casi cero en clima frío continental
2. Edificios de energía casi cero en clima mediterráneo
3. Edificios de energía casi cero en la propiedad indivisa
4. Aspectos financieros de edificios de energía casi cero en caso de rehabilitación o nueva construcción

AVS, como socio del proyecto, es responsable junto con FEDERCASA de la coordinación del grupo de trabajo sobre el clima mediterráneo y tiene la tarea de identificar los diferentes aspectos que caracterizan a los edificios en los países de

¹ <http://www.powerhouseeurope.eu/>

² <http://www.housingeurope.eu/>

³ <http://www.promotorespublicos.org/>

nuestro entorno, los materiales autóctonos y las estrategias idóneas a seguir, además de realizar labores de formación en esta materia.



**NEARLY
ZERO
ENERGY**
HOUSING FOR
WARM/MEDITERRANEAN
CLIMATE ZONES

Objetivos del proyecto

Objetivos generales

Teniendo en cuenta los desafíos comunes recogidos en las Directivas europeas, el proyecto Nearly Zero Challenge, tiene como objetivo **ayudar a sus miembros en su camino hacia la sostenibilidad** en sus edificios ofreciendo:

- una plataforma internacional para el intercambio de buenas prácticas, a través de seminarios temáticos, visitas de estudio, base de datos en línea,
- una amplia gama de herramientas / información para ser utilizada por las Asociaciones Nacionales para ayudar a sus gobiernos a definir su estrategia de vivienda (hojas de ruta).



Objetivos marcados por las Directiva Europea 2010/31/EU de Eficiencia Energética de Edificios

Objetivos específicos para el área de clima mediterráneo.

AVS, como socio del proyecto, es responsable junto con FEDERCASA de la coordinación del grupo de trabajo sobre el clima mediterráneo. Tiene la tarea de identificar los diferentes aspectos que caracterizan a los edificios en los países de

nuestro entorno mediterráneo, los materiales autóctonos y las estrategias idóneas a seguir.

Sus objetivos concretos son:

- En España no se ha definido todavía el concepto de edificios de energía casi nula para incorporarlo a la futura normativa en el año 2020. En este sentido, se pretende ayudar a **definir el concepto NZEB en climas mediterráneos** atendiendo a soluciones técnicas, características culturales, tradicionales, climáticas... De acuerdo con el documento Climate Change: Implications for Buildings (BPIE, 2014), los códigos técnicos de edificación y la normativa en general resultan ser una vía eficaz para reducir las emisiones de CO₂, de una manera eficiente y sostenible. Por ello es imprescindible definir esa normativa una manera realista y efectiva.
- Identificar los **obstáculos y desafíos** de las promotoras de viviendas social para alcanzar objetivos NZEB, en obra nueva y existente. Existen muy pocos ejemplos de vivienda social con etiqueta A en España, que pudieran asimilarse a dicho concepto.
- Por ello, se pretende identificar los mismos, **analizarlos como casos de estudio**, para recoger la opinión directa de los promotores de dichas experiencias, para identificar las barreras que dificultan su implantación y extraer las lecciones aprendidas, que puedan ayudar a definir ese concepto y normativa, basado en una información contrastada y real.
- En este sentido, uno de los trabajos que se están desarrollando dentro de dicho grupo, en colaboración con el Instituto Valenciano de la Edificación, es **analizar y monitorizar los consumos energéticos** de cinco edificios, tres de obra nueva y dos de rehabilitación, cuyo diseño podría acercarse a la definición de “edificio de consumo casi cero” contemplada en la Directiva Europea⁴ y todavía pendiente de definición en nuestro país. La selección de dichos edificios viene motivada por haber alcanzado una letra energética A y considerando que este podría ser un punto de partida para la definición buscada.
- Para profundizar en esta definición, se pretende aplicar a los edificios seleccionados la **metodología del coste óptimo** (BPIE,)⁵, siguiendo la el marco metodológico comparativo regulado en el Anejo III del REGLAMENTO DELEGADO (UE) No 244/2012 DE LA COMISIÓN, de 16 de enero de 2012. En concreto se están elaborando unos **informes sobre coste óptimo**, a partir del coste global a 30 años, considerando mantenimiento, inversión, funcionamiento, reposiciones, coste energético,....

⁴ Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y Del Consejo, de 19 de Mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición)

⁵ BPIE (Buildings Performance Institute Europe), Implementing the cost-optimal methodology in EU countries, Brussels, 2013. (http://bpie.eu/cost_optimal_methodology.html#UyIsU_I5ND0)

- Elaborar **Guías de diseño y recomendaciones** encaminadas hacia el concepto NZEB 2020. Bajo esta idea se ha elaborado, desde la plataforma de clima Mediterráneo, un documento de partida a modo de **Manifiesto para las viviendas de emisiones casi cero**. Las actuaciones de la Directiva europea, han facilitado la introducción en los países del mediterráneo modelos constructivos típicamente norte-europeos con importantes espesores de aislamiento térmico y sistemas de ventilación, siguiendo el modelo Passivehouse. Ello tiende a crear problemas de confort, sobretodo en el uso de mecanismos complejos para las personas mayores, obligando a la utilización de dispositivos adicionales cuya instalación resulta poco adaptada a la tipología de esta clase de viviendas. Por tanto, es importante reconsiderar el concepto Passivehouse adaptándolo a nuestro concepto social, cultural y geográfico, a nuestras necesidades de uso específicas y al concepto más sostenible de vivienda mediterránea de emisiones casi cero.
- Por último, se han organizado unos cursos de **formación on line** sobre la materia, específicos para las promotoras de vivienda social en el área Mediterránea.

Barreras identificadas

Se han detectado unas importantes barreras que dificultan la definición del concepto NZEB y, en consecuencia, el desarrollo de la normativa correspondiente, especialmente en el ámbito de la vivienda social (POWERHOUSE NEARLY ZERO ENERGY CHALLENGE, 2013, *Fair Energy Transition towards nearly-Zero Energy Buildings*).

En concreto se han identificado las siguientes barreras, desde diversos puntos de vista, que constituyen el marco del proyecto:

- **Aspectos climáticos:** los países del área mediterránea se caracterizan por tener climas cálidos y temperaturas no extremadas, que permite a los usuarios reducir el consumo de energía, aunque no se garanticen unas temperaturas de confort térmico, pues en muchos casos no pueden pagar sus facturas, especialmente en casos de pobreza energética. En cualquier caso, los periodos de disconfort térmico son cortos, reduciéndose a enero y/o febrero como mucho.

Además los países del área mediterránea se caracterizan por la ausencia de cultura del mantenimiento de edificios, especialmente en viviendas sociales ocupadas por personas con escasos recursos económicos. El hecho de plantear normativas nZEB muy exigentes y que implican la instalación de soluciones y sistemas altamente eficientes, puede inducir al abandono de los mismos, especialmente, por sus elevados costes de mantenimiento y, en consecuencia, las emisiones de carbono que potencialmente podrían dejarse de ahorrarse, no serían tales.

- **Aspectos legales y financieros:** En España no se ha definido todavía el concepto de edificios de energía casi nula para incorporarlo a la futura normativa en el año 2020.

El principal obstáculo es la falta de capitales disponibles para financiar los edificios de consumo energético casi cero. Los propietarios no cuentan con los presupuestos necesarios ni encuentran la financiación para realizar las inversiones. Los períodos de retorno a largo plazo y la inversión inicial necesitan de modelos diferentes a los que existen en la actualidad. Los fondos de inversión a largo plazo, las empresas de servicios energéticos y los denominados “Fondos Verdes” son nuevos mecanismos de financiación que pueden constituir una gran oportunidad, pero el principal problema para poder utilizarlas es que dependen en gran medida de las nuevas legislaciones locales y estatales, pendientes de redacción y aprobación. Existe cierta incertidumbre e irreversibilidad de las inversiones y difícilmente se pueden recuperar si se observa que no son rentables. Además son inciertas tanto por los ahorros que finalmente se alcancen como por el precio futuro de la energía.

- **Aspectos de transferencia de innovación:** Existen actualmente en el mercado soluciones innovadoras en materia de eficiencia energética para el diseño de edificios de consumo casi cero, pero se constata una excesiva lentitud en la difusión e implantación de las mismas. Este hecho se ve acrecentado por la incertidumbre acerca de los ahorros que se pueden alcanzar y la inercia de un sector de la construcción bastante conservador todavía en España, con cierta reticencia hacia el empleo de nuevas soluciones, dado que no se tiene una experiencia validada y contrastada en el tiempo.
- **Aspectos sociales:** dificultades con las que se encuentran los usuarios de los edificios para una gestión y utilización adecuada de las estrategias de funcionamiento pasiva y activa de los edificios de clase energética tipo A, problemática que se agrava en el caso de las viviendas sociales. Sí que se han identificado sistemas muy complejos de gestionar, poco amables con unos usuarios, y costosos de mantener, especialmente en el ámbito de la vivienda social.

Dada la heterogeneidad de consumidores en un edificio tipo en España, hace difícil estudiar la rentabilidad de una actuación de ahorro y eficiencia energética, pues lo que para unos usuarios puede ser rentable debido a su continuo uso para otros puede no serlo. Por el contrario, tener un único agente encargado de llevar a cabo una inversión de ahorro y eficiencia (como puede ser en el caso de propietarios de oficinas o viviendas en régimen de arrendamiento), puede no resultarle rentable, dado que no será el que posteriormente disfrute del menor coste económico del servicio energético. No obstante, no es un caso habitual en España, donde los usuarios suelen ser los propietarios de las viviendas. Por último, no siempre las necesidades e intereses de la Administración coinciden con respecto a los de los entes privados.

- **Aspectos económicos:** a priori los usuarios y profesionales rechazan implantar soluciones o sistemas altamente eficientes, especialmente, en vivienda social, argumentando que son excesivamente caros, tanto en su instalación como en su mantenimiento. Es necesario desarrollar estudios a largo plazo (unos 30 años), bajo el criterio del coste global, que permita demostrar la rentabilidad real de diversas soluciones.

- **Aspectos de información y comunicación:** los consumidores no disponen de la información suficiente para estudiar las inversiones en ahorro y eficiencia energética de manera correcta. Este hecho se ve agravado porque los usuarios no tienen la información detallada en las facturas de consumo energético de sus viviendas. Se hace imprescindible la monitorización de los edificios mediante mecanismos de automatización y control que sean amables para los usuarios.

Esta desinformación hace que el ciudadano no entienda la relación coste-beneficio, pues el principal aspecto en el que se basan los usuarios a la hora de comprar equipos de climatización o ACS en sus viviendas es fundamentalmente el coste inicial, descartando los beneficios económicos a largo plazo, que podría reportarles la adquisición de equipos más eficientes.

Además, existe una falta de concienciación y confianza por parte de todos los agentes, en la viabilidad técnica de este tipo de edificios, incluso entre los profesionales y en especial de los usuarios con bajas rentas.

- **Aspectos de formación y capacitación:** existe una carencia constatada en la formación y cualificación de los profesionales, en materia de nuevos sistemas de alta eficiencia energética, que aseguren la calidad de los servicios y permitan el desarrollo del sector en todo su potencial. La mano de obra tampoco está cualificada para instalar las soluciones y dispositivos tecnológicos más innovadores en el campo de la eficiencia energética.

Caso de estudio: edificio Salburua en Vitoria (VISESA).

A continuación se expone un breve resumen de uno de los edificios que están siendo evaluados bajo la metodología del coste óptimo.

Más información al respecto se puede consultar en la web del proyecto en el apartado de casos pilote⁶:

El edificio está situado en Vitoria, en la zona Este de la ciudad (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Ubicación en la ciudad



Figura 2. Vista aérea del edificio

⁶ http://www.powerhouseeurope.eu/nc/cases_resources/case_studies/search_form/

La promotora del edificio es VISESA, que es una Sociedad Pública adscrita al Departamento Empleo y Políticas Sociales, cuyo objetivo principal consiste en promocionar viviendas protegidas de calidad en Euskadi. Desde 1992 ha finalizado 12.358 viviendas teniendo en proyecto y construcción otras 4.229, lo que supone ser la primera promotora de vivienda en Euskadi. Su clima se caracteriza por unas temperaturas máximas en verano de 27 grados y en invierno de 1 grado (Figura 3).

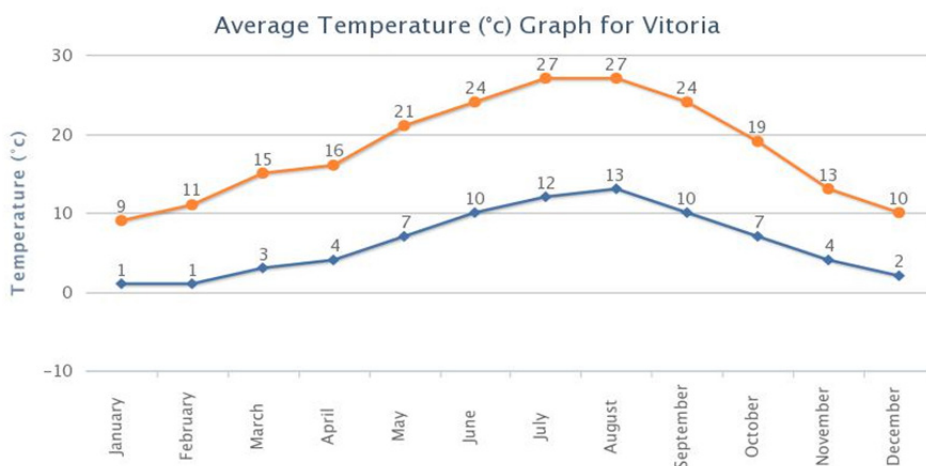


Figura 3. Evolución de las temperaturas de la ciudad de Vitoria a lo largo de un año

El edificio contiene en total 242 viviendas y está constituido por una torre de 20 plantas, orientada al sur-oeste, y de un bloque de apartamentos en forma de U, entre 4 y 7 alturas, con orientaciones a norte, este y oeste de la trama

La superficie total acondicionada son 18.117,78 m². Las siguientes figuras muestran las plantas del edificio con la distribución de locales y planta tipo (Figuras 4 y 5) y una sección transversal (Figura 6).



Figura 4. Planta baja de acceso y locales comerciales

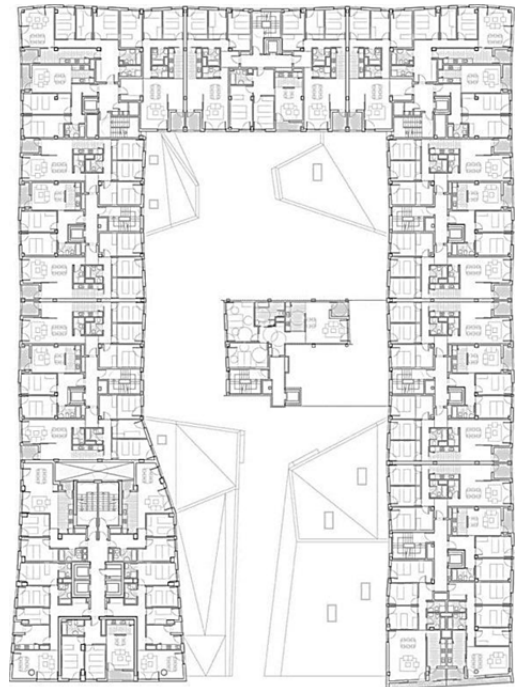


Figura 5. Planta tipo del edificio

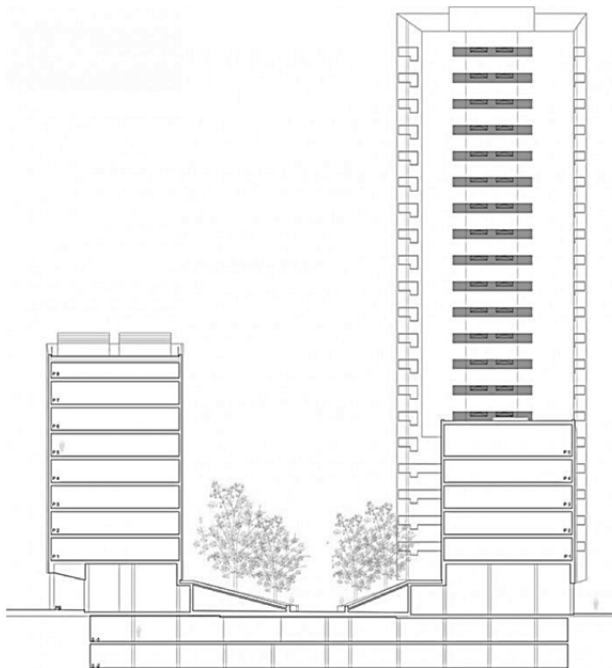


Figura 6. Sección transversal por el bloque en U



Figura 7. Vista fachada sur

La fachada oeste-este se ha tratado como un muro con ventanas rasgadas de proporción horizontal insertadas en un muro de chapa continuo. La fachada norte repite este esquema, pero con una apariencia más hermética. Las fachadas sur (Figura 7) funcionan como captadores de la radiación solar, sus huecos son más amplios, de suelo a techo, protegidos con persianas para mitigar la pérdida de calor durante la noche. La fachada sur se ha provisto de terrazas que funcionan como parasoles para la protección solar del verano.

Constructivamente las **fachadas** se resuelven con un trasdós interior de cartón yeso autoportante, con aislamiento de fibra de vidrio de 50 mm, fábrica de ½ pie de ladrillo perforado, raseo de mortero hidrófugo, aislamiento continuo de lana de roca de 80mm (40+40) y revestimiento exterior de chapa de acero minionda lacada sujeta por perfiles Z de acero galvanizado (Figura 8).

En el esquema de la instalación (Figura 9) se observan cuatro circuitos cerrados: uno para la instalación de calefacción para todas las viviendas del edificio y tres para ACS (uno para la torre, otro para los portales 1-2-3-4 y el tercero para los portales 5-6-7-8-9)

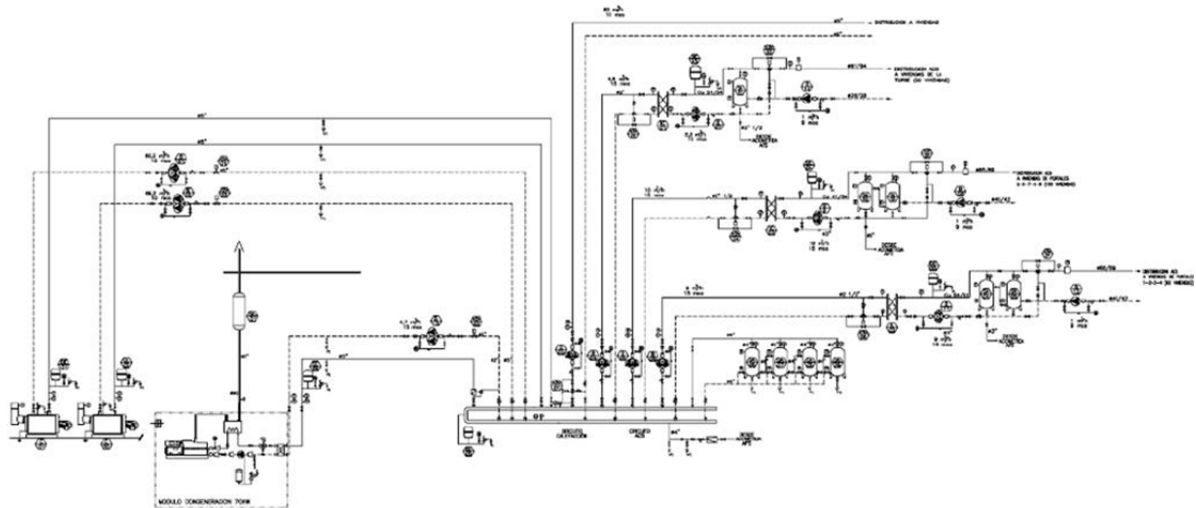
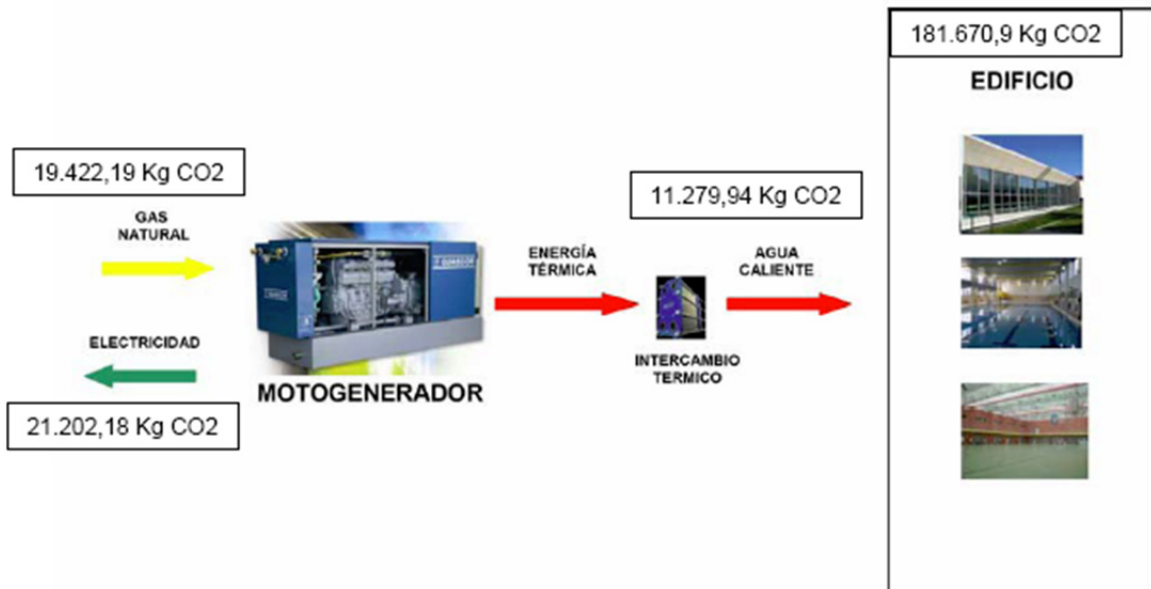


Figura 9. Esquema de las instalaciones térmicas del edificio

A continuación se representa un gráfico con detalle del funcionamiento del sistema de cogeneración instalado en el edificio (Figura 10):



Con estas soluciones, el edificio alcanzó una calificación de eficiencia energética de clase A (Figura 10), con un valor final de 8,7 Kg de CO₂/m²

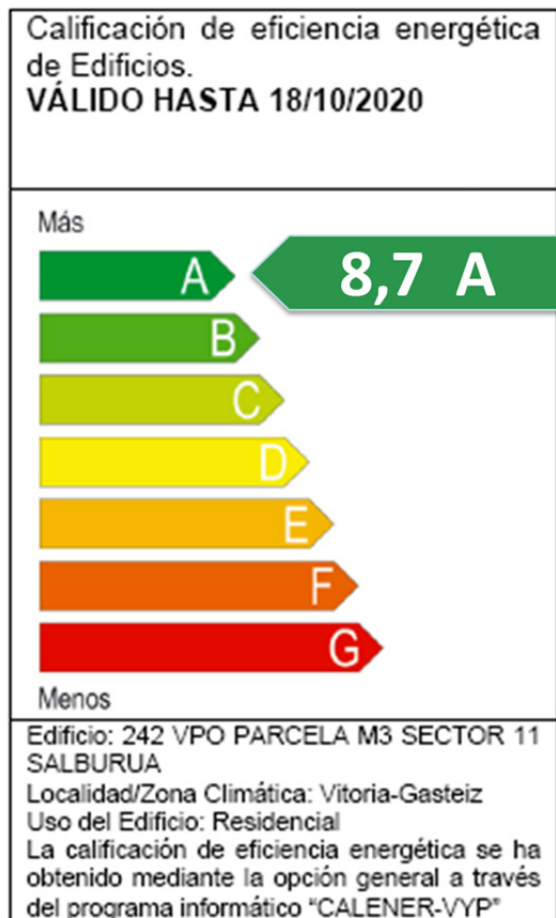
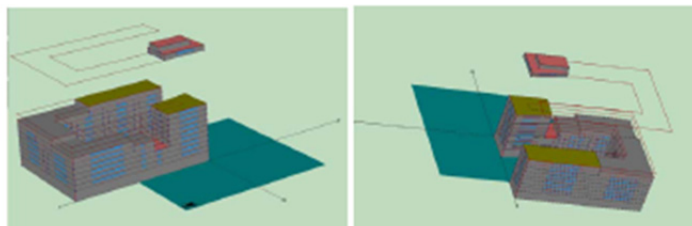


Figura 11. Calificación de eficiencia energética

La siguiente figura muestra el detalle de los resultados obtenidos mediante la aplicación informática CALENER VYP (Figura 11):



	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	B	18,0	375870,7
Demanda refrigeración	-	-	-
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	A	4,6	96055,9
Emisiones CO ₂ refrigeración	-	-	-
Emisiones CO ₂ ACS	D	4,1	85615,0
Emisiones CO ₂ totales		8,7	181670,9

Figura 11. Detalle de resultados de la evaluación energética con CALENER VYP