



PROGRAMA **PUENTES**

PRÁCTICAS
UNIVERSITARIAS
EN TERRITORIOS
SOSTENIBLES



TRABAJO FIN DE PRÁCTICAS (TFP) **PROYECTO DE APLICACIÓN DE LA** **AGENDA URBANA**

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS MUNICIPALES EN LA COMARCA DE LOS MONTES
ORIENTALES

COMARCA DE LOS MONTES ORIENTALES

ISABEL CÁLIZ MARTÍN
SOFÍA ÁVILA (LETTER INGENIEROS S.L.)

27/08/24

EL PROYECTO DE APLICACIÓN EN AGENDA URBANA (PAU)

1	Denominación del Proyecto y del Territorio.	Pg 4
1.1	Objetivos globales del proyecto de intervención.	Pg 4
1.2	Rescate y tratamiento de información de partida.	Pg 4
1.2.1	Información primaria	Pg 4
1.2.2	Información secundaria	Pg 6
1.2.3	Normativa referente a las certificaciones energéticas	Pg 7
1.3	Diagnóstico de situación.	Pg 8
1.3.1	Análisis demográfico	Pg 9
1.3.2	Análisis económico	Pg 10
1.3.3	Análisis ambiental	Pg 12
1.3.4	Análisis energético	Pg 13
1.4	Estudio de casos similares y buenas prácticas.	Pg 16
1.4.1	Casos similares	Pg 16
1.4.2	Buenas prácticas	Pg 22
2	Formulación del problema y primera evaluación de soluciones.	Pg 23
2.1	Ventajas de los certificados energéticos	Pg 23
2.2	Desventajas de los certificados energéticos	Pg 24
2.3	Oportunidades y soluciones propuestas	Pg 25
3	Proyecto de Aplicación de Agenda Urbana.	Pg 26
3.1	Denominación.	Pg 26
3.2	Objetivos Operativos.	Pg 26
3.2.1	Objetivo general	Pg 26
3.2.2	Objetivo específico	Pg 26
3.3	Actores y sus roles en el proyecto.	Pg 26
3.4	Actividades Generales y Tareas Específicas.	Pg 27
3.4.1	CE3X.	Pg 27
3.4.2	AutoCad.	Pg 31
3.4.3	Edificios municipales donde se van a realizar los certificados.	Pg 32
3.5	Recursos necesarios y posibles	Pg 44
1	3.5.1 Recursos necesarios	Pg 44

3.5.2	Recursos posibles	Pg 45
3.6	Fases para su implantación	Pg 48
3.7	Hoja de ruta territorial propuesta para el desarrollo del proyecto.	Pg 49
3.8	Análisis de factibilidad para su desarrollo o en su caso estudio de viabilidad.	Pg 50
3.9	Incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto.	Pg 50
3.10	Diseños previos, infografías, mapas, desarrollo 3D, etc...	Pg 51
3.11	Conclusiones.	Pg 57
4	Bibliografía.	Pg 58

Anexos

Anexo 1. Presentación del proyecto en Power Point.

Anexo 2. Reportaje gráfico.

Anexo 3. Ficha de proyecto de la entidad local.

Anexo 4. Estudio de viabilidad económico-financiera (si procede).

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA (PAU)

1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO Y TERRITORIO.

1.1 OBJETIVOS GLOBALES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

Los objetivos globales de la intervención en el territorio de la comarca de los montes orientales al inicio del proyecto son intentar crear una comunidad energética para conseguir un ahorro económico en la factura de la luz, la generación de energía renovable y limpia y una mayor cohesión social con la población del territorio. Para ello se lleva a cabo:

- Desarrollo de un estudio de la zona asignada para ver la viabilidad de la implantación de una comunidad energética.
- Realizar encuestas para conocer el interés en la población donde se va a llevar a cabo el proyecto.
- Elegir la forma y el tipo de energía que se quiere utilizar y aquellas gestiones administrativas necesarias para la creación de una nueva comunidad energética.

1.2 RESCATE Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

Como información de partida ha sido necesario un análisis previo de la situación e interés en el territorio asignado. Para conseguir la creación de una comunidad energética es imprescindible la presencia de un grupo consolidado y con motivación para poder realizar dicho proyecto. En este territorio existe cierta dificultad para dicha cohesión de los diferentes actores, comenzando por la gran extensión de la comarca y por tanto gran cantidad de municipios. Se acordaron diferentes reuniones con figuras representativas de los municipios como alcaldes/as, técnicos/as o concejales/as.

1.2.1. Información primaria

Como se ha comentado el primer paso para la lograr la creación de una comunidad energética es conocer el interés de la población y de las propias entidades locales, por ello se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Encuestas para que la población pudiera mostrar el interés y conocimiento de las comunidades energéticas. Se solicitó a los ayuntamiento que difundieran dichas encuestas por aquellas plataformas que pudieran llegar a todos los habitantes como Guadalinfo o el Facebook del pueblo.
- Se concertaron reuniones con las figuras representativas de los municipios para poder realizarle una pequeña presentación del tema y así dieran un feedback sobre el tema.

La encuesta y presentación que se presentaron en los municipios se adjuntará en apartados posteriores para completar la información.

Desde un principio crear una línea de comunicación entre municipios-alumno tuvo cierta dificultad, ya que se intentaron concertar una serie de reuniones con los diferentes municipios y no se obtuvo la respuesta esperada. Tuvieron lugar los siguientes acontecimientos:

1. En primer lugar, la presentación al territorio que se realizó en Iznalloz el día 2 de mayo, solamente asistieron concejales y la teniente alcalde del propio Iznalloz, además del representante de la diputación de Granada, Emilio Vico. Se presentó el tema del proyecto que se quería implantar en el municipio y se intercambiaron datos de información para estar en contacto.
2. Tras este encuentro, se intentó concertar otra reunión con el resto de municipios de la comarca para poder presentar el proyecto a través de llamadas y correo electrónico del ayuntamiento, que se obtuvieron a través de la búsqueda por internet.
3. En una primera ocasión la teniente alcalde de Iznalloz propuso asistir a una reunión el 4 de junio, que tenían fechada los diferentes municipios y así aprovechar que los alcaldes de estos se encontraban en el territorio. El problema fue que cuando se llegó a la hora citada ninguno de los alcaldes se encontraba en el lugar de la reunión para escuchar la propuesta del proyecto.
4. De nuevo se intentó concertar otra reunión a través de los mismos medios y se citaron a los alcaldes de los siguientes municipios:
 - Deifontes
 - Gobernador
 - Domingo Pérez
 - Guadahortuna
 - Iznalloz
 - Montejícar
 - Torre Cardela
5. La reunión fue citada el 3 de julio en la sede de los montes orientales de Iznalloz y solamente asistieron los alcaldes de:
 - Iznalloz
 - Guadahortuna
 - Deifontes
 - Torre Cardela, en este caso se tuvo que asistir al propio municipio para que pudiera atendernos.

6. Una vez que se presentó el proyecto a los alcaldes que asistieron a la reunión se descartó la posibilidad de crear una comunidad energética, ya que:
 - En el caso de Iznalloz y Deifontes fueron los mismos alcaldes los que comunicaron que ya estaban intentado implantar esta idea en sus municipios con otras empresas, por lo que no estaban interesados.
 - Por otro lado, Guadahortuna y Torre Cardela, sus alcaldes no veían muy clara la aplicación de este proyecto en sus municipios por las características que presentan la población, que se verá más adelante, además del compromiso tan elevado que exige este tipo de proyecto.
7. Otro punto ha tener en cuenta, como se ha dicho al principio es que el resultado de las encuestas muestra una negativa evidente por parte de la población, siendo esta una parte importante de conseguir llevar a cabo la creación de la comunidad energética.

A modo de conclusión, la temática del proyecto se reorienta a la creación de certificados energéticos en edificios públicos de elección de los alcaldes para intentar seguir con la línea de ahorro y eficiencia energética que se plantea en un inicio del proyecto. Esta propuesta es acogida por los alcaldes y estos proporcionan los teléfonos de contacto de sus técnicos municipales para concretar cuales serían dicho edificios y fechar ciertos días para visitarlos.

Por tanto, se realizará certificados energéticos en Guadahortuna a su colegio público y a un edificio dedicado a las asociaciones del municipio, en Dehesas Viejas a su ayuntamiento, este municipio pertenece a la comarca y fue su técnico el que nos puso en contacto para la realización del proyecto. En Torre Cardela a su centro cívico que además es guadalinfo y consultorio médico e Iznalloz a la piscina pública.

1.2.2. Información secundaria

Para realizar el diagnóstico de la situación de los municipios se han utilizado bases de datos como el Sistema Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA) para conocer la situación social, demográfica, económica, etc.

Para la realización de los certificados energéticos se concertó una cita con el municipio correspondiente para la apertura de los edificios solicitados y con una visita presencia se recopilaban los datos necesarios como medidas de ventanas, puertas, instalaciones y la solicitud de planos para que con los programas de CE3X y AutoCAD obtener la certificación energética.



1.2.3. Normativa referente a las certificaciones energéticas

Las certificación de eficiencia energética de los edificios se rige por el Real Decreto 390/2021 y consta de un total de 5 capítulos donde se recogen 21 artículos. A lo largo de los capítulos se explica la utilidad del decreto y las mejoras propuestas en los procedimientos para lograr una certificación energética más eficiente. Es en el capítulo I, donde se puede encontrar el objetivo y la finalidad que se busca con este decreto.

- Constituye el objetivo del establecimiento de las condiciones técnicas y administrativas de dicha certificación y la correcta transmisión de los resultados a los usuarios propietarios.
- Su finalidad es la promoción de la eficiencia energética en los edificios, intentando que se utilicen fuentes renovables para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en el sector de la edificación.

En el resto de artículos se puede encontrar información relevante para una mejor calidad en la certificación y se pueden destacar algunos de los siguientes artículos:

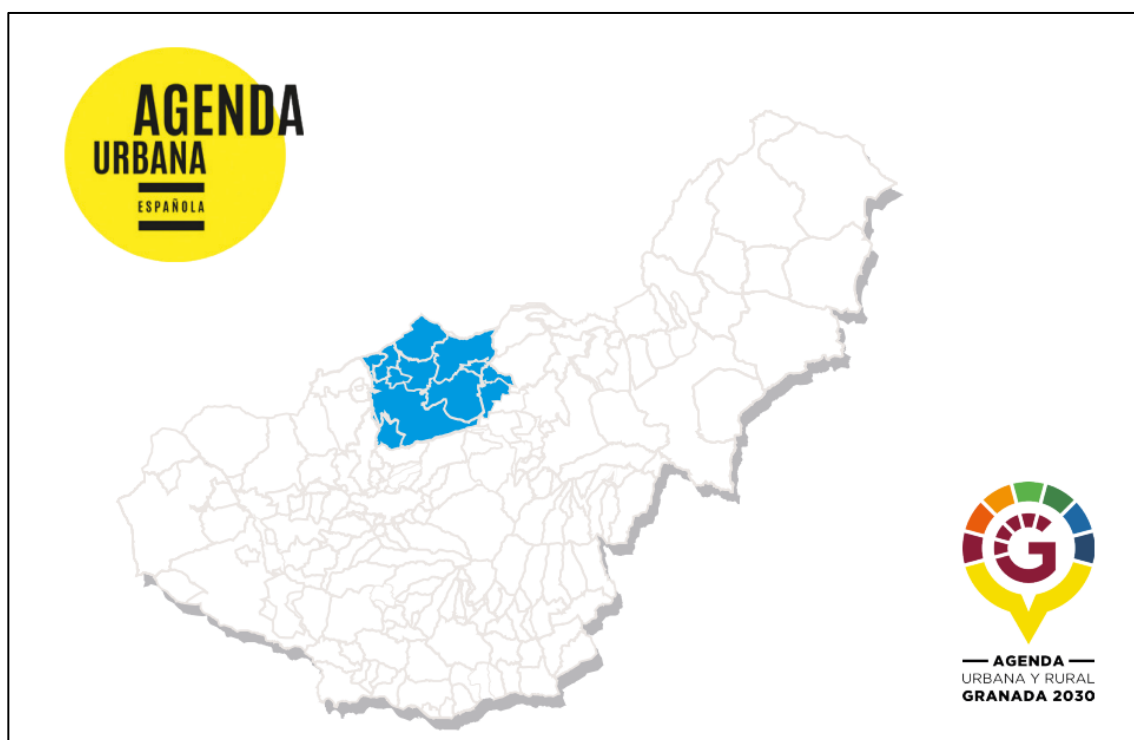
- **Artículo 3.** Ámbito de aplicación.
 - Este certificado es obligatorio para todos los edificios nuevos y existentes que se quieran vender, alquilar o aquellos a los que se le realice una reforma considerable, además de edificios públicos de más de 200 m².
 - Y son excluidos de esta obligatoriedad aquellos edificios protegidos por su valor histórico, construcciones provisionales, edificios industriales o edificios independientes, es decir, que no estén en contacto con otros edificios y una superficie útil inferior a 50m²
- **Artículo 13.** Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética. Estos certificados tienen una categorización dependiendo de la eficiencia energética del edificio en cuestión siendo A, la mayor categoría de eficiencia y G, la menor categoría de eficiencia. El certificado tendrá una validez de 10 años excepto cuando la calificación que tenga sea G, entonces la validez será de 5 años.

Por tanto, la Calificación de Eficiencia energética de un Edificio permite asignar a cada edificio, o unidad independiente del mismo, de una etiqueta que da información sobre dicho edificio, específicamente sobre su Consumo de Energía y las Emisiones de CO₂, clasificándolo dentro de una escala.

Esta clasificación variará como se ha indicado anteriormente desde la clase A, para los menos consumidores de energía, a la clase G, para los más consumidores cuando se comparan en el ámbito de consumo, y de la misma forma en cuanto a las emisiones.

Esta calificación se basa en la evaluación del edificio independientemente del uso real del mismo, simulando condiciones de funcionamiento homogéneas para todos los casos, de forma que permita identificar y comparar los edificios por su calidad energética y no por el uso de sus ocupantes, consideración indispensable para ayudar en la decisión de compra, alquiler o rehabilitación de un edificio. Cumpliendo así con el objetivo y finalidad que se plantea en el decreto descrito.

1.3 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.



Ubicación de la comarca de los montes orientales. Fuente: OPAU

El ámbito supramunicipal de Montes Orientales comprende 11 municipios:

- Campotéjar
- Deifontes
- Gobernador
- Guadahortuna
- Iznalloz
- Montejícar
- Morelábor
- Píñar
- Domingo Pérez de Granada
- Dehesas Viejas
- Torre-Cardela

Los Montes Orientales, situados al norte de la provincia granadina, limita al norte con la provincia de Jaén, al este con las comarcas de Baza y Guadix, al oeste con los Montes Occidentales y al sur con la de La Vega y con Guadix. Componen el ámbito un total de 11 municipios y 20 núcleos urbanos, destacando el municipio de Iznalloz con 5 núcleos, además es la cabecera comarcal y concentra el 30 % de la población comarcal. En el extremo contrario, Gobernador tan sólo concentra un 1,3 % de la población total del ámbito en sus 2 núcleos y Morelábor un 3,5 % también en 2 núcleos. En Iznalloz se concentran la mayoría de los servicios administrativos y socioeconómicos.

Teniendo en cuenta la situación explicada anteriormente, el desarrollo del proyecto se llevará a cabo en los municipios de:

- Guadahortuna
- Iznalloz
- Torre Cardela
- Dehesas Viejas

por tanto, para realizar un diagnóstico de la situación se ha realizado un análisis detallado del estado de los municipios mencionados.

1.3.1. Análisis demográfico

		Año 2023			
		Dehesas Viejas	Guadahortuna	Iznalloz	Torre-Cardela
HOMBRES	De 0 a 14 años	31	157	508	23
	De 15 a 29 años	49	172	494	49
	De 30 a 44 años	64	185	550	54
	De 45 a 64 años	117	271	710	131
	De 65 y más años	73	156	396	133
	TOTAL	334	941	2.658	390
MUJERES	De 0 a 14 años	33	158	480	22
	De 15 a 29 años	49	174	465	48
	De 30 a 44 años	54	153	534	49
	De 45 a 64 años	107	225	624	114
	De 65 y más años	73	182	428	117
	TOTAL	316	892	2.531	350
TOTAL		650	1.833	5.189	740
TOTAL		8.412			

Población por rango de edad y sexo del territorio. Fuente: SIMA

La población entre los municipios de Guadahortuna, Dehesas viejas, Iznalloz y Torre Cardela es de 8412 siendo 4089 mujeres (48.6%) y 4323 hombres (51.4%) por lo que la población de hombres es ligeramente mayor a la de mujeres.

En esta tabla se observa el número de habitantes de los diferentes municipios seleccionados por rango de edad. Iznalloz es el municipio con mayor número de habitantes (5189) y por el contrario Torre Cardela y Dehesas Viejas los que menos cantidad de habitantes poseen siendo 740 y 650 respectivamente.

Para ver cuál es el crecimiento o decrecimiento de la población podemos ayudarnos de la tasa de natalidad, mortalidad y crecimiento vegetativo.

		Año 2022			
		Dehesas Viejas	Guadahortuna	Iznalloz	Torre-Cardela
Hombres	Nacimientos	0	14	47	1
	Defunciones	5	10	26	6
	Crecimiento vegetativo	-5	4	21	-5
Mujeres	Nacimientos	3	8	33	1
	Defunciones	2	8	27	3
	Crecimiento vegetativo	1	0	6	-2

Nacimiento, defunciones y crecimiento vegetativo del territorio. Fuente: SIMA

Lugar de origen/destino	Inmigraciones	Emigraciones	Saldo migratorio
Dehesas Viejas	14	27	-13
Guadahortuna	69	94	-25
Iznalloz	208	201	7
Torre-Cardela	73	42	31

Inmigraciones, emigraciones y saldo migratorio del territorio. Fuente: SIMA

Con los datos aportados en las tablas se observa que la tasa de mortalidad es mayor que la tasa de los nacimientos, por consiguiente, el crecimiento vegetativo es negativo en Dehesas Viejas y Torre Cardela. Por el contrario, en Guadahortuna el crecimiento es ligeramente positivo y en Iznalloz si es más notorio.

Respecto el saldo migratorio se puede ver que es negativo o muy bajo, sobre todo en Dehesas Viejas y Guadahortuna. Debido a estos factores en los municipios analizados se puede decir que la población predominante se encuentra **envejecida** y cada vez el número de habitantes es menor. Esto supone un problema al intentar aplicar proyectos innovadores, ya que esta población no muestra interés en temas que desconocen y puede sumar una complicación para conseguir su imposición.

1.3.2. Análisis económico

Año 2023	Hombres	Mujeres	TOTAL
Dehesas Viejas	13	30	43
Guadahortuna	84	106	191
Iznalloz	224	358	582
Torre-Cardela	17	12	29

Paro por sexo en el territorio. Fuente: SIMA

Año 2021	Renta neta media por persona	Renta neta media por hogar
Dehesas Viejas	9.228	21.224
Guadahortuna	7.384	18.376
Iznalloz	7.540	20.797
Torre-Cardela	10.305	20.907

Renta neta media en el territorio. Fuente: SIMA

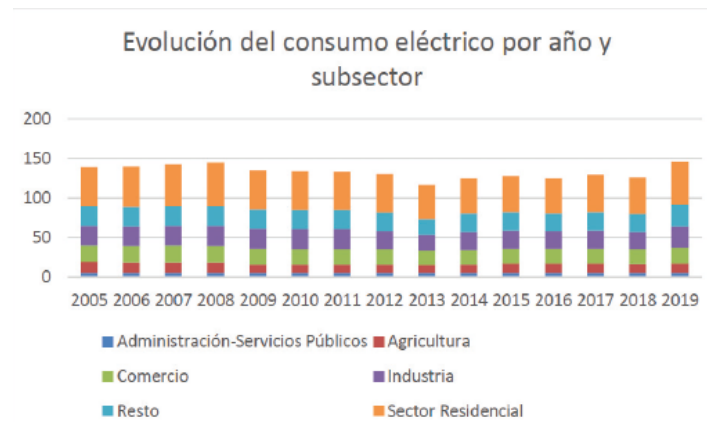
Año 2023	Territorio			
Actividad	Dehesas Viejas	Guadahortuna	Iznalloz	Torre-Cardela
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	9	37	151	16
Industria, energía, agua y gestión de residuos	2	5	21	1
Construcción	2	8	32	4
Comercio	4	19	80	7
Transporte y almacenamiento	2	1	36	4
Hostelería	2	7	22	2
Información y comunicaciones	-	1	2	-
Banca y seguros	-	1	5	1
Administración pública, educación y sanidad	1	3	10	4
Actividades inmobiliarias, profesionales, auxiliares, artísticas y otros servicios	-	4	37	3
TOTAL	22	86	396	42

Número de empresas según sector. Fuente: SIMA

En estos municipios destaca el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca y el que menos destaca el de información y comunicaciones. Destacar que Iznalloz es el que mayor número de empresas posee, probablemente a causa de su mayor extensión y Dehesas Viejas el que menor número de empresas posee. Por otro lado, Iznalloz tiene la mayor tasa de paro, como se ha mencionado por poseer mayor población y Torre Cardela posee la mayor renta media.

Según las tablas aportadas del paro, la renta y las empresas según el sector en los municipios se puede observar que el nivel económico es bajo y la oportunidad de trabajo escasa. Por tanto, el proyecto propuesto es una oportunidad para intentar un ahorro económico.

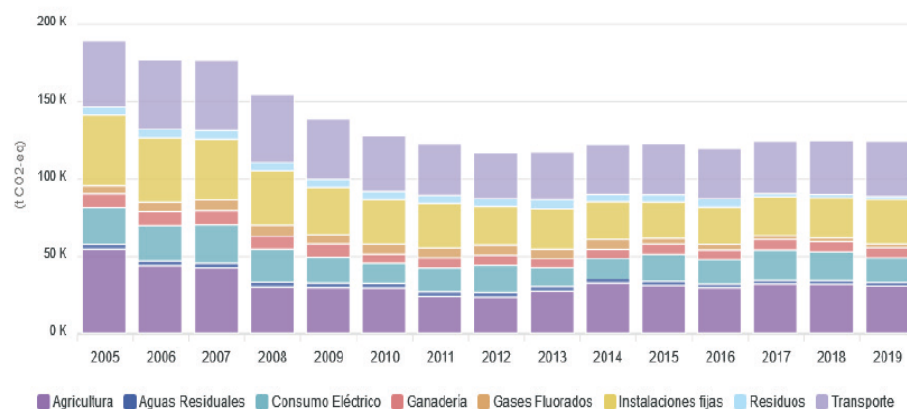
1.3.3. Análisis ambiental



Evolución del consumo eléctrico por año y subsector. Fuente: Agenda Urbana de los Montes Orientales 2030.

Subsector	Emisiones (t CO ₂ eq)	Consumo eléctrico (mwh)
Administración y SSPP	2095,66	6760,19
Agricultura	1808,47	5833,77
Comercio	2424,01	7819,39
Industria	2094,99	6758,04
Resto	140,30	452,59
Residencial	8542,63	27556
TOTAL	17106,06	55180,85

Emisiones de CO₂ y consumo eléctrico por subsector. Fuente: Agenda Urbana de los Montes Orientales 2030.



Evolución de emisiones de GEI por año y sector (2019). Fuente: Agenda Urbana de los Montes Orientales 2030.

Con esta figura y gráficos sacados de la agenda urbana de los Montes Orientales, se puede observar que Las emisiones totales que emitieron los Montes Orientales en 2019 ascendieron a 124.351 tCO₂-eq lo que supone 7,2133 tCO₂-eq emisiones per cápita. Los sectores emisores con más emisiones en los Montes Orientales son el transporte, agricultura, emisiones fijas y por sectores de actividad destaca el subsector residencial.

1.3.4. Análisis energético

En las últimas décadas, España ha transformado notablemente su matriz energética. Hasta 2021, el plan energético del país se basaba en:

- **Energías renovables:** La capacidad de generación ha crecido, destacando la energía eólica y solar, mientras que la hidráulica, aunque menos predominante, sigue siendo importante por su potencial.
- **Energía nuclear:** A pesar de los debates, la energía nuclear continúa siendo una fuente clave en la generación eléctrica.
- **Energías fósiles:** Aunque se ha reducido la dependencia de combustibles fósiles, el gas natural y el carbón siguen siendo relevantes, especialmente para suplir la ausencia de energía solar durante la noche.

Para llevar a cabo los ambiciosos objetivos de descarbonización que se exigen desde Europa, España ha propuesto las siguientes tareas:

- **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC):** define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂. Las metas para 2030 son:
 - 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.
 - 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
 - 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
 - 74% de energía renovable en la generación eléctrica.
- **Neutralidad climática para 2050:** España busca equilibrar las emisiones de carbono mediante medidas de reducción y absorción.
- **Cierre de centrales nucleares y carbón:** Se planea cerrar gradualmente estas instalaciones para reducir la dependencia de estos recursos.
- **Fomento de energías renovables:** Se pretende aumentar la capacidad de generación solar y eólica para reducir las emisiones.

- **Estrategia energética de Andalucía 2030:** La Estrategia Energética de Andalucía 2030, aprobada mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía de 7 de junio de 2022, (BOJA número 112 de 14 de junio de 2022), tiene como principal finalidad impulsar la transición a un modelo energético eficiente, sostenible, seguro y neutro en carbono, que aproveche los recursos renovables disponibles en la región y redunde en el crecimiento económico y la generación de empleo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos nacionales y europeos en materia de energía y clima.

El proceso de redacción de esta planificación energética se ha ajustado al principio de gobernanza, basándose en las líneas estratégicas identificadas en las Directrices Energéticas de Andalucía, horizonte 2030.

En la Estrategia Energética de Andalucía a 2030 se han definido los 6 objetivos principales de la transición energética, y se recogen las 12 líneas estratégicas que se impulsarán desde la Junta de Andalucía para conseguirlos, entre las que se encuentran fomentar el aprovechamiento de las energías renovables y el desarrollo sostenible de las redes energéticas; rehabilitar energéticamente edificios de empresas y hogares y su entorno urbano, prestando especial atención a los colectivos más vulnerables; mejorar la sostenibilidad y competitividad de la industria y del sector servicios a través de la eficiencia energética y el uso de energía renovable; avanzar hacia la movilidad cero emisiones, dinamizar la bioeconomía y la economía circular asociada al sector energético; o potenciar las oportunidades profesionales y empresariales que ofrece la transición energética.

Objetivos y metas

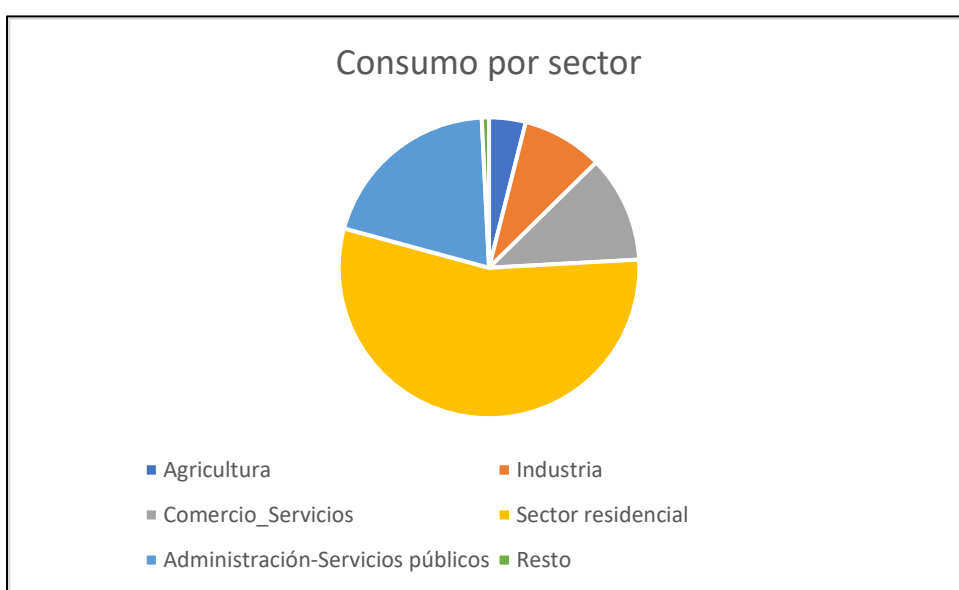


Objetivos y metas de la Estrategia energética de Andalucía 2030. Fuente: Agencia Andaluza de la Energía.

A continuación, se realiza el análisis energético en los municipios seleccionados:

Sector de actividad	Guadahortuna	Iznalloz	Torre-Cardela
Agricultura	124	1.618	4
Industria	273	1.416	21
Comercio_Servicios	362	3.399	167
Sector residencial	1.733	8.919	1.106
Administración-Servicios públicos	629	1.976	355
Resto	25	223	4
TOTAL	3.146	17.551	1.659

Consumo de energía por sectores del territorio. Fuente: SIMA.



Consumo total por sector del territorio. Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, comparando el consumo de los diferentes municipios se puede decir que en el año 2023 el mayor consumo de energía eléctrica fue en el sector residencial y en este apartado no se ve reflejado Dehesas Viejas ya que los datos serán escasos o poco relevantes.

Es importante conocer los consumos energéticos para ver cuáles serían los edificios más interesante para realizar los certificados energéticos y que tengan una mayor eficiencia energética.

Con el gráfico aportado se puede ver de manera visual como se reparte el consumo por sectores en los municipios seleccionados.

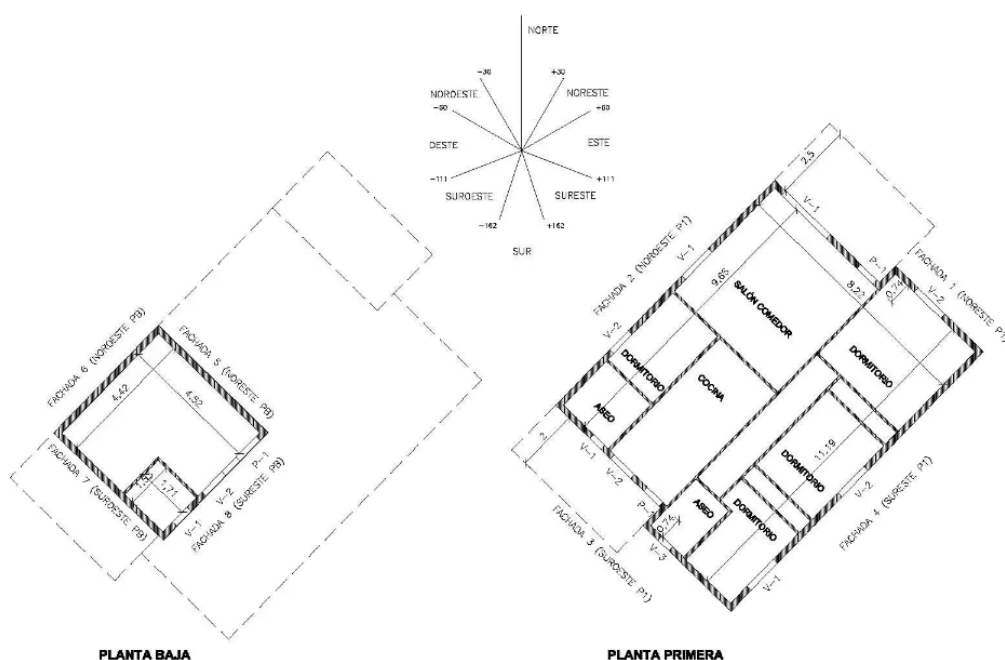
1.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES Y BUENAS PRÁCTICAS.

1.4.1. Casos similares

Los certificados energéticos se pueden aplicar a diferentes tipos de edificios consiguiendo en todos los casos una mejora de la eficiencia energética. Algunos ejemplos serían:

- Vivienda unifamiliar

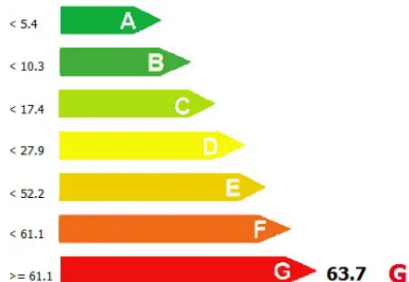
El edificio es una vivienda unifamiliar compuesta de 2 plantas. En la planta baja se encuentra una zona con un dormitorio con aseo y en la primera planta se encuentra el resto de la vivienda. Esta vivienda se construyó en 1960, con una superficie útil habitable con 104,77 m² y una altura de planta de 2,5 m.



Planos de la vivienda unifamiliar. Fuente: OVACEN

Introduciendo todos los datos necesarios en el programa CE3X este edificio tiene la siguiente calificación:

Calificación energética de edificios Indicador kgCO₂/m²

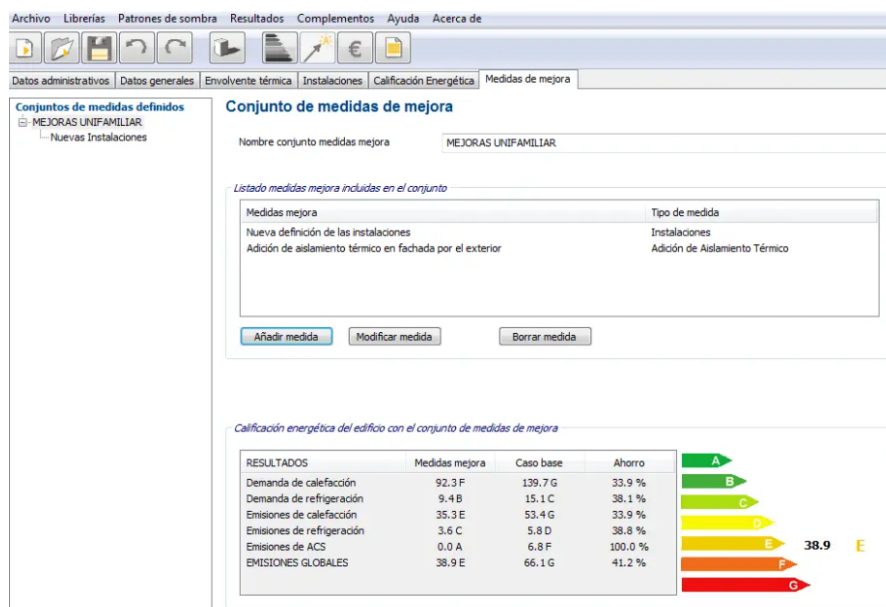


Edificio objeto

Demanda de calefacción (kWh/m ²)	132.0	G
Demanda de refrigeración (kWh/m ²)	16.4	C
Emisiones de calefacción (kg CO ₂ /m ²)	50.5	G
Emisiones de refrigeración (kg CO ₂ /m ²)	6.3	D
Emisiones de ACS (kg CO ₂ /m ²)	6.8	F

Calificación energética del inmueble. Fuente: OVACEN

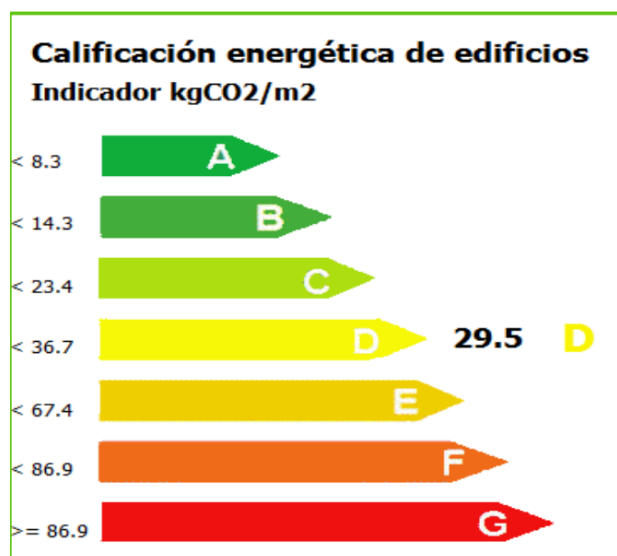
Posteriormente se plantean una serie de mejoras ya que la calificación ha sido poco satisfactoria, además de realizar un estudio de viabilidad económica. El edificio pasa de tener una calificación G a E.



Calificación junto a mejoras del inmueble. Fuente: OVACEN

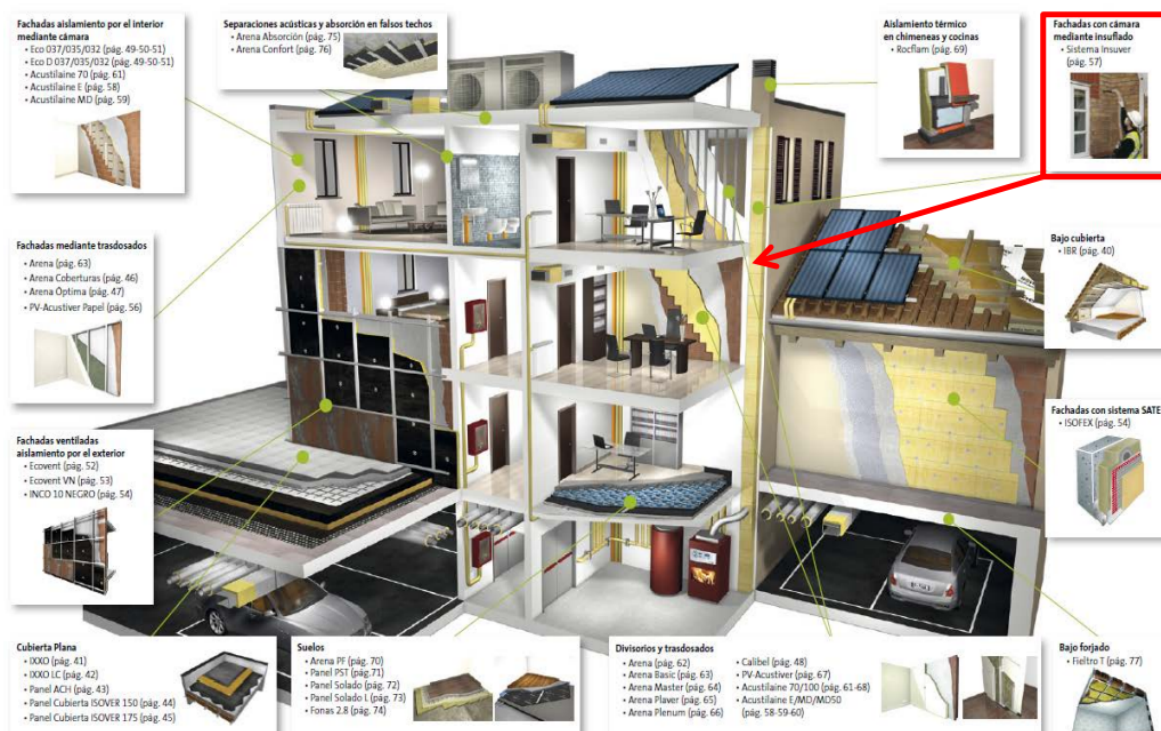
- Vivienda unifamiliar en Granada

Esta vivienda unifamiliar se encuentra en la Avenida Cervantes en la provincia de Granada. Se trata de un chalet de 2 plantas con 109 m² habitables construida en el año 2004. Tiene un aislamiento deficiente puesto que su cerramiento es de doble hoja de ladrillo con cámara de aire de 10 cm sin ventilar y ventanas con vidrios simples con marcos de PVC. Obteniendo así una calificación energética de:



Calificación del inmueble. Fuente: ISOVER SAINT-GOBAIN

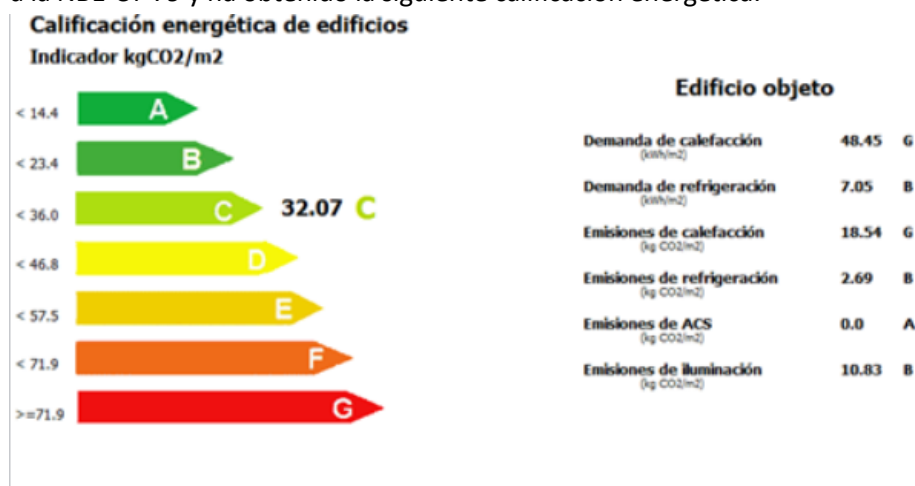
Y la empresa ISOVER plantea las siguientes mejoras obteniendo así una calificación de C.



Mejoras plantadas por ISOVER. Fuente: ISOVER SAINT-GOBAIN

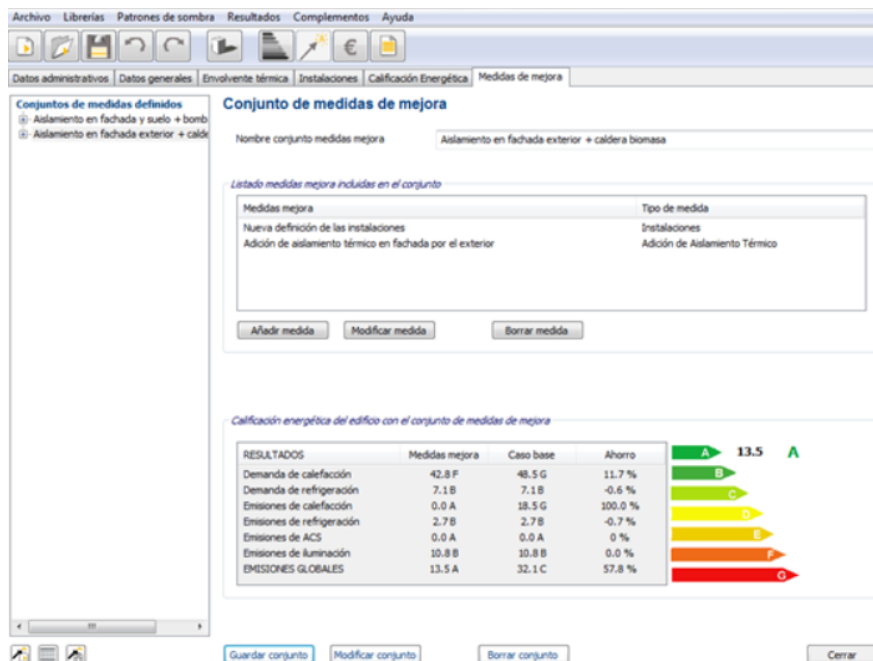
- Local comercial

Se trata de un local comercial en la planta baja de una vivienda, es una zona diáfana con un aseo y una fachada con 2 ventanales. El edificio fue construido en el 1948 por lo que tiene una normativa anterior a la NBE-CT-79 y ha obtenido la siguiente calificación energética:



Calificación del inmueble. Fuente: certifiadosenergeticos.com

Y se plantean el siguiente conjunto de medidas de mejora:



Conjunto de medidas de mejora

Nombre conjunto medidas mejora: Aslamiento en fachada exterior + caldera biomasa

Lista de medidas mejora incluidas en el conjunto

Medidas mejora	Tipo de medida
Nueva definición de las instalaciones	Instalaciones
Adición de aislamiento térmico en fachada por el exterior	Adición de Aislamiento Térmico

Calificación energética del edificio con el conjunto de medidas de mejora

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro
Demanda de calefacción	42.8 F	48.5 G	11.7 %
Demanda de refrigeración	7.1 B	7.1 B	-0.6 %
Emissiones de calefacción	0.0 A	18.5 G	100.0 %
Emissiones de refrigeración	2.7 B	2.7 B	-0.7 %
Emissiones de ACS	0.0 A	0.0 A	0 %
Emissiones de iluminación	10.8 B	10.8 B	0.0 %
EMISIONES GLOBALES	13.5 A	32.1 C	57.8 %

Bar chart showing energy rating improvement: G (32.1) to A (13.5).

Mejora en la calificación. Fuente: certifiadosenergeticos.com

- Casa de alta eficiencia energética

La vivienda neHogar fue construida en Mieres (Asturias) en 2013. Es una tipología de vivienda aislada, con 127 m² útiles y el coste de construcción asciende a 155.000 €.

En esta vivienda eficiente se pretende igualar el coste de una vivienda cumpliendo los parámetros del CTE con el coste que tendría una vivienda con consumo energético casi nulo NZEB. La mayoría de los materiales empleados en esta construcción sostenible son reciclados o reciclables (más concretamente el 90% de todos ellos).

Se han instalado equipos de monitorización para conocer los consumos reales durante los próximos 5 años, por lo que este análisis finaliza en el año 2018.

El sistema de calefacción es de bomba de calor y suelo radiante, mientras que se usan paneles solares y bomba de calor para la producción de agua caliente sanitaria. Tiene un sistema de ventilación de doble intercambiador de calor.

Con todo esto, la vivienda consigue reducir considerablemente el consumo energético, y está basado fundamentalmente en energías limpias. Por esto, la calificación energética de esta vivienda es la A.



Figura. Casa neHogar. Fuente: Inarquía

- **Vivienda de alta eficiencia**

Esta vivienda eficiente doble de tipo adosada construida en Zaragoza en 2009 (antes del 2013 y del real decreto 235/2013). Consta de 234 m² útiles y el coste asciende a 126.000 €.

En este caso la vivienda iba a ser para dos familias con una gran responsabilidad medioambiental. La idea era compartir espacios comunes, pero a la vez tener espacios independientes, logrando un ahorro energético y económico. Como es una vivienda de 3 plantas y un sótano, el concepto era que la planta baja fuera común (cocina, aseo, salón, dormitorio auxiliar...) y las otras dos plantas superiores fueran los espacios privados que constaban de dos dormitorios, un baño y una sala de estar. El sótano se reservaba para una bodega.

El sistema de calefacción utilizado es radiante a baja temperatura con solar thermal y caldera de biomasa. En este caso el sistema de ventilación es natural. Existe una recogida de aguas pluviales que hace que se disminuya el consumo de agua en la vivienda para el riego o uso. Esta vivienda también dispone de medidores de consumo y su calificación energética es de una A.



Vivienda de alta eficiencia. Fuente: Inarquía

- **Escuela Sant Martí, Barcelona**

La escuela de infantil y primaria en San Martí, Barcelona construida en 2013, con una superficie de 3.487 m² útiles y cuyo coste de construcción ascendió a 4.040.845 €.

El equipamiento incluye además de la escuela, un aparcamiento subterráneo para 254 plazas y un centro de formación para adultos. Debido a su localización, en pleno ensanche de Barcelona, hay numerosas restricciones urbanísticas y se decidió una disposición de espacios en planta baja y utilizar las cubiertas como patios de juegos. En este caso la calefacción es de red urbana y radiadores de agua. El agua caliente sanitaria y el sistema de refrigeración se realiza también a través de red urbana, además de contar con un sistema de ventilación de doble intercambiador de calor. La calificación energética de esta construcción, al igual que todas las demás, es la A.



Escuela de Sant Martí. Fuente: Inarquía

1.4.2. Buenas prácticas

Las buenas prácticas en certificación energética son de gran ayuda para una evaluación energética precisa y confiable. Algunos ejemplos de ellas serían:

- Cumplimiento de la normativa vigente
- Transparencia en el proceso de certificación
- Propuestas de mejoras alcanzables: en el caso de proponer mejoras para aumentar la calificación obtenida es mucho factible proponer acciones que sean realistas y accesibles por los propietarios.
- Auditorias energéticas: si se realizan auditorias de manera regular se consigue que el inmueble se mantenga eficiente de manera más prolongada
- Buenas prácticas opcionales: en algunos países la certificación energética no es obligatoria y son los propietarios los que tienen la iniciativa de que su inmueble sea altamente eficiente. Estas prácticas se dan por ejemplo con las passive house que tienen una construcción bioclimática que hace que sea muy superior respecto a la eficiencia energética que con la construcción tradicional.

2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y PRIMERA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

Los certificados energéticos son un puente para la mejora de la eficiencia energética en aquellos inmuebles que lo posean, además de promover prácticas sostenibles en el sector de la edificación. Pero también se pueden presentar una serie de desafíos sobre todo en costes iniciales y la calidad de las evaluaciones.

2.1. Ventajas de los certificados energéticos

Aunque en muchas ocasiones los inmuebles tienen certificado energético porque es una obligación, la realidad es que ofrece numerosos beneficios. Calificar los edificios en función de su eficiencia busca aprovechar la energía lo mejor posible, reduciendo así su consumo y buscar así una mayor sostenibilidad. Algunas de las ventajas serían:

- Reducir el consumo de energía. Este es el principal motivo del certificado energético. Cuando se analizan las características del inmueble y sus instalaciones, se puede ver donde se producen pérdidas de energía como, por ejemplo, ventanas mal aisladas, puertas o paredes sin un buen aislamiento o electrodomésticos antiguos.
- Ahorro económico. Es una consecuencia directa del apartado anterior ya que si reduces la energía consumida se reduce el coste de las facturas. Con las mejoras que se proponen con el certificado energético, se mejora tanto el aislamiento como la actualización de las instalaciones consiguiendo así el ahorro económico.
- Aumenta la posibilidad de venta o alquiler del inmueble. En el caso de querer vender o alquilar el inmueble, la certificación energética lo hará más atractivo ya que los nuevos inquilinos tendrán un ahorro en las facturas, además que certifica que el inmueble se encuentra en un buen estado.
- Mejora el confort. La construcción o reformas llevadas a cabo para obtener una buena certificación energética supone que el inmueble este en unas condiciones óptimas para que se tenga una buena calidad de vida. Por ejemplo, con electrodomésticos más nuevos y eficientes, el buen aislamiento de ventanas y puertas hace que se mantenga una buena temperatura y aísla del ruido exterior.
- Camino a la sostenibilidad. El consumo de energía entre otras cosas causa una gran contaminación del medio ambiente. Teniendo en cuenta que nos encontramos en una transición hacia el consumo eléctrico por lo que intentar que haya una eficiencia energética puede ayudar a reducir las emisiones de CO₂.
- Beneficios fiscales. Existe una serie de subvenciones para realizar las reformas necesarias para mejorar la certificación. Incluso en algunos municipios se producen reducciones en impuestos si tienes una buena certificación.
- Aumenta el valor del inmueble. Si el inmueble posee una buena calificación en el certificado energético quiere decir que este es menos contaminante y menos dependiente energéticamente, por lo que causa un aumento del precio en el caso de

querer vender o alquilar.

- Alienación con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS):
 - ODS 7. Los certificados fomentan la eficiencia energética reduciendo el consumo energético y emisiones de gases de efecto invernaderos (GEI)
 - ODS 9. Desarrollo de infraestructuras resilientes
 - ODS 11. Mejora la calidad de vida haciendo las ciudades más sostenibles y habitables
 - ODS 13. Teniendo en cuenta el primer ODS mencionado intenta contribuir la mitigación del cambio climático.

Esta serie de ventajas demuestra que una buena calificación en los certificados energéticos hace que los inmuebles sean más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente y que haya un ahorro tanto energético como económico así que es una gran oportunidad para los propietarios de los inmuebles.

2.2. Desventajas de los certificados energéticos

Aunque presentan una gran cantidad de ventajas, también la siguiente serie de desventajas:

- Costes iniciales. Teniendo en cuenta que el proyecto se desarrolla en municipios pequeños que pueden llegar tener dificultades económicas u otros intereses el hecho de realizar reformas para obtener la mejor calificación puede suponer un gran coste inicial.
- Reformas costosas. Sumado al problema anterior en el caso de tener una baja calificación las mejoras que puede necesitar pueden llegar a ser muy costosas teniendo en cuenta los municipios donde se desarrolla el proyecto.
- Escaso conocimiento. Es posible que algunos de los consumidores/propietarios no conozcan los certificados energéticos en sí o las ventajas que puede presentar, por lo que no lo tienen en cuenta incluso desconocen la obligatoriedad en algunos casos.
- Variedad en la calidad de las evaluaciones. Puede haber variedad en la calidad del certificado dependiendo del técnico evaluador, por lo que sumado al desconocimiento puede crear desconfianza.
- Cambio de normativa. Se puede dar el caso que con los avances tecnológicos pueda cambiar la normativa y haya que actualizar los certificados de manera más rápida.
- Recopilación de información. Debido a los intereses del territorio puede llegar a ser una dificultad el conseguir información como, por ejemplo, planos o la apertura de edificios dificultando la toma de datos para realizar el certificado.

2.3. Oportunidades y soluciones propuestas

- Transición a tecnologías sostenibles. Al intentar obtener la mejor calificación se intenta realizar las mejoras pertinentes con instalaciones sostenibles.
- Mejora de servicios públicos. Como se consigue un ahorro económico, los ayuntamientos pueden destinar fondos a otras necesidades. Además de que se puede tener acceso a subvenciones para mejorar la eficiencia energética.
- Atraer nuevos residentes. Debido a las características que ofrecen el certificado energético, esto puede ser una oportunidad para atraer a población con interés en la compra de inmuebles con un alto grado de calificación.

3 ROYECTO DE APLICACIÓN DE AGENDA URBANA.

3.1 DENOMINACIÓN.

Certificación energética de edificios municipales en la comarca de los Montes Orientales

3.2 OBJETIVOS OPERATIVOS.

3.2.1. Objetivo general.

El objetivo principal de los certificados energéticos es evaluar y comunicar la eficiencia energética de los edificios públicos. Proporciona información sobre el consumo energético y las emisiones de CO₂ de los inmuebles.

3.2.2. Objetivos específicos.

- Promover la eficiencia energética en los edificios con la proposición de mejoras para reducir el consumo energético.
- Cumplimiento normativo por parte de los edificios públicos.
- Reducción de costes. Con la proposición de mejoras habrá una reducción notoria en los costes de las facturas.
- Promoción de energías renovables. En las mejoras mencionadas se propondrá el fomento de uso de las energías renovables, disminuyendo así la dependencia de fuentes fósiles.
- Disminución de las emisiones de los GEI con la disminución de consumo de combustibles fósiles.
- Realización de certificados energéticos en edificios públicos.

3.3 ACTORES Y SUS ROLES EN EL PROYECTO.

Para la realización del proyecto es necesario la intervención de actores y las partes interesadas para asegurar la correcta creación de los certificados energéticos. Estos actores son:

- Diputación de Granada. Su papel es fundamental ya que da comienzo al programa puentes y a su vez a este proyecto. Su apoyo es esencial para la comunicación con los diferentes municipios de la comarca de los Montes Orientales.
- Ayuntamiento de Guadahortuna. Es la administración pública más implicada y mayor interés. La ayuda de personal de administración ha sido crucial para la obtención de información esencial como planos de los inmuebles donde se va a realizar el certificado, el acceso a los mismos y la conexión con los ciudadanos del municipio para hacer la experiencia más satisfactoria.

- Ayuntamiento de Torre Cardela. A pesar de que es uno de los municipios donde la población está más envejecida, suponiendo así un problema para la aplicación de ciertos proyectos, la alcaldesa ha puesto a disposición todo lo necesario para realizar los certificados. Me puso en contacto con su técnico de medioambiente José Luis Martínez Fajardo que me proporciono los planos necesarios del inmueble, además de proponer el municipio de Dehesas Viejas que también me proporciono la información que necesitaba.
- Ayuntamiento de Iznalloz. Aunque ha existido cierta dificultad para ponernos de acuerdo con la agenda, finalmente encontramos la posibilidad de realizar un certificado energético. Al ser el municipio que participa en el proyecto de mayor tamaño, su participación es vital como apoyo para el resto de municipios.
- Letter ingenieros S.L. Consultoría de eficiencia energética que asesorará en la utilización de los programas necesarios para poder realizar el certificado energético. Sus líneas de negocio incluyen:
 - Eficiencia Energética (auditorías, certificados, viabilidad de energías renovables, cargadores de vehículos eléctricos, etc.)
 - Proyectos de Ingeniería (energía e instalaciones afines)
 - Formación y Medio Ambiente (huella de carbono, implantación de ISOs, paisajismo, estudios de impacto ambiental, etc.)
- Universidad de Granada: contribuye significativamente con recursos humanos y conocimientos, inspirando la creación del plan a través del proyecto PUENTES. La comunidad académica juega un rol notable y merece reconocimiento.

La colaboración y coordinación efectiva entre estos actores son cruciales para el éxito de la realización de certificados energéticos, ya que cada uno aporta habilidades, recursos y conocimientos esenciales para lograr los objetivos de generación de energía renovable, eficiencia energética y sostenibilidad.

3.4 ACTIVIDADES GENERALES Y TAREAS ESPECÍFICAS.

Este proyecto busca fomentar la eficiencia energética en los edificios públicos de los diferentes municipios donde se desarrolla. Esto se puede conseguir con la obtención de los certificados energéticos, ya que estos mostrarán el grado de eficiencia de los mismos y se propondrán mejoras para que la calificación sea lo más alta posible, en el caso de que esta no sea satisfactoria.

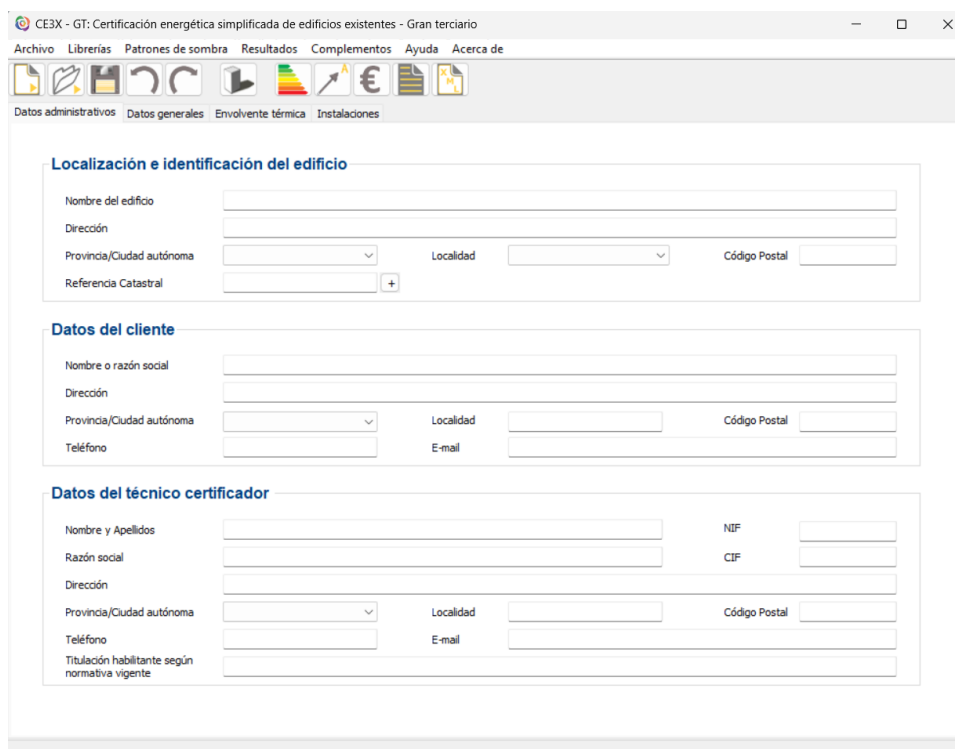
3.4.1 CE3X

Este certificado se consigue a través de diferentes programas, en este proyecto se ha utilizado el programa **CE3X** donde hay que introducir una serie de datos del inmueble y en base a ellos la calificación será más o menos eficiente. Esta calificación tiene un rango entre A y G, siendo A la calificación más satisfactoria y G la que menos.

Lo primero que se ha de seleccionar en el programa, es si el inmueble es residencial, pequeño terciario o “gran terciario”. En este caso todos los edificios que van a ser calificados pertenecen al grupo de gran terciario.

Una vez seleccionado el tipo de edificio, aparece una pestaña con los diferentes apartados:

- Primero hay que rellenar los datos de la localización e identificación del edificio como por ejemplo el nombre del inmueble, su dirección, provincia, localidad y código postal donde se encuentra, además de añadir la referencia catastral.
- Seguidamente en el siguiente apartado hay que completar los datos del cliente que solicita el certificado, en este caso el ayuntamiento será el solicitante del certificado de los diferentes municipios
- Por último, habrá que aportar los datos del técnico certificador que será Alberto Ochando Ramírez, ingeniero técnico industrial de la empresa que tutoriza este proyecto Letter Ingenieros S.L.



CE3X - GT: Certificación energética simplificada de edificios existentes - Gran terciario

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envoltente térmica Instalaciones

Localización e identificación del edificio

Nombre del edificio

Dirección

Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Referencia Catastral +

Datos del cliente

Nombre o razón social

Dirección

Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Teléfono E-mail

Datos del técnico certificador

Nombre y Apellidos NIF

Razón social CIF

Dirección

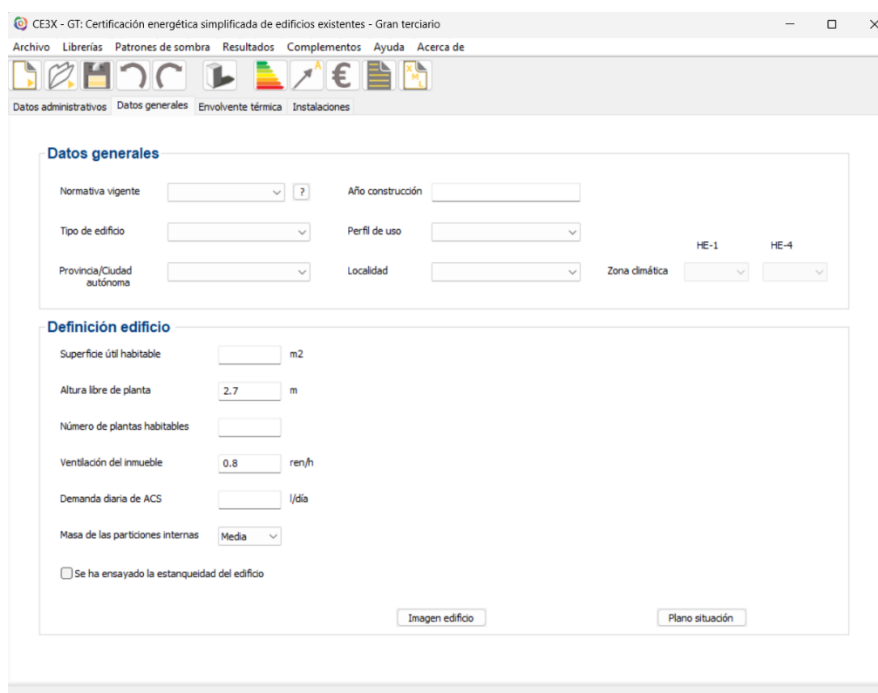
Provincia/Ciudad autónoma Localidad Código Postal

Teléfono E-mail

Titulación habilitante según normativa vigente

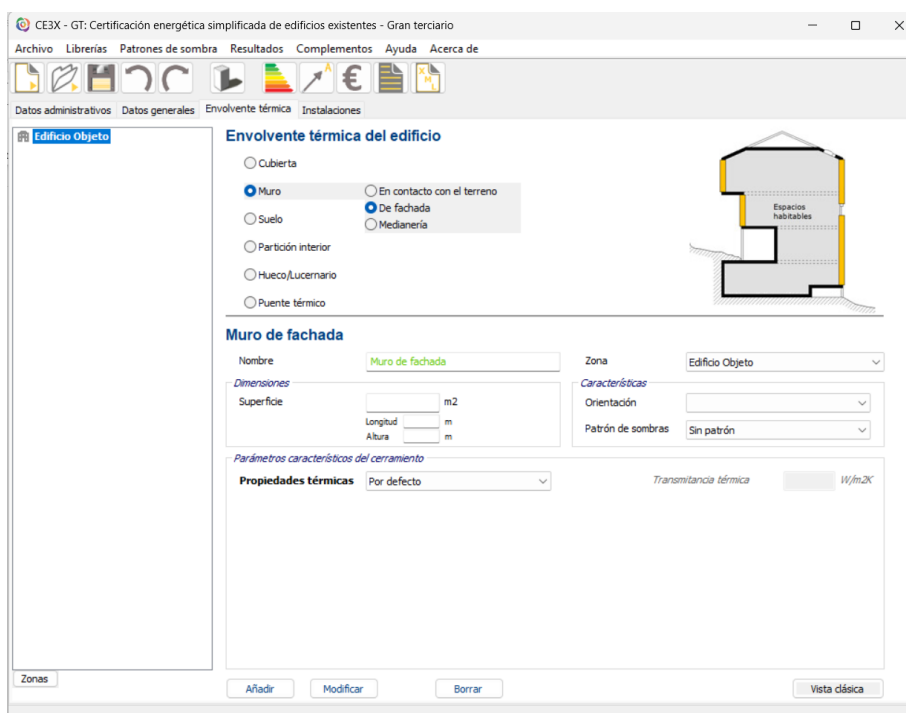
Una vez introducidos los datos anteriores, se continúa con la pestaña de los datos generales, donde se rellenarán los siguientes apartados:

- El año de construcción del edificio que va en conexión con la normativa vigente que se le rige. También es necesario conocer el tipo y perfil de uso del edificio, ya que será relevante para conocer el consumo que tiene.
- Después hay que definir el edificio, conocer la superficie útil habitable, el número de plantas habitables y la altura de estas. Además de añadir fotos del edificio que serán tomadas durante la visita y el plano de situación que se cogerá de la sede electrónica del catastro con la referencia catastral del inmueble.

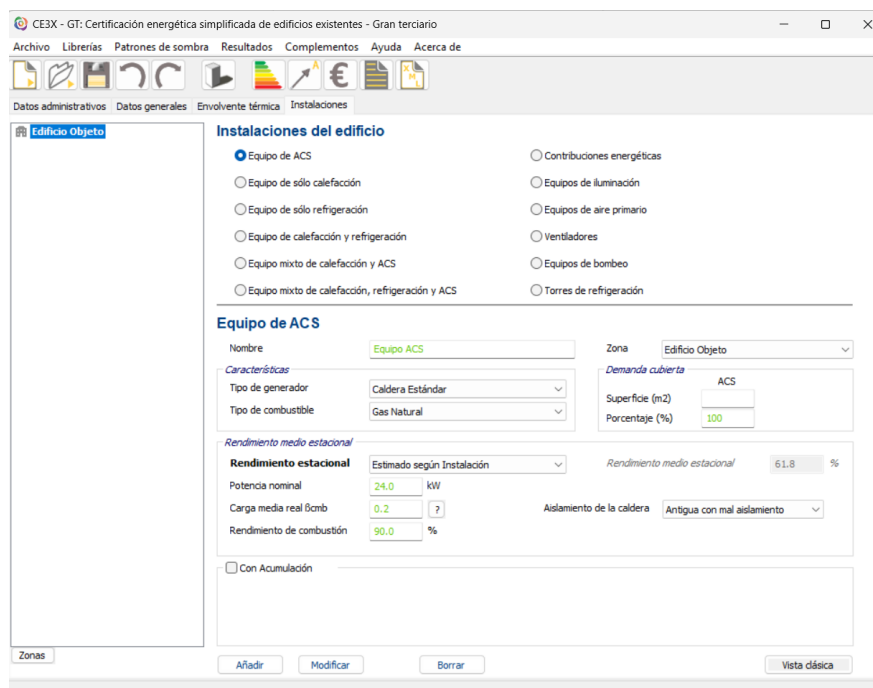


Cuando ya se tienen los datos más generales del edificio, se comienzan a introducir los datos que van a denotar la calificación del edificio. Se comienza con la parte de la envolvente térmica del edificio, ya que esta indica la hermeticidad del edificio y toda la pérdida de energía que se produce por las características de los muros, el suelo, la cubierta, las ventanas o los puentes térmicos.

Para recopilar algunos de estos datos, como los huecos, ha sido necesaria la visita a los edificios e ir tomando medidas tanto de ancho como de largo, así como de características específicas de cada una de las ventanas. Esto se ha realizado con la ayuda de una cinta métrica y tomando fotos para que luego expertos puedan definir el tipo de material de la ventana.



Después, se añadirían los tipos de instalaciones, con esto se puede medir el consumo al que está sometido el edificio, ya que dependiendo de las características de los equipos el consumo puede ser mayor. Con estos datos se obtendrá una calificación del edificio mediante una etiqueta y la eficiencia variará entre A y G. Dependiendo de la calificación que ha obtenido el inmueble, se propondrán una serie de mejoras para que, en el caso de haber obtenido una calificación poco satisfactoria, el edificio pueda ser lo más eficiente posible.



Por último, se genera el informe de certificación en el que aparece un resumen de los datos introducidos en el programa y los resultados obtenidos. Este será presentado ante la comunidad autónoma correspondiente para que sea registrado en el portal de su registro, tras haber sido revisado y que todo este correctamente. El informe tiene el siguiente aspecto:

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS			
IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:			
Nombre del edificio	Zaragoza, Bloque de viviendas		
Dirección	C/ Don Quijote de la Mancha nº 14-16		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50002
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1980
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	XXX		
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:			
☐ Edificio de nueva construcción		☒ Edificio Existente	
☒ Vivienda ☐ Unifamiliar ☒ Bloque ☒ Bloque completo ☐ Vivienda individual		☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local	
DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	CENER - EFINOVATIC	NIF(NIE)	-
Razón social	CENER - EFINOVATIC	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	Pamplona	Código Postal	-
Provincia	Navarra	Comunidad Autónoma	Comunidad Foral de Navarra
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.2		
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
			
El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:		Fecha: 26/07/2012	
Firma del técnico certificador			
Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio. Anexo II. Calificación energética del edificio. Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética. Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.			
Registro del Órgano Territorial Competente:			

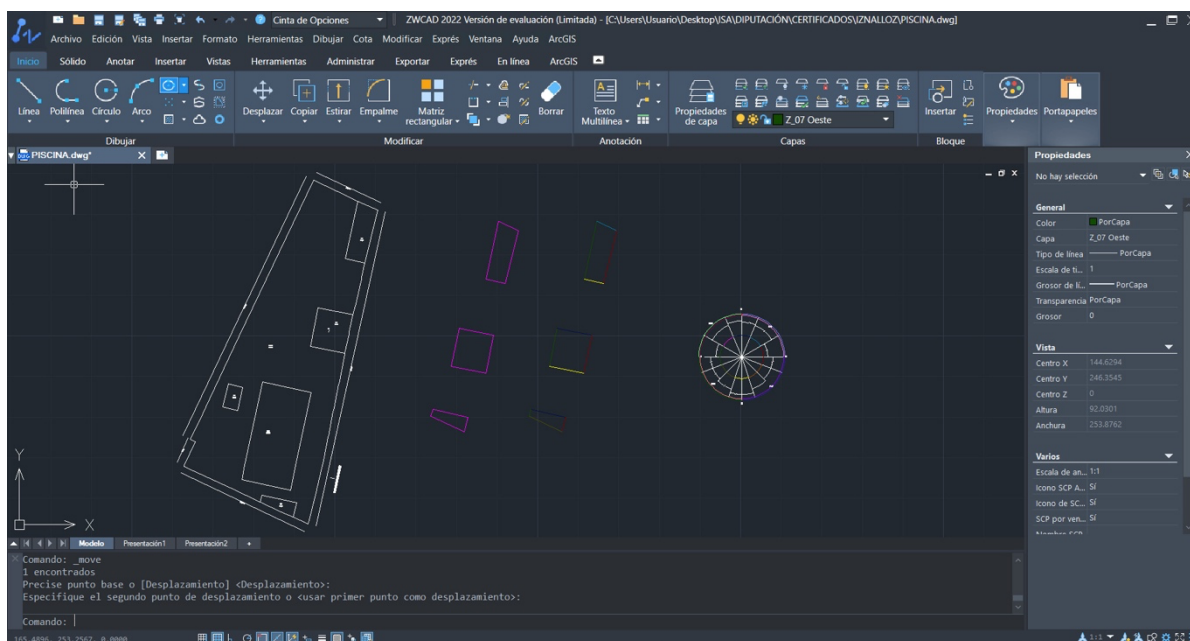
Informe de certificado energético generado por CE3X. Fuente: CE3X

3.4.2 AutoCAD

Para poder introducir los datos correctamente en el programa anteriormente mencionado, se ha utilizado como herramienta de ayuda el programa AutoCAD. Partiendo de los planos de los edificios, proporcionados por las entidades, junto con los planos obtenidos en la sede electrónica catastral en formato Auto CAD, ha sido posible la zonificación del inmueble en el programa y así poder saber las medidas exactas de la superficie útil habitable, para introducirlas en el CE3X.

Una vez estén los planos en formato AutoCAD será trabajar en este programa, pudiendo conseguir los siguientes datos:

- Partiendo de los planos obtenidos en el catastro se podrá orientar el edificio con la estrella de los vientos y será posible conocer la orientación de los muros. La orientación será marcada con colores.
- También se podrá conocer el área que ocupa el inmueble, así como las medidas de sus muros. Todos estos datos serán necesarios introducirlos en el programa CE3X para completar el certificado.



Ejemplo de proyecto en AutoCad. Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Edificios municipales donde se van a realizar los certificados

➤ GUADAHORTUNA

En este municipio después de acordar con el alcalde que se iban a realizar los certificados, fue él mismo quien proporcionó el contacto de su técnico municipal Juan Manuel y propuso una serie de edificios que podrían ser de interés para la obtención de los certificados. Finalmente, una vez en el municipio tras hablar con el administrativo Marcos, se decidió que los edificios serían uno destinados a las reuniones de las diferentes asociaciones que tiene el municipio como por ejemplo la asociación de mujeres y el C.E.I.P. “Virgen de Loreto”. Además, se facilitó el inventario de bienes del municipio donde se encontraban los planos de los edificios deseados y otros datos de interés.

- Edificios destinado para asociaciones

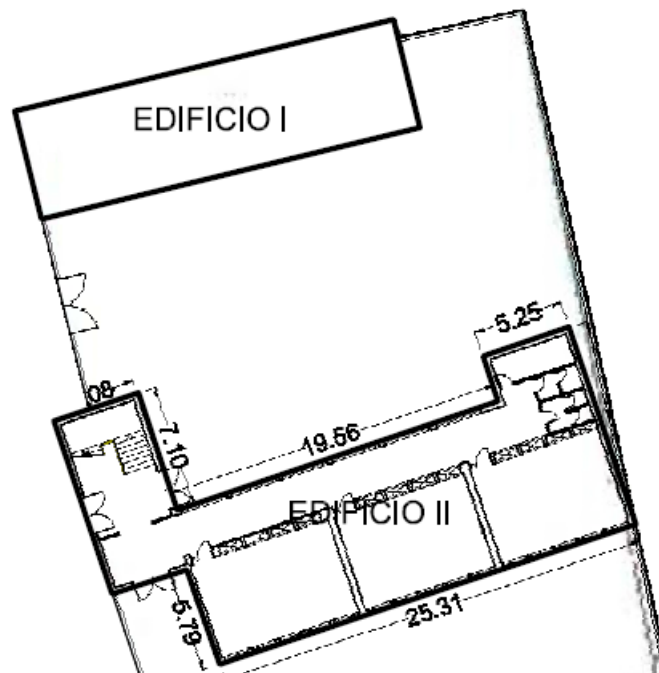
Este inmueble era el antiguo recinto preescolar y se está reformando para que las diferentes asociaciones que tiene el municipio puedan desarrollar las diferentes actividades que se les presente. Se encuentra situado en la calle escuelas, 3 y la parcela consta de 2 edificios de 2 plantas cada uno.



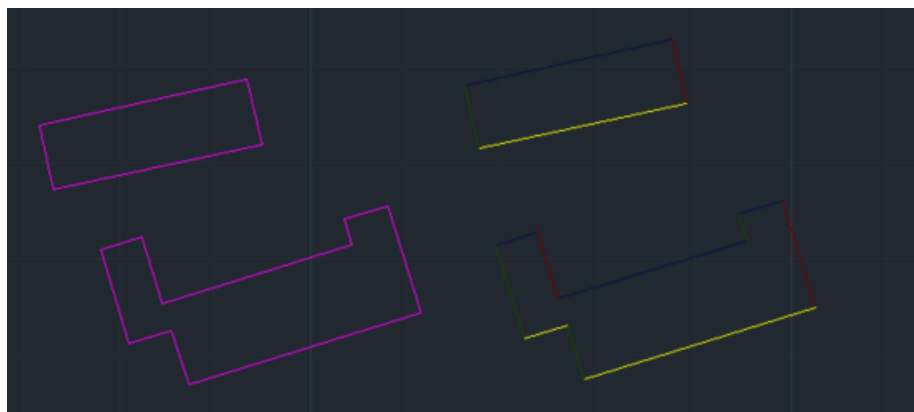
Edificio principal del recinto antiguo de preescolar. Fuente: Elaboración propia

Con los planos proporcionados, se realizaron varias visitas al inmueble para recopilar todos los datos necesarios y poder generar el certificado en el CE3X. Se tuvieron que realizar varias visitas para comprobar y corregir los datos obtenidos en visitas anteriores. Los datos recopilados fueron:

- Medidas de todas las ventana y puertas, así como el material del que están fabricadas, el tipo de vidrio y marco
- Se contaron cuantas luces poseía el edificio. Además de comprobar la potencia de cada una de las lámparas y el tipo de luz emitida.
- También, se contaron e identificaron todos los equipos que se encuentran en el inmueble, siendo necesario conocer el modelo y las características técnicas de los mismos.



Planos de la parcela con los dos edificios. Fuente: Inventario de bienes de Guadahortuna

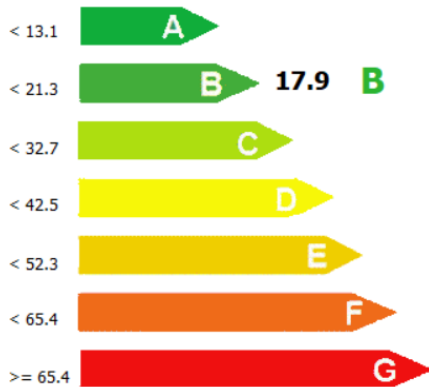


Planos de la parcela en formato AutoCad. Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos, el programa CE3X nos genera la siguiente clasificación energética:

Calificación energética de edificios

Indicador kgCO₂/m²



Edificio objeto

Demanda de calefacción (kWh/m ²)	40.7	G
Demanda de refrigeración (kWh/m ²)	15.9	B
Emisiones de calefacción (kg CO ₂ /m ²)	10.6	D
Emisiones de refrigeración (kg CO ₂ /m ²)	2.8	B
Emisiones de ACS (kg CO ₂ /m ²)	No calificable	
Emisiones de iluminación (kg CO ₂ /m ²)	4.6	A

Etiqueta que proporciona calificación. Fuente: Elaboración propia

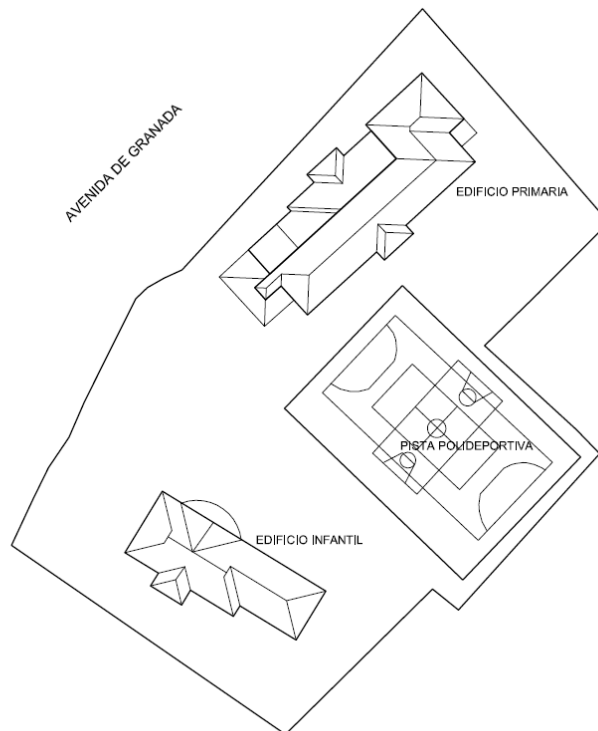
- C.E.I.P. “Virgen de Loreto”

Este fue el otro edificio acordado para realizar el certificado energético y como en el caso anterior, la parcela consta de dos edificios, uno es el colegio donde se desarrolla los cursos de primaria y otro donde se encuentran los cursos de preescolar. Se encuentra situado en la Avenida Granada, 29.

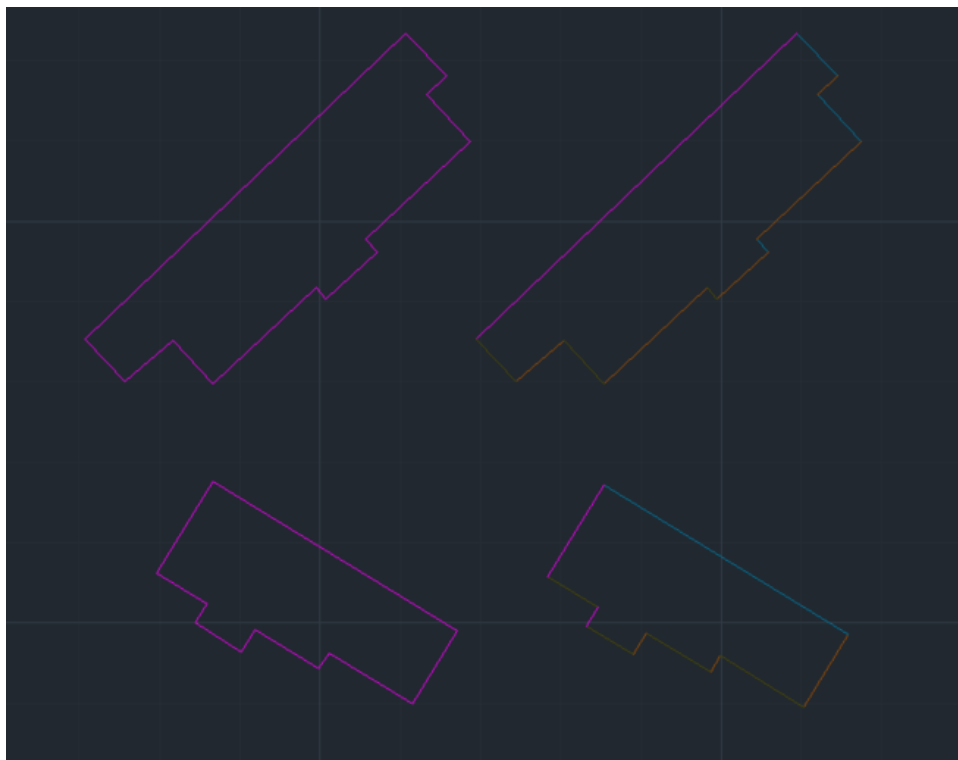


Edificio principal del colegio “Virgen de Loreto”. Fuente: Inventario de bienes de Guadahortuna

De nuevo, con los planos proporcionamos se ha realizado una visita para ver las instalaciones y el edificio en sí y recoger los datos necesarios para generar el certificado energético en CE3X.



Plano de la parcela del colegio “Virgen de Loreto”. Fuente: Inventario de bienes de Guadahortuna

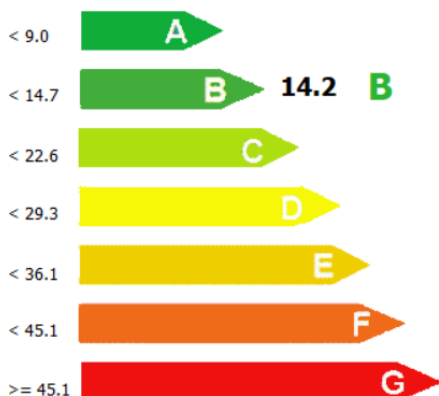


Plano de la parcela del colegio “Virgen de Loreto” en formato AutoCad. Fuente: Elaboración propia

Con todos estos datos, el programa CE3X nos genera la siguiente clasificación energética:

Calificación energética de edificios

Indicador kgCO₂/m²



Edificio objeto

Demanda de calefacción (kWh/m ²)	No calificable
Demanda de refrigeración (kWh/m ²)	21.1 C
Emisiones de calefacción (kg CO ₂ /m ²)	No calificable
Emisiones de refrigeración (kg CO ₂ /m ²)	3.5 B
Emisiones de ACS (kg CO ₂ /m ²)	No calificable
Emisiones de iluminación (kg CO ₂ /m ²)	3.6 A

Etiqueta que proporciona calificación. Fuente: Elaboración propia

➤ TORRE CARDELA

En este municipio se acordó con la alcaldesa en realizar algún certificado en alguno de sus edificios públicos para ahorrar en sus facturas y así poder destinar el dinero a otras necesidades del municipio. Nos puso en contacto con su técnico de medioambiente Jose Luis Martínez Fajardo y con él se concluyó la realización del certificado del centro cívico social que incluye el consultorio médico y en su planta superior se encuentra guadalinfo y algunas salas donde se reúnen asociaciones del municipio. También incluye el hogar del pensionista, pero en estos momentos se encuentra cerrado.

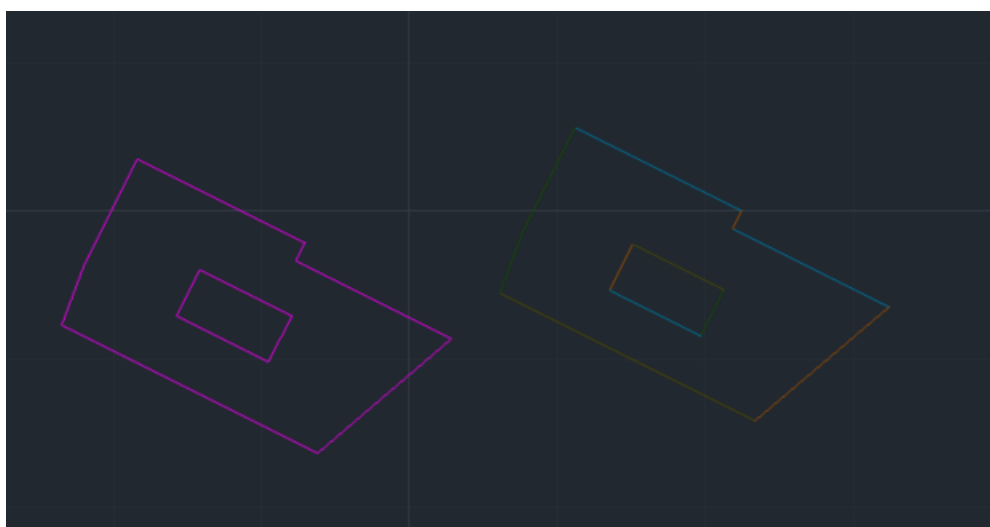


Centro cívico social de Torre Cardela. Fuente: Inventario de bienes de Torre Cardela

Con los planos proporcionados, se realizó una visita para conocer las instalaciones del inmueble y poder recabar todos los datos necesarios para introducirlos en el programa CE3X y así obtener el certificado energético. Se encuentra ubicado en la calle Dr Palacios Prados, 8.

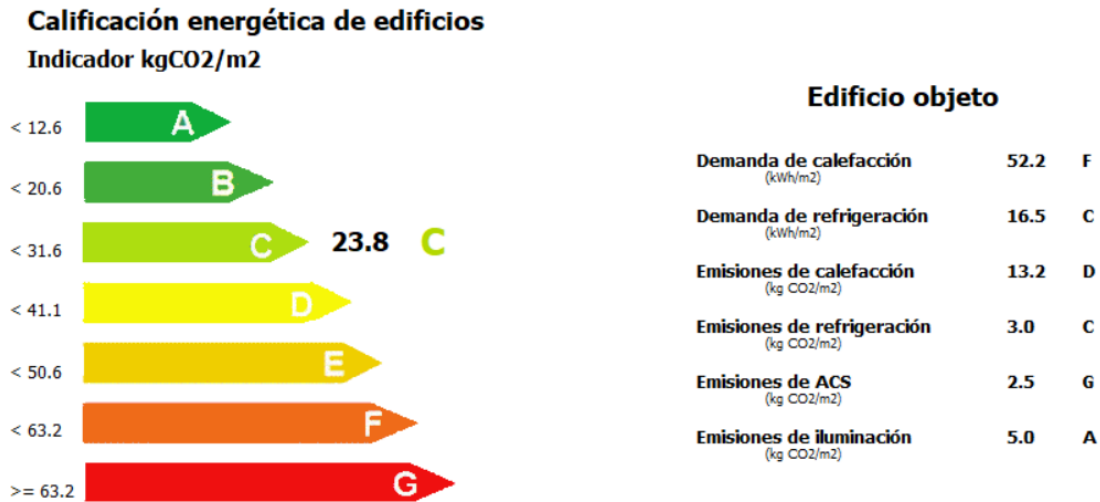


Planos del centro cívico social de Torre Cardela. Fuente: Inventario de bienes de Torre Cardela



Plano de la parcela en formato AutoCad. Fuente: Elaboración propia

Con todos los datos recabados tras la visita e introducidos en el programa CE3X, este edificio ha obtenido la siguiente calificación energética:



Etiqueta que proporciona calificación. Fuente: Elaboración propia

➤ DEHESAS VIEJAS

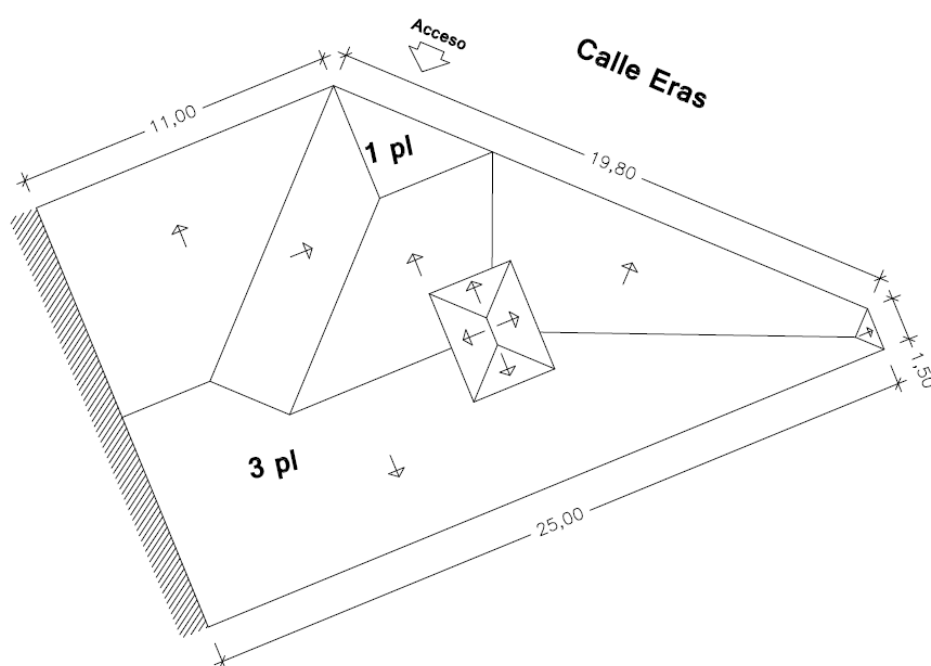
En este caso fue el técnico de Torre Cardela que también lo es en Dehesas Viejas quien propuso directamente que se podría renovar el certificado energético del ayuntamiento de este municipio ya que tenía cierta antigüedad (2017) y como tiene que renovarse cada 10 años, era una propuesta útil para el municipio. El ayuntamiento se encuentra en la calle Eras, 22 y obtuvo una calificación de A.



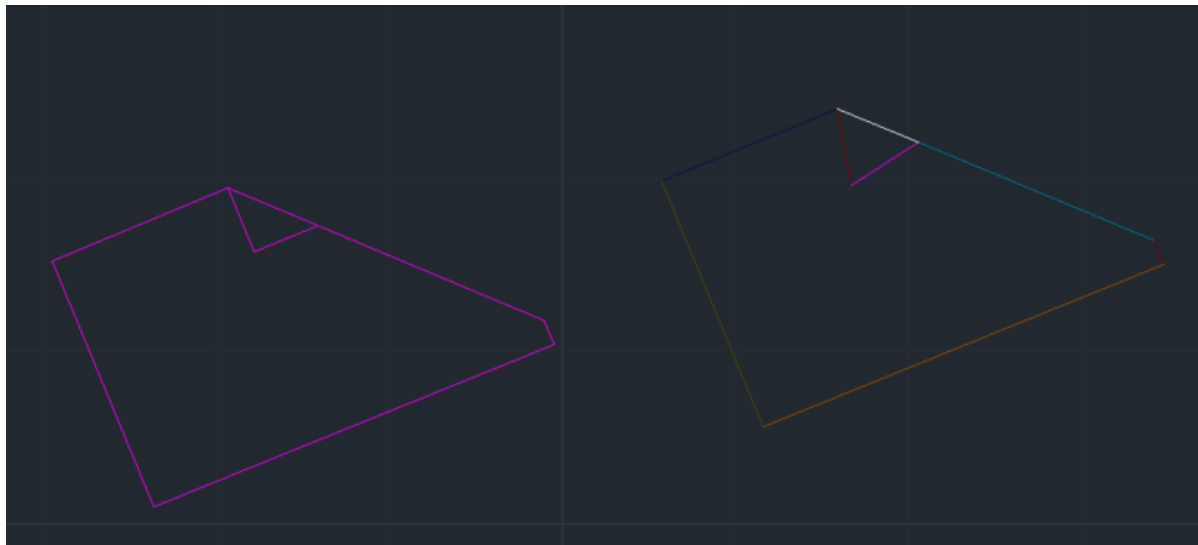


Imágenes del edificio certificado. Fuente: Elaboración propia

Los planos nos los proporciona el arquitecto con el inventario de bienes y con esos planos se realiza una visita para conocer las características del inmuebles y poder realizar el nuevo certificado.

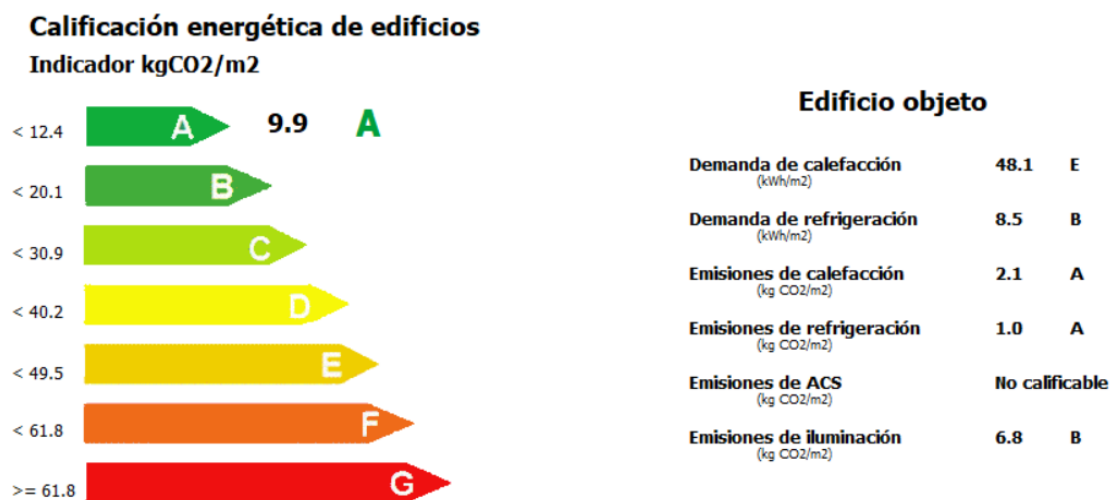


Planos del ayuntamiento de Dehesas Viejas. Fuente: Inventario de bienes de Dehesas Viejas



Plano de la parcela en formato AutoCad. Fuente: Elaboración propia

Con todos los datos recabados la calificación energética que obtiene el edificio es:



Etiqueta que proporciona calificación. Fuente: Elaboración propia

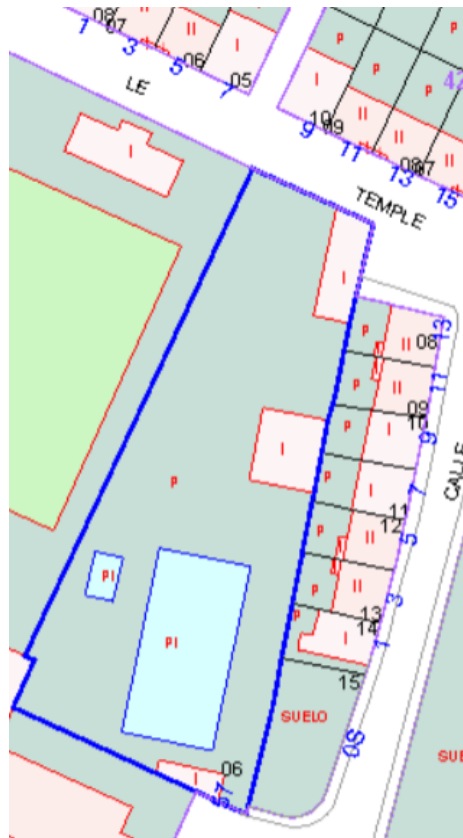
➤ **IZNALLOZ**

En este municipio después de hablar con el alcalde de Iznalloz se concretó que le interesaría hacer el certificado de la piscina municipal. Este recinto se encuentra en la Avenida Deportiva, 57 y consta de tres edificios dentro, la cabina del socorrista, un bar y los vestuarios.

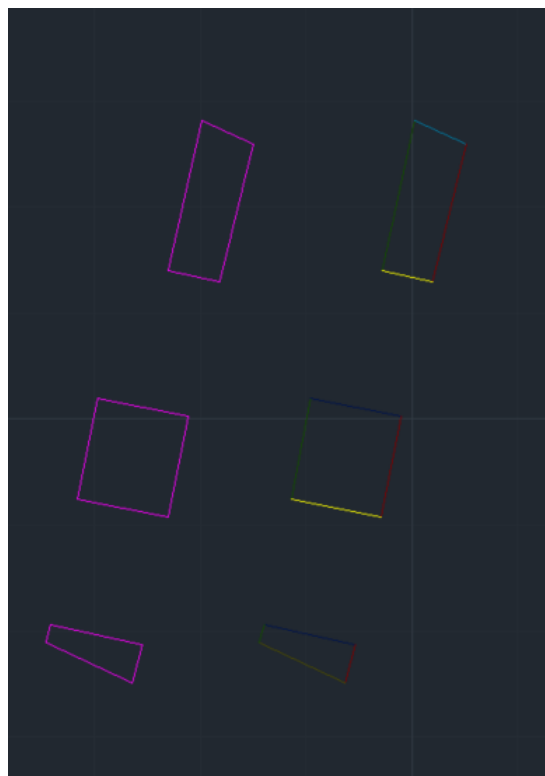


Piscina municipal de Iznalloz. Fuente: Elaboración propia

De este recinto no fue posible conseguir los planos, así que el certificado se realizará con los planos que aparecen en el catastro y con los datos obtenidos en la visita donde se recopiló el tamaño de ventanas y puerta, además de las características de las instalaciones que poseen.

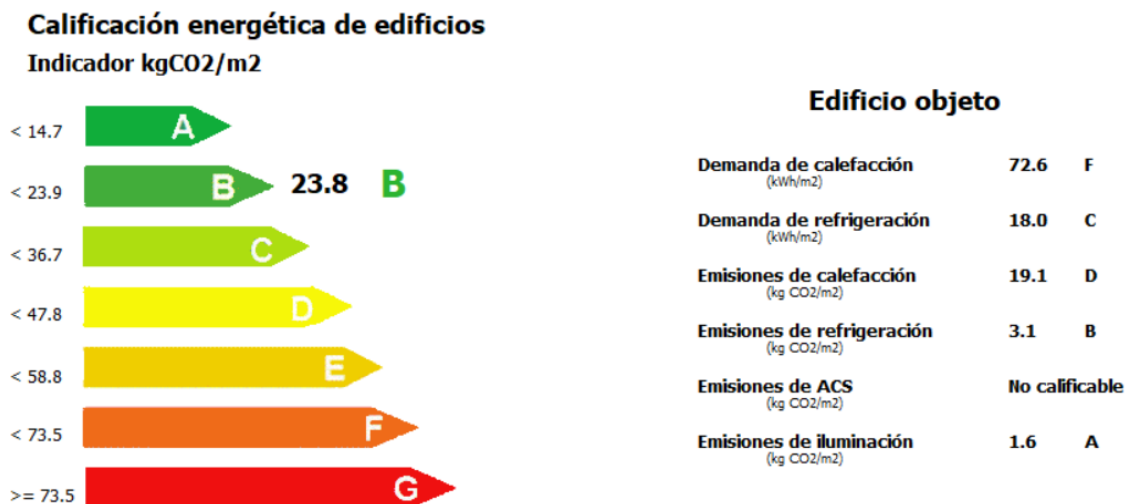


Planos del catastro de la piscina municipal de Iznalloz. Fuente: Sede electrónica catastral



Plano de la parcela en formato AutoCad. Fuente: Elaboración propia

Con los datos introducidos en el programa CE3X la calificación que ha obtenido este inmueble es de:



Etiqueta que proporciona calificación. Fuente: Elaboración propia

3.5 RECURSOS NECESARIOS Y POSIBLES.

3.5.1. Recursos necesarios

- Recursos Humanos:

- Técnico Certificador. En este caso se trata de Alberto Ochando Ramírez, ingeniero técnico industrial de la empresa que tutoriza el proyecto Letter Ingenieros S.L.. que ha revisado los certificados para que estén correctos. Las visitas a los inmuebles las ha realizado el alumno con las pautas indicadas por la asistencia técnica necesarias para recopilar datos y elaborar el certificado energético.
- Personal Administrativo. Aunque no siempre es necesario, el apoyo administrativo ha sido de gran utilidad para la obtención de planos, la coordinación de las visitas y la entrega del certificado a las autoridades competentes.

- Recursos Materiales:

- Programas para la certificación energética. Es esencial contar con un programa homologado para realizar los cálculos energéticos y generar el certificado. En este caso se ha utilizado CE3X y en función de los datos aportados ha evaluado el consumo energético del inmueble y determinar la calificación energética.
- Instrumentos para la medición. Se ha necesitado herramientas como cintas métricas para tomar las medidas, cámaras para realizar fotos y que se pueda contrastar la información con el técnico certificador y Tablet para ir tomando los datos a la vez que se tenían los planos.
- Documentación del inmueble. Los planos del edificio son de gran utilidad para conocer las medidas del inmueble, aunque no en todos los casos ha sido posible la proporción de estos o estaban muy completos.

- **Recursos Financieros:**
 - Coste del certificado. Aunque no es en este caso, ya que forma parte del proyecto, hay que tener en cuenta los honorarios del técnico certificador y posibles gastos adicionales (como el software y el registro del certificado). El costo puede variar dependiendo del tipo y tamaño del edificio.
 - Inversión en Mejoras Energéticas. En el caso de haber obtenido una calificación energética no del todo satisfactoria y tener en cuenta las mejoras propuestas, la realización de reformas para mejorar dicha calificación puede suponer un coste, como por ejemplo el cambio de ventanas o equipos más modernos.
- **Recursos Legales y Normativos:**
 - Normativa vigente. Es crucial conocer y cumplir con la legislación vigente referente a la eficiencia energética de los edificios. Como se ha comentado anteriormente, debe estar regida por el Real Decreto 390/2021.
 - Registro del certificado. En muchos países, es obligatorio registrar el certificado energético en un organismo oficial. Esto puede implicar un coste adicional y requiere cumplir con los procedimientos de registro.
- **Acceso a la Propiedad:**
 - Visita al inmueble. Es necesario la coordinación con el ayuntamiento para que de permiso y acceso al inmueble para poder tomar las medidas y observaciones necesarias.
- **Asesoramiento de profesionales:**
 - Tutorización del alumno. Ha sido necesario la tutorización por parte de los expertos de Letter para poder saber utilizar los programas que generan el certificado energético, además de otras actividades necesarias que ayudan a la realización del mismo. También, indicaciones para saber cómo realizar las visitas en los inmuebles y saber cuáles son las medidas y datos necesarios.
- **Información adicional:**
 - Acceso a bases de datos: A parte de la utilización del programa CE3X, ha sido necesarios buscar en algunas bases de datos como la sede electrónica del catastro para completar con información necesaria para el certificado. También en páginas sobre las características de algunos equipos.

3.5.2. Recursos posibles

Existen una serie de ayudas para la obtención de la mejor calificación energética posible por parte del certificado energético:

- **Ayudas a la Rehabilitación Energética:**
 - Programas Nacionales de Rehabilitación Energética. Muchos países cuentan con programas que financian mejoras en la eficiencia energética de los edificios. Por

ejemplo, en España, existe el **Plan de Rehabilitación Energética de Edificios (PREE)**, que ofrece subvenciones para la mejora de la eficiencia energética en edificios existentes. Estas ayudas pueden cubrir una parte significativa del costo de las obras, y en algunos casos, el costo del certificado energético puede incluirse en el presupuesto subvencionable.

- Programa de ayudas para actuaciones de rehabilitación energética en edificios existentes (PREE5000): el RD 691/2021 es el encargado de regular las subvenciones destinadas a actuaciones de rehabilitación energética en edificios existentes en municipios de reto demográfico.
 - Tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética de los edificios mediante la realización de actuaciones de rehabilitación en edificios de municipios de reto demográfico.
 - Tiene las siguientes actuaciones incentivables:
 - ❖ Mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.
 - ❖ Mejora de la eficiencia energética y uso de energías renovables en las instalaciones térmicas de calefacción, climatización, refrigeración, ventilación y agua caliente sanitaria.
 - ❖ Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
 - Requisitos para solicitar dicha ayuda:
 - ❖ Edificios ya existentes con anterioridad al año 2007 y que tenga al menos uso de vivienda unifamiliar, de tipo residencial colectiva de vivienda o de uso administrativo, sanitario, docente, cultural...
 - ❖ Reducción de más del 30% del consumo de energía primaria no renovable y mejorar al menos una letra la calificación energética del inmueble.
 - Su plazo de vigencia se ha ampliado hasta el 31 de julio de 2024, con un presupuesto de 50.000.000 euros.



- Ayudas para renovables térmicas en diferentes sectores de la economía: esta ayuda es regulada por el RD 1124/2021 y con un periodo de vigencia del 31 de julio de 2024.

Consiste en la realización de instalaciones de energías renovables térmicas en edificios no residenciales, establecimientos e infraestructuras del sector público:

- Entidades locales territoriales.
- Cualquier entidad del sector público institucional de cualquier administración pública.

- Entidades de derecho privado u organizaciones sin ánimo de lucro.
- Agrupaciones, asociaciones, consorcios o cualquier otra forma de colaboración, con o sin personalidad jurídica.



- **Fondos Europeos:**

- o Next Generation EU. Es un fondo de recuperación creado por la Unión Europea para hacer frente a las consecuencias de la pandemia del COVID-19. Una parte importante de estos fondos se destina a proyectos de transición ecológica, que incluyen la rehabilitación energética de edificios y viviendas. Las ayudas pueden cubrir tanto la realización de mejoras como la obtención del certificado energético necesario para evaluar el impacto de dichas mejoras.
- o Fondo Europeo para la Eficiencia Energética (EEEF): Este fondo se centra en proyectos que mejoren la eficiencia energética, especialmente en edificios públicos y privados, y puede apoyar indirectamente la obtención del certificado energético.

Con los recursos financieros del Fondo Nacional de Eficiencia Energética se ponen en marcha las medidas que permiten aumentar la eficiencia energética en los diferentes sectores y ayudar a conseguir la obligación de ahorro nacional establecida. Para el nuevo periodo 2021-2030 es destacable que, al concebir las medidas de actuación para cumplir la obligación de obtener ahorro de energía, se deberá tener en cuenta la necesidad de aliviar la pobreza energética, estableciendo una cuota de medidas de eficiencia energética que deberán aplicarse de manera prioritaria entre los hogares vulnerables, incluyendo aquellos afectados por la pobreza energética y, cuando corresponda, en las viviendas sociales.



- **Deducciones Fiscales:**

- o Beneficios Fiscales: En algunos países, como España, se ofrecen deducciones fiscales por inversiones en la mejora de la eficiencia energética del hogar. Estas deducciones pueden aplicarse sobre el coste de las obras y, en algunos casos, sobre los costes asociados al certificado energético.

- **Ayudas para Propietarios Vulnerables:**

- o Programas de Ayuda Social. Para propietarios de viviendas en situación de vulnerabilidad económica, existen programas específicos que pueden cubrir parcial o totalmente el coste de la obtención del certificado energético, así como de las mejoras necesarias para reducir el consumo energético del hogar.

- **Incentivos Bancarios:**

- Préstamos Verdes. Algunas entidades bancarias ofrecen préstamos a bajo interés o con condiciones favorables para la financiación de mejoras energéticas en viviendas y edificios. Estos préstamos pueden incluir la obtención del certificado energético como parte de los gastos financiables.

- **Programas de las Compañías Energéticas:**

- Plan Renove. Algunas compañías de energía tienen sus propios programas para fomentar la eficiencia energética, que pueden incluir ayudas o descuentos para obtener el certificado energético o realizar mejoras.

3.6 FASES PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

- **Fase 1:** en esta primera fase, se estudia el interés y viabilidad del proyecto en el municipio por parte del ayuntamiento.

- Reunión con los alcaldes: con esto se consigue acordar los edificios donde se van a llevar los certificados energéticos y se intercambian contactos para poder recopilar los datos necesarios para la realización de los mismos.
- Contacto con los técnicos y administrativos municipales: van a ser quienes faciliten los planos de los inmuebles y con quien se concertarán las visitas para tomar los datos que se necesitan para la realización de los certificados energéticos.

- **Fase 2:** una vez se ha facilitado toda la información disponible, se realizan las visitas pertinentes a los inmuebles.

- Es necesario asistir a los diferentes municipios y concretar con alguien que abra los edificios deseados.
- Una vez en el inmueble, hay que tomar medidas de huecos (ventanas), anotando todas las características posibles y fotos, ya que posteriormente serán solicitadas para generar el certificado.
- También es necesario la anotación de todas las instalaciones del edificio, incluyendo las características técnicas de los equipos.

- **Fase 3:** cuando ya se tienen todos los datos necesarios, se pasa a la realización de los certificados energéticos a través de programas que los generen en este caso CE3X.

- En el programa CE3x es necesario introducir datos del edificio como la superficie total habitable del mismo o la medida de sus muros, para ello se utiliza el programa AutoCad. Para poder utilizar este programa es necesario que los planos facilitados, se pasen al formato que permite trabajar en él.
- Cuando se tienen todas las herramientas e información necesaria, se introducen todos los datos en el programa CE3x y este generará una calificación energética del edificio certificado.

- **Fase 4:** en esta fase cuando ya se tienen los certificados, tienen que ser revisados por un experto para que puedan ser registrados.
 - Un técnico certificador debe revisar si los certificados están realizados correctamente y proponer las mejoras necesarias para que en el caso de que la calificación no haya sido todo lo satisfactoria que se desea, pueda serlo.
 - Cuando se ha comprobado que todo está correcto, se le facilitará el informe que se ha generado, donde se recogen todas las características del inmueble para que el solicitante del certificado, en este caso el ayuntamiento de cada municipio, pueda registrarlo en el portal de registro de la comunidad autónoma.
 - Una vez que se conceda el certificado, el edificio será energéticamente eficiente, por lo que se tendrá un ahorro de energía y el ayuntamiento podrá destinar los fondos que en un principio eran para pagar facturas en otros intereses para el municipio.

3.7 HOJA DE RUTA TERRITORIAL PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
MES 1				
MES 2				
MES 3				
MES 4				
MES 5				
MES 6				
MES 7				
MES 8				
MES 9				
MES 10				
MES 11				
MES 12				
MES 13				
MES 14				
MES 15				
MES 16				
MES 17				
MES 18				

Teniendo en cuenta que el proyecto comenzó en mes de abril de 2024 y la finalización de las prácticas donde tiene lugar el trabajo del alumno, los primeros 6 meses es donde se desarrolla una actividad más activa. Una vez se presenta el proyecto a las entidades locales, son estas las que tienen que completar la finalización de la certificación energética.

Suponiendo que el proyecto se entrega en el mes 6, puede existir un tiempo de margen en el intento de registrar oficialmente el certificado, por esta razón los huecos en blanco entre mes 7 y 8. Se plantea un tiempo tan prolongado ya que al ser temas burocráticos el tiempo de espera puede ser elevado.

3.8 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU DESARROLLO, O EN SU CASO ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Para realizar un análisis de factibilidad o un estudio de viabilidad para la realización de certificados energéticos se van a tener en cuenta aspectos que se han tratado en este proyecto como:

- Cumplimiento de normativa: para que sea factible la certificación energética es fundamental que cumpla la normativa vigente de eficiencia energética en edificios regida por el RD 390/2021 ya que como se indica en este Real Decreto la certificación energética en edificios públicos que son los que se han desarrollado en este proyecto es obligatoria. El análisis de viabilidad debe revisar si se cumple con todas las exigencias legales.
- Viabilidad económica: habrá que realizar una comparación entre los costes que pueden suponer la realización del certificado energético con los beneficios esperados. En este caso, como la realización del proyecto es una ayuda para los municipios participantes estos tendrán principalmente beneficios. Además, hay que tener en cuenta las ayudas mencionadas anteriormente a las que se puede acceder, como por ejemplo el PREE 5000.
- Eficiencia ambiental: con este estudio se va a comprobar que se cumple con uno de los objetivos de la implantación de los certificados energéticos que sería conseguir una mayor eficiencia energética, por tanto, cambiando el sistema energético conocido hacia el uso de energías más limpias y eficientes, consiguiendo así una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero para intentar mejorar las condiciones ambientales.

3.9 INCORPORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO.

Según el diagnóstico de la situación que se ha realizado al comienzo del proyecto se puede observar que la población en estos municipios es predominante la presencia de hombre frente a mujeres, además de que la edad suele superar los 65 años. Esto quiere decir que el género y la edad que predomina en estos lugares puede suponer un condicionante a la hora de intentar implantar el proyecto presentado.

La incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto de certificación energética en edificios públicos es fundamental para garantizar la equidad y la inclusión en el desarrollo y beneficio de estas iniciativas. Esto implica considerar cómo las políticas, inversiones y decisiones en el ámbito energético pueden afectar de manera diferenciada a mujeres y hombres, así como a diversos grupos de identidad de género. Es esencial identificar y abordar las barreras de género que pueden existir

en el acceso a la energía renovable, la participación en proyectos comunitarios y la toma de decisiones relacionadas con la energía. Esto no solo promueve la igualdad de género, sino que también enriquece la calidad y efectividad de los proyectos al aprovechar plenamente el potencial de todas las personas en la comunidad. En última instancia, la integración de la perspectiva de género en el proyecto contribuye a la construcción de sociedades más justas y sostenibles.

3.10 DISEÑOS PREVIOS, INFOGRAFÍAS, MAPAS, SOLUCIONES MARKETING, ETC ...

- Encuesta propuesta a los municipios para conocer el interés de la población

1. Código postal del municipio de residencia

2. ¿Qué edad tiene?

- ☐ 18-29
- ☐ 30-49
- ☐ 50-69
- ☐ 70+

3. Sexo

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Otro

4. ¿Cómo le parece el precio de la factura de la luz?

- ☐ Muy caro
- ☐ Caro
- ☐ Normal
- ☐ Barato
- ☐ Muy barato

5. ¿Qué opina sobre el uso de energía renovable para sustentarse de manera sostenible?

- ☐ Muy bien
- ☐ Bien
- ☐ Me da igual
- ☐ Mal
- ☐ Muy mal

6. ¿Sabría decir el porqué de la respuesta anterior?

7. ¿Sabe lo que es una comunidad energética?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

8. Si se lleva a cabo una comunidad energética en su zona, ¿le gustaría participar en ella?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

- Presentación acerca de comunidades energéticas presentada a los alcaldes de los municipios



¿Qué son?

Las comunidades energéticas permiten a los ciudadanos producir, consumir, almacenar, compartir y vender energía renovable de manera colectiva.

Objetivo principal  Obtener beneficios ambientales, económicos y sociales para sus miembros, sin ánimo de lucro.

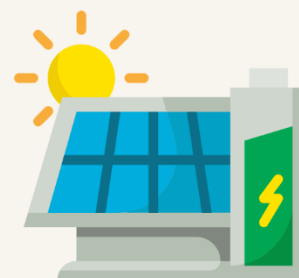
Pueden estar formadas por:

- Empresas
- Ciudadanos
- Actores públicos



Actividades que se pueden llevar a cabo

- Generación de energía procedente de energías renovables.
- Propiciar servicios de eficiencia energética.
- Suministro, consumo, agregación y almacenamiento de energía y potencialmente distribución
- Prestación de servicios de recarga de vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos.



Fases de implantación



1. Un grupo fuerte motivado y flexible
2. Elegir la forma y el objetivo del proyecto
3. Elegir el tipo de energía que se quiere utilizar
4. Permisos, gestiones administrativas y conexiones a la red
5. Conseguir financiación
6. Superar los obstáculos más comunes



Dichos obstáculos...



- Dificultad para recaudar finanzas por adelantado de los ciudadanos, pymes o autoridades locales.
- Falta de marco normativo definido.
- Depender de voluntarios y profesionales de otros sectores diferentes al energético.
- Escasa experiencia para resolver barreras administrativas para acceder al mercado.
- La falta de proyectos hace difícil la participación en licitaciones.
- Existe una complejidad a la hora de usar la gobernanza democrática y estrategias de relaciones locales.

Ventajas de las Comunidades Energéticas

MEDIOAMBIENTALES

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con el uso de energías limpias

ECONÓMICAS

- Reducción de costes y dependencia energética
- Se fomenta la creación de empleo y se estimula el desarrollo de negocios locales
- Se añade un valor adicional a nivel local

SOCIAL

- Mayor cohesión social.
- Mejora de las condiciones de vida en las zonas urbanas y rurales.
- Educar y concienciar a los ciudadanos

RED

Reducir la pérdida de energía a la red que se produce cuando la energía tiene que recorrer distancias mayores.

Ventajas de las Comunidades Energéticas

- Proporcionan a los ciudadanos un acceso justo y fácil a recursos locales de energía renovable y reducir su dependencia de los combustibles fósiles.
- Los usuarios podrán tomar el control y tendrán una mayor responsabilidad para la auto-provisión de sus necesidades energéticas.
- Se crean oportunidades de inversión para ciudadanos y negocios locales.
- Ofrecer a las comunidades la posibilidad de crear ingresos que se generan y permanecen en la propia comunidad local, aumentando la aceptación del desarrollo de energías renovables locales.
- Facilitación de integración de energías renovables en el sistema a través de la gestión de la demanda.



CASOS REALES



COMUNIDAD ENERGÉTICA PADUL

Lugar más sostenible y atractivo para la creación de nuevas empresas tecnológicas y facilitar el emprendimiento de los jóvenes.

COMUNIDAD ENERGÉTICA DEL RÍO MONACHIL

Organizar y distribuir energía en formato de autoconsumo compartido.

COMUNIDAD ENERGÉTICA DE SALAR

Fomentar el empoderamiento frente a la energía de sus socios o usuarios mediante la formación, información, sensibilización, acompañamiento, eficiencia energética y el uso de las energías renovables.

Ayudas



**Financiado por
la Unión Europea**
NextGenerationEU



Identifica a las comunidades energéticas como un actor clave en la transición energética, dotando a estas entidades de la capacidad financiera necesaria para desarrollar las actividades de construcción y puesta en marcha de instalaciones vinculadas con la participación social en el sector energético.



**Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia**



Fortalecer el sistema de apoyo a los actores interesados en la creación y desarrollo de comunidades energéticas



Estas actividades se llevaron a cabo para intentar realizar el proyecto inicial de comunidades energéticas, pero como se ha explicado al principio del trabajo por decisión de los alcaldes se cambió a la certificación energética de edificios municipales.

3.11 CONCLUSIONES.

Como conclusión los objetivos iniciales planteados son bastante diferentes teniendo en cuenta que la idea principal era la de crear una comunidad energética y finalmente se ha realizado certificación energética en edificios municipales. Aun así, se ha seguido la línea de la búsqueda del ahorro y la eficiencia energética consiguiendo así:

- Promover la eficiencia energética en los edificios públicos.
- Cumplimiento normativo por parte de los edificios públicos.
- Evaluación del estado energético de los edificios certificados y por tanto la oportunidad de mejora de estos.
- Disminución de las emisiones de los GEI con la disminución de consumo de combustibles fósiles.
- Realización de certificados energéticos en edificios públicos.

A su vez proponer a los ayuntamientos que podrían aprovechar la oportunidad de la obtención de los certificados energéticos en sus edificios municipales para:

- Utilizar los fondos económicos que de normal serían utilizados para el pago de las facturas de la luz, destinarlos a otras necesidades del municipio.

- Divulgar los beneficios que pueden suponer los certificados energéticos para las propias viviendas de los ciudadanos del territorio.
- Así como la serie de ayudas que hay para la realización del certificado energético, como para llevar a cabo las mejoras necesarias para que el edificio sea lo más eficiente energéticamente posible, ya que por lo general las rentas de estas zonas son bajas y estas reformas pueden suponer un inconveniente.
- Esto puede llevar a aumentar el valor de los inmuebles del municipio, haciendo que aumente el atractivo de dichos edificios para la posibilidad de venderlos o alquilarlos. Todo ello puede favorecer la atracción de nuevos residentes al municipio.

4 BIBLIOGRAFÍA.

<https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/calificacion-energetica-de-edificios>

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/01/390/con>

<https://certificadodeeficienciaenergetica.com/blog/resumen-real-decreto-390-2021-sobre-certificacion-eficiencia-energetica-edificios/>

<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/fondo-nacional-de-eficiencia-energetica>

<https://ovacen.com/certificado-energetico-vivienda-unifamiliar/>

<https://granadaenergia.es/wp-content/uploads/2016/05/2BVPEC.pdf>

<https://www.certificadosenergeticos.com/ejemplo-certificado-energetico-paso-paso-local-comercial>

<https://inarquia.es/conoce-3-edificios-con-certificado-energetico-a/>

<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/transicion-energetica-en-andalucia/estrategia-energetica-de-andalucia-2030>

<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-nacional-integrado-energia-clima.html>

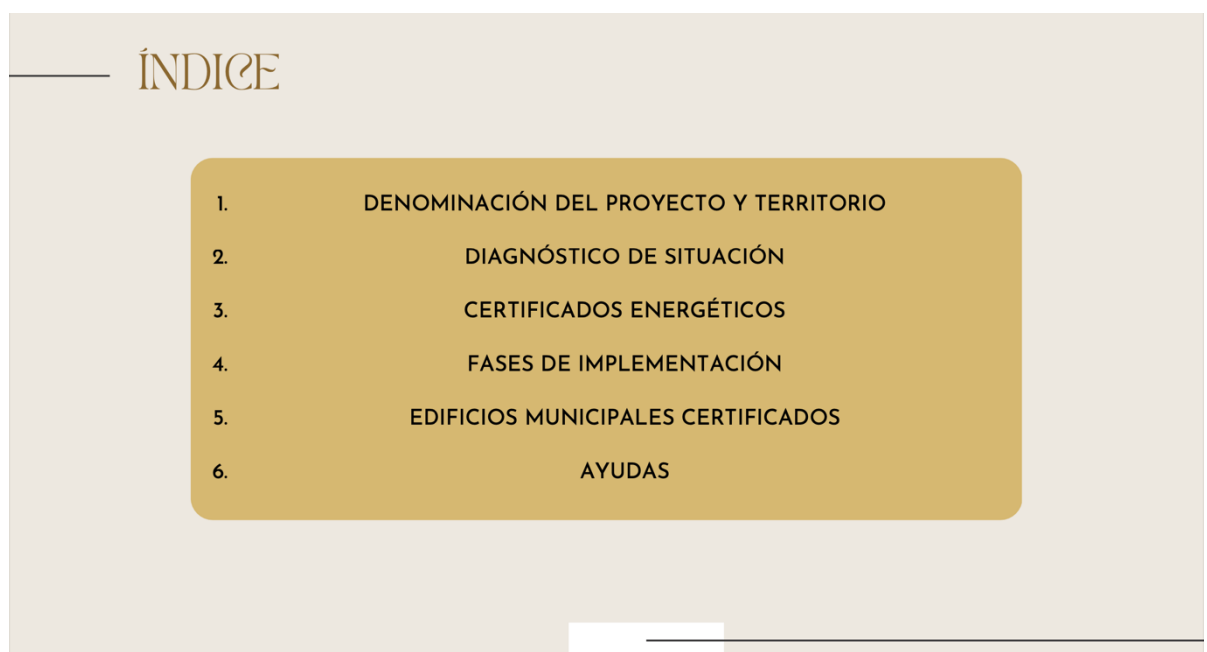
<https://www.idae.es/informacion-y-publicaciones/plan-nacional-integrado-de-energia-y-clima-pniec-2021-2030>

<https://certificadodeeficienciaenergetica.com/blog/ventajas-obtener-certificado-energetico/>

<https://opaugranada.es/agenda.php?idAgenda=19>

ANEXOS.

ANEXO I PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT



1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO Y TERRITORIO

CONOCER INTERÉS

-Primeras tomas de contacto con el territorio

Lo referente a las comunidades energéticas:

- Fase de implantación en el territorio
- Difícil aplicación en los territorios



Certificados energéticos en edificios municipales



GUADAHORTUNA

IZNALLOZ

DEHESAS VIEJAS

TORRE CARDELA



2. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO



ANÁLISIS ECONÓMICO



ANÁLISIS AMBIENTAL

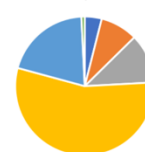
ANÁLISIS ENERGÉTICO

AGENDA URBANA



GEI: 124.351 TCO2-EQ

Consumo por sector



3. CERTIFICADOS ENERGÉTICOS

OBJETIVOS

- Evaluar y comunicar la eficiencia energética de los edificios públicos.
- Proporciona información sobre el consumo energético y las emisiones de CO₂ de los inmuebles.



RD 390/2021

- Objetivo: establecer las condiciones técnica y administrativas de dicha certificación.
- Finalidad: promoción de la eficiencia energética en los edificios.



3. CERTIFICADOS ENERGÉTICOS

VENTAJAS

- Reducir el consumo de energía
- Ahorro económico
- Mejora del confort
- Aliación con los ODS

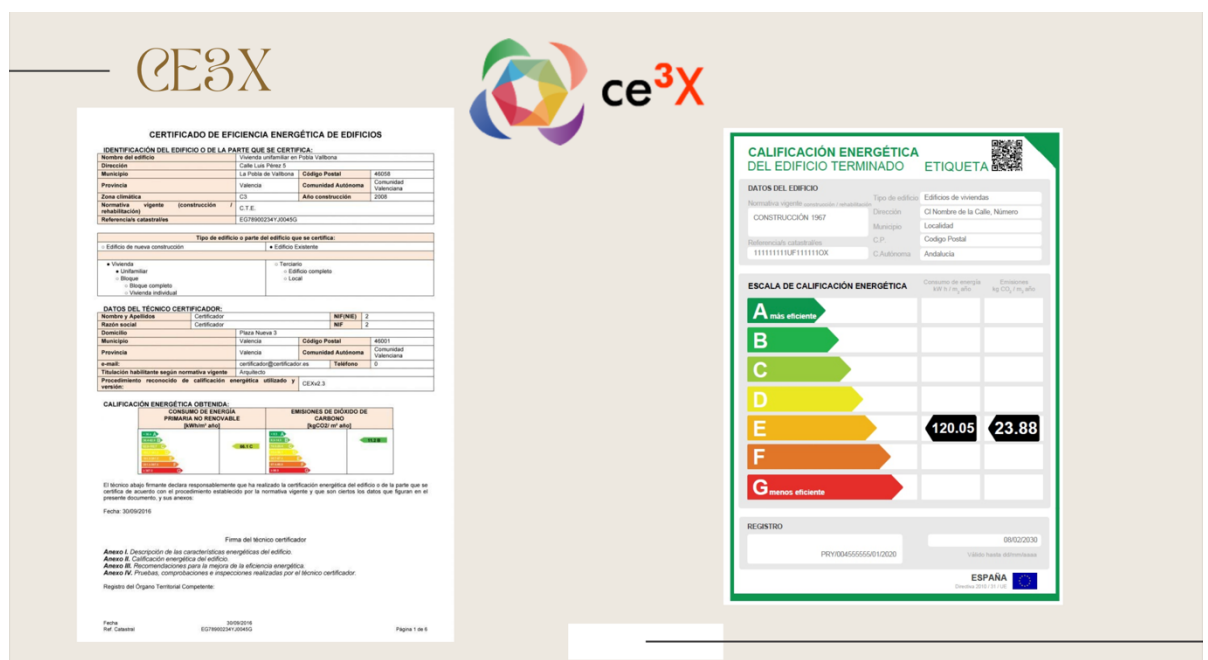
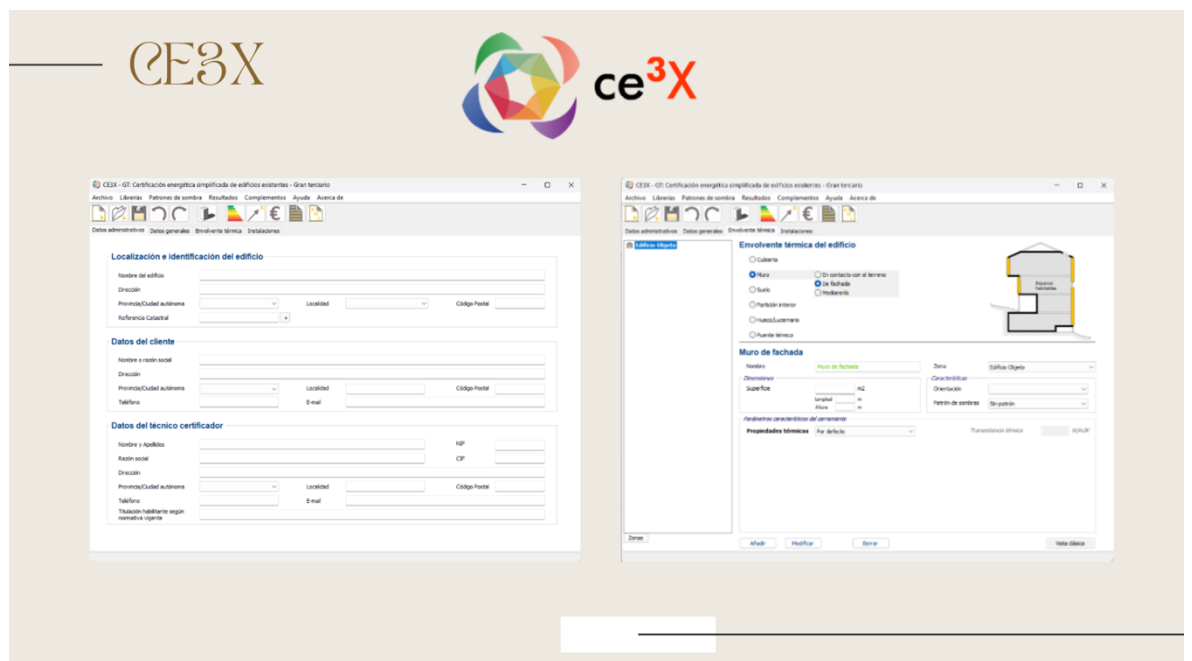


OPORTUNIDADES

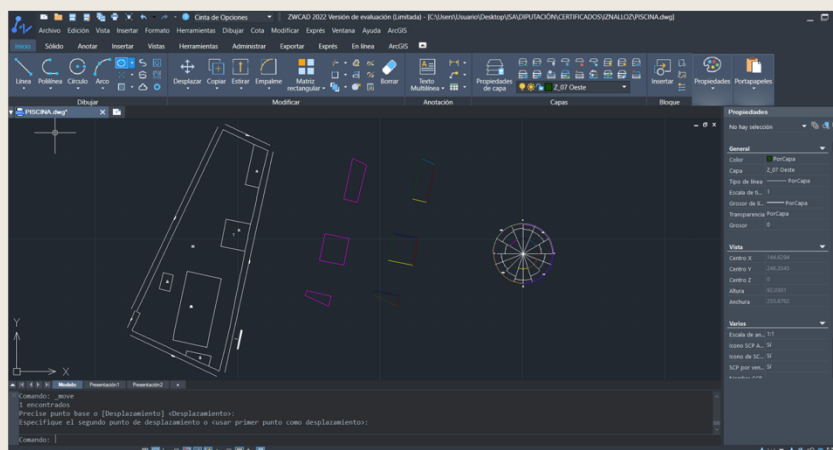
- Transición a tecnologías sostenibles
- Mejora de servicios públicos

DIFICULTADES

- Costes iniciales
- Reformas costosas
- Escaso conocimiento
- Recopilación de información



AUTOCAD



4. FASES DE IMPLEMENTACIÓN

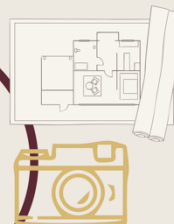
FASE 1

- Toma de contacto con los alcaldes
- Detección de compromisos previos



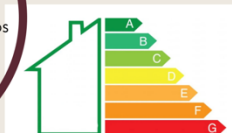
FASE 2

- Recopilación de información: planos, fotografías
- Visita de campo



FASE 3

- Elaboración de los certificados energéticos
- Revisión

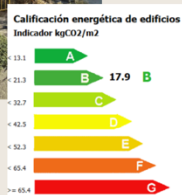


FASE 4

- Registro en el portal de la Junta de Andalucía



5. EDIFICIOS MUNICIPALES CERTIFICADOS

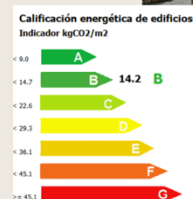


Edificio destinado para asociaciones

GUADAHORTUNA

PROPUESTA DE MEJORAS

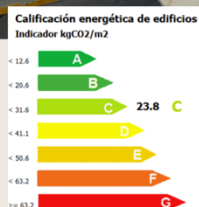
- Cambio de ventanas
- Cambio de iluminación



C.E.I.P. "Virgen de Loreto"

5. EDIFICIOS MUNICIPALES CERTIFICADOS

TORRE CARDELA



Centro cívico
social

PROPUESTA DE MEJORAS

- Cambio de ventanas
- Cambio de iluminación
- Mejora equipos climatización

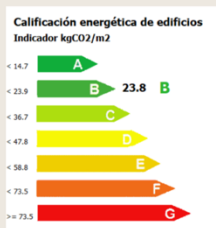


Ayuntamiento de
Dehesas Viejas

5. EDIFICIOS MUNICIPALES CERTIFICADOS



IZNALLOZ



PROPUESTA DE MEJORAS

- Cambio de ventanas
- Mejora equipos climatización

Piscina municipal

6. AYUDAS



PREE 5000

Programa de Rehabilitación
Energética de Edificios



AYUDAS DESTINADAS A LA
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA



**Financiado por
la Unión Europea**
NextGenerationEU



AYUNTAMIENTOS

01

Destinar fondos económicos
a otras necesidades del
municipio

02

Fomentar las
oportunidades de los
certificados energéticos

03

Divulgar líneas de
ayuda para su
elaboración

04

Aumento del nivel de los
inmuebles del municipio

05

Aumento del atractivo de los
inmuebles para vender o
alquilar

06

Atracción de nuevos residentes

MUCHAS
GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN

ANEXO II	REPORTAJE GRÁFICO
ANEXO III	FICHA DE PROYECTO DE LA ENTIDAD LOCAL
ANEXO IV	ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA (SI PROCEDE)