

COGO2022/01.028



**UNIVERSITAS**  
Miguel Hernández

SECRETARIA GENERAL

#### NOTIFICACIÓ D'ACORD

Acord d'aprovació del Pla d'eficiència energètica i descarbonització de la Universitat Miguel Hernández 2030

Vista la proposta que formula el vicerector d'Infraestructures d'aquesta universitat, **el Consell de Govern, reunit en la sessió ordinària de 26 de gener de 2022, ACORDA per unanimitat:**

Aprovar el Pla d'eficiència energètica i descarbonització de la Universitat Miguel Hernández d'Elx 2030, en els termes reflectits en el document adjunt al present acord.

Fet que comuniqui perquè en prengueu coneixement i tinga els efectes que pertoquen.

#### NOTIFICACIÓN DE ACUERDO

Acuerdo de aprobación del Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización de la Universidad Miguel Hernández 2030

Vista la propuesta que formula el vicerrector de Infraestructuras de esta universidad, **el Consejo de Gobierno, reunido en sesión ordinaria de 26 de enero de 2022, ACUERDA por unanimidad:**

Aprobar el Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización de la Universidad Miguel Hernández de Elche 2030, en los términos reflejados en el documento adjunto al presente acuerdo.

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

Signat electrònicament per:/Firmado electrónicamente por:  
M. Mercedes Sánchez Castillo  
SECRETÀRIA GENERAL

Edificio Rectorado y Consejo Social  
Campus de Elche. Avda. de la Universidad s/n – 03202 Elche  
c. electrónico: [secretaria.general@umh.es](mailto:secretaria.general@umh.es)



Código Seguro de Verificación(CSV): PFUMHZmE3NjRkYjEtMmE3Ny0  
Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su integridad en <https://sede.umh.es/csv>  
Firmado por MARIA MERCEDES SANCHEZ CASTILLO el día 2022-02-02



# Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización de la UMH 2030

## 0. RESUMEN EJECUTIVO

La Universidad Miguel Hernández de Elche lleva desde hace años apostando por la Eficiencia Energética y la incorporación de Energías Renovables para la reducción de su impacto ambiental derivado del consumo de energía.

Las acciones que se han llevado a cabo durante los últimos años, se ha traducido en una reducción del consumo de energía eléctrica de la UMH de  $21,3 \times 10^6$  kWh en 2015 a  $17,3 \times 10^6$  kWh en 2021 lo que ha supuesto un ahorro de energía de un 19 % (no se toma en consideración el consumo energético en 2020 por la situación de COVID-19).

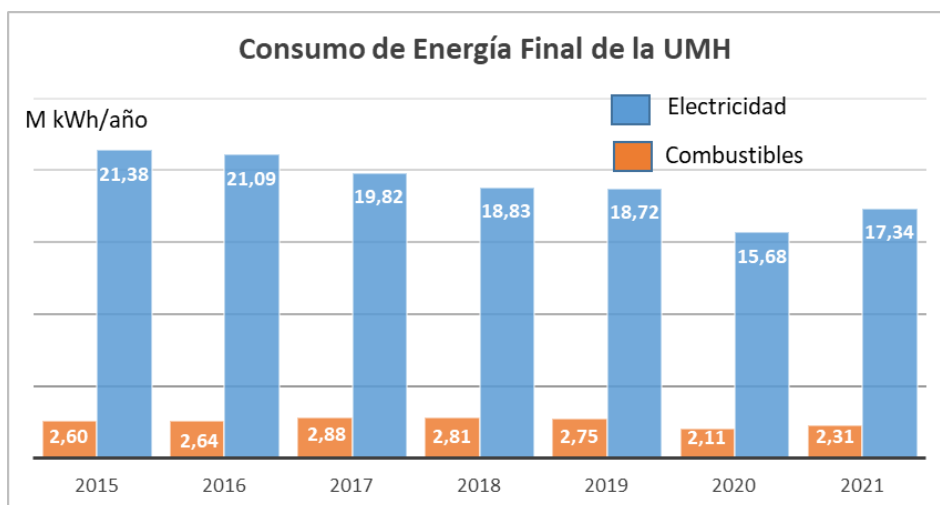


Figura 1 Evolución de los consumos de energía de la UMH. Periodo 2015-2021.

El presente Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización de la UMH para el periodo 2022 a 2030 pretende seguir en esta línea, marcándose las siguientes líneas básicas:

1. Toda la iluminación de los edificios de la UMH debe ser LED.
2. Potencia instalada en energía solar fotovoltaica: 1400 kWp.
3. Descarbonización de todos los sistemas de climatización de la UMH.
4. Rehabilitaciones de Eficiencia Energética de 9 edificios.

La implementación de este conjunto de acciones debe dar los siguientes resultados:

1. Mejora de la Eficiencia Energética de la UMH: 30% ( $\text{kWh}_{\text{EPnR}}/\text{m}^2$ ).
2. Energía Renovable producida in-situ en la UMH: 15% del consumo total.
3. Más del 50% de los edificios mejorados para Calificación Energética A o B.

Para conseguir los objetivos se plantea una inversión de 500.000 € anuales, añadidos a las inversiones de la UMH para rehabilitación y reforma de instalaciones. Esta dotación estará supeditada a la existencia de las dotaciones presupuestarias correspondientes.





## 1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 1.1. CONSUMOS DE ENERGÍA FINAL

Desde 2015 se ha venido implementado un sistema de medición del consumo energético en los edificios. Actualmente se mide el consumo energético de todos los edificios de la UMH y de sus instalaciones con equipos de medida que muestran la información de los consumos en tiempo real. Este sistema se emplea, no solo para la monitorización de consumos de los edificios y evitar despilfarros como también para el control de las instalaciones por parte de la empresa de mantenimiento.

Además de la medición de los consumos energéticos por edificio, se dispone de la medida de los contadores de compañía. Los técnicos de la universidad pueden acceder a la información de estos contadores al día siguiente de la medida. La Figura 1 muestra los datos de los consumos de energía final desde 2015 hasta 2021.

La distribución de los % de consumos de energía final por vector energético se muestran en la Figura 2. El 88,2% de la energía final de la UMH es Electricidad y el 11,8% combustibles: 10,6% Gas Natural, 0,2% Propano, 0,4% Gasóleo C y 0,5% Biomasa.

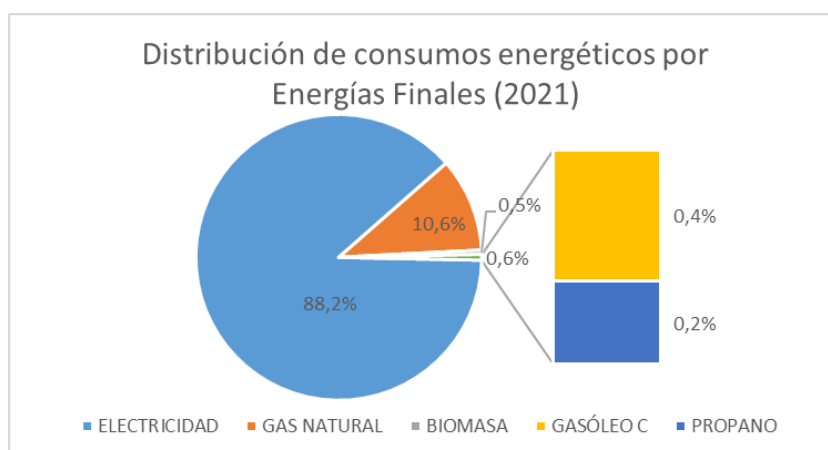


Figura 2 Distribución de consumos energéticos por Energías Finales (2021).

El consumo energético mayoritario es el de energía eléctrica (88,2%). Además del consumo necesario para iluminación, equipamiento, bombeo, ascensores, informática, etc., toda climatización de los edificios se realiza mediante equipos que consumen electricidad. Algunos edificios tienen consumo de refrigeración incluso en invierno. Gran parte del consumo energético de calefacción se realiza mediante bombas de calor que consumen electricidad.

El 99,9% del consumo de energía eléctrica se realiza en alta tensión y solamente un 0,1% se consume en baja tensión. Se trata de los laboratorios docentes del campus de Sant Joan situados al exterior.





El Gas Natural se consume principalmente en el campus de Elche, concretamente en las calderas de calefacción de la instalación centralizada situada en Helike. Además, se utiliza en calderas de producción de Agua Caliente Sanitaria. Además, en el campus de San Juan se utiliza Gas Natural todo el año en las calderas del animalario.

La biomasa se emplea en la instalación de calefacción del edificio Tudemir del campus de Orihuela. Esta instalación funciona desde 2017.

El consumo de Propano se produce en los edificios Alquibla y Tudemir del campus de Desamparados. Desde 2017 su consumo ha bajado de forma muy significativa.

Por último, el Gasóleo C se consume principalmente en los grupos de emergencia de los edificios y en la calefacción de las naves del campus de Altea. Además, hasta 2020 se utilizaba Gasóleo C en las calderas del animalario del RMG. Entonces se cambiaron los quemadores y se pasaron a Gas Natural.

La Figura 3 muestra la evolución del consumo de los distintos combustibles desde 2015 a 2021.

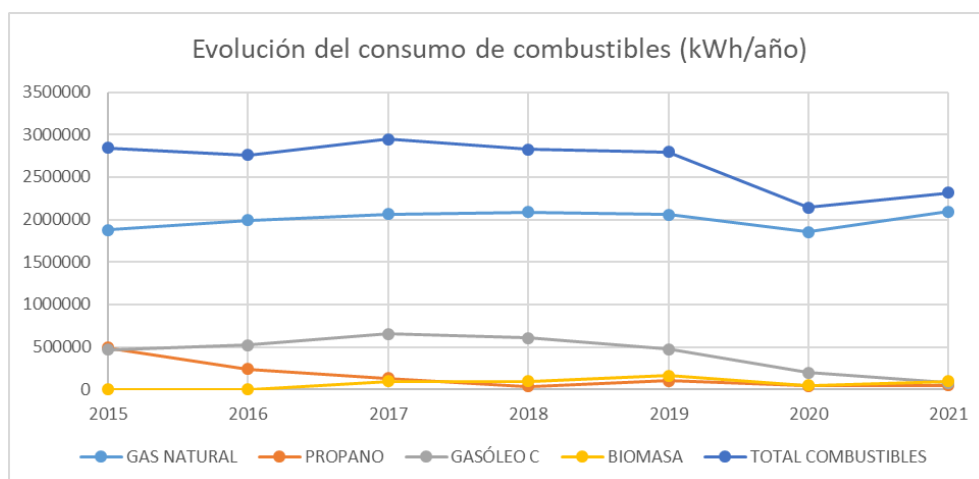


Figura 3 Evolución del consumo de combustibles (kWh) en la UMH. Periodo 2015-2021.

## 1.2. COSTES ENERGÉTICOS

La Figura 3 muestra la evolución de los costes energéticos anuales de la UMH entre 2016 y 2021. La importante reducción de los consumos energéticos no se ha traducido en la misma medida en términos de reducción de la factura final, debido sobre todo al incremento de los costes unitarios de la energía en 2021.

No obstante, debe tenerse en consideración, que la reducción del consumo de energía del 19% producido entre 2016 y 2021 ha llevado a contener en gran medida la subida de los costes energéticos. De hecho, los costes energéticos de 2021 hubieran sido más de 1 M€ superiores si no se hubiera apostado por la implementación de medidas de eficiencia energética durante estos años.



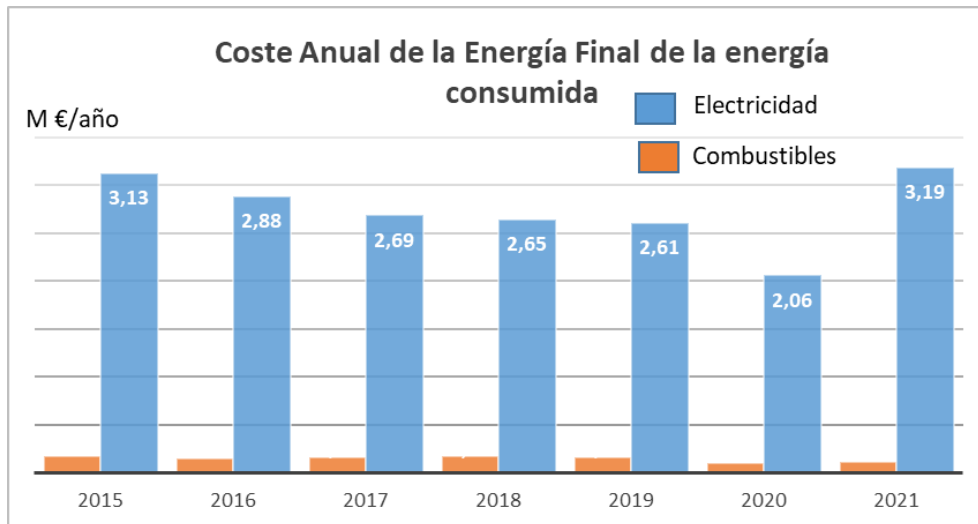


Figura 4 Evolución del coste económico derivado de los consumos de energía de la UMH. Periodo 2015-2021. Costes con IVA.

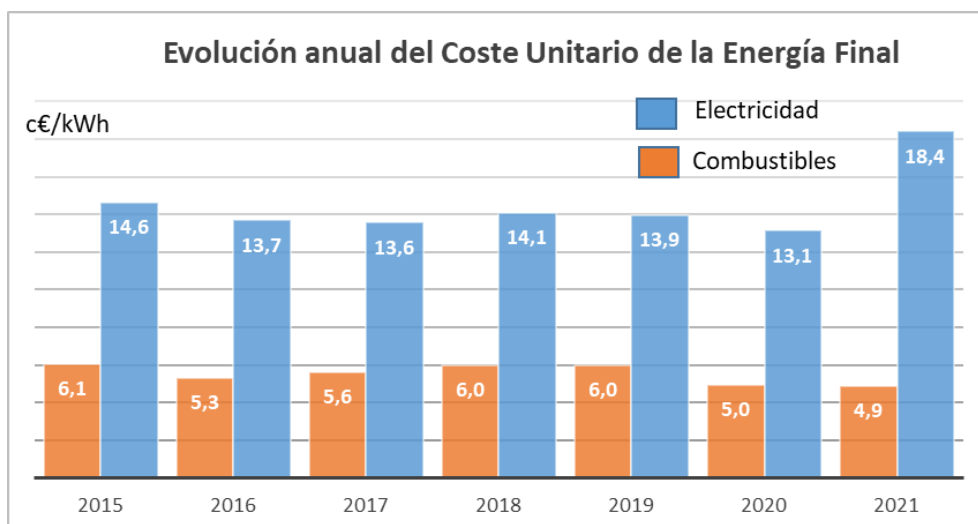


Figura 5 Evolución del coste unitario medio de la energía eléctrica y de los combustibles (c€/kWh). Periodo 2015-2021. IVA incluido.

El aumento del coste de la energía eléctrica se ha producido a partir de septiembre de 2021. En este sentido, dentro de la incertidumbre de los precios de la energía, la previsión es que en 2022 el coste medio de la energía eléctrica supere con creces los 20c€/kWh<sub>EE</sub>.





### 1.3. SUMINISTROS ENERGÉTICOS

La gran mayoría del consumo de energía de la UMH es electricidad en media tensión. Estos consumos se facturan en 6 contadores y con la Tarifa 6.1. El consumo en baja tensión es muy bajo (0,1%) y se mide en 13 contadores con la Tarifa 3.1.

La Tabla 1 muestra los contadores de energía eléctrica existentes en la UMH y el % de consumo de energía eléctrica medido por cada contador. Se muestran los datos de 2019, por ser los que se van a tomar como referencia. Se trata de consumos que no están afectados por la pandemia de COVID-19).

Tabla 1 Contadores de energía eléctrica y consumos energéticos medidos en 2019.

CAMPUS	CONTADOR	TARIFA	CONSUMO 2019 (kWh)	%
ELCHE	CAMPUS DE ELCHE	6.1	9717741	51,9%
	RECTORADO	6.1	527.423	2,8%
SANT JOAN	CAMPUS DE SANT JOAN	6.1	6.137.498	32,8%
	LABORATORIOS (13 CONTADORES)	3.1	27298,0	0,1%
ORIHUELA	SEDE DE DESAMPARADOS	6.1	1.356.391	7,2%
	SEDE DE SALESAS	6.1	384.303	2,1%
ALTEA	CAMPUS DE ALTEA	6.1	565.403	3,0%
<b>TOTAL</b>			18716057	100,0%

En cuanto a los consumos de combustibles, El principal consumo energético corresponde a Gas Natural en los campus de Elche y Sant Joan (Tabla 2).

Tabla 2 Contadores de Gas Natural y consumos energéticos medidos en 2019.

CAMPUS	CONTADOR	TARIFA	CONSUMO 2019 (kWh)	%
ELCHE	CAMPUS DE ELCHE	3.4	1630866	79,3%
SANT JOAN	CAMPUS DE SANT JOAN	3.4	426737	20,7%
<b>TOTAL</b>			2057603	100,0%

El suministro de Propano, Gasóleo C y Biomasa se realizan a granel mediante transporte por carretera. En 2019, estos consumos supusieron el 1,1% del consumo de energía final de la UMH y el 10% del consumo de combustibles (el 90% correspondió a Gas Natural).

### 1.4. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

Al margen de la consideración de renovable del funcionamiento de las bombas de calor y de la instalación de calefacción de biomasa de Tudemir, en la UMH existen varias instalaciones de producción de energía renovable in-situ.

Instalaciones solares térmicas. Existen 4 instalaciones solares térmicas para apoyar la producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) en: Sevecho Ochoa, El Clot, Palacio de Deportes y Pistas Deportivas.





Instalaciones solares fotovoltaicas. Existen 3 instalaciones solares fotovoltaicas: Rectorado, Palacio de Deportes y Torregaitán. Además, las instalaciones de ACS de El CID y de la Cafetería de Arenals constan de bombas de calor con apoyo solar fotovoltaico.

## 2. ACCIONES REALIZADAS EN LA UMH EN EL PERIODO 2015-2021

En el periodo 2015-2021 se ha implementado un sistema de medición del consumo energético en los edificios. De esta forma se mide el consumo energético de todos los edificios de la UMH y de sus instalaciones con equipos de medida que muestran la información de los consumos en tiempo real. Esta medida ha permitido detectar derroches energéticos y reducir en gran medida el consumo energético en algunos edificios. Además, ha permitido conocer el ahorro energético conseguido cuando se han implementado determinadas medidas de ahorro energético.

Se han analizado los consumos energéticos nocturnos y se han reducido en gran medida los mismos. La Figura 8 muestra una comparativa del consumo de energía en dos semanas del mes de julio de 2015 y 2021.

El sistema de gestión y monitorización de los contadores de energía eléctrica, permite realizar comparativas entre distintos periodos, sirviendo para verificar que las acciones de ahorro energético implementada tienen resultados.

Durante el periodo 2015 a 2021 se ha mejorado en gran medida los Sistemas de Control de las Instalaciones de los edificios (BMS). Estas inversiones en sistemas de control, han permitido reducir en gran medida los consumos energéticos de muchos edificios. Se ha trabajado principalmente en el control de alumbrado y de climatización.

En cuanto a inversiones en equipamiento, durante el periodo 2015 a 2021, las inversiones más importantes han sido:

Instalaciones de energías renovables:

- Caldera de biomasa de 150 kW en edificio Tudemir

- Instalación solar fotovoltaica de 65 kW en Rectorado

- Instalación solar fotovoltaica de 50 kW en Tudemir

- Aeroterminia en Instalación para vestuarios pistas deportivas en campus de Elche

- Aeroterminia en Instalación para vestuarios pistas deportivas en campus de S Joan

- Aeroterminia en Instalación para vestuarios en CID

Reforma de equipos con mejora de eficiencia energética:

- Reforma integral de la instalación de climatización de Tudemir

- Reforma integral de la instalación de climatización de La Galia

- Reforma integral de la instalación de climatización de Albir-Bernia-Puig Campana





Reforma equipos de producción en Alcudia y Altamira

Reforma equipos de producción en Altet

Reforma de la instalación de climatización centralizada de Helike (parte frío)

Cambio de luminarias a LED

Cambio a LED iluminación completa edificio Rectorado

Cambio a LED iluminación completa edificio Altet

Cambio a LED iluminación completa edificio La Galia

Acciones de descarbonización de la UMH (eliminación de calderas)

Edificio Altet: Descarbonización en la reforma equipos

Edificio Tudemir: Descarbonización en la reforma de la instalación

Edificio El CID: Descarbonización en la reforma de la instalación de ACS

En resumen, la reducción de los consumos energéticos conseguidos hasta la fecha, se han conseguido mediante:

1. Análisis de consumos no necesarios. Reducción de derroches.
2. Mejoras en los sistemas de control de las instalaciones centrales de los edificios: supervisión en tiempo real del funcionamiento de las instalaciones.
3. Mejora en los protocolos de funcionamiento de los equipos generadores y de las unidades terminales
4. Cambios de iluminación a LED. Actualmente el 20% de la iluminación es LED
5. Eficiencia energética en las reformas de las instalaciones. Se ha tenido en consideración los criterios de eficiencia a la hora de seleccionar equipos
6. Uso de energías renovables: solar térmica, fotovoltaica y biomasa.

Estas acciones realizadas entre 2015 y 2021 han dado lugar a una reducción importante del consumo energético de la universidad (entorno al 19%). Buena parte del ahorro energético se ha conseguido por una reducción importante de consumos energéticos evitables. En este momento, muchas de las instalaciones de la UMH funcionan de forma correcta y óptima, debiéndose invertir en equipos más eficientes y en energías renovables para continuar con la reducción del consumo de energía.

Como referencia a efectos de ahorros se tomarán los datos de 2019 por no estar influenciados por la reducción de la actividad producida por la pandemia de la COVID-19.







### 3. OBJETIVOS DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DESCARBONIZACIÓN 2030

En este momento se plantea realizar un plan de eficiencia energética y descarbonización de la UMH, con el objeto de alcanzar en 2030 los objetivos que a nivel nacional se han marcado para 2050. La Universidad Miguel Hernández de Elche es una administración pública que tiene muy presente su papel ejemplarizante en su forma de gestionar los recursos públicos. Desde este punto de vista, la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo energético y de su impacto ambiental es considerado como una obligación de la institución.

El Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización 2030 de la UMH tiene los siguientes objetivos generales:

1. Reducción del consumo energético de la UMH y de su impacto ambiental.
2. Reducción de los costes energéticos anuales derivados del consumo de energía.
3. Descarbonización del consumo energético: eliminación del uso de combustibles fósiles.
4. Incremento importante de la energía renovable producida in-situ.
5. Implementación de un Sistema de Gestión de la Energía (ISO 50001) en la UMH.

Los objetivos específicos del presente Plan a conseguir en 2030 son los siguientes:

1. Mejora de la Eficiencia Energética de la UMH en un 30%. La eficiencia energética se calcula como consumo de energía primaria no renovable por superficie útil.
2. Incremento de la energía renovable producida en la UMH: el 15% de consumo de energía debe ser de origen renovable producido in-situ.
3. Reducción del 35% de las Emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas del consumo de energía respecto a 2019.
4. El 50% de los edificios de la UMH debe tener Calificación Energética A o B.
5. Reforma de todas las instalaciones de calefacción y producción de ACS que utilicen combustibles fósiles como vector energético: Descarbonización.

La consecución de los objetivos no será una responsabilidad única del personal técnico de Infraestructuras de la UMH. Se debe contar con el apoyo de la Institución para aportar los medios económicos necesarios. Los costes en Eficiencia Energética deberían ser tratados como inversiones, ya que, en la mayoría de los casos, se contará con tiempos de retorno interesantes por la reducción de los costes de energía obtenidos.

Además, se deberá conseguir el mayor compromiso de la comunidad universitaria como motor para la implantación de las acciones y la consecución de los objetivos.





#### 4. PLAN DE ACCIÓN 2022 - 2030

Las acciones concretas que se pretenden realizar en la UMH en el periodo 2022 a 2030 son las siguientes:

1. Toda la iluminación de los edificios de la UMH debe ser LED
2. Potencia instalada en energía solar fotovoltaica: 1400 kWp
3. Descarbonización de todos los sistemas de climatización de la UMH
4. Rehabilitaciones de Integrales de Eficiencia Energética de al menos 9 edificios
5. Implementación de la ISO 50001 en la UMH
6. Mejora de la Eficiencia Energética de los Edificios: al menos el 50% debe tener calificación energética A o B.

Además de estas acciones concretas, se realizarán varios pliegos de condiciones mínimas de eficiencia energética y energías renovables:

- Pliego de condiciones mínimas de eficiencia energética en la sustitución de equipos.
- Pliego de condiciones mínimas de eficiencia energética para edificios de nueva construcción.
- Pliego de condiciones mínimas de ahorro en la implementación de medidas de eficiencia energética y de energías renovables.

Para alcanzar estos objetivos tan ambiciosos, se requiere de la optimización de los recursos económicos invertidos. Las medidas de ahorro deben estar respaldadas por unos ahorros energéticos y económicos mínimos, que deben superarse, en cualquier caso.

A continuación, se muestra la planificación temporal en la ejecución de las 4 acciones concretas sobre las que se basa el presente Plan de Acción.

- 4.1 Cambios de iluminación a LED.
- 4.2 Implementación de instalaciones solares fotovoltaicas.
- 4.3 Descarbonización de las instalaciones de la UMH.
- 4.4 Rehabilitaciones de eficiencia energética.
- 4.5 Otras acciones de eficiencia energética y eliminación de derroches.

El presente Plan de Acción tiene presente las acciones realizadas en 2021, cuyos ahorros empezarán a notarse a partir del año 2022. Algunas acciones financiadas con el presupuesto de 2021, se ejecutaron a finales de 2021 y algunas se ejecutarán durante el primer trimestre de 2022.





#### 4.1. CAMBIO DE ILUMINACIÓN A LED

El Plan contempla que toda la iluminación de la UMH: tanto interior como exterior, sean de tecnología LED o de similar eficiencia. Para conseguir este objetivo, se seguirán res vías:

1. Todos los sistemas de iluminación nuevos tendrán una eficiencia similar a LED.
2. En el contrato de mantenimiento de la UMH, se considerará que las lámparas que se sustituyan deberán ser LED.
3. Se realizarán inversiones para sustituir las luminarias de edificios completos.

La Tabla 3 muestra la planificación de la reforma de las instalaciones de alumbrado de la UMH, que se realizará antes de 2030. Además, se ha estimado el presupuesto de reconversión de la misma. Hay una parte significativa de la reconversión que se realizará por parte de la empresa de mantenimiento.

Cuando se realicen obras de rehabilitación de edificios, en estas obras se tendrá en consideración la sustitución de las luminarias a LED. De esta forma se podrá acceder a las ayudas existentes a la rehabilitación.

Tabla 3 Planificación del cambio de la iluminación de los edificios a LED.

	GIS	EDIFICIO	% LED Actualmente	Año de reconversión	Presupuesto en el Plan	Comentarios	
ALTEA	A-04	Albir	33%	2.023	0 €		
	A-05	PuigCampana	66%	2.023	0 €		
	A-06	Bernia	5%	2.024	0 €		
	A-07	Cap Negret	0%	2.023	0 €		
	A-08	Montagut	0%	2.023	0 €		
	A-09	Cap Blanch	0%	2.023	0 €		
	A-10	Ifach	0%	2.023	0 €		
	A-11	Altana	0%	2.028	13.637 €		
	A-12	Algar	66%	2.022	0 €		
	A-14	Planet	0%	2.028	8.881 €		
	ORIHUELA	O-01	La Barraca	80%	2.021	0 €	Mantenimiento
		O-02	Orcells	25%	2.028	0 €	Reforma
		O-03	Noria 1	0%	2.022	0 €	Reforma
		O-04	Noria 2	0%	2.022	0 €	Mantenimiento
O-05		Noria 3	0%	2.022	0 €	Mantenimiento	
O-06		CEGECA	0%	2.022	0 €	Mantenimiento	
O-07		S.T.I.	5%	2.022	3.473 €	-	
O-08		Delegación Alumnos	0%	2.022	1.452 €		
O-09		Laboratorios	80%	2.022	9.559 €		
O-10		Alquibla	25%	2.023	15.984 €	Reforma	
O-11		Biblioteca y salon de actos	45%	2.028	0 €	Reforma	
O-12		Tudemir	25%	2.025	59.593 €		
O-13		Vestuarios Campo Tenis	0%	2.022	0 €		
O-14		Nave de Motores	0%	2.022	8.301 €		
O-15		Los Limoneros	0%	2.023	20.292 €		
O-17		Granja 1 - Cabras	0%	2.022	0 €		
O-18		Granja 2 - Conejos	0%	2.022	0 €		
O-19		Nave Edafología	0%	2.022	629 €		
O-20		Vestuarios Campo Rugby	10%	2.022	605 €		
O-21		Lab. Mecanización y Motores	0%	2.028	6.655 €		
O-22		Onil	25%	2.023	13.213 €		
O-23		Invernadero	0%		0 €		
O-24		Invernadero	0%		0 €		
L-01		Las Salesas	5%	2.028	62.581 €		
ELCHE	E-05	La Galla	15%	2.022	0 €	Contratado	
	E-06	Helike	20%	2.023	0 €	Mantenimiento	
	E-07	Torretamarit	45%	2.023	0 €	Mantenimiento	
	E-08	Torrepinet	45%	2.023	0 €	Mantenimiento	
	E-09	Torrevallo	33%	2.023	0 €	Mantenimiento	
	E-10	Torregaitán	33%	2.024	60.028 €		
	E-11	Altabix	25%	2.026	228.509 €		
	E-12	Torreblanca	25%	2.022	28.435 €		
	E-13	Vinalopó	33%	2.025	69.938 €		
	E-14	Alcudia	45%	2.023	30.831 €		
	E-15	Altamira	45%	2.023	30.831 €		
	E-16	Rectorado y Consejo Social	100%		0 €	Hecho 100%	
	E-17	Atzavares	33%	2.022	0 €	Reforma	
	E-18	Instalaciones Deportivas			0 €	Mantenimiento	
	E-19	Piscina y Vestuarios			0 €	Mantenimiento	
	E-20	Quorum 3	45%	2.029	31.884 €		
	E-21	Allet	100%		0 €	Hecho 100%	
	E-22	Experimentación Animal	13%	2.024	8.676 €		
	E-23	Invernadero			0 €	-	
SANT JOAN	S-01	Francisco Javier Balmis	50%	2.025	0 €	Reforma	
	S-02	Muhammad Al-Shafra	25%	2.029	0 €	Reforma	
	S-04	Laboratorios 1	10%	2.022	0 €	Mantenimiento	
	S-05	Laboratorios 2	0%	2.022	0 €	Mantenimiento	
	S-06	Fisioterapia e Inmunología	0%	2.022	0 €	Mantenimiento	
	S-07	Marie Curie	66%	2.022	79.618 €		
	S-08	S. Ramon y Cajal / RMG	33%	2.027	114.115 €		
	S-09	Alberto Sols	13%	2.023	24.490 €		
	S-11	Severo Ochoa	33%	2.028	51.594 €		
					<b>TOTAL</b>	<b>1.307.950 €</b>	

El presupuesto total previsto para la inversión a realizar asciende a 1,31 M€.

En las Tablas 4 y 5 se muestra la planificación temporal de las inversiones a realizar entre 2022 y 2030 para alcanzar el objetivo establecido.





Tabla 4 Planificación económica temporal del cambio de la iluminación a LED (I).

GIS	EDIFICIO	Estado Actual %	Año de reconversión	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>ALTEA</b>															
A-04	Albir	33%	2.023	0 €				0							
A-05	PuigCampana	66%	2.023	0 €				0							
A-06	Bernia	5%	2.024	0 €				0							
A-07	Cap Negret	0%	2.023	0 €				0							
A-08	Montagut	0%	2.023	0 €				0							
A-09	Cap Blanch	0%	2.023	0 €				0							
A-10	Ifach	0%	2.023	0 €				0					13636,7		
A-11	Alfena	0%	2.028	13.637 €											
A-12	Algar	66%	2.022	0 €			0								
A-14	Planet	0%	2.028	8.881 €									8881,4		
<b>ELCHE</b>															
GIS	EDIFICIO	Estado Actual %	Año de reconversión	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
E-05	La Cella	15%	2.022	0 €	Contratado	81675	0								
E-06	Helike	20%	2.023	0 €	Mantenimiento			0							
E-07	Torrelamart	45%	2.023	0 €	Mantenimiento			0							
E-08	Torrepinet	45%	2.023	0 €	Mantenimiento			0							
E-09	Torrevallo	33%	2.023	0 €	Mantenimiento			0							
E-10	Torregatán	33%	2.024	60.028 €					60028,1						
E-11	Albix	25%	2.026	228.509 €			28435				228508,5				
E-12	Torreblanca	25%	2.022	28.435 €											
E-13	Vinalopó	33%	2.025	69.938 €						69938					
E-14	Alcudia	45%	2.023	30.831 €				30830,8							
E-15	Altamira	45%	2.023	30.831 €				30830,8							
E-16	Recibado y Consejo Social	100%		0 €	Hecho 100%										
E-17	Atzavares	33%	2.022	0 €	Reforma		0								
E-18	Instalaciones Deportivas			0 €	Mantenimiento										
E-19	Piscina y Vestuarios			0 €	Mantenimiento										
E-20	Quorum 3	45%	2.029	31.884 €										31883,5	
E-21	Allet	100%		0 €	Hecho 100%										
E-22	Experimentación Animal	13%	2.024	8.676 €					8675,7						
E-23	Invernadero			0 €	-										
E-24	Innova	33%	2.029	69.442 €										69441,9	
E-25	Almácén	45%	2.022	10.515 €			10514,9								
E-28	Quorum 4	45%	2.023	30.674 €											
E-29	Quorum 1	33%	2.023	20.364 €				30673,5							
E-30	Palacio de los Deportes	33%	2.022	61.335 €				20364,3							
E-31	CiD	33%	2.029	23.789 €			61334,9								23788,6
E-32	Tabarca	25%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
E-33	Vestuarios	0%	2.022	0 €	Mantenimiento										
E-34	El Còct	45%	2.022	19.723 €			19723								
E-36	Arenals	13%	2.027	88.306 €								88305,8			





Tabla 5 Planificación económica temporal del cambio de la iluminación a LED (II).

GIS	EDIFICIO	Estado Actual % LED	Año de reconversión	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>ORIHUELA</b>															
O-01	La Barraca	80%	2.021	0 €	Mantenimiento										
O-02	Orellis	25%	2.028	0 €	Reforma								0		
O-03	Noria 1	0%	2.022	0 €	Reforma		0								
O-04	Noria 2	0%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
O-05	Noria 3	0%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
O-06	CEGECA	0%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
O-07	S.T.I.	5%	2.022	3.473 €	-		3472,7								
O-08	Delegación Alumnos	0%	2.022	1.452 €			1452								
O-09	Laboratorios	80%	2.022	9.559 €			9559								
O-10	Alquibla	25%	2.023	15.984 €	Reforma			15984,1							
O-11	Biblioteca y salón de actos	45%	2.028	0 €	Reforma								0		
O-12	Tudmir	25%	2.025	59.593 €	Reforma					59592,5					
O-13	Vestuarios Campo Tenis	0%	2.022	0 €			0								
O-14	Nave de Motores	0%	2.022	8.301 €			8300,6								
O-15	Los Limoneros	0%	2.023	20.292 €				20291,7							
O-17	Granja 1 - Cabras	0%	2.022	0 €			0								
O-18	Granja 2 - Conejos	0%	2.022	0 €			0								
O-19	Nave Edafología	0%	2.022	629 €			629,2								
O-20	Vestuarios Campo Rugby	10%	2.022	605 €			605								
O-21	Lab. Mecanización y Motores	0%	2.028	6.655 €									6655		
O-22	Oriol	25%	2.023	13.213 €				13213,2							
O-23	Invernadero	0%		0 €											
O-24	Invernadero	0%		0 €											
L-01	Las Salessas	5%	2.028	62.581 €									62581,2		
<b>SANT JOAN</b>															
S-01	Francisco Javier Balmis	50%	2.025	0 €	Reforma					0					
S-02	Muhammad Al-Shafra	25%	2.029	0 €	Reforma									0	
S-04	Laboratorios 1	10%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
S-05	Laboratorios 2	0%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
S-06	Fisioterapia e Inmunología	0%	2.022	0 €	Mantenimiento		0								
S-07	Marie Curie	66%	2.022	79.618 €			79618								
S-08	S. Ramon y Cajal / RMG	33%	2.027	114.115 €								114115,1			
S-09	Alberto Sols	13%	2.023	24.490 €				24490,4							
S-11	Severo Ochoa	33%	2.028	51.594 €									51594,4		
				<b>TOTAL</b>			<b>223.644 €</b>	<b>186.679 €</b>	<b>68.704 €</b>	<b>129.531 €</b>	<b>228.509 €</b>	<b>202.421 €</b>	<b>143.349 €</b>	<b>125.114 €</b>	<b>0 €</b>





## 4.2. IMPLEMENTACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

El Plan contempla que en 2030 existan 30 instalaciones solares fotovoltaicas con una potencia pico instalada de 1400 kWp. En este momento se cuenta con 4 instalaciones y otras 6 se ejecutarán en edificios de nueva construcción.

El presente Plan plantea una inversión de 1,01 M€ para ejecutar 20 instalaciones solares fotovoltaicas en edificios existentes. De esta forma, en 2030 unos 2.300.000 kWh<sub>EE</sub> de la energía eléctrica consumida en la UMH será producida in-situ mediante energías renovables procedentes de instalaciones solares fotovoltaicas.

Tabla 6 Planificación de ejecución de Instalaciones Solares Fotovoltaicas en la UMH.

	GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
ALTEA	A-04	Albir	10	2.028	12.500 €	
	A-05	PuigCampana	20	2.029	25.000 €	
	A-06	Bernia	20	2.022	25.000 €	
	A-08	Montagut	10	2.026	12.500 €	
	A-15	Mascarat	40	2.023	0 €	Obra
	-	<b>CAMPUS ALTEA</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>75000</b>	
ELICHE	GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
	E-05	La Galla	65	2.027	75.000 €	
	E-07	Torretamarit	35	2.026	40.000 €	
	E-10	Torregaitán	25	-	0 €	Existente
	E-12	Torreblanca	35	2.026	40.000 €	
	E-13	Vinalopó	65	2.030	75.000 €	
	E-14	Alcudia	32	2.024	34.000 €	
	E-15	Altamira	32	2.024	34.000 €	
	E-16	Rectorado y Consejo Social	65	2.020	0 €	Existente
	E-17	Atzavares	65	2.022	75.000 €	
	E-21	Allet	65	2.028	75.000 €	
	E-24	Innova	65	2.029	75.000 €	
	E-30	Palacio de los Deportes	30	-	0 €	Existente
	E-36	Arenals	65	2.023	75.000 €	
		Departamental	35		0 €	Obra
		Valona	30		0 €	Obra
		Perleta	35		0 €	Obra
-	<b>CAMPUS ELCHE</b>	<b>744</b>	<b>-</b>	<b>598.000 €</b>		
ORIHUELA	GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
	O-01	La Barraca (plaza)	65	2.028	75.000 €	
	O-11	Biblioteca y salon de actos	35	2.022	0 €	Reforma
	O-12	Tudemir	65	2.022	75.000 €	
	O-22	Oriol	32	2.024	35.000 €	
	-	<b>CAMPUS ORIHUELA</b>	<b>197</b>	<b>-</b>	<b>185.000 €</b>	
SANT JOAN	GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
	S-01	Francisco Javier Balmis	35	2.025	40.000	
	S-02	Muhammad Al-Shafra	90	2.023	75.000	
	S-11	Severo Ochoa	35	2.027	40.000	
		Concepción Aleixandre	89		0 €	Obra
		Nau de la Salut	110		0 €	Obra
-	<b>CAMPUS SANT JOAN</b>	<b>359</b>	<b>-</b>	<b>155.000 €</b>		
GIS	<b>TOTAL UMH</b>	<b>Potencia kWp</b>	<b>Año Ejecución</b>	<b>Presupuesto en el Plan</b>	<b>Comentarios</b>	
	<b>TOTAL UMH</b>	<b>1400</b>	<b>-</b>	<b>1.013.000 €</b>		

El presupuesto total previsto para la inversión a realizar asciende a 1,01 M€.

El seguimiento del presente Plan de Eficiencia Energética podrá modificar la programación prevista, e incluso en un momento dado incrementar la apuesta por la producción fotovoltaica si el marco normativo o económico lo aconsejara. Asimismo, se solicitarán ayudas a los distintos programas de forma periódica se publican.





Tabla 7 Planificación económica temporal de las Instalaciones Solares Fotovoltaicas.

GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>ALTEA</b>															
A-04	Albir	10	2.026	12.500 €							12500				
A-05	PuigCampana	20	2.029	25.000 €										25000	
A-06	Bernia	20	2.022	25.000 €			25000								
A-08	Montagut	10	2.026	12.500 €							12500				
A-15	Mascarat	40	2.023	0 €	Obra			0							
-	<b>CAMPUS ALTEA</b>	<b>100</b>	-	<b>75000</b>											
GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
E-05	La Gallia	65	2.027	75.000 €		81675						75000			
E-07	Torrelamart	35	2.026	40.000 €							40000				
E-10	Torregaitán	25	-	0 €	Existente										
E-12	Torreblanca	35	2.026	40.000 €							40000				
E-13	Vinalopó	65	2.030	75.000 €											75000
E-14	Alcudia	32	2.024	34.000 €					34000						
E-15	Altamira	32	2.024	34.000 €					34000						
E-16	Rectorado y Consejo Social	65	2.020	0 €	Existente										
E-17	Azavares	65	2.022	75.000 €			75000								
E-21	Allet	65	2.028	75.000 €									75000		
E-24	Innova	65	2.029	75.000 €										75000	
E-30	Palacio de los Deportes	30	-	0 €	Existente										
E-36	Arenals	65	2.023	75.000 €				75000							
	Departamental	35		0 €	Obra										
	Valona	30		0 €	Obra										
	Perleta	35		0 €	Obra										
-	<b>CAMPUS ELCHE</b>	<b>744</b>	-	<b>598.000 €</b>											
GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
O-01	La Barraca (plaza)	65	2.028	75.000 €									75000		
O-11	Biblioteca y salon de actos	35	2.022	0 €	Reforma										
O-12	Tudemir	65	2.022	75.000 €			75000								
O-22	Oriol	32	2.024	35.000 €					35000						
-	<b>CAMPUS ORIHUELA</b>	<b>197</b>	-	<b>185.000 €</b>											
GIS	EDIFICIO	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
S-01	Francisco Javier Balmis	35	2.025	40.000 €						40000					
S-02	Muhammad Al-Shaifra	90	2.023	75.000 €				75000							
S-11	Severo Ochoa	35	2.027	40.000 €								40000			
	Concepción Aleixandre	89		0 €	Obra										
	Nau de la Salut	110		0 €	Obra										
-	<b>CAMPUS SANT JOAN</b>	<b>359</b>	-	<b>155.000 €</b>											
GIS	TOTAL UMH	Potencia kWp	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	TOTAL UMH	1400	-	1.013.000 €			175.000 €	150.000 €	103.000 €	40.000 €	105.000 €	115.000 €	150.000 €	100.000 €	75.000 €





### 4.3. REHABILITACIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se plantea la ejecución de obras de rehabilitación de edificios existentes, de antigüedad anterior a 2006. De esta forma, se podrá acceder a ayudas que ayuden a financiar estas obras. De hecho, actualmente se han solicitado ayudas al Plan de impulso a la rehabilitación de edificios públicos (PIREP) para la financiación de 4 proyectos de rehabilitación de edificios: Noria 2, Biblioteca Orihuela, Balmis y Torreblanca.

Dentro del Plan Integrado de Energía y Clima, se va a fomentar la rehabilitación energética de los edificios mediante distintos programas de ayudas que se prolongarán al menos hasta 2026. En este sentido, se pretende realizar mejoras en las instalaciones y en la envolvente térmica de los edificios más antiguos de la universidad. Además, dichas reformas se van a realizar atendiendo en primer lugar a la mejora de la calidad del aire de los edificios existentes.

Tabla 8 Planificación de ejecución de Reformas de Edificios.

Nombre del proyecto	Ayudas	Importe	Año Previsto	Breve descripción del proyecto presentado	Estado de situación
REFORMA EDIFICIO NORIA 2	Presentado PIREP	820.000 €	2022	MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA DEL EDIFICIO NORIA II. REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL EDIFICIO	OBRA CONTRATADA. INICIO EN ENERO DE 2022
REFORMA BIBLIOTECA ORIHUELA	Presentado PIREP	470.000 €	2022	REFORMA COMPLETA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DEL EDIFICIO BIBLIOTECA DEL CAMPUS DE ORIHUELA	OBRA EN LICITACIÓN. INICIO MAYO 2022
REFORMA EDIFICIO BALMIS	Presentado PIREP	710.000 €	2024	MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA, DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y DE LA ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO BALMIS	ENCARGO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN EN ENERO 2022
REFORMA TORREBLANCA	Presentado PIREP	500.000 €	2024	MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA, DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y DE LA ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO TORREBLANCA	ENCARGO DE PROYECTO DE EJECUCIÓN EN ENERO 2022
Nombre del proyecto	Ayudas	Importe	Año Previsto	Breve descripción del proyecto presentado	Estado de situación
EDIFICIO MUHAMMAD AL SHAFRA	NO PRESENTADO	1.100.000 €	2025	MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA Y DE LA ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO MUHAMMAD AL SHAFRA DEL CAMPUS DE SAN JOAN PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	-
EDIFICIO ATZAVARES	NO PRESENTADO	256.000 €	2023	MEJORA DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR Y DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR DEL EDIFICIO ATZAVARES	-
EDIFICIO MARIE CURIE	NO PRESENTADO	455.000 €	2022	MEJORA DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR Y DE LAS CONDICIONES DE BIENESTAR DEL EDIFICIO MARIE CURIE PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	-
EDIFICIO ORCELIS	NO PRESENTADO	495.000 €	2028	REFORMA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN E ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO ORCELIS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	-
EDIFICIO ALQUIBLA	NO PRESENTADO	210.000 €	2027	MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA, DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y DE LA ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO ALQUIBLA PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	-

Además, de las rehabilitaciones de los edificios más antiguos, todos los años se reforman las instalaciones de edificios. Se trata de sustitución de equipos generadores, mejoras en los sistemas de distribución, mejoras en los sistemas de control, etc. Se trata de mejoras en las instalaciones, cuya experiencia ha demostrado que lleva a ahorros energéticos muy importantes.

En este sentido, el presente Plan contempla la redacción de Pliegos de Condiciones mínimas de Eficiencia Energética:

- Pliego de condiciones mínimas de E.E. en la sustitución de equipos.
- Pliego de condiciones mínimas de E.E. energética para edificios de nueva construcción.

Se trata de exigencias con las que se conseguirá una alta eficiencia de las instalaciones nuevas y existentes.







Tabla 9 Planificación económica temporal de las Rehabilitaciones de los Edificios.

GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
ALTEA	A-04	Albir	92.692 €	0 €	Ejecutado 2021											
	A-05	PuigCampana	145.988 €	0 €	Ejecutado 2021											
	A-06	Bernia	102.320 €	0 €	Ejecutado 2021											
	A-07	Cap Negret	68.200 €	0 €	Mejora Instalaciones			0								
	A-08	Montagut	57.000 €	0 €	Mejora Instalaciones			0								
	A-09	Cap Blanch	57.000 €	0 €	Mejora Instalaciones			0								
	-	<b>CAMPUS ALTEA</b>	<b>430.508 €</b>	<b>0 €</b>												
	GIS	<b>EDIFICIO</b>	<b>Año Ejecución</b>	<b>Presupuesto ejecución</b>	<b>Presupuesto en el Plan</b>	<b>Comentarios</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
	E-12	Torreblanca	2.024	500.000 €	100.000 €				100000							
E-14	Alcudia	2.021	65.000 €	0 €	Ejecutado 2021											
E-15	Altamira	2.021	65.000 €	0 €	Ejecutado 2021											
E-16	Rectorado y Consejo Social	2.022	110.000 €	0 €	Mejora Ventilación		0									
E-17	Atzavares	2.023	256.000 €	256.000 €			256000									
-	<b>CAMPUS ELCHE</b>	<b>-</b>	<b>996.000 €</b>	<b>356.000 €</b>												
GIS	<b>EDIFICIO</b>	<b>Año Ejecución</b>	<b>Presupuesto ejecución</b>	<b>Presupuesto en el Plan</b>	<b>Comentarios</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	
O-02	Orcells	2.028	465.000 €	346.500 €									346500			
O-04	Noria 2	2.022	820.000 €	140.000 €			140000									
O-11	Biblioteca y salón de actos	2.022	470.000 €	70.000 €			70000									
O-10	Alquibla	2.027	210.000 €	147.000 €								147000				
-	<b>CAMPUS ORIHUELA</b>	<b>-</b>	<b>1.995.000 €</b>	<b>703.500 €</b>												
GIS	<b>EDIFICIO</b>	<b>Año Ejecución</b>	<b>Presupuesto ejecución</b>	<b>Presupuesto en el Plan</b>	<b>Comentarios</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	
S-01	Francisco Javier Balmts	2.024	710.000 €	150.000 €					150000							
S-02	Muhammad Al-Shaifra	2.025	1.100.000 €	770.000 €						385.000 €	385.000 €					
S-07	Marie Curie	2.022	455.000 €	0 €	Mejora Ventilación		0									
-	<b>CAMPUS SANT JOAN</b>	<b>-</b>	<b>2.265.000 €</b>	<b>920.000 €</b>												
GIS	<b>TOTAL UMH</b>	<b>Año Ejecución</b>	<b>Presupuesto ejecución</b>	<b>Presupuesto en el Plan</b>	<b>Comentarios</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	
-	<b>TOTAL UMH</b>	<b>-</b>	<b>5.686.508 €</b>	<b>1.979.500 €</b>			210.000 €	256.000 €	250.000 €	385.000 €	385.000 €	147.000 €	346.500 €	0 €	0 €	





#### 4.4. DESCARBONIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LAS UMH

El Plan contempla que en 2030 se hayan reformado las 9 instalaciones de climatización existentes que queman combustibles fósiles. La mayoría de las reformas se basarán en la sustitución de calderas por bombas de calor. No obstante, no se descarta la utilización de calderas de biomasa, tal y como se hizo en el edificio Tudemir del campus de Orihuela en 2017, cuyo funcionamiento está siendo muy satisfactorio.

El coste aproximado de la inversión a realizar se cifra en unos 2,145 M€.

Tabla 10 Planificación de ejecución de la Descarbonización de las Instalaciones.

	GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
ALTEA	A-11	ALTANA Aerotermos clima: 2x58 kW + 2x70kW	2.023	220.000 €	
	A-12	ALGAR Aerotermos clima: 2x58 kW	2.024	110.000 €	
	-	<b>CAMPUS ALTEA</b>	-	<b>330.000 €</b>	
	GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
ELCHE	E-06	HELIKE Calderas producción térmica: 2x 1750 kW	2.027	660.000 €	
	E-22	ANIMALARIO producción térmica: 187 kW	2.028	220.000 €	
	E-30	PABELLÓN Producción ACS: 110 kW	2.027	110.000 €	
	E-34	EL CLOT Producción ACS: 65 kW	2.027	55.000 €	
	E-21	ALTET Producción térmica: 1.250 kW	2.020	0 €	Existente
	E-23	EL CID Producción ACS: 45 kW	2.020	0 €	Existente
	-	<b>CAMPUS ELCHE</b>	-	<b>1.045.000 €</b>	
	GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
ORIHUELA	O-02	ORCELIS Caldera de gasóleo 450 kW	2.026	220.000 €	
	O-12	TUEMIR 202 kW	2.021	0 €	Existente
	-	<b>CAMPUS ORIHUELA</b>	-	<b>220.000 €</b>	
	GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
S. JOAN	S-09	ALBERTO SOLS producción térmica: 187 kW	2.024	220.000 €	
	S-10	CALDERAS RMG: 2 x 450 kw à Quemadores de GN por C	2.025	330.000 €	
	-	<b>CAMPUS SANT JOAN</b>	-	<b>550.000 €</b>	
	GIS	<b>TOTAL UMH</b>	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios
		<b>TOTAL TODOS CAMPUS UMH</b>	-	<b>2.145.000 €</b>	

El proyecto de descarbonización de la instalación central de producción de calor de Helike, contempla la posibilidad de aprovechar una balsa cercana que sirva como acumulador de energía. De esta forma, se contaría con una instalación flexible, cuyo consumo de energía podrá adaptarse a las necesidades de la red eléctrica. Este tipo de instalaciones flexibles se van a promover como estrategia de funcionamiento del sistema eléctrico, que para 2030 deberá ser un 75% renovable.

Otra posibilidad de descarbonización es la utilización de biomasa. La experiencia del uso de la caldera de biomasa en el Edificio Tudemir del campus de Orihuela está siendo muy satisfactoria. Por tanto, debe considerarse en todos los casos esta opción como medida de descarbonización. El uso de bombas de calor o de biomasa no deben descartar el interesante apoyo energético de las instalaciones solares térmicas o fotovoltaicas.





Tabla 11 Planificación económica temporal de la Descarbonización de las Instalaciones.

GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ALTEA	A-11	AITANA Aeroterms clima: 2x58 kW + 2x70kW	220.000 €				220000							
	A-12	ALGAR Aeroterms clima: 2x58 kW	110.000 €					110000						
-	CAMPUS ALTEA	-	330.000 €											
GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ELCHE	E-06	HELIXE Calderas producción térmica: 2x 1750 kW	680.000 €									220000		
	E-22	ANIMALARIO producción térmica: 187 kW	220.000 €								110000			
	E-30	PABELLÓN Producción ACS: 110 kW	110.000 €								55000			
	E-34	EL CLOT Producción ACS: 65 kW	55.000 €	Existente										
	E-21	AL.TET Producción térmica: 1.250 kW	0 €	Existente										
	E-23	EL CID Producción ACS: 45 kW	0 €	Existente										
-	CAMPUS ELCHE	-	1.045.000 €											
GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ORIHUELA	O-02	ORCELIS Caldera de gasóleo 450 kW	220.000 €							220000				
	O-12	TUDEMIR 202 kW	0 €	Existente										
-	CAMPUS ORIHUELA	-	220.000 €											
GIS	EDIFICIO	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
S. JOAN	S-09	ALBERTO SOLS producción térmica: 187 kW	220.000 €					220000						
	S-10	CALDERAS RMG: 2 x 450 kw a Quemadores de GN por d	330.000 €						330000					
-	CAMPUS SANT JOAN	-	550.000 €											
GIS	TOTAL UMH	Año Ejecución	Presupuesto en el Plan	Comentarios	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
-	TOTAL TODOS CAMPUS UMH	-	2.145.000 €			0 €	220.000 €	330.000 €	330.000 €	220.000 €	165.000 €	220.000 €	330.000 €	330.000 €





#### 4.5. RESUMEN DE LAS INVERSIONES DEL PLAN DE ACCIÓN

La siguiente tabla muestra las inversiones a realizar dentro del Plan de Acción de Eficiencia Energética y Descarbonización de la UMH durante el periodo 2022 a 2030. El último año se ha dejado con poca previsión de inversiones, dejando cierto margen para finalizar algunas acciones durante ese último año.

Tabla 12 Resumen de las inversiones a realizar en el Plan de Acción.

TIPOLOGÍA	Presupuesto total	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ILUMINACIÓN	1307950	223644	186679	68703,8	129531	228509	202421	143349	125114	0
FOTOVOLTAICA	1013000	175000	150000	103000	40000	105000	115000	150000	100000	75000
DESCARBONIZACIÓN	2145000	0	220000	330000	330000	220000	165000	220000	330000	330000
<b>TOTAL</b>	<b>4465950</b>	<b>398644</b>	<b>556679</b>	<b>501704</b>	<b>499531</b>	<b>553509</b>	<b>482421</b>	<b>513349</b>	<b>555114</b>	<b>405000</b>
REHABILITACIÓN EDIFICIOS	1979500	210000	256000	250000	385000	385000	147000	346500	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6445450</b>	<b>608644</b>	<b>812679</b>	<b>751704</b>	<b>884531</b>	<b>938509</b>	<b>629421</b>	<b>859849</b>	<b>555114</b>	<b>405000</b>

La inversión total asciende a 6,44 M€: 4,46 M€ para mejoras de iluminación, instalaciones fotovoltaicas y descarbonización y 1,98 M€ para reformas de los edificios.

#### 4.6. MEJORA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

Las inversiones planteadas anteriormente se complementarán con las inversiones corrientes de sustituciones de equipos por fin de su vida útil. En estas rehabilitaciones, se tendrán en consideración criterios de eficiencia energética a la hora de seleccionar los equipos. Estas especificaciones estarán definidas en el “Pliego de condiciones mínimas de eficiencia energética en la sustitución de equipos de la UMH”.

Los nuevos edificios contarán con una alta eficiencia energética, dado que los requisitos normativos actuales son muy elevados. Sin embargo, se redactará un “Pliego de condiciones mínimas de eficiencia energética para edificios de nueva construcción de la UMH”. Las especificaciones se centrarán en el diseño, construcción puesta en marcha y mantenimiento de los nuevos edificios.

El Plan de EE y descarbonización ha planteado la sustitución todas las luminarias por LED, la implementación de energía solar fotovoltaica en 20 edificios y la rehabilitación de 9, así como la reforma de instalaciones de forma eficiente, siendo viable considerar el objetivo de que en 2030 muchos edificios mejoren su calificación energética. El Plan fija que al menos el 50% de los Edificios tengan Calificación Energética A o B.





## 5. SEGUIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN 2022 - 2030

Para comprobar la evolución y cumplimiento de los objetivos del plan de eficiencia energética se establece un procedimiento de revisión del plan desarrollado, para determinar si se van obteniendo los resultados esperados.

El Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización 2022 – 2030 debe ser un plan abierto. Cada 2 años se hará un balance de la situación para comprobar si las acciones se están ejecutando según lo previsto y si están dando los resultados esperados. Se pueden redefinir los objetivos y replantear acciones en caso de ser necesario.

Es posible que las tecnologías cambien o que determinadas tecnologías se abaraten o se encarezcan de forma que sea aconsejable apostar por determinadas tecnologías o descartar la aplicación de otras. Por otro lado, el coste energético afectará a la implementación del Plan: unos costes energéticos elevados podrán acelerar la implementación de acciones.

Además, los programas de ayudas a la rehabilitación, a la eficiencia energética y al impulso de energías renovables, pueden adelantar en el tiempo la implementación de determinadas medidas. Es posible que a medio plazo existan además ayudas para la descarbonización de las instalaciones o de otro tipo que aconsejen la ejecución de acciones que estaban previstas para más adelante.

Por otro lado, se plantean acciones que lleven a una producción renovable in-situ del 15%, donde la mayor parte de la energía será autoconsumida. Por tanto, se descarta en este momento el uso de baterías o de cualquier sistema de almacenamiento energético. Este tipo de soluciones serán interesante cuando la producción renovable será mayor. Algo que en principio deberá considerarse a partir de 2040.

### 5.1. INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se pretende tener un indicador único, esto es, un único valor que represente la eficiencia energética de la institución a lo largo del tiempo. En este sentido, todas las energías finales no tienen la misma consideración. Para distinguir entre energía eléctrica, gas natural, gasóleo C, propano y biomasa, se van a usar los factores de conversión que actualmente establece el IDAE para el cálculo de la energía primaria con renovable (Tabla 13).





Tabla 13 Factores de conversión de energías finales (vectores energéticos) a energía primaria no renovable y a emisiones de CO<sub>2</sub>.

	Energía primaria no renovable kWh/kWh	Emisiones de CO <sub>2</sub> gCO <sub>2</sub> /kWh
Electricidad	1,954	331
Gas Natural	1,190	252
Gasóleo C	1,179	311
GLP	1,201	254
Biomasa (pellets)	0,085	18

La Tabla 14 muestra los consumos anuales por campus y totales de energía primaria no renovable y de Emisiones de CO<sub>2</sub> correspondientes al año 2019. Se van a utilizar los consumos de este año como referencia por no estar influenciados por la pandemia de la COVID-19.

Se observa que el 90% se corresponde a la energía eléctrica y el 10% a combustibles. Además, se muestra el peso en el consumo de energía primaria no renovable del consumo de energía de cada campus.

Tabla 14 Consumos de energía primaria no renovable y emisiones de CO<sub>2</sub> en 2019 (referencia).

2019		Biomasa	Gas	Gas	Gasóleo	Energía	Combustibles	
	Campus	Pellets	Natural	Propano	C	Combust.	EPnE	EM_CO2
		(kg)	(kWh)	(kg)	(l)	kWh	kWh <sub>EPnR</sub>	kg CO <sub>2</sub>
	Altea	0	0	0	2.700	27.810	32.788	8.649
	Elche	0	1.630.866	0	1.600	1.647.346	1.960.160	416.104
	Orihuela	32.580	0	2.000	7.006	261.062	130.151	31.979
	Sant Joan	0	426.737	1.903	34.711	808.999	959.049	225.011
	<b>Total UMH</b>	<b>32.580</b>	<b>2.057.603</b>	<b>3.903</b>	<b>46.017</b>	<b>2.745.217</b>	<b>3.082.148</b>	<b>681.742</b>

2019		Energía	Electricidad			Total Energía		
	Campus	Eléctrica	EPnE	EM_CO2	Campus	EPnE	EM_CO2	EPnE
		kWh <sub>EE</sub>	kWh <sub>EPnR</sub>	kg CO <sub>2</sub>		kWh <sub>EPnR</sub>	kg CO <sub>2</sub>	%
	Altea	565.403	1.104.797	187.148	Altea	1.137.585	195.797	2,9%
	Elche	10.245.164	20.019.050	3.391.149	Elche	21.979.211	3.807.253	55,4%
	Orihuela	1.740.694	3.401.316	576.170	Orihuela	3.531.467	608.148	8,9%
	Sant Joan	6.164.796	12.046.011	2.040.547	Sant Joan	13.005.060	2.265.559	32,8%
	<b>Total UMH</b>	<b>18.716.057</b>	<b>36.571.175</b>	<b>6.195.015</b>	<b>Total UMH</b>	<b>39.653.324</b>	<b>6.876.757</b>	<b>100,0%</b>

El indicador de eficiencia energética debe tener además tanto el tamaño del campus o del edificio como tener en consideración el crecimiento de la universidad en los próximos años y que por tanto considere que la incorporación de nuevos edificios traerá consigo un mayor consumo energético, sin que esto quiera decir que se haya empeorado la eficiencia energética.

Para ello, se va a emplear la superficie útil de los edificios del campus. La Tabla 15 muestra las superficies construidas y útiles en cada uno de los campus de la UMH. La superficie útil y construida de todos los edificios de la UMH se muestran en la Tabla 17.



Tabla 15 Superficie construida y útil (m<sup>2</sup>) de los edificios de la UMH (resumen de la Tabla 17).

CAMPUS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
CAMPUS DE ELCHE	122.262	106.222
CAMPUS DE ALTEA	12.719	10.992
CAMPUS DE SAN JOAN	46.324	38.208
CAMPUS DE ORIHUELA	36.134	31.466
TOTAL UMH	217.439	186.888

De esta forma, se han calculado los indicadores de eficiencia energética para los distintos campus y para el total de la UMH:

- El consumo de energía primaria no renovable por superficie útil (kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>)
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> por superficie útil (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

Los datos se muestran en la Tabla 16. Se aplican los valores de referencia correspondientes al año 2019, por no tener influencia de la pandemia de la COVID-19.

Tabla 16 Consumos de energía primaria no renovable y emisiones de CO<sub>2</sub> en 2019 (referencia).

	Campus	EPnE	EM_CO2	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	EPnR (kWh <sub>EPnR</sub> /m <sup>2</sup> )			kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
		kWh	kg CO <sub>2</sub>		Combust.	Electric.	Total	Total
<b>2019</b>	Altea	1.137.585	195.797	10.992	3,0	100,5	103,5	17,8
	Elche	21.979.211	3.807.253	106.222	18,5	188,5	206,9	35,8
	Orihuela	3.531.467	608.148	31.466	4,1	108,1	112,2	19,3
	Sant Joan	13.005.060	2.265.559	38.208	25,1	315,3	340,4	59,3
	<b>Total UMH</b>	<b>39.653.324</b>	<b>6.876.757</b>	<b>186.888</b>	<b>16,5</b>	<b>195,7</b>	<b>212,2</b>	<b>36,8</b>

Se ha obtenido un valor de Eficiencia Energética de Referencia de **212,2 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>** para toda la UMH. Sin embargo, los datos por campus son muy dispares. Mientras que el campus de Elche está en la media, los campus de Altea y Orihuela tienen consumos próximos al 50%, mientras que el campus de Sant Joan presenta un consumo de energía primaria no renovable por superficie útil muy superior.

De cara a 2030, se estima un incremento de la superficie útil de la UMH del 20%, es decir, hasta los 225.000 m<sup>2</sup>. El presente Plan tiene el objetivo de mejorar un 30% la Eficiencia Energética de la UMH y, además, de descarbonizar completamente todas las instalaciones de calefacción y producción de ACS. De esta forma, los objetivos son:

- Eficiencia Energética en 2030: **Inferior a 150 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>**.
- Consumo de Energía Primaria no Renovable: **Inferior a 33.750.000 kWh<sub>EPnR</sub>/año**.
- Consumo de Energía Eléctrica: **Inferior a 17,3 M kWh<sub>EE</sub>/año**.
- Consumo de Combustibles: **Sólo Biomasa**.

A continuación, se analiza cómo las medidas de eficiencia energética propuestas van a permitir la mejora de la eficiencia energética de la UMH del 30% hasta 2030: de 212,2 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup> a 150 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>.





## 5.2. ILUMINACIÓN LED

El Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización 2030 establece que toda la iluminación de la UMH (tanto interior como exterior), sean de tecnología LED o de similar eficiencia.

La experiencia del cambio de luminarias fluorescentes por LED ha mostrado que produce ahorros energético muy importantes. Estos ahorros han sido muy importantes en un edificio como el Rectorado donde las luces permanecen encendidas durante muchas horas.

Se estima que entorno al 20% del consumo energético de la UMH se produce en iluminación, esto es, unos 3,74 M kWh de energía eléctrica al año. Para la superficie útil actual de la UMH de 186.900 m<sup>2</sup> en 2030, supone:

- Consumo actual de energía eléctrica para alumbrado: **20,0 kWh<sub>EE</sub>/m<sup>2</sup>**.
- Consumo actual de energía primaria nRen. para alumbrado: **39,1 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>**.

El cambio de iluminación a LED, que incluye la actualización del control de la iluminación, consigue ahorros de energía entorno al 75%. De esta forma, se puede conseguir un ahorro de unos 2,80 M kWh al año, quedando el consumo energético para iluminación en 0,94 M kWh/año. Dado que está previsto un crecimiento de la superficie de la universidad del 20%, el consumo en iluminación para 2030 será de aproximadamente 1,12 M kWh al año, que con la superficie útil de 225.000 m<sup>2</sup> en 2030, quedaría:

- Consumo de energía eléctrica para alumbrado (2030): **5,0 kWh<sub>EE</sub>/m<sup>2</sup>**.
- Consumo de energía primaria nRen. para alumbrado (2030): **9,9 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>**.

De esta forma, se producirá una reducción del consumo de energía primaria no renovable de unos **29 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>**.

## 5.3. PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA

La producción de energía solar fotovoltaica se puede estimar de forma adecuada empleando el programa de cálculo PVGIS. Se trata de un programa gratuito disponible en: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/es/#PVP](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/#PVP)

Mediante este programa, se calcula la producción de energía eléctrica in-situ. Se estima que, en la zona climática de los 4 campus de la UMH, una instalación de 1 kWp producirá 1650 kWh<sub>EE</sub> de energía eléctrica al año.





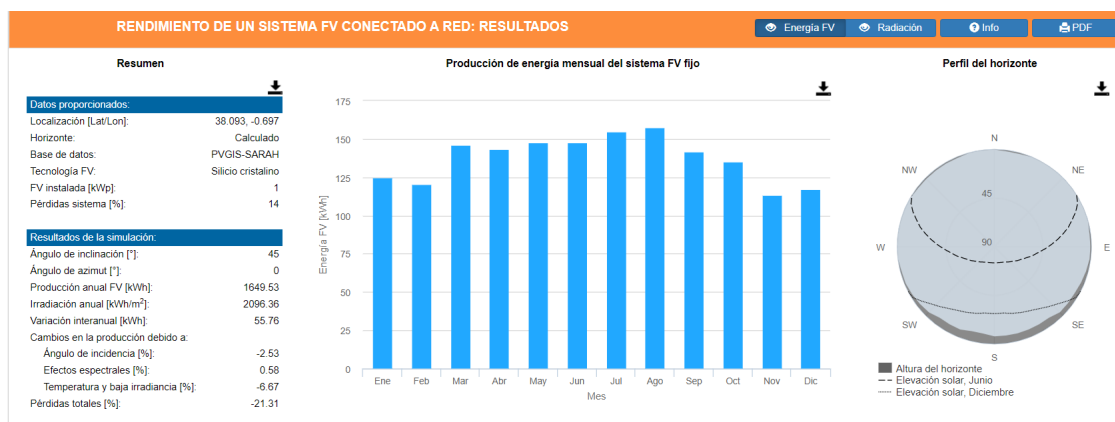


Figura 6 Salida de resultados del programa PVGIS para una Instalación Solar Fotovoltaica de 1 kW de potencia pico en paneles.

De esta forma, si se ejecutan instalaciones con una potencia pico total de 1400 kWp, la energía eléctrica producida in-situ, será de  $1400 \times 1650 = 2,31$  M kWh<sub>EE</sub> de energía eléctrica, esto es, 4,51 M kWh<sub>EPnR</sub> de energía primaria no renovable.

Suponiendo una superficie útil de 225.000 m<sup>2</sup> en 2030, esta producción fotovoltaica supone un ahorro de energía primaria no renovable de 20 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>.

A modo de resumen, los objetivos son los siguientes:

- Instalación de potencia pico fotovoltaica: **1400 kWp** (generación: 2,31 M kWh).
- Ahorro de energía primaria no renovable: **20 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>**.

#### 5.4. REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS Y REFORMAS

El Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización 2030 establece la rehabilitación energética de 9 edificios de la UMH. Se trata de reformas integrales de los edificios más antiguos de la UMH, que permitirán mejorar su eficiencia energética a valores por debajo de 150 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>. En este sentido, debe tenerse presente que el consumo energético de los edificios viene muy condicionado por los equipos instalados en ellos.

Por ejemplo, en el edificio Muhhamad Al-Shafra del campus de Sant Joan hay un CPD con un consumo constante de unos 40 kW. Además, existen multitud de ultracongeladores y salas que deben estar acondicionadas 24 h. Se trata de consumos muy elevados sobre los que no se puede actuar. En este sentido, debe tenerse presente que las acciones de eficiencia energética no se realizan sobre todos los consumos energéticos de la UMH.

La eficiencia energética de la UMH de cada a 2030 mejorará por:

- Rehabilitación Energética de 9 edificios
- Reformas de Instalaciones de Climatización con criterios de Eficiencia Energética







El objetivo de mejora de la eficiencia energética del 30% implica reducir de 212,2 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup> a 150 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>, esto es, 62,2 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup>, existiendo cierto margen.

### 5.7. EJEMPLO DE INDICADOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO

La Figura 7 muestra la evolución del consumo de Energía Primaria no Renovable del Edificio Rectorado y Consejo Social en el periodo 2015-2021. Se observa que se ha mejorado la Eficiencia Energética un 50%; de 180,4 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup> en 2015 a 90,0 kWh<sub>EPnR</sub>/m<sup>2</sup> en 2021. Para alcanzar estos ahorros se han realizado las siguientes mejoras de eficiencia energética: medición de los consumos energéticos, mejora del sistema de control, mejora del sistema de climatización, cambio de iluminación a LED y, por último, la puesta en marcha de una instalación solar fotovoltaica.

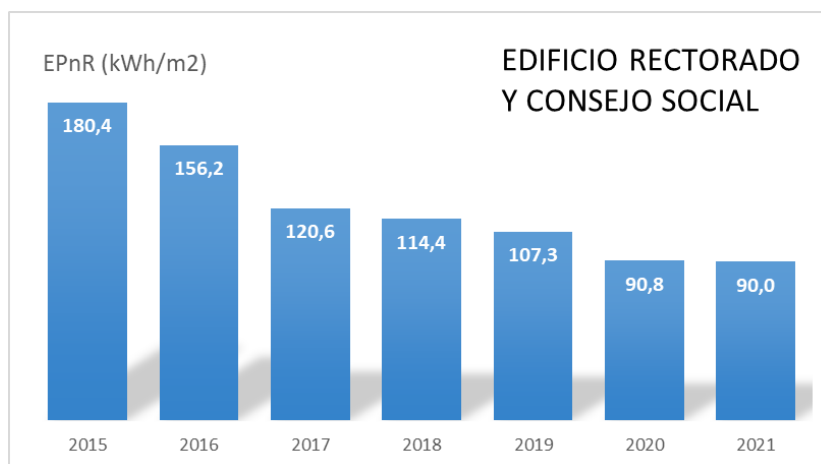


Figura 7 Evolución del Consumo de Energía Primaria no Renovable del Edificio Rectorado y Consejo Social en el periodo 2015-2021.

El Edificio de Rectorado y Consejo Social ha servido durante estos años de banco de ensayos para verificar la fiabilidad de las medidas de ahorro implementadas. La experiencia adquirida en este edificio se trasladará al resto de los edificios de la UMH.

En este caso, solamente existe consumo de energía eléctrica: el consumo está por tanto descarbonizado. No se ha producido ningún incremento de la superficie útil (9500 m<sup>2</sup>), por lo que la reducción es proporcional al consumo de energía eléctrica, que se ha reducido de 877.000 kWh<sub>EE</sub> en 2015 a 438.000 kWh<sub>EE</sub> en 2021.

No se ha considerado que se ha producido un incremento de personal en el edificio. A modo de estimación, un incremento de 20 personas en el edificio, manteniéndose constante la climatización y la iluminación, puede suponer un incremento de unos 100 W por persona en ofimática. Considerando 2000 horas de uso al año, sería un incremento del consumo de 4000 kWh<sub>EE</sub> al año (un 1%). El uso de cargadores eléctricos también supondrá un incremento del consumo energético que se deberá diferenciar.





## 6. FINANCIACIÓN DEL PLAN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DESCARBONIZACIÓN 2030

### 6.1. FINANCIACIÓN DEL PLAN

La financiación del Plan se realizará mediante 3 mecanismos.

#### A) Financiación con Fondos Propios de la Universidad Miguel Hernández de Elche:

- Aportación de fondos propios de la UMH, en el marco del Programa Presupuestario Específico “Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización 2030”, que será incluido en la Planificación Presupuestaria Plurianual, conforme a las estimaciones de necesidades a realizar durante la duración del Plan con una estimación media anual de 500.000 €, conforme a las disponibilidades presupuestarias anuales. Se trata de una estimación total de 4,5 M€ en 9 años, con los que se financiarían los cambios de iluminación, las instalaciones solares fotovoltaicas y la descarbonización de las instalaciones.
- Rehabilitación de los Edificios. La rehabilitación energética de los edificios más antiguos de la UMH, tiene un beneficio importante para la institución, puesto que se revalorizan los edificios. Se trata de acciones que se incluirán en el mismo programa presupuestario correspondiente al “Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización”, y que serán presupuestadas en cada presupuesto anual, complementariamente a lo recogido en el punto anterior.
- Partidas de reformas de climatización. Desde el Vdo. de Infraestructuras se gestionan partidas anuales de gasto corriente, conforme a las disponibilidades presupuestarias anuales, que financian la mejora de las instalaciones térmicas de los edificios, y que vendrán a contribuir al cumplimiento de los objetivos del presente Plan. Se realizarán reformas bajo criterios de Eficiencia Energética cuando los equipos lleguen al final de su vida útil. Además, se seguirá invirtiendo en la mejora de los sistemas de control.

#### B) Financiación con Fondos Externos:

- Ayudas a fondo perdido. En el contexto actual, es viable considerar que muchas de las acciones a realizar contarán con ayudas a fondo perdido entre un 30 y un 70%, que serán aplicadas al presupuesto de la Universidad Miguel Hernández de Elche, y que, en el caso de venir a financiar acciones adicionales a las presupuestadas por la UMH, tendrán el tratamiento presupuestario de finalistas y serán objeto de generación adicional a los créditos presupuestados anualmente. La UMH deberá estar preparada para la gestión de dichas ayudas.

#### C) Acciones desarrolladas por terceros a prestar en los próximos años:

- Servicios Energéticos. Conforme a las necesidades para la prestación de los servicios contratados a las empresas de servicios energéticos, éstas podrán realizar las adaptaciones, como la iluminación LED o las instalaciones solares





fotovoltaicas, que podrán ser financiadas por las empresas de Servicios Energéticos, en línea con el cumplimiento de los objetivos de este Plan.

Ahorros económicos. El presente Plan produce unos ahorros económicos derivados del ahorro energético que hace que muchas de las inversiones realizadas se financien por los ahorros energéticos obtenidos. Ejemplos claros son las inversiones en cambios de iluminación y en instalaciones solares fotovoltaicas.

Determinadas inversiones como inversiones en descarbonización o la rehabilitación energética de los edificios pueden tener un retorno de inversión más a largo plazo. En todo caso, estas inversiones contarán con financiación externa. Además del ahorro energético, existen otros beneficios importantes en las rehabilitaciones:

Mejora del confort interior. Ejemplos: cambio de ventanas.

Mejora de la calidad de aire: Ejemplos: reformas donde se mejora la ventilación.

La reforma de las instalaciones térmicas que llegan al final de su vida útil es algo que corresponde al Vdo. de Infraestructuras y que se realizará atendiendo a criterios de eficiencia energética.

La UMH tiene un compromiso de responsabilidad social en cuanto a su compromiso por la sostenibilidad y un papel ejemplarizante que lleva a impulsar la consecución del presente Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización.

## 6.2. RENTABILIDAD MÍNIMA DE LAS INVERSIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ahorro energético y económico mínimo en implementación de energías renovables. Se fija como base, la instalación fotovoltaica de Rectorado de 67 kWp.

Se estima un coste de la Energía eléctrica: 0,15 €/kWh<sub>EE</sub>.

Coste de la inversión: 58.000 € (IVA incl.)

Producción de energía eléctrica al año: 108.000 kWh<sub>EE</sub>.

Ahorro económico anual: 16.200 €/año

Ahorro energético anual por euro invertido: 1,8 kWh<sub>EE</sub>/€

Ahorro anual de energía primaria no renovable por euro invertido: 3,6 kWh<sub>EPNR</sub>/€

Tiempo de Retorno Simple de la Inversión: 4,0 años.

En base a estos datos económico y energéticos obtenidos en una instalación existente ejecutada en 2020, se fijan los siguientes parámetros mínimos para realizar inversiones en materia de eficiencia energética e implementación de energías renovables:

*Ahorro energético anual por euro invertido: 1,5 kWh<sub>EE</sub>/€*

*Ahorro de energía primaria no renovable anual por euro invertido: 3,0 kWh<sub>EPNR</sub>/€*

*Tiempo de Retorno Simple de la Inversión: 5 años (0,15 €/kWh<sub>EE</sub>)*

Para que las inversiones realizadas lleven a la consecución de los objetivos propuestos, se redactará un "Pliego de condiciones mínimas de ahorro en la implementación de





medidas de eficiencia energética y de energías renovables”. Mientras no se dispongas de un pliego de condiciones detallado, se usarán los valores anteriores.

Es posible superar los valores mínimos en el caso de que se evite la combustión de combustibles fósiles. En este caso, se tratará de acciones enfocadas a la descarbonización de la UMH.

## 7. PLAN DE DESCARBONIZACIÓN Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos del Plan de Eficiencia Energética y Descarbonización de la UMH 2030, están relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), alineándose así con la responsabilidad social de la universidad en materia medioambiental y uso eficiente de los recursos disponibles. A la campaña de Objetivos Ambientales de Desarrollo Sostenibles lanzada por nuestra universidad a finales de 2020, este Plan contribuye concretamente a diferentes ODS.

En primer lugar, el ODS 7 de “Energía asequible y no contaminante”, tiene como objetivo el acceso a una energía sostenible y la mayor eficiencia energética, centrándose en “los marcos normativo y regulatorio y las capacidades institucionales para impulsar la eficiencia energética e incrementar el uso de las energías renovables y con bajo nivel de emisiones de carbono a nivel nacional”.

La eficiencia energética es un medio para promover las economías sanas y la competitividad, sobre todo en áreas urbanas, incluidos los edificios públicos y mediante la revisión de normas relativas a las infraestructuras nuevas y a la reforma de las existentes. En este sentido, el Plan ayudará a que nuestra Universidad mejore sus indicadores en materia ambiental y registro de huella de carbono.

En segundo lugar, el ODS 11 de “Ciudades y comunidades sostenibles”, se centra en aumentar, de aquí a 2030, la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles. El Plan fomenta la sustentabilidad de los edificios e instalaciones de la UMH, haciendo que sean más sostenibles y resilientes, procurando el uso de materiales locales y bajo criterios de análisis de ciclo de vida.

Por último, el Plan también se alinea con el ODS 13 de “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. Se trata de una apuesta clara por el uso de energías renovables y la descarbonización de la universidad en 2030, con la consecuente reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

El Plan aquí presentado está siendo considerado como una línea estratégica de la UMH y su Responsabilidad Universitaria, siendo un elemento transversal a varias unidades organizativas y funcionales de la Universidad (e.g., infraestructuras, contratación, gestión económica, sensibilización ambiental y desarrollo sostenible, etc.) para contribuir a la Agenda 2030 de la Naciones Unidas en las tres dimensiones de los ODS: ambiental, económico y social.

Elche, 26 de enero de 2022



Anexo 1. Superficie construida y útil (m<sup>2</sup>) de todos los edificios de la UMH por campus.

	GIS	EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )	
ELCHE	E-05	La Gallia		7.941	7.624	
	E-06	Helike		3.976	3.693	
	E-07	Torretamarit		2.544	1.668	
	E-08	Torrepinet		2.524	1.480	
	E-09	Torrevallo		2.759	2.293	
	E-10	Torregaitán		5.837	4.829	
	E-11	Altabix		21.079	18.885	
	E-12	Torreblanca		2.764	2.480	
	E-13	Vinalopó		6.318	5.780	
	E-14	Alcudia		2.800	2.548	
	E-15	Altamira		2.800	2.548	
	E-16	Rectorado y Consejo Social		10.024	9.500	
	E-17	Atzavares		2.759	2.400	
	E-18	Instalaciones Deportivas				
	E-19	Piscina y Vestuarios		352	342	
	E-20	Quorum 3		3.406	3.120	
	E-21	Allot		9.546	6.324	
	E-22	Experimentación Animal		825	717	
	E-23	Invernadero		408	408	
	E-24	Innova		6.660	5.739	
	E-25	Almacén		1.000	869	
	E-26	Pueblo Científico		755	670	
	E-28	Quorum 4		3.406	3.120	
	E-29	Quorum 1		1.980	1.746	
	E-30	Palacio de los Deportes		5.963	5.446	
	E-31	Centro de investigación del deporte		2.313	2.131	
	E-32	Tabarca		625	465	
	E-33	Vestuarios		393	344	
	E-34	El Clot		1.918	1.591	
	E-36	Arenals		8.587	7.462	
		GIS	EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
	ALTEA	A-04	Albir		1.138	948
		A-05	PuigCampana		1.792	1.500
		A-06	Berlía		1.256	1.046
		A-07	Cap Negret		1.008	900
		A-08	Montagut		1.008	900
A-09		Cap Blanch		1.008	900	
A-10		Ifach		1.083	900	
A-11		Aitana		1.445	1.127	
A-12		Algar		2.117	2.008	
A-14		Planet		864	763	
		GIS	EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
SANT JOAN		S-01	Francisco Javier Balmis		6.157	5.200
		S-02	Muhammad Al-Shafra		10.576	8.812
		S-04	Laboratorios 1		997	920
	S-05	Laboratorios 2		462	422	
	S-06	Fisioterapia e Inmunología		239	213	
	S-07	Marie Curie		7.603	6.580	
	S-08	Santiago Ramon y Cajal / Animalario RMG		12.615	9.431	
	S-09	Alberto Sols		2.238	2.024	
	S-11	Severo Ochoa		5.017	4.264	
		Instalaciones Deportivas		420	342	
		GIS	EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
ORIHUELA	O-01	La Barraca		453	318	
	O-02	Orcelis		4.673	3.826	
	O-03	Noria 1		666	591	
	O-04	Noria 2		728	654	
	O-05	Noria 3		316	291	
	O-06	CEGECA		233	196	
	O-07	S.T.I.		307	287	
	O-08	Delegación Alumnos		153	120	
	O-09	Laboratorios		864	790	
	O-10	Alquibla		1.619	1.321	
	O-11	Biblioteca y salón de actos		3.779	3.303	
	O-12	Tudemir		5.914	4.925	
	O-13	Vestuarios Campo Tenis		177	101	
	O-14	Nave de Motores		738	686	
	O-15	Los Limoneros		2.097	1.677	
	O-17	Granja 1 - Cabras		2.016	1.958	
	O-18	Granja 2 - Conejos		620	564	
	O-19	Nave Edafología		291	276	
	O-20	Vestuarios Campo Rugby		64	50	
	O-21	Lab. Mecanización y motores		632	550	
	O-22	Oriol		2.341	1.992	
	O-23	Invernadero		408	408	
	O-24	Invernadero		960	960	
	L-01	Las Salesas		6.085	5.622	
	TOTAL	GIS	EDIFICIO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE ÚTIL (m <sup>2</sup> )
		CAMPUS DE ELCHE		122.262	106.222	
		CAMPUS DE ALTEA		12.719	10.992	
		CAMPUS DE SANT JOAN		46.324	38.208	
		CAMPUS DE ORIHUELA		36.134	31.466	
		TOTAL UMH		217.439	186.888	

