



BBVA

Creando Oportunidades

*Esta huella, de la **talla 3965**,
es la que deja al mes cada
español sobre el planeta.*

**Calculadora
huella de carbono**

 **Juntos
podemos
dejar **otra
huella en
el planeta****

Nuestros actos tienen un
impacto en el medio ambiente.
Por eso queremos ayudar
a nuestros clientes, particulares
y empresas, a **crear un futuro mejor.**

BBVA

Descubre tu huella de
carbono y cómo reducirla



GUÍA DE 2022

Tecnologías para el **Ahorro**
y la **Eficiencia Energética**



Sumario

1. Editorial	4
2. Carta del presidente	6
3. Prólogo	8
4. ¿Qué es ANESE?	9
5. Modelo ESE	12
6. Casos reales	15
1. Bombeo eficiente en una comunidad de propietarios de Móstoles, Madrid (Wilo)	16
2. Cambio de calderas de gasóleo a gas natural en edificio residencial en Vallehermoso, Madrid (Sunflower Energías)	19
3. Climatización de la escuela universitaria cinematográfica en Barcelona (Bosch)	21
4. Comfort management en el Hotel Silken Puerta de Valencia (Endesa X)	24
5. Contrato de servicios energéticos en el Ayuntamiento de Gijón (ACCIONA Energía)	26
6. Generación distribuida en planta industrial de Atalaya Riotinto, Huelva (Endesa X)	29
7. Mejora de eficiencia energética y rehabilitación de edificios en Pamplona (Thermabead)	31
8. Microgrid en la planta de Puente de la Reina, Navarra (ACCIONA Energía)	34
9. Parque solar fotovoltaico en la fábrica de Nestlé, Tarragona (Enertika)	37
10. Planta desaladora en la costa sur de Cerdeña, Italia (Danfoss)	39
11. Plataforma para la gestión energética del Edificio Piovera Azul, Madrid (Schneider Electric)	43
12. Proyecto de eficiencia energética en el Club de Tenis Chamartín, Madrid (E4e Soluciones)	46
13. Proyectos de servicios energéticos y descarbonización en centros comerciales (ACCIONA Energía)	49
14. Recuperación de calor en parque industrial de Cosentino, Almería (Endesa X)	51
15. Reforma de climatización en Hoteles de Gran Canaria (Disa Servicios Energéticos)	53
16. Rehabilitación energética de la envolvente en el Barrio de Balsas de Ebro Viejo, Zaragoza (Rockwool Peninsular)	56
17. Renovación de equipos de extrusión de goma en la planta de Michelin de Vitoria (Fi Group)	60
18. Servicio de gestión energética en la empresa de congelados Fríonorte, Canarias (Endesa X)	63
19. Sistema BMS de gestión energética en Hospital Fraternidad-Muprespa Habana, Madrid (Schneider Electric)	65
20. Sistema de aireación en la fábrica de Pascual en Aranda del Duero, Burgos (Edison Next)	68
21. Sistema de iluminación eficiente en instalaciones industriales de Arcelormittal en Gijón, Etxebarri y Avilés (Signify)	71
22. Sistema de iluminación en Parking Wolowe shopping centre, Bélgica (Sylvania)	74

23. Sustitución de motores para la cadena de retail Wilko, Reino Unido (Future Motors)	77
24. Transformación digital y automatización en viviendas Passivhaus, Zaragoza (ABB)	80
7. Tecnologías	83
Aislamiento – Envoltente	
1. Lana de roca para aislamiento de la envoltente opaca del edificio (Rockwool Peninsular)	84
2. Sistema de aislamiento en cámara de aire (Thermabead)	86
Generación, almacenamiento y consumo de electricidad	
3. Solar fotovoltaica (Endesa X)	88
4. Solución de control Microgrid (Schneider Electric)	90
Hidrólisis térmica	
5. Hidrólisis térmica (Econward)	92
Iluminación	
6. Luminaria solar (Artesolar)	94
7. Luminarias 3D printing (Signify)	96
8. Poste inteligente (Alisea ESCO)	98
9. Sistema de control de iluminación (Sylvania)	100
Monitorización y control	
10. Gestión, monitorización y control inteligente (Monrabal)	102
11. Global energy management (Enertika)	105
12. Monitorización energética con servidor web (Carlo Gavazzi)	107
13. Monitorización y control energético (Endesa X)	110
14. Plataforma gestión integral (Alisea ESCO)	112
15. Plataforma IoT de gestión energética (EcoMT)	114
16. Sistema de control combinado para climatización (Airzone)	116
17. Sistema de vigilancia de baterías de condensadores (Circutor)	118
18. Solución IoT de gestión energética (ABB)	121
19. Zonificación y control residencial (Airzone)	123
Motores	
20. Smart motor system (Future Motors)	125
21. Variador de frecuencia (Edison Next)	127
Redes de fluidos	
22. Bomba de agua (Wilo)	130
23. Bombas de alta presión de pistones (Danfoss)	132
24. Climatización por superficies radiantes (Uponor)	134
25. Equilibrado por temperatura (Danfoss)	137
26. Estaciones de intercambio de energía (Uponor)	140
8. Glosario de tecnologías	143
9. Directorio de expertos	161

01

Editorial



Desde ANESE presentamos la cuarta edición de la “**Guía de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética – 2022**”. Después del éxito de las tres ediciones anteriores, 2016, 2018 y 2020, nuestra guía es, hoy en día, un referente para el sector de las empresas de servicios energéticos (ESEs) y de la eficiencia energética en España.

Esta Guía nació con el objetivo de formar e informar a todos los agentes que intervienen en el proceso, ya sean del sector industrial, terciario, residencial y de la Administración Pública, sobre los beneficios de aplicar soluciones energéticas eficientes y ahorradoras en sus productos.

La Unión Europea viene apostando de manera clara por la descarbonización de sus Estados Miembros. En esa línea, el **Plan REPowerEU** ha establecido unos objetivos ambiciosos para el año 2030: reducción de, al menos, un **55%** de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990; aumentar el objetivo principal en materia de energías renovables del **40%** al **45%**; y, aumento del **9%** al **13%** del objetivo vinculante de eficiencia energética.

Por otro lado, en lo que respecta a España, el **PNIEC** (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima) marca sus propias metas con las que pretende frenar y mitigar los efectos de la crisis climática al mismo tiempo que realizar la transformación ecológica de la economía española. Para ello, y para conseguir la neutralidad climática para 2050, se han marcado unos objetivos claros y ambiciosos de cara al 2030: reducir un **23%** las emisiones de gases de efecto invernadero en España con respecto a los niveles de 1990, conseguir un **42%** de renovables sobre el uso de energía final, alcanzar un **39,5%** de mejora de la eficiencia energética y conseguir un **74%** de energía renovables en la generación eléctrica.

Gracias a toda la información que se aglutina en la Guía, se quiere impulsar la eficiencia energética aumentando el protagonismo de las tecnologías presentadas por los fabricantes, las cuales garantizan el éxito de los proyectos. Además, se puede observar en los casos reales cómo las empresas de servicios energéticos demuestran que realmente son posibles el ahorro energético, la disminución de los costes y la reducción de emisiones de CO₂. El objetivo de mostrar casos de éxito en esta publicación es divulgar una manera diferente de iluminar, climatizar y aislar tanto nuestros edificios y hogares como instalaciones industriales, resultando en un consumo energético casi nulo, tal y como exige cada vez más la legislación.

Aprovechamos para agradecer la colaboración generada a través del **Grupo de Trabajo de Tecnologías**, el cual ayuda a fomentar el día a día de ANESE mediante la interacción directa entre nuestros asociados.

Por último, cabe mencionar que, a fecha de cierre de esta publicación, ANESE colaboraba con la Subdirección General de Eficiencia Energética del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en la preparación del **Catálogo de CAEs** (Certificados de Ahorro Energético), los cuales contribuyen a alcanzar el ambicioso objetivo de ahorro acumulado de energía final para el periodo 2021-2030.

Gracias a esta colaboración, surgieron subgrupos organizados por tecnologías en los cuales se analizaron estas soluciones de manera individual y con el apoyo de empresas expertas. Estos subgrupos son: aire comprimido; envolvente; generación, distribución y consumo de calor y frío; iluminación; monitorización y control; y sistemas de bombeo.

TE ACOMPAÑAMOS EN TU TRANSICIÓN ENERGÉTICA

DESCARBONIZACIÓN

Reducimos tu huella de carbono y tu factura energética



02

Carta del presidente



Luis Cabrera
Presidente de ANESE

En nombre del Grupo de Trabajo de Tecnología y de la Junta Directiva de ANESE me complace presentaros la nueva edición de la **“Guía de ANESE de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética”**, el documento de referencia en su ámbito. Conscientes de la relevancia que el mercado energético ha tomado los últimos meses, esta guía cobra una especial importancia al poner en manos del sector las principales tecnologías asociadas al ahorro energético.

Esta publicación refleja el desarrollo en I+D+i hecho por el sector, con las tecnologías más evolucionadas en lo que se refiere a ahorro y eficiencia energética. Igualmente, ese desarrollo de los servicios energéticos ha repercutido también en una mayor cantidad de proyectos de eficiencia energética en diversos ámbitos y sectores.

Pero, actualmente, no podemos hablar de tecnologías eficientes sin mencionar uno de los principales retos al que nos enfrentamos: la descarbonización. Gracias al impulso de una transición energética justa, son cada vez más habituales los movimientos e iniciativas para lograr una sociedad baja en carbono en todos sus ámbitos. Para ello son cruciales todas las tecnologías destinadas a ahorrar energía y aumentar los niveles de eficiencia energética. Junto con una reducción del consumo energético, las nuevas tecnologías nos permitirán cumplir los requerimientos de la UE recientemente actualizados con el Plan REPowerEU, en el cual se propone aumentar el objetivo principal para 2030 de energías renovables del 40% al 45%. Además, la Comisión Europea también ha propuesto hace poco mejorar las medidas de eficiencia energética a largo plazo, incluyendo un aumento del 9% al 13% del objetivo vinculante en el marco del paquete Fit for 55 de la legislación del Pacto Verde Europeo.

Por todo ello, reiteramos la importancia de esta edición presentándola como reflejo de estas soluciones tecnológicas de última generación, destacando por sus prestaciones de ahorro y eficiencia, y también como un espejo de la realidad en cuanto a sus proyectos.

Así, en esta edición, os presentamos tecnologías innovadoras en los campos de la iluminación, monitorización, ACS, calefacción, bombas hidráulicas, variadores de frecuencia, sistemas de gestión energética, fotovoltaica, envolvente de fachadas, entre otras. Y todas ellas aplicables a casos reales de los más variados sectores: residencial, alumbrado público, hoteles, industrias alimentarias, retail, desaladoras, club de tenis, hospitales, etc.

Esperamos que la lectura y consulta de esta guía ayude a cuantos profesionales y agentes sociales se vean concernidos por los retos que la energía y las emisiones de CO₂ nos ponen por delante.



Climatización bajo un aire de innovación. Aire Acondicionado Air Flux de Bosch.

La serie Air Flux de Bosch ofrece un sistema VRF de gran eficiencia con la gama de potencias más amplia del mercado. Air Flux está indicado para proyectos de mediano y gran tamaño, como hoteles y edificios comerciales, alcanzando una capacidad de hasta 270 kW.

www.bosch-industrial.es

03

Prólogo



Jacobo Llerena

Subdirector General de Eficiencia Energética en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

En primer lugar, me gustaría agradecer a ANESE la oportunidad de presentar esta nueva edición de la Guía de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética 2022; sin duda, una importante referencia en el sector, por su análisis riguroso y su capacidad de aportar soluciones concretas de ahorro y eficiencia energética.

Actualmente el sector energético está experimentando transformaciones disruptivas, muy particularmente en el área de la eficiencia energética. De ahí la importancia en la estrategia planteada por la Unión Europea, con los hitos determinados a 2030 y 2050, estableciendo la descarbonización de la economía como un vector clave en las actuaciones energéticas. Y como señala la Comisión Europea, para alcanzar estos objetivos debe darse prioridad a la eficiencia energética, conforme al **principio de eficiencia energética, lo primero**.

Ahora bien, cabe preguntarse qué es y qué implica la eficiencia energética y su impacto para ciudadanos y empresas. Y es aquí donde la Guía de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética 2022 nos puede aportar respuestas concretas, impulsando una profunda transformación mediante el ahorro de energía en diversos sectores económicos, y devolviendo el protagonismo al ciudadano en el panorama energético, con más capacidad para la toma de decisiones y la gestión del consumo de energía.

De esta forma, la eficiencia energética implica tecnología, conocimiento, indicadores de evaluación y monetización del ahorro respecto a la reducción del consumo energético. Hay cuestiones básicas que debemos impulsar, empezando por la dimensión económica del ahorro energético. Se necesita una labor de información y formación para explicar que toda inversión en eficiencia energética conlleva una tasa de retorno económico que se amortiza cada vez más rápido, especialmente en periodos con precios al alza en el mercado.

Hablar de eficiencia energética implica un despliegue tecnológico para el ahorro y reducción de consumo, por ejemplo, mediante bombas de calor, materiales aislantes, sistemas de gestión de la demanda energética, electrodomésticos y equipos industriales, automatización y digitalización, etc.

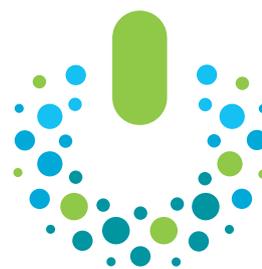
En este sentido, el informe de la Agencia Internacional de la Energía "Energy Efficiency 2021" subraya el protagonismo indiscutible de la eficiencia energética, señalando que sus medidas han conseguido en los últimos años un ahorro de energía superior a la contribución conjunta de las instalaciones de energía eólica y solar.

Junto con la monetización y la tecnología, es esencial disponer de datos para su análisis, así como desarrollar indicadores y estadísticas para valorar los ahorros conseguidos por euro invertido. Esto nos ayudará a priorizar las inversiones con inteligencia.

En definitiva, las tecnologías de eficiencia energética nos permiten ahorrar a precios competitivos; y es imprescindible empezar a enfocar la eficiencia energética como una contribución competitiva, inteligente y económica en el mix de generación: necesitamos apostar por los MWh ahorrados frente a los producidos, porque son la solución más económica, más limpia y más inteligente.

04

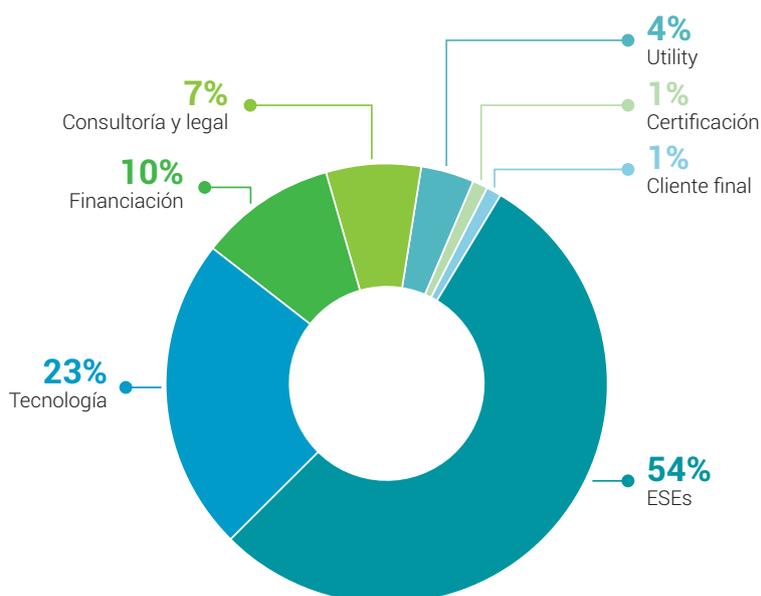
¿Qué es ANESE?



ANESE, Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos, es una plataforma empresarial sin ánimo de lucro que nace en noviembre de 2009.

Inició su actividad en enero de 2010 y hoy es la asociación más representativa del sector de los servicios energéticos con más de 120 empresas asociadas, y que, con independencia de las distintas actividades que desarrollan en el sector, se configuran como Empresas de Servicios Energéticos, tal y como se define en la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.

Estas empresas están involucradas en el ámbito de la gestión eficiente de la energía y entre ellas se encuentran Empresas de Servicios Energéticos, fabricantes, empresas tecnológicas, consultoras técnicas, jurídicas, bufetes especializados en materia energética y entidades financieras. Por ello, ANESE es reconocida cada vez más como una marca referente del ahorro y de la eficiencia energética.



Sus miembros reflejan el abanico de actores que intervienen en el mercado de las ESEs y ofrecen una extensa gama de servicios, inversiones y soluciones energéticamente eficientes y sostenibles centradas en: gestión de modelos de eficiencia energética y medioambientales; digitalización y conectividad; movilidad sostenible; y generación distribuida y autoconsumo, todo ello bajo la aplicación de modelos de servicios energéticos.

Además, ANESE viene desarrollando un sinnúmero de actividades y eventos para así lograr el crecimiento del mercado del ahorro energético e impulsando el desarrollo de las Empresas de Servicios Energéticos.

A finales de 2018, ANESE renueva su imagen y su visión, misión y objetivos, en sintonía con las nuevas tendencias y oportunidades del mercado energético.

Desde entonces, la Asociación tiene como misión estructurar e impulsar el mercado de los servicios energéticos eficientes y sostenibles que incorporan soluciones, tecnologías e inversiones de vanguardia, focalizados en habilitar la transición energética y mitigar el cambio climático.

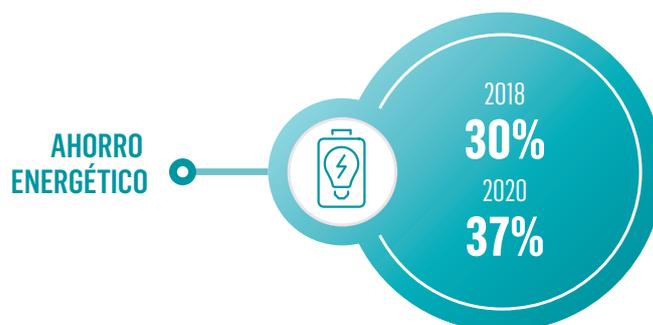
Otra de las tareas fundamentales de ANESE es defender los intereses de sus empresas asociadas y el del sector ante las diferentes Administraciones Públicas e Instituciones para que apuesten de manera decidida por el impulso del ahorro y la eficiencia energética. Mediante planes de comunicación y formaciones especializadas se fomenta la concienciación en el ahorro energético y se dota de herramientas para mejorar la competitividad y la calidad de las empresas.

Los Grupos de Trabajo de ANESE garantizan una comunicación constante entre los socios, así como un apoyo muy importante para la resolución de dudas sobre el sector, puesta en común de ideas y generación de futuros proyectos.

SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS ENERGÉTICOS

A finales del año 2021, ANESE presentó al mercado una nueva edición de su **"Observatorio de Eficiencia Energética. El mercado de las Empresas de Servicios Energéticos"**. En esta publicación se realiza un diagnóstico riguroso del mercado de las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) y es un referente de consulta y análisis de la evolución que este mercado ha tenido entre los años 2015 y 2020.

Gracias a este estudio, se ha podido comprobar el crecimiento de los servicios energéticos en los últimos años, y la importancia que la eficiencia energética coge gracias a la actividad de las ESEs.



CLASIFICACIÓN ANESE

Debido a la complejidad del modelo ESE, el propio mercado ha demostrado que la cadena de valor que cubre una ESE necesita ser fiable y rigurosa. A esto se le añade la falta de normativa en este sentido y a la ausencia de registro oficial con garantía, por ello el papel de asociaciones como ANESE es de vital importancia.

ANESE, actor principal del mercado ESE en España, ha fijado una serie de requisitos que una ESE ha de cumplir y en 2015 creó la primera Clasificación de Empresas de Servicios Energéticos o sello ANESE.

Esta certificación está dirigida a aquellas empresas que trabajan como empresas de servicios energéticos siguiendo el modelo de garantía ahorros y quieran acreditar su experiencia, formación, capacitación, posibilidades tecnológicas y potencial técnico.



Empresa clasificada por:



Empresa clasificada por:



Los requisitos principales que ha de cumplir una empresa para ser considerada ESE son:

- ✔ **Objeto social:** Disponer de documentación que relate de forma clara y concisa las actividades, acciones y procesos relacionados con los servicios energéticos y los ahorros energéticos que desarrolla la organización.
- ✔ **Registro en la Comunidad Autónoma** donde radique su sede como empresa habilitada en la especialidad o especialidades correspondientes.
- ✔ **Registro en el listado de Proveedores de Servicios Energéticos del IDAE.**
- ✔ **Capacidad técnica:** es necesario presentar evidencias de los profesionales que tiene en su plantilla (grados, títulos, especialización, etc.), demostrando que su personal está cualificado para desarrollar el modelo ESE.
- ✔ **Seguro de Responsabilidad Civil.**
- ✔ **Metodología + modelo de contratos:** demostrar que la empresa cubre la cadena de valor de una ESE (auditoría, diseño, análisis económico contemplando la garantía de ahorro, mantenimiento y operación, medida y verificación de ahorros).
- ✔ **Presentar especialidad a clasificar:** indicando la actividad principal de la empresa. Por ello, la Clasificación distingue los siguientes ámbitos de actuación.
 - Iluminación.
 - Motores.
 - Sistemas HVAC (aire acondicionado, calefacción, ventilación y agua caliente sanitaria).
 - Regulación y control.
 - Envolvente.
 - Aplicaciones industriales.
 - Autoconsumo.
- ✔ **Demostrar en el contrato que la ESE cumple con la garantía de ahorros,** es decir, que esté estipulado claramente que, en caso de no cumplir con los ahorros prometidos, la ESE tiene que hacer frente a alguna penalización.

05

Modelo ESE



El modelo de negocio más característico de las Empresas de Servicios Energéticos es conocido como modelo ESE. La Directiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo define la Empresa de Servicios Energéticos [26] como:

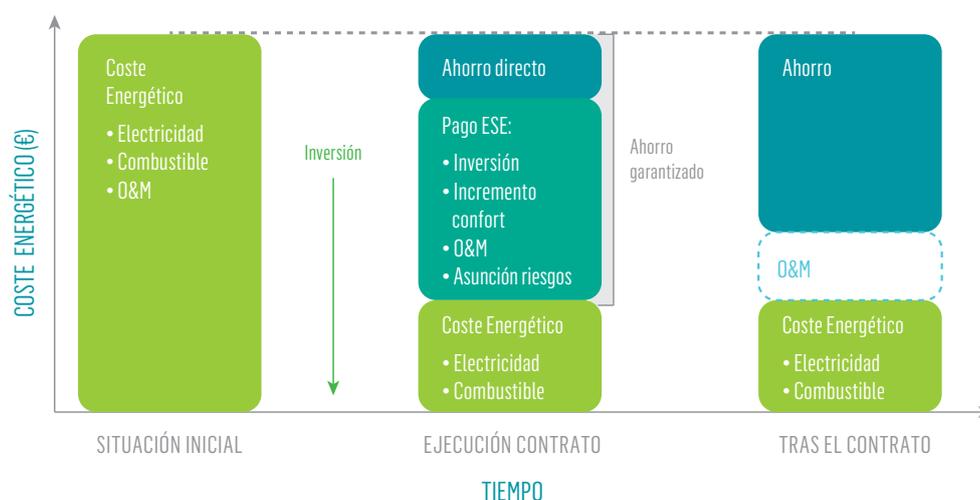
"Una Empresa de Servicios Energéticos es una persona física o jurídica que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo.

El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos".

(Directiva 2006/32/EC)

Por lo tanto, las ESEs o ESCOs ("Energy Service Companies"), son entidades que ofrecen ahorro energético y económico a través de la implantación de proyectos de eficiencia energética, consiguiendo que el cliente final disminuya su consumo energético.

Mediante el modelo ESE, las Empresas de Servicios Energéticos condicionan el pago de los servicios prestados a la obtención real de ahorros de energía y pueden asumir total o parcialmente el riesgo técnico y económico del proyecto. Por esta razón, el retorno de la inversión depende de las medidas de ahorro energético realizadas y de las tecnologías utilizadas.



Público/ Privado	Contrato de Rendimiento Energético (EnPC) tipo Ahorros Compartidos [La ESE financia el proyecto]	<p>Dentro de esta modalidad de EPC:</p> <ul style="list-style-type: none"> – El cliente no tiene que contratar ningún préstamo. – La ESE financia el proyecto: carga con el riesgo financiero. – Si hay pérdidas, estas se comparten. En algunos casos la ESE asume el riesgo técnico. – Ventaja principal para el cliente: no se endeuda – Existe un traspaso del activo al cliente final
	Contrato de Rendimiento Energético (EnPC por sus siglas en inglés) tipo Ahorros Garantizados [El cliente financia el proyecto]	<p>Contrato mediante el cual la ESE implanta medidas de mejora de la eficiencia energética y la inversión se recuperan gracias a los ahorros garantizados por contrato.</p> <p>El pago de los servicios prestados se basa, en parte o totalmente, en la obtención de mejoras de eficiencia energética.</p> <p>Dentro de esta modalidad de EPC:</p> <ul style="list-style-type: none"> – El cliente contrata un préstamo para realizar el proyecto, o utiliza fondos propios. Asume el riesgo financiero. – La ESE garantiza que el préstamo será recompensado con los ahorros garantizados que se conseguirán con la implantación del proyecto. – La ESE paga la diferencia en caso de no haber conseguido los ahorros acordados previamente. – Ventaja principal para la ESE: puede desarrollar más proyectos.
	Contrato de Suministro Energético (ESC)	<p>La ESE cobra una cuota por unidad de energía transformada vendida al cliente. La ESE suministra al cliente energía transformada (vapor, agua caliente, fría, etc.) de una instalación implementada por la propia ESE, que puede ser independiente o no de las instalaciones del cliente. Ahorro en €/kWh.</p> <p>La ESE suele mantener la propiedad de los equipos y asume el riesgo del precio de la energía y del rendimiento de la instalación.</p>
	Modelo de Servitización de la energía	<p>Modelo mediante el cual se ofrece la energía a través del concepto "pago por uso". El cliente paga únicamente por el uso de la energía que utilice, de acuerdo a las condiciones previamente acordadas.</p>
	Power Purchase Agreement (PPA)	<p>Un PPA es un acuerdo o contrato de compraventa de energía entre un generador y un comprador, generalmente por un largo plazo de tiempo.</p>
	EPCM (Llave en mano)	<p>Un contrato llave en mano es un acuerdo mediante el cual la ESE diseña e implanta un proyecto de eficiencia energética, comprometiéndose a unos niveles de calidad en la puesta en marcha de la instalación, pero en este caso, la relación cliente-ESE finaliza una vez que la instalación termina. En este tipo de contratos no hay compromiso de operación, mantenimiento y verificación de ahorros posterior.</p>
Público	Contrato Energético Integral o 5Ps	<p>En España, este contrato es más conocido por el nombre de 5Ps, por las cinco prestaciones que comprende. Es un modelo muy utilizado en la administración pública, data de 2007, con adecuaciones en 2019 acorde a la guía Eurostat y la nueva ley de contratos del sector público y fue presentado por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).</p> <p>Sus cinco prestaciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión energética. 2. Mantenimiento. 3. Garantía total de los equipos. 4. Obras de mejora. 5. Mejora de la eficiencia energética.

06

Casos reales





Bombeo eficiente en una comunidad de propietarios de Móstoles, Madrid

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En comunidades residenciales de propietarios es muy común que los vecinos sufran las consecuencias de tener instalaciones de fontanería sobredimensionadas (especialmente en presión) y que, para agravar el problema, están reguladas por medio de presostatos. En este contexto lo habitual es recoger incidencias derivadas de golpes de ariete, tales como ruidos hidráulicos y mecánicos, fugas o averías derivadas de desgaste prematuro, por poner encima de la mesa los defectos más comunes.

Por tanto, la instalación de equipos con variadores de frecuencia mejora la estabilidad de suministro, favoreciendo el confort de los usuarios, además contribuye al ahorro energético del consumo de motores y de generación del agua caliente. Por supuesto también ahorra costes de mantenimiento.

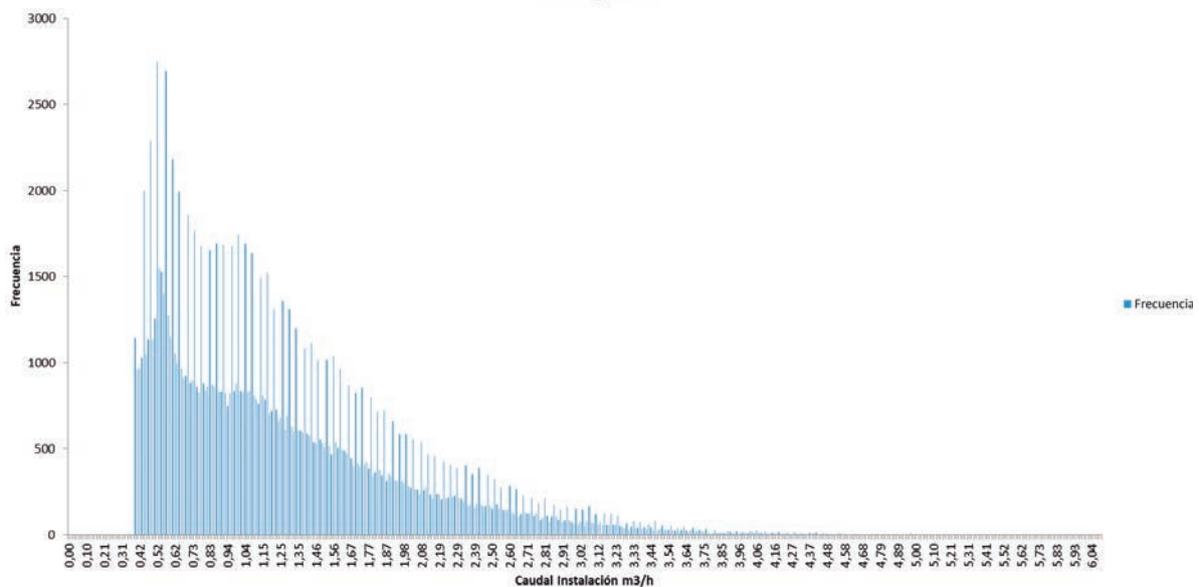
La medición de caudales y consumos con adquisición de datos a lo largo de un periodo de tiempo nos aporta información muy importante para conocer la realidad y afinar así en la selección y regulación, reduciendo la inversión inicial y los costes de mantenimiento, además de ajustar al máximo los gastos de explotación.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Horas sin caudal	Horas parado	7%	3%	Consumo	60	W	
	Horas agitando	93%	35%	Consumo	420	W	284,51
	Horas anual	62%			Estimación		Estimación

Rango caudal	% tiempo	Horas anuales	Antiguo 20c€/kWh			Nuevo 20c€/kWh		
			P1 media	Energía	Coste	P1 media	Energía	Coste
m3/h		Horas	kW	kWh	€	kW	kWh	€
[0-0,6]	18,7%	1.017	0,46	468	95	0,311	316	64
[0,6-1,2]	38,0%	2.065	0,488	1.008	205	0,371	765	156
[1,2-1,8]	23,4%	1.273	0,546	695	141	0,449	571	116
[1,8-2,4]	11,5%	625	0,609	381	78	0,536	335	68
[2,4-3]	5,4%	291	0,672	196	40	0,632	184	37
[3-3,6]	2,1%	115	0,742	85	17	0,740	85	17
[3,6-4,2]	0,6%	31	0,815	26	5	0,862	28	6
[4,2-4,8]	0,2%	10	0,903	9	2	1,000	10	2
[4,8-5,4]	0,0%	2	0,988	2	0	1,156	2	0
[5,4-6]	0,0%	1	1,25	1	0	1,335	1	0
					584	467		

Histograma



MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- ✓ Adquisición de datos de caudal, presión y consumos eléctricos para posterior análisis.
- ✓ Implantación de equipos con variadores de frecuencia adecuados a la demanda real.
- ✓ Pruebas y puesta en marcha profesionales.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El tipo de contrato utilizado es el EPCM (llave en mano).

De la mano del instalador de confianza de la comunidad, que lleva cinco años manteniendo los equipos, se procede al estudio y se incorpora a la propuesta de cambio de grupo, promovida por Wilo debido al elevado número de paradas por averías con el consiguiente sobrecoste de explotación.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- Ahorro energético: Eléctrico en 573kWh/año y de 20%*.
- Toneladas de CO₂ evitadas: 0,143 tn de CO₂ y en 20%.

Nota: El mix de la red eléctrica española publicado por la CNMC en fecha 16 de abril de 2021 es 0,25 kg CO₂/kWh.

* Cuando se habla de fontanería, la parte eléctrica de los ahorros es muy importante pero no la única vertiente. Hay otra menos tangible pero igual de relevante, el ahorro en caudal utilizado, que conduce a ahorros en la energía usada para generar agua caliente sanitaria.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Medir para conocer la realidad y ajustarse a ella al máximo es la clave del éxito en rehabilitación.

- ✓ Ahorro eléctrico.
- ✓ Ahorros en el calentamiento del agua.
- ✓ Ahorros en el mantenimiento con las mejoras hidráulicas.
- ✓ Estabilización del suministro.

PARTICIPANTES





Cambio de calderas de gasóleo a gas natural en edificio residencial en Vallehermoso, Madrid

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio situado en el distrito Vallehermoso de Madrid está compuesto por 280 viviendas con un cuarto de calderas centralizado con calderas de gasóleo muy ineficientes y depósitos antiguos de acumulación de agua caliente sanitaria, con equipos de bombeo antiguos y centralita obsoleta.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

La instalación original tenía un consumo de 120.000 litros de gasóleo anual con un rendimiento estacional anual (REA) del 72%, pasando a tener un REA del 90 % tras las actuaciones.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- ✔ Cambio de combustible de gasóleo a gas natural.
- ✔ Instalación de nuevas calderas de gas natural de condensación de alto rendimiento.
- ✔ Instalación de bombas de circulación electrónicas de alta eficiencia energética.
- ✔ Instalación de nueva centralita de regulación y control con telegestión.
- ✔ Instalación de depósitos de producción y acumulación de ACS de alta producción.
- ✔ Adaptación a normativa y legalización.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Contrato de rendimiento energético: Ahorros garantizados.

Sunflower Energía garantiza el rendimiento óptimo de los equipos responsabilizándose del suministro energético útil de la instalación de producción térmica para calefacción y ACS a un precio tasado en función del precio de referencia del gas natural, con el consiguiente ahorro garantizado a los usuarios por eficiencia garantizada en la producción y precio cierto de la energía.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✓ Ahorro energético: Por cambio calderas: 150.000 kWh/año - 18 %.
- ✓ Toneladas de CO₂ evitadas: en 116 tn de CO₂ y en 35 %.
- ✓ Ahorro económico: en 56.000 € - 47 %.

PARTICIPANTES





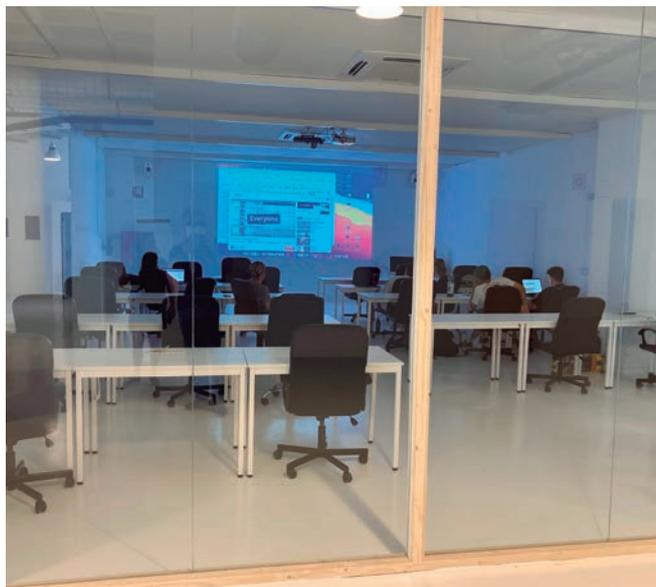
Climatización de la escuela universitaria cinematográfica en Barcelona

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

FX Animation Barcelona 3D & Film school es una escuela universitaria cinematográfica que está ubicada en el corazón del barrio 22@ de Barcelona. Ha supuesto todo un reto para el Área Comercial e Industrial de Bosch Termotecnia, consiguiendo ofrecer una solución excelente para la climatización de todas sus áreas de trabajo, prácticamente 2.000 m² distribuidos en 8 zonas con actividades muy diferentes, desde salas de reuniones a salas de trabajos manuales o salas de laboratorios digitales, con una rotación diaria de más de 200 usuarios.

Encontrar el equilibrio entre el confort necesario para este tipo de actividad y la eficiencia energética de un sistema capaz de aportar diferentes niveles de temperatura simultáneamente a cada una de sus estancias con la máxima eficiencia y con el menor impacto acústico posible, ha sido viable gracias a los equipos de climatización comercial Bosch VRF de la ya conocida y eficiente gama Airflux.

La instalación está formada por unidades exteriores en cascada que permiten aportar una potencia de 157 kW en total. A partir de las unidades desde las que se han distribuido a 28 unidades interiores repartidas por las diferentes estancias, todas ellas controladas por un sistema de gestión centralizado de tecnología propia de Bosch.



CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Anteriormente el edificio era un concesionario de coches, por lo que no existe comparación posible una vez realizada la nueva instalación.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

La propiedad no realizó contrato de gestión energética. Acometió la instalación a través de un instalador.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

No se puede valorar una reducción de consumos con respecto a años anteriores al ser una instalación nueva, pero los datos resultantes de consumo mostrados a continuación demuestran el buen rendimiento de la instalación y los bajos consumos necesitados para proporcionar un elevado confort térmico a las instalaciones.

- ✔ Consumo eléctrico medio de 35 kWh.
- ✔ Producción térmica/frigorífica media de 157 kWh.
- ✔ COP medio de 4,48.



CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Gracias a la tecnología de caudal de refrigerante variable, los nuevos sistemas de aire acondicionado VRF de Bosch son prácticos, versátiles y eficientes. Adaptan su rendimiento a las exigencias del momento, por lo que también trabajan con una eficiencia excelente en carga parcial. Los sistemas están formados por unidades exteriores y por unidades interiores, y se pueden utilizar tanto para refrigeración como para calentamiento. Estas nuevas soluciones Bosch han tenido un papel decisivo para garantizar que las personas en todas las áreas del edificio disfruten de un aire acondicionado agradable, independientemente de la estación del año.

PARTICIPANTES

Fabricante:
**ROBERT BOSCH
ESPAÑA**





Comfort Management en el Hotel Silken Puerta de Valencia

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Con más de 20 años de trayectoria, los 26 hoteles de la cadena en España apuestan por el diseño de vanguardia, el confort, la funcionalidad y la mejor localización, en instalaciones de calidad y siempre con un trato atento y profesional.

Con el fin de aumentar su eficiencia energética sin renunciar a los más altos niveles de confort, el Hotel Silken Puerta de Valencia confió a Endesa X la gestión y control inteligente de su climatización, compuesta por un grupo de enfriadoras para la producción de frío y otro de calderas para la producción de calor. Los equipos dan servicio a un total de 12 UTA's y 160 fancoils, situados en planta cubierta.

El sistema de Comfort Management implementado gestiona la producción de frío de las 2 enfriadoras existentes, de 363 kW de potencia frigorífica nominal cada una.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

A través de la gestión de los equipos de forma remota mediante el uso del Machine Learning y de la Inteligencia Artificial, el hotel gestiona hoy de forma inteligente su climatización, ha reducido su consumo energético y ahorrado más de 11.000 € en los 6 primeros meses desde su implantación.

MODELO DE NEGOCIO

Spot + suscripción anual

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- 🌿 Kg de CO₂ evitados: 23.624 kg CO₂ en los 6 primeros meses.
- 🌿 Ahorro económico: 11.165 €.

	Ahorro Energía (kWh)	Ahorro €	Ahorro acumulado
Mes 1	10.115	1.956	11.165 €
Mes 2	14.805	3.541	
Mes 3	21.007	2.521	75.475 kWh
Mes 4	9.565	1.148	
Mes 5	10.517	1.052	Con un retorno de la inversión de 0,7 años extrapolado a 1 año de servicio
Mes 6	9.466	947	

El % de ahorro versus consumo HVAC se calcula considerando que el consumo de HVAC representa el 40% del consumo de energía eléctrica del hotel.

En el precio medio de energía eléctrica considerado en los meses de 2022 se ha eliminado la tendencia alcista, por lo que el ahorro económico real es mayor.

PARTICIPANTES





Contrato de servicios energéticos en el Ayuntamiento de Gijón

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El contrato de servicios energéticos suscrito entre ACCIONA Energía y el Ayuntamiento de Gijón tiene por objetivo acelerar el proceso de transición verde, energética y digital de la ciudad. Impulsa su descarbonización, con la instalación de energías renovables y tecnologías de almacenamiento, y fomenta el desarrollo de comunidades energéticas y la creación de oportunidades para la innovación, el emprendimiento y la creación de empleo y el desarrollo sostenible.

Con un plazo de vigencia de 15 años, y un presupuesto de adjudicación de 184,6 M€, constituye el mayor contrato de servicios energéticos licitado en España. Está encaminado a desarrollar una ciudad inteligente (SmartCity), donde innovación, sostenibilidad y participación ciudadana serán ejes fundamentales. Gijón se convierte así en referente europeo en transición energética y digitalización, alineada con los objetivos de desarrollo sostenible y la Agenda 2030.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Con este contrato de servicios energéticos se conseguirá un 48% ahorro del consumo energético y una reducción del 30% de emisiones de CO₂.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Edificios Municipales:

- ✔ Mejora de eficiencia energética de 157 edificios municipales con la renovación de las instalaciones eléctricas y térmicas.
- ✔ Sustitución eficiente de 23.759 lámparas y luminarias.
- ✔ Instalación de 3.793 sistemas de regulación, como sensores de presencia e intensidad, en 83 inmuebles.
- ✔ Sensores de ruido, humedad, temperatura y calidad del aire en 25 edificios.
- ✔ Enchufes inteligentes y medidores de consumo en tiempo real.

Alumbrado Público:

- ✔ Renovación integral del alumbrado público de la ciudad.
- ✔ Sustitución de 42.788 luminarias – urbanas y rurales – por LED.
- ✔ Colocación de 6.446 detectores de presencia en zonas con poca densidad de población, pasos de cebra, parques y polígonos industriales.

RED neutra:

- ✔ Despliegue de una red abierta e interoperable para el Internet de las cosas.
- ✔ Innovación para el desarrollo digital de la gestión energética, eléctrica y térmica.
- ✔ Dispositivos de última generación: tecnología radiofrecuencia, sensores de presencia PIR, sonorización de edificios.
- ✔ Información en tiempo real de variables como la intensidad lumínica o temperatura, lo que permite monitorizar los consumos y su ahorro energético.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Se ha utilizado el modelo de contrato mixto de las 5 P's:

- ✔ **P1 - Gestión energética:** Ejecución de las técnicas de gestión necesarias para el correcto funcionamiento y optimización de los consumos energéticos. Se incluye también la gestión del suministro energético eléctrico y térmico.
- ✔ **P2 y P3 - Mantenimiento y garantía total:** Mantenimiento y garantía de las instalaciones afectadas por el marco del contrato en los edificios del ayuntamiento. Imprescindible para conseguir los objetivos de ahorro energéticos.
- ✔ **P4 - Inversiones para la renovación y mejora de las instalaciones consumidoras de energía:** Bajo el modelo de servicios energéticos, financiación y renovación de los equipos y dispositivos incluidos en el alcance del contrato para el alumbrado público y edificios municipales. Se recupera el importe de la inversión mediante los ahorros en el consumo.
- ✔ **P5 - Inversiones en eficiencia energética y energías renovables:** Inversiones en ahorro energético y energías renovables para la descarbonización y transición energética. Los principales proyectos propuestos al ayuntamiento son:

- a. Instalaciones de aerotermia.
- b. Fotovoltaica en edificios: 12 MWp.
- c. Comunidades energéticas con edificios vecinales.
- d. District-Heating La Camocha.
- e. Flexibilidad energética con los excedentes de fotovoltaica, generación y almacenamiento de hidrógeno verde.

🌿 **P6 - Otras actuaciones relacionadas con el contrato:**
Realización de los planes de innovación, sostenibilidad, promoción de la igualdad entre hombres y mujeres y proyectos de RSC.



REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- 🌿 Ahorro energético eléctrico: 72.250 MWh (68%).
- 🌿 Ahorro energético térmico: 27.625 MWh (15%).
- 🌿 Potencia instalación solar de autoconsumo: 12 MWp repartidos entre distintos edificios.
- 🌿 Toneladas de CO₂ evitadas: 23.600tnCO₂ (30%).

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

El contrato de servicios energéticos entre el Ayuntamiento de Gijón y ACCIONA Energía con una duración de 15 años es muy ambicioso a nivel técnico, económico y de impacto ecológico y social. Gracias a la renovación global de los activos energéticos del ayuntamiento se va a reducir el impacto medioambiental de la ciudad de forma muy importante *que a su vez reducirá los costes energéticos en un momento de tanta incertidumbre en los mercados.*

Con este proyecto se pretende acelerar el proceso de transición verde, energética y digital de Gijón. El modelo mixto de las P's permite esta renovación de la ciudad para convertirla en la Smart City pionera en la carrera por la transición energética justa e inclusiva, verde y digital.

PARTICIPANTES





Generación distribuida en planta industrial de Atalaya Riotinto, Huelva

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se trata de una de las mayores instalaciones de autoconsumo industrial de España y la primera que de servicio a una mina.

Ubicado en Huelva, con una potencia instalada de 50MW, unas dimensiones de 60 hectáreas de superficie y una inversión de 30 millones de euros.

Su puesta en funcionamiento permitirá reducir la emisión de 40.000 toneladas de CO₂ a la atmósfera, equivalentes al consumo de 173.000 barriles de petróleo o al consumo de 19.448 vehículos. Hay que tener en cuenta que el consumo eléctrico representa el 70% de la huella de carbono de la operación minera.

Además de reducir su huella ambiental, los 75.765 módulos solares se instalarán en una superficie de captación solar de 234.810 m² para cubrir una cuarta parte de las necesidades energéticas de la mina, reduciendo así su factura eléctrica.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

La fracción de energía autoconsumida es del 25%.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

El proyecto de autoconsumo incluye también el Servicio de Gestión Energética (SGE) de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

MODELO DE NEGOCIO

Spot.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

🌿 Toneladas de CO₂ evitadas: 40.000 tn de CO₂.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Solución Endesa X: La planta fotovoltaica contará con una subestación que realizará transformación eléctrica de 132 a 30 kilovoltios y con una línea de conexión desde esta subestación a la del cliente.

PARTICIPANTES





Mejora de eficiencia energética y rehabilitación de edificios en Pamplona

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Con el objetivo de mejorar las condiciones de la red de calor y aislamiento de una agrupación de edificios de la ciudad de Pamplona, se ha llevado a cabo el Proyecto de Intervención Global (P.I.G), redactado por el equipo de Urrita Arquitectos. Este proyecto se basa en una propuesta de mejora de la eficiencia energética para el mantenimiento y rehabilitación de los edificios pertenecientes a esta agrupación.

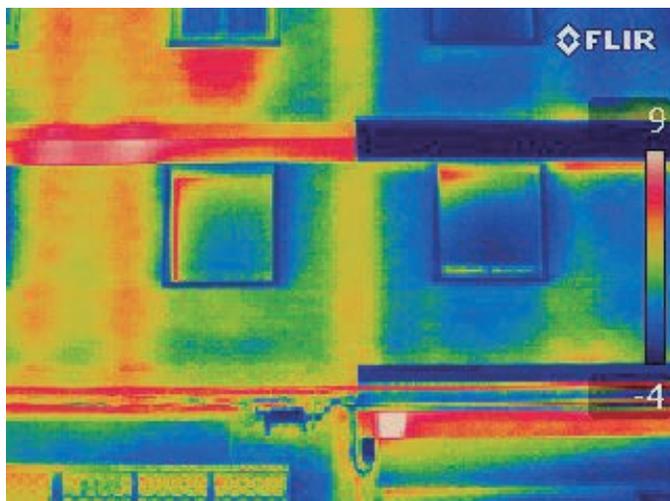
Para conseguir dotar de aislamiento térmico a las viviendas, los autores del proyecto han contado con la participación de ThermaBead Ibérica como solución óptima para el relleno de las cámaras con perlas de EPS grafitado y para la instalación del sistema SATE en los cantos forjados de las fachadas de los edificios.

Además, el proyecto ofrece una mejora en las condiciones de accesibilidad de los bloques residenciales, así como unas adecuaciones estructurales y funcionales a sus porches, balcones, aleros y tendedores; y finalmente, también aporta mejoras estético-urbanísticas no sólo en los bloques, sino también en su entorno.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Para determinar el ahorro energético conseguido con la instalación de ThermaBead, se ha comparado el edificio rehabilitado con otros dos edificios idénticos y localizados en el mismo barrio que no han sido intervenidos por el momento.

Los edificios de referencia sin instalación presentan un consumo de calefacción de 563.901 kWh y 544.615 kWh, respectivamente. Por lo contrario, el edificio con la instalación de ThermaBead realizada presenta un consumo en calefacción menor, situado en un 413.125 kWh exactamente.



MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Las medidas que se han llevado a cabo para el aislamiento de fachadas han sido dos distintas.

En las cámaras de aire de 15 cm de espesor (que no tenían ningún tipo de aislamiento), se ha realizado el relleno mediante la inyección del sistema ThermaBead con lo que se ha podido ofrecer una gran inercia térmica.

En los frentes de forjado se instalado un sistema SATE de 50 mm para la anulación de los puentes térmicos.

Finalmente, cabe recalcar que la inyección del aislamiento en cámara se hizo desde el exterior del edificio, aprovechando los andamios que también han sido utilizados en otras de las intervenciones de este proyecto.

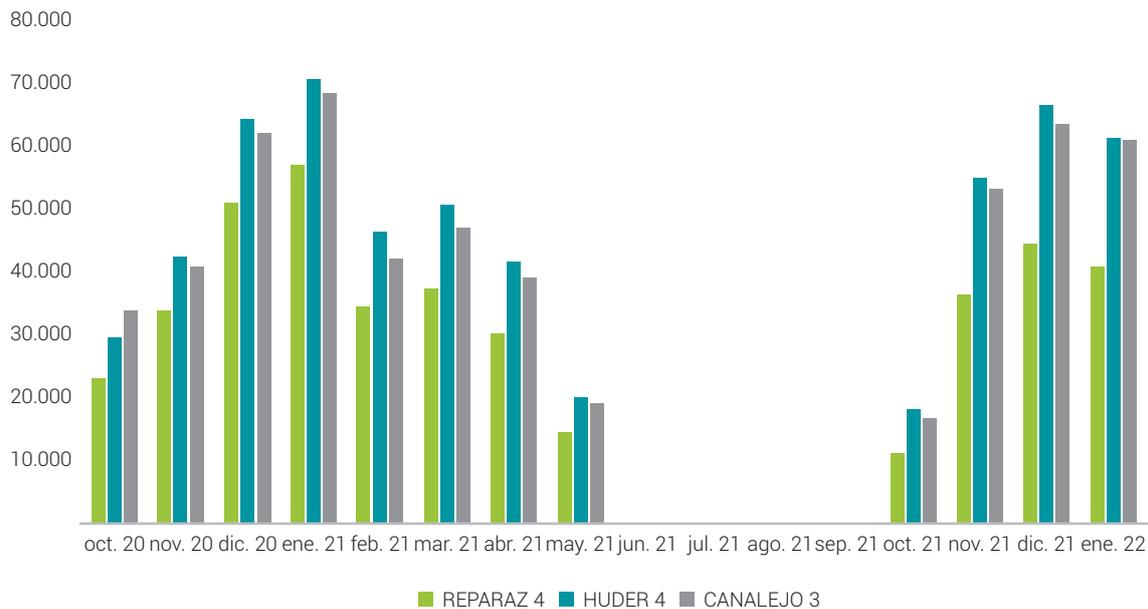
TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Ningún contrato de los expuestos.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

Los ahorros energéticos generados por la instalación del sistema ThermaBead en la agrupación de edificios de la ciudad de Pamplona se resumen en:

🌿 Un ahorro en el consumo de gas natural para calefacción en un valor del 25%.



CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Las ventajas que ha proporcionado el sistema ThermaBead en las fachadas de este proyecto se resumen en los siguientes puntos principales:

- ✔ Es una actuación muy económica.
- ✔ No requiere obras por el interior de las viviendas. Se interviene por el exterior desde andamiajes rellenando cámaras.
- ✔ Es una actuación inocua, ya que se rellena con perlas de poliestireno expandido (EPS) con los sellos de calidad DITE y DAU.
- ✔ No es preciso actuar en las ventanas o balcones de forma general, y sí de forma particular.
- ✔ Tiene una buena capacidad aislante, ya que el edificio dispone de un espesor de 15 a 18 cm de cámara.
- ✔ Permite que se mantenga el aspecto de las fachadas.
- ✔ Mejora el aislamiento acústico.
- ✔ Es una mejora inmediata del confort térmico.
- ✔ Ofrece un alto ahorro energético.

PARTICIPANTES





Microgrid en la planta de Puentede la Reina, Navarra

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

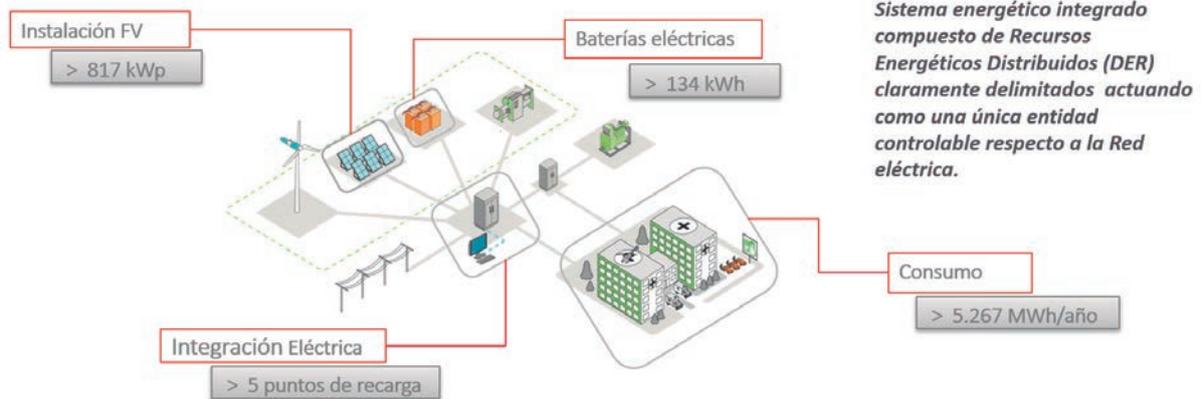
Este proyecto es una solución innovadora y sostenible pensada y ejecutada para un mundo neutro en carbono que consta de la creación y puesta en marcha de una microgrid (microrred) en la planta de Schneider Electric de Puentede la Reina, en Navarra. Esta microgrid aúna la producción de energía renovable in situ, el almacenamiento energético mediante baterías y la instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos.

El objetivo es conseguir la máxima autonomía y optimizar así el consumo de la red. Se trata del primer caso de éxito de esta modalidad en España, siendo un sistema energético integrado compuesto por recursos energéticos distribuidos que actúan como una única entidad controlable respecto a la red eléctrica. El sistema energético integrado optimiza en todo momento la producción, el almacenamiento y el consumo de la planta.

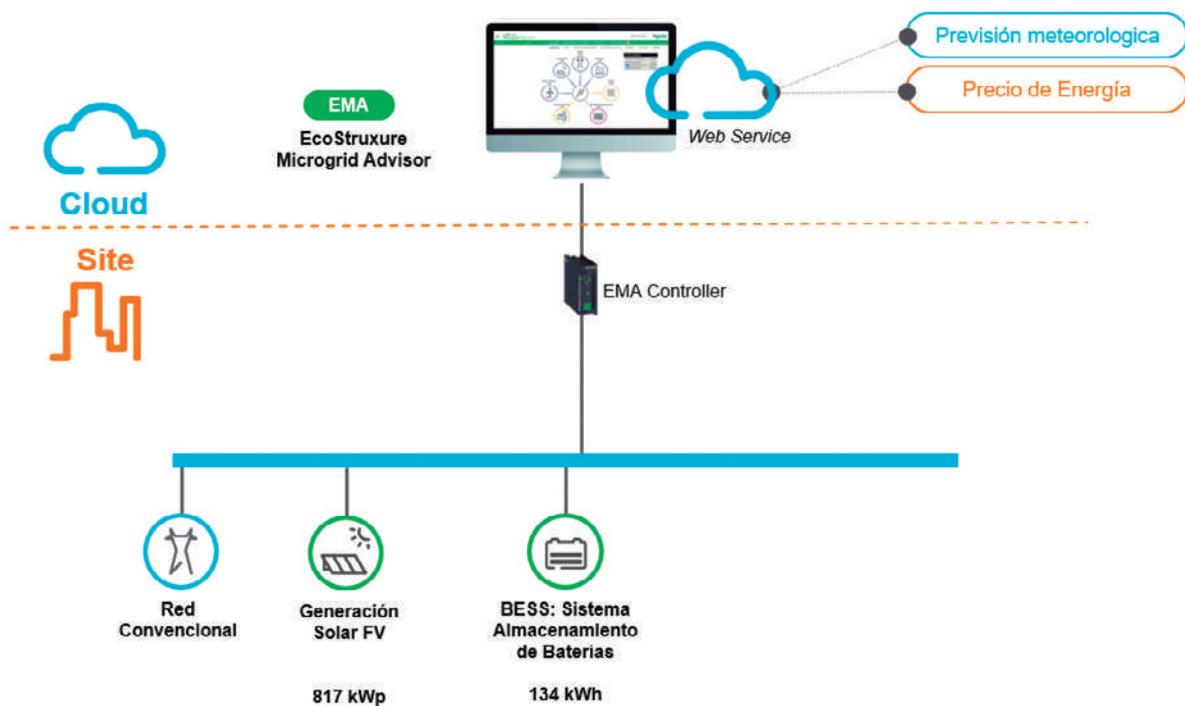


Gracias a esta microgrid, el cliente (Schneider Electric) consigue una reducción importante de los costes energéticos y, lo más importante, sigue avanzando en la transición energética, combinando recursos energéticos distribuidos (solar, almacenamiento, coche eléctrico), sostenibilidad y digitalización para crear una infraestructura energética más rentable, resiliente y sostenible.

A continuación, se muestra un esquema resumen:



Arquitectura SW:



CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

El consumo de energía previo está entorno a los 5.267 MWh/año.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- ✔ Software de gestión de la microgrid (EMO-EMA). Incluye algoritmos de previsión y optimización de diferentes escenarios.
- ✔ Instalación fotovoltaica de 817 kWp.
- ✔ Baterías eléctricas con una capacidad de almacenamiento de 134 kWh.
- ✔ Integración de 5 puntos de recarga.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Contrato "Energy as a Service" o modelo "Energía como servicio". Es un contrato iniciado en 2021 y con una duración superior a 10 años.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✔ Ahorro energético 6-10%.
- ✔ Energía autoconsumida 20-80%.
- ✔ Ahorro de 143 toneladas de CO₂ cada año.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

- ✔ Modelo Energía como Servicio, que facilita el ahorro de costes, la digitalización y la flexibilidad sin necesidad de inversión por parte del cliente.
- ✔ Proyecto replicable.
- ✔ Optimización de la tarifa contratada y disminución de picos de potencia.
- ✔ Permite el funcionamiento en modo desconectado de la red.
- ✔ Maximización del volcado de excedentes a la red.

PARTICIPANTES





Parque solar fotovoltaico en la fábrica de Nestlé, Tarragona

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Nestlé cuenta con Enertika para seguir avanzando en su plan de sostenibilidad en sus fábricas de España. Su primer parque solar fotovoltaico se encuentra en su centro de producción de café tostado en Reus (Tarragona). La instalación que se puso en marcha a principios de año dispone de 1.538 paneles fotovoltaicos situados en los terrenos de la factoría con una extensión de una hectárea, y 6 inversores de 100 MW con una potencia pico de 700 kWp, generando así un total de 1,1 GWh destinados, en gran parte, al autoconsumo.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

El consumo energético estimado en 2019 de la fábrica de Nestlé era de 3 GWh y la producción actual de 1,09 GWh anualmente. De la energía producida, el 72% va destinado al autoconsumo (785MWh/y) y los excedentes representan el otro 28% (305MWh/y).

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El modelo de contrato es el PPA (Power Purchase Agreement). Se trata de una modalidad de contrato PPA de autoconsumo on site que se traduce en un acuerdo de 10 años de confianza entre la empresa proveedora de energía y el cliente, es decir, entre Enertika y Nestlé.



Un PPA consiste en un contrato de compraventa de energía limpia a largo plazo que garantiza al consumidor un precio fijo mensual. La principal ventaja de este modelo de contrato es que Enertika realiza la inversión inicial de manera que la repercusión de la instalación fotovoltaica en la factura energética se empieza a apreciar desde el primer momento. Finalmente, y una vez terminados los 10 años de contrato, la planta solar pasará a ser propiedad de Nestlé.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✔ Ahorro energético: la electricidad generada por la instalación representa un 30% del consumo anual de la planta, aproximadamente.
- ✔ Energía autoconsumida: la instalación genera 1,1GWh, destinados en su mayoría al autoconsumo. Esta representa el 72% de la energía producida, y, por lo tanto, 785MWh anuales.
- ✔ Toneladas de CO₂ evitadas: evitando 280 toneladas de CO₂ anualmente.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

La electricidad generada y utilizada por la fábrica representa el 30% del consumo anual de la planta aproximadamente. En cuanto a cuestiones medioambientales, la planta solar conseguirá evitar 280 toneladas de CO₂ al año y una energía equivalente al consumo eléctrico de 315 hogares españoles anualmente. De esta forma, se calcula que la energía generada permitiría producir más de 17 millones de paquetes de café molido.

Tras el éxito de la instalación fotovoltaica en Reus de Nestlé, la compañía deja a cargo de Enertika su segundo parque solar en la fábrica extremeña de salsa Solís en Miajadas (Cáceres). En este caso, la planta de autoconsumo cuenta con 1.800 paneles que generarán igualmente el 30% del consumo de energía eléctrica anual de la fábrica.

PARTICIPANTES





Planta desaladora en la costa sur de Cerdeña, Italia

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En la costa sur de Cerdeña, se encuentra la planta de agua ultrapura más grande del Mediterráneo. Construida por Acciona Agua en apenas seis meses, se trata de una planta desaladora en dos pasos en diseño de contenedores, que proporciona el agua desmineralizada para el vapor necesario para impulsar las turbinas de la central eléctrica de Sarlux y mantener en funcionamiento la refinería de Saras.

Las bombas compactas Danfoss APP, los ERD iSave, los variadores VLT® AQUA y los transmisores de presión permitieron a los operadores ahorrar un 88% en consumo de energía en comparación con el antiguo sistema de destilación.

La refinería de Saras y la central eléctrica de Sarlux necesitaban actualizar su planta de agua ultrapura compartida, que producía 24 km³/día.

La contenerización fue un elemento clave de la oferta ganadora. No solo por el ahorro de tiempo y los costos de construcción de un nuevo edificio para albergar la planta, sino que también eliminó la necesidad de construir nuevos diques, que de otro modo serían necesarios debido a la ubicación de la planta justo en la orilla.



CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

La nueva planta SWRO redujo los costes energéticos un 88%, de 20 kWh/m³ a 2,4 kWh/m³.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

La reducción de la factura energética y la huella de carbono fueron proyectadas por los ingenieros de Acciona Agua, la facilidad de mantenimiento de una planta tan grande superó sus expectativas iniciales. La medida de ahorro energético fundamental se basó en los recuperadores de energía modelo Isaves de la compañía Danfoss.



TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El contrato fue un EPC (llave en mano).

Soluciones sostenibles para centros de datos



Ahorro de energía



Minimizar el impacto medioambiental



Reutilizar el exceso de calor



Aumento del tiempo de actividad



Las soluciones Danfoss ayudan a la gama completa de centros de datos a alcanzar una alta efectividad en el uso de energía y un factor de reutilización de energía, al tiempo que respaldan un tiempo de actividad alto y fiable. Nuestras ofertas incluyen soluciones para refrigeración, seguridad contra incendios, distribución de energía, almacenamiento de energía y recuperación de calor.

Descubre cómo las soluciones del mañana están listas hoy
visita www.danfoss.es

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

La extrema facilidad con la que se pueden mantener las bombas de alta presión es una de las características más valiosas de la tecnología Danfoss, según expertos de Acciona.

A diferencia de las bombas centrífugas tradicionales, que normalmente deben enviarse a un taller autorizado para su mantenimiento, se pueden realizar el mantenimiento de las bombas volumétricas de alta presión de Danfoss directamente en Sarroch en un par de horas, con un beneficio obvio en términos de disponibilidad de la planta.

Las bombas de alta presión, recuperadores de energía isobáricos (Isave) y los variadores de velocidad de Danfoss permiten crear sistemas que no solo son energéticamente eficientes, sino también extremadamente compactos y se pueden colocar en un contenedor. Gracias a su pequeño tamaño y diseño interno simplificado, se pueden instalar incluso cuando el espacio es limitado.

PARTICIPANTES





Plataforma para la gestión energética del Edificio Piovera Azul, Madrid

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio Piovera Azul está ubicado en Madrid y aloja oficinas con capacidad para 1.300 personas. Desde el momento de su construcción destacó por su apuesta por la innovación y su posición a la vanguardia de la tecnología. Sin embargo, el paso del tiempo le había restado competitividad y había llegado el momento de devolvérsela.

Concretamente, con esta remodelación técnica, en línea con su compromiso con el medio ambiente, se pretendía que el edificio fuera una referencia en tecnología, ahorro energético y sostenibilidad. Paralelamente, buscaba promover el bienestar, el confort y la calidad de vida de los usuarios del edificio y reducir sus costes.

Para la propiedad, el principal reto era contar con una plataforma centralizada abierta e interoperable que les permitiera gestionar el clima, la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado segmentado por zonas y controlar el consumo de energía en varios puntos críticos de la instalación.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- 🌿 Zonificación del control de las instalaciones gracias a la instalación de más de 400 controladores de zona.
- 🌿 Integración mediante BacNet MSTP y BacNet IP de elementos de campo para monitorización de las instalaciones de climatización y producción energética.

- 🌱 Instalación de servidores que aglutinan y vierten todos los datos de la instalación en una única plataforma (EcoStruxure Building Operation) para la gestión de todas las instalaciones vía local o remota.



REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

Poder regular de forma independiente cada zona de oficinas en función de las consignas fijadas, sumado a la eficiencia y las prestaciones de los nuevos equipos de producción de frío y calor instalados ha dado como resultado ahorros de entre el 40 y el 50%.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Gracias a la solución de Schneider Electric y Desner Sistemas S.L., el edificio Piovera Azul ha mejorado claramente en todos los parámetros de calidad, desde el ahorro y la eficiencia energética, hasta el confort de los usuarios, la sostenibilidad y la calidad del aire interior. Todo ello, además, ha impactado positivamente en la imagen de marca de propietarios y arrendatarios.

Concretamente, en lo que respecta a la reducción del consumo eléctrico, el poder regular de forma independiente cada zona de oficinas en función de las consignas fijadas, sumado a la eficiencia y las prestaciones de los nuevos equipos de producción de frío y calor instalados ha dado como resultado ahorros de entre el 40 y el 50%.

En resumen, ahora, el cliente cuenta con una plataforma única para la gestión de todas las instalaciones del edificio, tanto local como remota, y la posibilidad de realizar mantenimiento preventivo y recepción de averías en tiempo real vía email, de monitorizar y optimizar la gestión de cualquier variable y de medir de forma permanente parámetros como la temperatura, la humedad y el CO₂. Todo ello le permite reducir la cuenta de gastos comunes, anticiparse a fallos y anomalías de funcionamiento, alargar la vida útil de los equipos mecánicos, asegurar una calidad de aire óptima y garantizar altos niveles de confort.



PARTICIPANTES

Fabricante:

**SCHNEIDER
ELECTRIC**

Schneider
Electric

Integrador de edificio:

**DESNER SISTEMAS
S.L (PARTNER
CERTIFICADO
ECOXPRT)**

ahorro energía eléctrica





Proyecto de eficiencia energética en el Club de Tenis Chamartín, Madrid

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

E4e Soluciones, empresa de servicios energéticos, ha llevado a cabo un proyecto de eficiencia energética que contempla una instalación fotovoltaica de 117 kWp. Se trata de un proyecto de cuatro puntos de recarga para vehículo eléctrico en las instalaciones deportivas del Club de Tenis Chamartín ubicado en el corazón de Madrid.

Articulado en dos fases, en un primer momento se acometió el proyecto de eficiencia energética para hacer el cambio del alumbrado incandescente y fluorescente del recinto por iluminación con tecnología LED de alta eficiencia energética. En total, se renovaron 782 equipos lumínicos que han permitido mejorar la práctica del deporte en las instalaciones.

En la segunda fase, se acometió el proyecto fotovoltaico y la instalación de dos puntos dobles de recarga para vehículos eléctricos. La instalación fotovoltaica de 117 kWp para autoconsumo, bajo la modalidad sin vertido de excedentes, está conformada por 213 módulos solares de 550 Wp instalados sobre cubierta con sistema coplanar, y cuenta con un inversor trifásico de 100 kWn, capaces de generar 167.812 kWh/año para autoconsumo, de los cuales, el 99,8% son autoconsumidos.

Junto al proyecto fotovoltaico, también se instalaron dos puntos dobles de recarga de 22 KW para vehículos eléctricos e híbridos enchufables. Con esto, el garaje particular de las instalaciones deportivas podrá soportar la carga de cuatro vehículos al mismo tiempo, una acción que, junto con la instalación fotovoltaica y el cambio del alumbrado, contribuye a la modernización de las instalaciones.



CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Previo al comienzo de las actuaciones, el Club de Tenis Chamartín reportaba un consumo de electricidad de 922.160 kWh/año. Tras la realización de las actuaciones, el consumo de electricidad importado de la red ha disminuido hasta los 669.582 kWh, por lo que la reducción del consumo de energía ha sido de 252.578 kWh/año, lo que se traduce en una reducción de energía eléctrica de 27,4% de las instalaciones.

En lo relativo al proyecto de autoconsumo, la reducción de energía ha sido de 167.812 kWh/año, lo que representa el 18,2% del total del consumo previo y el 66,4% del total del ahorro generado, resultando un autoconsumo del 99,8%.

Por otro lado, en lo referente al proyecto de eficiencia energética, el ahorro en energía conseguido ha sido de 84.766 kWh/año, lo que representa el 9,2% del total del consumo previo a las actuaciones, y el 33,6% del total del ahorro generado.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El proyecto fue acordado con el cliente bajo la modalidad EPC llave en mano y mediante un contrato de rendimiento energético por el que la consecución de los ahorros está garantizada, en caso contrario, E4e Soluciones asume la responsabilidad de devolver a Club de Tenis Chamartín la diferencia en euros.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✔ Ahorro energético de 252.578 kWh/año, resultando un 27,4% de reducción en la factura eléctrica.
- ✔ Autoconsumo de 167.812 kWh/año, lo que representa el 99,8% de la energía generada por la instalación.
- ✔ Reducción de 70,74 Tn de CO₂. Lo que equivale al 27,53% de las emisiones generadas.
- ✔ La huella de carbono resultante es de 186,26 Tn de CO₂ eq.
- ✔ Las actuaciones reportan un ahorro económico en la factura de 16.861,25 euros anuales, lo que equivale al 27,4% de la factura eléctrica.



CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Con el cambio de los antiguos equipos lumínicos, la instalación de los puntos de recarga y la instalación fotovoltaica para autoconsumo, no solo se consigue reducir el gasto energético y la factura del Club de Tenis Chamaritín, sino que también presenta diversos beneficios sociales para el recinto deportivo, como son la adecuación del parking de la instalación a los coches eléctricos y la mejora de la práctica deportiva con la nueva iluminación LED, además, de un importante ahorro energético y económico en la factura de la electricidad.

PARTICIPANTES





Proyectos de servicios energéticos y descarbonización en centros comerciales

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El propietario de centros comerciales Unibail-Rodamco-Westfield (URW) ha elegido a ACCIONA Energía para llevar a cabo su proyecto de descarbonización mediante el suministro de energía 100% renovable y la gestión integral de los servicios energéticos de siete de sus centros comerciales en España durante los próximos 15 años.

También se incluye en el contrato la instalación de 7 plantas fotovoltaicas que reducirán el consumo eléctrico anual más de un 14%.

Para la gestión de esos centros comerciales, se desplegará un sistema integrado de sensores e Internet de las Cosas para la monitorización y gestión remota de todos los servicios energéticos desde su centro de control.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- ✔ Plataforma de digitalización para la monitorización y actuación sobre sus activos energéticos para trabajar siempre en el punto óptimo.
- ✔ Detección de MAEs y definición de funcionamiento de las instalaciones.
- ✔ Instalación de 7 plantas fotovoltaicas en las cubiertas de los centros comerciales – 2,5 MWp de instalación con solo 5% de excedentes.
- ✔ Suministro de energía de origen 100% renovable.
- ✔ Mantenimiento de las instalaciones.



TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Contrato "Energy as a Service" o modelo "Energía como servicio". Es un contrato iniciado en 2021 y con una duración superior de 5 años prorrogable.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✓ Ahorro energético global del 14%.
- ✓ Energía generada y autoconsumida de 3.500 MWh al año.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

- ✓ Modelo Energía como Servicio, que facilita el ahorro de costes, la digitalización y la flexibilidad sin necesidad de inversión por parte del cliente.
- ✓ Proyecto replicable.
- ✓ Optimización de la tarifa contratada y disminución de picos de potencia.
- ✓ Permite el funcionamiento en modo desconectado de la red.
- ✓ Maximización del volcado de excedentes a la red.

PARTICIPANTES





Recuperación de calor en parque industrial de Cosentino, Almería

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La presente instalación se encuentra ubicada en Cantoria – Almería y cuenta con una potencia de 2.540 kW térmicos disponibles de la recuperación.

En base al compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia energética de Cosentino, los equipos técnicos de la multinacional y de Endesa X han desarrollado la ingeniería necesaria para lograr el aprovechamiento de calor desde ocho hornos a gas de rodillos de 200m, empleados en la producción de las superficies ultracompactas Dekton®. Los focos de calor utilizados son las salidas de filtros de mangas de los hornos. En cada chimenea, antes de los ventiladores de extracción, se han instalado cabinas de recuperación con dos intercambiadores de tubo aleteado en serie. El calor se cede a un circuito cerrado de agua sobrecalentada a 140°C y 10 bar de presión.

El agua sobrecalentada se envía, a través de bombas recirculadoras centrífugas, a seis secaderos horizontales y un secadero de boxes, aprovechando en cada uno de ellos el calor. En cada secadero horizontal se aprovecha el calor en las cuatro primeras recirculaciones, y en el de boxes en todas las recirculaciones.

La cesión del calor se realiza mediante intercambiadores aleteados instalados en la corriente de aire recirculante.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Todo el sistema se regula automáticamente desde un panel de control que modula las válvulas automáticas de agua y las diferentes compuertas de aire. Este sistema permite el registro continuo, reportes periódicos y la valorización de la energía recuperada en cada momento.

MODELO DE NEGOCIO

El tipo de contrato utilizado ha sido el de llave en mano.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- 🌿 Ahorro energético: 21 GWh de gas natural.
- 🌿 Toneladas de CO₂ evitadas: 4.242 tn de CO₂.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Solución Endesa X: La instalación, ideada conjuntamente por los equipos de Cosentino y Endesa X, ha sido ejecutada desde Endesa X, realizándose la entrega del proyecto llave en mano al cliente. Asimismo, se ha realizado la totalidad de los procesos administrativos y puesta en marcha de la instalación.

PARTICIPANTES





Reforma de climatización en Hoteles de Gran Canaria

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se trata de dos hoteles turísticos de gran lujo del Grupo Anfi del Mar, situados en el sur de Gran Canaria: Hotel Monte Anfi y Hotel Puerto Anfi. El complejo dispone de una capacidad para más de 4.000 huéspedes en sus 866 apartamentos y villas. Cuenta, además, con un puerto deportivo, centro comercial, campo de golf y una espectacular playa de arena blanca.

Los sistemas energéticos anteriores al proyecto eran los siguientes: Calderas eléctricas para ACS, cuatro plantas enfriadoras solo para generación de frío y cuatro enfriadoras aire-agua con recuperación de calor que se usaba para climatizar las piscinas.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

- ✔ Consumo eléctrico anterior 3,3 GWh. Rendimiento térmico global promedio= 2,23.
- ✔ Consumo eléctrico posterior 1,4 GWh. Rendimiento térmico global promedio = 5,25.
- ✔ Reducción de consumo en sala de máquinas de 58%.



MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Sustitución de los equipos anteriores, ineficientes y obsoletos, por equipos de alta eficiencia que cubren la demanda de agua caliente, aire acondicionado y climatización de sus piscinas, de forma centralizada para ambos hoteles.

Los equipos instalados son cuatro bombas de calor condensadas por agua. Dos están funcionando como bomba de calor, una para ACS y la otra para calentamiento de piscina. La disipación de frío de estos equipos está conectada al colector de frío para cubrir la demanda de climatización. Las otras dos máquinas funcionan siempre en modo frío, disipando el excedente de calor a través de sus aerodisipadores. Todo controlado por Disa a través de un preciso sistema que garantiza la mayor eficiencia de las máquinas y el confort de los clientes en todo momento.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El contrato utilizado es el "Contrato Mixto" o 5Ps. La ESE se encarga de las obras y la renovación de la sala de máquinas, además de la gestión energética y del mantenimiento, ofreciendo al cliente garantía total de lo instalado. El cliente paga por la energía consumida a un precio siempre inferior al que tenía anteriormente, estando el ahorro garantizado por contrato.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✓ Ahorro de electricidad, que es la única energía consumida en el hotel: 1,9 GWh (30% del consumo total del hotel).
- ✓ Toneladas de CO₂ evitadas: 1.500 t de CO₂ (30% del total).
- ✓ Huella de carbono resultante: 4.000 t de CO₂ equivalente.
- ✓ Ahorro económico: en 48.683 € y en 53%.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Se realiza una reforma integral de las instalaciones, instalando equipos nuevos de alta eficiencia con las que no solo se ahorra más de la mitad del consumo energético en sala de máquinas, sino que además se evita emitir 1.500 toneladas de CO₂.

La gestión energética se realiza de forma digitalizada, a través de BMS con gestión de alarmas, lo que permite que se entregue la demanda necesaria siempre de la forma más eficiente y al menor coste posible.

Además, la ESE se encarga de la gestión integral de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo con asistencia 24/7. El riesgo de la inversión de 3 MM€, y de la eficiencia de la instalación son asumidos por la ESE.

PARTICIPANTES





Rehabilitación energética de la envolvente en el Barrio de Balsas de Ebro Viejo, Zaragoza

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el ámbito de la mejora de la eficiencia energética de los edificios existentes se ha realizado la rehabilitación energética de un edificio que se ubica en uno de los bloques que conforman el conjunto urbano de Balsas de Ebro Viejo, situado en el sector de Picarral, en el municipio de Zaragoza.

Mediante la rehabilitación energética de este edificio no solo se pretende conseguir una reducción del consumo energético, que se traduce en un ahorro del gasto energético, sino que también se pretende una mejora en la calidad de vida de las personas que habitan en el inmueble.

En este proyecto se ha rehabilitado energéticamente la fachada de un edificio con la instalación del Sistema REDArt de ROCKWOOL con aislamiento de lana de roca Rocksate Duo y se han sustituido parte de las carpinterías del edificio. También se han suprimido las barreras arquitectónicas mediante la colocación de un ascensor en un volumen exterior del edificio que obligó a la remodelación de la entrada y de la escalera.

El objetivo principal es analizar y cuantificar el impacto que supone esta mejora de aislamiento térmico, comparando dos edificios idénticos en su construcción, con la única diferencia que uno está rehabilitado y el otro sin rehabilitar.



CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Para ello se han monitorizado, durante un periodo de 1 año, el consumo de gas, el consumo eléctrico, la temperatura y las humedades en el interior y exterior de 3 viviendas: 2 viviendas situadas en el edificio rehabilitado y la tercera situada en el edificio no rehabilitado, todas ellas con perfiles de uso y ocupación similares.

- ✔ Oroel 2 – 3ºD → Edificio Rehabilitado, Vivienda intermedia
- ✔ Oroel 2 – 4ºD → Edificio Rehabilitado, Vivienda bajo cubierta
- ✔ Oroel 4 – 4º → Edificio No Rehabilitado, Bajo cubierta

Con los datos obtenidos se examinó el comportamiento del edificio en periodos cortos de tiempo, en los cuatro periodos estacionales y se analizó el consumo, tanto de calefacción como de ACS.

En la tabla siguiente aparecen los consumos en cada una de las viviendas monitorizadas durante el periodo de tres meses (enero-marzo) que es donde hubo más consumo energético.

	Temp. Mínimas [°C]	Temp. Medias [°C]	Temp. Máximas [°C]	Gas [Wh]
Oroel 2 – 3º D	19.60	21.05	22.60	284 655
Oroel 2 – 4º D	18.7	21.03	24.58	686 490
Oroel 4 – 4º I	14.50	18.93	22.00	1 538 019
Exterior	3.80	12.93	26.32	

Se puede observar con los datos que aparecen de consumo de gas que las 2 viviendas del edificio rehabilitado (Oroel 2 - 3º y 4º) es significativamente menor respecto a la vivienda del edificio no rehabilitado (Oroel 4 - 4º). Al mismo tiempo, en el edificio rehabilitado el consumo de la vivienda intermedia comparada con la vivienda bajocubierta el consumo de gas es también menor.

Otro dato importante que se obtiene es el confort térmico en las viviendas del edificio rehabilitado. Las temperaturas medias son más estables y con valores considerados de confort térmico.

En cuanto a ahorros obtenidos, el ahorro global del edificio rehabilitado respecto al edificio no rehabilitado es del 55,34%.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS



En la rehabilitación de este edificio, como sistema de mejora del aislamiento de la fachada, se instaló el Sistema REDArt. Sistema de aislamiento térmico por el exterior que combina la estética con las prestaciones inigualables que ofrece la lana de roca, el único aislamiento térmico que ofrece 4 ventajas en 1 solo producto; seguridad contra incendios, confort acústico, durabilidad y sostenibilidad.

Se han rehabilitado las tres fachadas del edificio con un espesor de panel de lana de roca Rocksate Duo de 80 mm y se ha instalado sobre el soporte de ladrillo de cara vista que presentaba el edificio.

El Sistema REDArt consta de un panel de lana de roca que se adhiere mediante un mortero adhesivo y fijación mecánica al soporte. Posteriormente se aplica sobre el panel de lana de roca una capa de mortero base, se embebe una malla de fibra de vidrio y finalmente se aplica un acabado estético.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Ningún contrato utilizado.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

Ahorro energético global de consumo de gas

	Consumo anual de Gas Natural [kWh / año]	Consumo anual de Gas Natural para ACS [kWh / año]	Porcentaje del consumo anual de Gas Natural destinado a ACS	Consumo anual de Gas Natural para calefacción [kWh / año]	Porcentaje del consumo anual de Gas Natural destinado a Calef.
Oroel 2 – 3º D	990.84	203.65	20.55%	787.18	79.45%
Oroel 2 – 4º D	2547.67	372.34	14.61%	2175.33	85.39%
Oroel 4 – 4º I	6048.59	816.29	13.50%	5323.30	86.50%

El ahorro energético del edificio rehabilitado respecto al edificio no rehabilitado es del 58.42%.

Consumo anual de Energía primaria no renovable

Analizando los datos de la tabla siguiente se deduce que el consumo anual de energía primaria no renovable en el edificio rehabilitado es menor al exigido por el DB-HE 0.

	Consumo anual de Gas Natural [kWh / año]	Consumo anual de E. primaria no renovable (Cep. nren) [kWh / año]	Consumo anual de E. primaria no renovable (Cep. nren) [kW h/m ² útil año]	Consumo anual de E. primaria no renovable (Cep. nren) [kW h/m ² construido año]	DB HE 0 Valor límite Cep.nren. lim [kW h/m ² útil año]
Oroel 2 – 3º D	990.84	1179.09	20.68	18.28	70
Oroel 2 – 4º D	2547.67	3031.73	53.17	47.00	70
Oroel 4 – 4º I	6048.59	7197.82	126.23	111.59	70

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Después del análisis de los datos recogidos durante la monitorización de los dos edificios, se concluye que las ventajas de rehabilitar energéticamente la fachada con el Sistema REDArt son:

- ✔ Confort térmico en las viviendas, marcado por la estabilidad en las temperaturas interiores durante todo el año.
- ✔ El incremento de la inercia térmica por el aislamiento exterior de lana de roca. La velocidad media de enfriamiento de las viviendas del edificio no rehabilitado es de 2.21 veces más rápida que las del edificio rehabilitado con la misma temperatura exterior.
- ✔ El calentamiento de las vivienda rehabilitadas es un 70% más rápido que las no rehabilitadas.
- ✔ Se consigue un ahorro medio del 58.42% de la energía en calefacción.
- ✔ El ahorro de la vivienda intermedia respecto a la bajocubierta es de un 63.81%, por tanto, se recomienda en toda rehabilitación energética poder aislar toda la envolvente, cubierta y forjado en contacto con el terreno, en la medida que sea posible.
- ✔ El consumo anual de Energía primaria no renovable es menor del exigido por la sección HE0 del DB-HE, de 70 kWh/m² para reformas en la zona climática de invierno D, correspondiente a Zaragoza.

PARTICIPANTES





Renovación de equipos de extrusión de goma en la planta de Michelin de Vitoria

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Renovación de equipos de extrusión de goma para fabricación de neumáticos para equipos de ingeniería civil por nuevos equipos con motores modernos de la más alta calificación energética, variación de frecuencia y eliminación del uso de vapor para incrementar la temperatura del proceso y favorecer la extrusión.

Gracias a la renovación de los equipos se pudo reducir consumo de energía eléctrica gracias a la electrónica de potencia y una mejora en la fiabilidad y calidad del producto y se pudo eliminar las baterías de vapor que generaban calor para mantener a una alta temperatura la goma en proceso de extrusión. En su lugar, el equipo trae incorporado unas resistencias eléctricas que permiten mantener la temperatura del proceso eliminando un intercambio térmico que provocaba pérdidas adicionales.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

- 🌿 Consumo eléctrico de los equipos previos: 4.654 MWh/año.
- 🌿 Consumo térmico de los equipos previos: 2.439 MWh/año.
- 🌿 Consumo eléctrico de los equipos posteriores: 2.114 MWh/año.
- 🌿 Consumo térmico de los equipos posteriores: 0 MWh/año

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Mejora de rendimientos mecánicos en motores y equipos de extrusión. Variación de frecuencia y electrónica de potencia en proceso de extrusionado de goma caliente para fabricación de neumáticos de gran envergadura. Electrificación de proceso de intercambio térmico para reducción de consumo de vapor.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El tipo de contrato utilizado es el EPCM (llave en mano): proyecto a medida con ingeniería especializada dada la complejidad de proyecto, con solución diseñada a medida para Grupo Michelin en su afán de optimización de procesos y reducción de consumo energético como palanca para mejora de la competitividad y enfoque sostenible.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

 Ahorro energético:

- Energía eléctrica: ahorro de 2.540.000kWh/año, correspondiente al 54,58% de consumo energético del proceso.
- Energía térmica: ahorro de 2.439.000kWh/año, correspondiente al 100% de consumo térmico de vapor del proceso.

 Toneladas de CO₂ evitadas:

- Ahorro TnCO₂ de origen eléctrico: 657,86 TnCO₂/año, correspondiente al 54,58%.
- Ahorro TnCO₂ de origen térmico: 490,24TnCO₂/año, correspondiente al 100%.

 Huella de carbono resultante:

- Emisiones del proceso tras la actuación: 547,52 TnCO₂/año.

 Ahorro económico: 242.018€, lo que supone un 60,89%.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

El potencial de ahorro energético en procesos industriales consolidados y aplicando las nuevas técnicas disponibles, permite electrificar procesos que precisan de consumos térmicos significativos, y a su vez permite reducir el impacto de consumo de energía eléctrica aplicando tecnología de reciente desarrollo a aplicaciones concretas en las cuales no se contemplaba dicho potencial.

En este caso, eficiencia energética, ahorro económico, mejora de calidad final de producto y, por ende, mejora de competitividad van de la mano con inversiones que exigen un esfuerzo económico, pero que prometen retornos rápidos en un periodo donde el precio de la energía no es una variable fácil de controlar.

PARTICIPANTES





Servicio de gestión energética en la empresa de congelados Fríonorte, Canarias

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Distribuciones Fríonorte es una empresa especializada en la distribución y comercialización de productos congelados en las Islas Canarias, contando con una red de 64 tiendas en el archipiélago.

Dada su necesidad para controlar el gasto energético de sus tiendas y para la detección de posibles medidas de ahorro, Fríonorte confió en Endesa X la monitorización vía SGE de 58 de sus tiendas, así como la realización de asesorías energéticas en sus 20 tiendas más grandes. Como resultado, Fríonorte ha conseguido:

- ✔ Controlar el consumo energético de sus tiendas para su optimización y priorización.
- ✔ La monitorización del consumo energético de todas las tiendas desde la plataforma SGE centralizada.
- ✔ Simular sus facturas energéticas para validar contra las facturas de su comercializadora.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

- ✔ Realizar un benchmarking energético entre las distintas tiendas.
- ✔ Detectar anomalías y consumos fantasma, pudiendo corregirlos, con ahorro asociado.
- ✔ Optimizar la potencia de los puntos de suministro de las tiendas, con el ahorro en factura por el cambio.
- ✔ Poder comparar tarifas para sus puntos de suministro.

MODELO DE NEGOCIO

Suscripción.

BENEFICIO ENERGÉTICO

Control del gasto energético, conocimiento de los consumos y ahorro.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Solución Endesa X: Entre los modelos de negocio ofrecidos por Endesa X para el proyecto, Fríonorte adoptó un modelo de suscripción por la plataforma de monitorización SGE.

PARTICIPANTES





Sistema BMS de gestión energética en Hospital Fraternidad- Muprespa Habana, Madrid

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Fraternidad-Muprespa Habana es uno de los 122 centros asistenciales que la mutua Fraternidad-Muprespa tiene en España. El centro, que abrió sus puertas en marzo de 2019 y está ubicado en el Paseo de la Habana de Madrid, cuenta con 14.000 m² dedicados a los accidentes de trabajo.

Sus instalaciones incluyen un servicio de urgencias, diagnóstico por la imagen, zona de consultas externas, dos plantas de hospitalización con 50 habitaciones individuales, gimnasio de rehabilitación, bloque quirúrgico con tres quirófanos y unidad de recuperación post-anestésica y esterilización.

El Hospital Fraternidad-Muprespa Habana es el más sostenible de Europa y el único de España en conseguir la certificación LEED Platino.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

El hospital Fraternidad-Muprespa Habana cuenta con el sistema BMS de Schneider Electric EcoStruxure Building Operation que controla la gestión tanto de las instalaciones como de las medidas de ahorro energético. Así, esta solución permite controlar el alumbrado, los SAIs, el sistema de refrigeración, la climatización, los dispositivos de detecciones de incendios y el parque fotovoltaico de renovables, entre otros sistemas, desde un ordenador central que proporciona datos 24/7 en tiempo real del estado de la instalación eléctrica y del consumo generado. Además, la solución integra medidores de energía para

saber qué consume cada instalación en cada momento y genera alarmas para poder realizar mantenimiento preventivo y actuar rápidamente para prevenir posibles incidencias.

Además, en el Hospital Fraternidad-Muprespa Habana también se han instalado otras soluciones de Schneider Electric, como los cuadros inteligentes conectados al BMS que proporcionan información tanto de los consumos de los circuitos secundarios a través de contadores de energía, como del estado de los interruptores principales de cada cuadro secundario, facilitando su gestión energética mantenimiento. El edificio también cuenta con soluciones como detectores de incendios con alarmas de evacuación del edificio FX 3Net, relés de protección SEPAM MT para la distribución de media tensión, interfaces HMI Magelis instaladas en cada quirófano y el servidor Automation Server, todos ellos de Schneider Electric.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

Gracias al conjunto de soluciones sostenibles implementadas en su construcción y gestión energética, el hospital Fraternidad-Muprespa Habana puede ahorrar hasta el 43% de la energía consumida respecto a un edificio estándar.

Traduciendo estos datos en toneladas de CO₂ evitadas, se ha estimado que se estaría dejando de emitir entorno a un 50% menos.



CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Gracias al conjunto de soluciones sostenibles implementadas en su construcción y gestión energética, el hospital Fraternidad-Muprespa Habana puede ahorrar hasta el 43% de la energía consumida respecto a un edificio estándar.

Pero, además, ha conseguido su objetivo de obtener la certificación LEED Healthcare Platino, otorgada por el US Green Building Council (USGBC), que acredita su sostenibilidad y la excelencia en el diseño y

construcción desde un punto de vista ambiental, convirtiéndose en el único hospital español y en uno de los cuatro en todo el mundo en conseguirlo.

Así, integrando las últimas tecnologías digitales, la mutua Fraternidad-Muprespa no solo ha conseguido incrementar la disponibilidad de los equipos y reducir las incidencias, los costes y el consumo energético del Hospital Fraternidad-Muprespa Habana, sino que sus pacientes y personal disfrutaron de unos mayores confort y seguridad.

Más aún, convirtiéndose en un paradigma de los hospitales inteligentes, el centro ha minimizado su impacto sobre el medio ambiente en un momento en el que combatir el cambio climático es una obligación.

PARTICIPANTES





Sistema de aireación en la fábrica de Pascual en Aranda del Duero, Burgos

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La fábrica de Pascual ubicada en Aranda del Duero (Castilla y León) cuenta con dos estaciones depuradoras para tratar sus aguas residuales (EDAR). En concreto, la EDAR 2 cuenta con dos balsas para el proceso de aireación para el tratamiento biológico. Edison Next ha llevado a cabo la sustitución del sistema de aireación por eyectores del reactor A por otro de aireación por membranas de burbuja fina, permitiendo, entre otros beneficios:

- ✓ Mejorar el sistema de aireación del reactor y reducir el riesgo de incumplimiento de vertido de DQO, amonio y nitrógeno total.
- ✓ Permitir depurar la totalidad del agua tratada en la EDAR 2 en un solo reactor, dejando el otro de reserva.
- ✓ Convertir el reactor biológico en un reactor SBR de flujo continuo que permita la eliminación de los compuestos nitrogenados y trabajando 5 días a la semana.
- ✓ Mejorar la eficacia de los decantadores secundarios al reducir la desnitrificación que se pueda producir en ellos.
- ✓ Mejorar la eficiencia del tratamiento para reducir el consumo de químicos de la depuradora.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Previo a la implantación del proyecto, la EDAR 2 tenía un consumo eléctrico de 1.702.573 kWh al año. Una vez llevados a cabo los trabajos y las medidas planificadas, se ha podido reducir ese consumo a 1.018.772 kWh al año, obteniendo una reducción en el consumo eléctrico del 40%.



MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Edison Next se ha enfocado en este proyecto de manera integral, buscando no sólo reducir el consumo energético sino también modernizar y hacer más eficientes las instalaciones, mejorando los parámetros de vertido. Por ello, entre las medidas llevadas a cabo se encuentra:

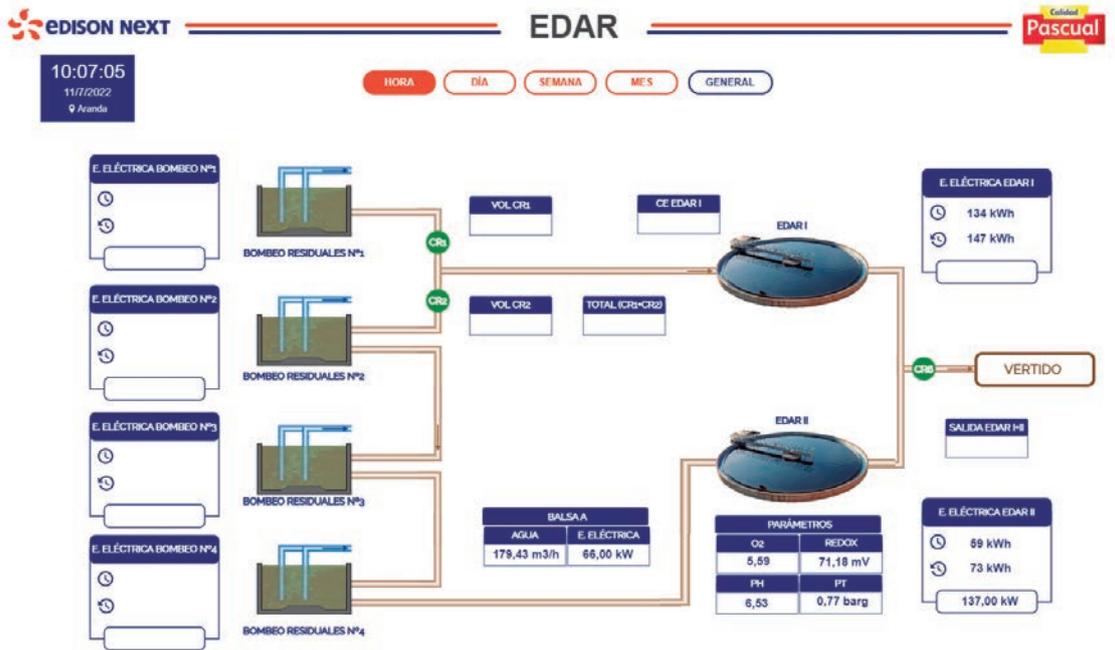
- ✔ Sustitución del sistema de aireación por uno de burbuja fina.
- ✔ Instalación de un sistema de control de potencial RedOx y medida de O_2 disuelto en el agua para determinar los ciclos de digestión de DQO, de nitrificación y de desnitrificación de las aguas a tratar.
- ✔ Instalación de un variador de frecuencia a uno de los soplantes existentes para poder regular el caudal de aire introducido en el reactor en función de las necesidades del agua a tratar en el momento.
- ✔ Instalación de un sistema de control por PLC conectado al SCADA de la planta.
- ✔ Integración de las señales en IRIS, nuestra plataforma de seguimiento energético avanzado que centraliza la información permitiendo, entre otras funcionalidades, la visión en tiempo real de KPI's y parámetros de proceso para la detección de anomalías, establecimiento de herramientas predictivas, generación de alarmas de operación y eficiencia energética, seguimiento y previsión de la evolución de los costes específicos.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El contrato utilizado ha sido el de ahorros compartidos + garantizados.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✔ Ahorro energético: 684 MWhe/año (40%).
- ✔ Toneladas de CO_2 evitadas: 226 tn/año de CO_2 .
- ✔ Ahorro económico: 50 k€/año.



CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

El proyecto de mejora en la aireación en la EDAR 2 llevado a cabo por Edison Next en la planta de Pascual en Aranda del Duero consistió en reemplazar la aireación de una de las balsas del tratamiento biológico por membrana, transformándola en un reactor tipo SBR. Esta medida ha permitido mejorar los parámetros de vertido, reduciendo el consumo eléctrico de la depuradora en un 40% debido a varios factores. En primer lugar, el nuevo sistema de aireación aumenta la eficiencia del proceso, permitiendo el procesamiento de mayor caudal en una sola balsa dejando la otra balsa como back up. Además, la instalación del variador de velocidad en uno de los soplantes, en conjunto con la instalación de las sondas de medición de oxígenos disueltos y potencial de reducción, permite regular el caudal de aire impulsado para inyectar sólo la cantidad necesaria de oxígeno.

Además, la mejor eficiencia en el tratamiento debido al nuevo sistema de aireación y el seguimiento y control a través de la plataforma IRIS permite conseguir ahorros adicionales en el consumo de químicos provocando una reducción en el costo específico de la planta sumado a un aumento en la capacidad de tratamiento en la depuradora.

PARTICIPANTES





Sistema de iluminación eficiente en instalaciones industriales de Arcelormittal en Gijón, Etxebarri y Avilés

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Signify, especialista en iluminación, y ArcelorMittal, principal productor siderúrgico y minero a nivel global, han firmado un contrato de servicios de iluminación por un periodo de diez años. La empresa ha confiado en Signify para sustituir, gestionar y mantener su sistema de iluminación de baja eficiencia energética por el sistema LED de alta eficiencia en sus instalaciones industriales de Gijón, Etxebarri y Avilés.

Con el objetivo de mejorar los niveles de iluminación y de reducir el coste de la factura energética y de mantenimiento de la instalación, se han implantado 771 luminarias en Etxebarri, 227 en Avilés y 502 en Gijón, lo que asciende a un total de 1500 luminarias. En definitiva, es una actuación de ahorro y eficiencia energética en las instalaciones.

Signify ha adquirido un compromiso de cumplimiento de niveles de luz en el plano de trabajo, tiempo de funcionamiento y ahorros garantizados.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

	ANTES (kW)	DESPUÉS (kW)	DIF (kW)	%	Reducción EMISIÓN Ton CO ₂ /año
ETXEBARRI	275,78	183,47	92,31	33%	299,58
AVILÉS	85,92	51,35	34,57	40%	114,1
GIJÓN WRM	361,16	119,57	241,59	67%	764,83

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

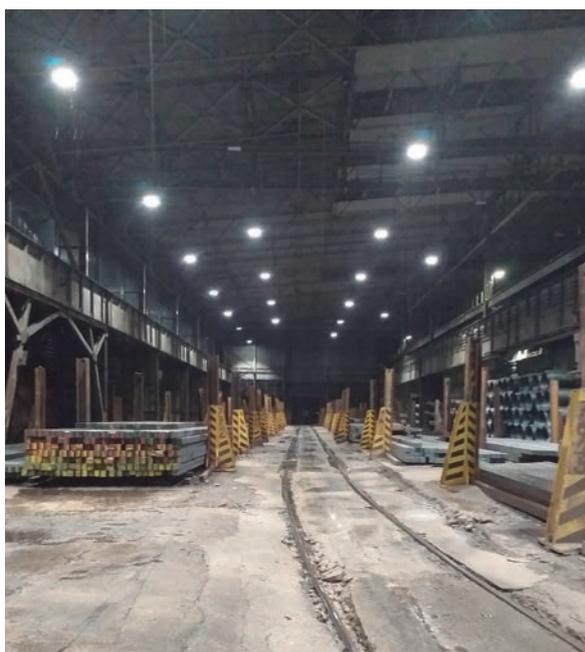
Se han reemplazado luminarias de fuente de luz convencional a luminarias LED de alta eficacia tipo GentleSpace gen3 y Proyectores ClearFlood Large.

La tercera generación de la campana GentleSpace, se trata de una solución innovadora y adaptables para la iluminación industrial y de gran altura. GentleSpace gen3 ofrece una amplia variedad de opciones en cuanto a ópticas y aberturas de haz (desde muy estrechos hasta anchos), una gama de posibilidades de montaje, materiales de cierre y diversos paquetes lumínicos. Además, GentleSpace gen3 ofrece también la opción de conectividad avanzada y está lista para conectarse a sistemas basados en IoT y aplicaciones de software como Interact. La luminaria empleada tiene un rendimiento de 148 a 154 lumen/w que la hace ideal para la aplicación en este ambiente tan agresivo.

ClearFlood Large se ha diseñado para satisfacer las necesidades de una amplia gama de aplicaciones de alumbrado por proyección. También incluye todas las interfaces y funcionalidades de control necesarias para prepararla para el futuro y hacer que resulte más eficiente. Los proyectores de la gama ClearFlood Large permiten elegir con exactitud el número de lúmenes que se necesita en una aplicación concreta. Incorporando ópticas de una gran eficiencia y LED de vanguardia, se trata de una solución muy competitiva que ofrece una relación sobresaliente lux/euro y ahorros de energía de hasta el 40% (sin el uso de controles adicionales). Los equipos empleados tienen eficacia de la luminaria LED inicial 139 lm/W.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El modelo de gestión utilizado ha sido Light as a Service (Iluminación como servicio). Signify se ocupa desde el diseño inicial y la instalación hasta la utilización y el mantenimiento.



Mediante la implantación de este servicio, ArcelorMittal obtiene altos niveles de rendimiento, acordados de antemano, y puede generar un ahorro instantáneo tanto en términos de mantenimiento como en cuanto a la eficiencia energética, a la vez que mejora las condiciones de trabajo de su plantilla.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

🌿 Ahorro energético:

- Etxebarri: Reducción en 92,31 kW. Un 33%.
- Avilés: Reducción en 34,57 kW. Un 40%.
- Gijón: Reducción en 241,59 kW. Un 67%.

🌿 Toneladas de CO₂ evitadas: 1178,51 tn de CO₂.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

- 🌿 No hay inversión inicial, por lo que proporciona ahorros desde el primer día. Esto libera la línea de inversión y permite que haya capital para invertir en procesos propios.
- 🌿 Garantía de rendimiento en términos de niveles de luz y ahorro energético.
- 🌿 Experiencia 360: Diseño, instalación, funcionamiento y mantenimiento.

PARTICIPANTES





Total energy & carbon savings of
83%

verified by
SylSmart Energy

62 tons of CO₂
saved per year

Sistema de iluminación en Parking Wolowe shopping centre, Bélgica

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El Centro Comercial Wolowe, en Bruselas, Bélgica, ha supuesto un gran reto tecnológico para Sylvania: aportar un sistema de iluminación que garantice el confort y seguridad de los ocupantes, y mejore la eficiencia energética de las instalaciones. El sistema SylSmart Connected dispone de sensores integrados en las luminarias, por lo que la instalación es inmediata. La puesta en marcha sencilla, a través de la app y el portal web, y el propio usuario puede modificar los parámetros del sistema.

Se trata de un entorno de pública concurrencia, en el que los flujos de ocupación son muy cambiantes a lo largo del día, por lo que el potencial de ahorro de la instalación es enorme. También es necesario garantizar la seguridad del parking con niveles mínimos de iluminación en las horas de menor ocupación. El ajuste horario permite definir con precisión los niveles de luz requeridos en cada momento.

Adicionalmente, Sylvania ha instalado su sistema de gestión y verificación de consumos energéticos, que permite comparar los consumos de electricidad, y realizar propuestas de mejora.

La solución SylSmart Connected también está disponible para otras aplicaciones como edificios comerciales, oficinas, industria o logística, alcanzando niveles de ahorro similares, o incluso superiores, dependiendo del sector.

El sistema es IoT ready: cada luminaria puede integrarse en un sistema BMS, y utilizar los datos de los sensores para lograr ahorros adicionales.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

Se han realizado mediciones a través del portal de SylSmart, en 3 escenarios distintos:

- Antes del cambio a LED: Luminarias muy eficientes, tecnología de tubos T5.
- Después del cambio a LED (sin programación del sistema de control).
- Tras programar el sistema de Control.

Los resultados desvelan un 83% de ahorro total comparando con la situación inicial con tecnología tradicional, y un ahorro del 74% comparando con una solución en LED sin el sistema de control SylSmart Connected.

El portal permite monitorizar los consumos por zonas, definiendo en qué partes del parking se encuentran los mayores consumos energéticos, y en qué días se han producido esos picos.

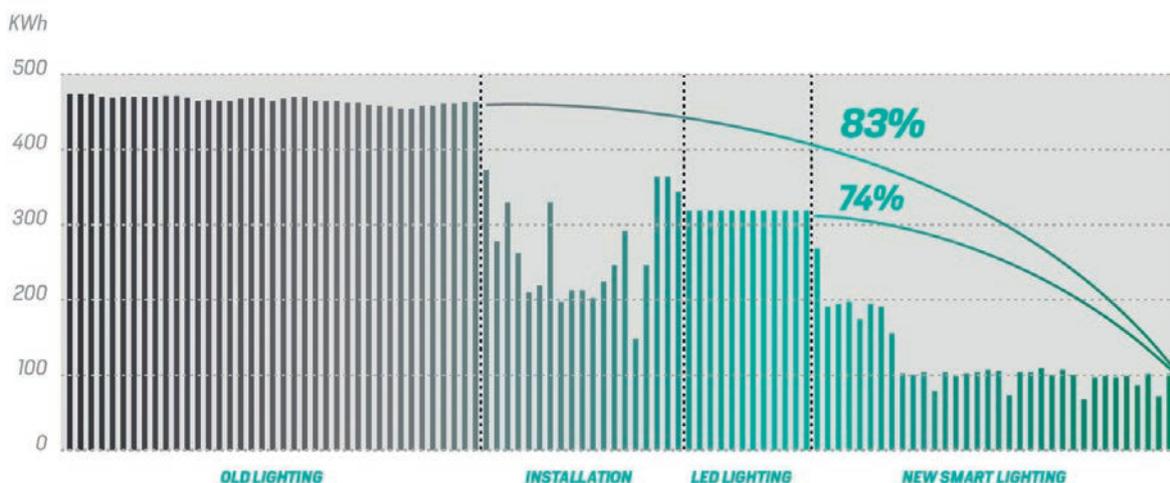
MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

Se reducen las emisiones de CO₂ en 62 toneladas al año.

La automatización del sistema elimina las posibilidades de fallo humano: si no hay nadie, el consumo se reduce al mínimo de forma automática.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

Contrato llave en mano, incluyendo los servicios de puesta en marcha, y el análisis de los consumos.





REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

700 luminarias instaladas, reduciendo su consumo total en un 83%, desde el primer día.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

- ✔ Sistema descentralizado, cada luminaria cuenta con su propio sensor que recoge los datos del entorno.
- ✔ Ahorros energéticos de una 83% gracias a los sensores de ocupación y luminosidad.
- ✔ IoT ready: luminarias preparadas para su integración en otros sistemas, sin necesidad de Hardware adicional.
- ✔ Instalación sencilla, sin necesidad de cableado de bus adicional.
- ✔ Control intuitivo desde la app y el portal web.
- ✔ Plataforma de gestión de consumos, que permite monitorizar y comparar los consumos energéticos de cualquier parte del edificio.

PARTICIPANTES





Sustitución de motores para la cadena de retail Wilko, Reino Unido

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Wilko es una empresa de retail basada en Reino Unido. Una de las principales líneas de trabajo estratégicas de la compañía es la relación de sus centros con la sostenibilidad.

Históricamente, los grandes consumos energéticos de la compañía en todos sus centros provienen de tres áreas: La iluminación de las tiendas, los consumos relacionados con los ascensores y, por último, y en mayor medida, los aparatos de ventilación y climatización. El consumo en esta área suponía aproximadamente un 45% del total del consumo.

El proyecto consistió en la sustitución de los motores existentes de las máquinas de tratamiento de aire (UTA) y de climatización (HVAC) por motores inteligentes Turntide. En total, se sustituyeron 800 motores en las 400 tiendas de Wilko en Reino Unido. Todos los motores se conectaron a la plataforma digital de Turntide para poder controlar y monitorizar de una manera remota y automática.

Los motores inteligentes de Turntide, de alta eficiencia, están controlados por un controlador donde se aloja el software que a través de algoritmos de aprendizaje automático y herramientas de análisis de datos que es capaz de optimizar el uso del motor dependiendo de las condiciones del entorno.

Con la sustitución de los motores existentes por motores Turntide se consiguieron ahorros energéticos del 40%. En una fase posterior, se integró la inteligencia de los motores Turntide en el BMS (Building Management System) de Wilko obteniéndose ahorros adicionales del 20%. En total, los ahorros energéticos conseguidos al final del proyecto fueron del 60%.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

El proyecto comenzó con una prueba piloto en cuatro tiendas donde, después de la instalación, el ahorro energético conseguido en cada tienda fue, en promedio, de 7.780 kWh.

Después del proyecto piloto, Wilko se embarcó en un programa con Future Motors para la sustitución de los motores existentes en sus 400 tiendas. Se realizó la sustitución de 800 motores logrando ahorros cercanos a los 3 GWh.

En la fase final del proyecto, Wilko de la mano de Future Motors, definió una estrategia de control de los motores de Turntide e integró el sistema de control en su BMS (Building Management System) incrementando los ahorros hasta 4 GWh.

El proyecto permitió a Wilko evitar, en todo su porfolio de tiendas, unas 1.300 Tn de CO₂ durante la vida útil de los nuevos motores Turntide.

MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

La medida de ahorro energético implantada consistió en la sustitución de los motores eléctricos existentes en las máquinas de tratamiento de aire (UTA) y climatización (HVAC) por el Smart Motor de Turntide.

El Smart Motor de Turntide es un motor de reluctancia conmutada diseñado para trabajar a velocidades variables que consigue eficiencias muy por encima de un motor convencional especialmente a rangos de velocidad bajo. El motor se controla a través de un software donde se alojan algoritmos de aprendizaje automático y herramientas de análisis de datos.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El tipo de contrato utilizado es el EPCM (llave en mano).

El contrato establecido fue un contrato llave en mano directo entre cliente y proveedor. Future Motors se encargó de la supervisión de los emplazamientos, la logística de entrega de los motores Turntide, la instalación y la puesta en marcha. Tras la instalación, Future Motors sigue apoyando al equipo de mantenimiento de Wilko con el objetivo de optimizar al máximo el funcionamiento de los motores.

REDUCCIÓN ANUAL DE CONSUMOS LOGRADA

- ✔ Ahorro energético: 4.24 GWh, un 60% de ahorros sobre el consumo total de las máquinas HVAC y UTA.
- ✔ Toneladas de CO₂ evitadas: 1300 Tn de CO₂ evitadas.
- ✔ Ahorro económico: 600.000 €/año, lo que supone un 60%.

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

Los motores eléctricos consumen más del 50% de la energía a nivel mundial. Los motores eléctricos están en cualquier aplicación relevante en nuestra civilización.

En los edificios, el consumo asociado a los motores eléctricos que hacen funcionar las máquinas de ventilación y climatización supone en torno al 45% del consumo total.

Wilko entendió rápidamente que con nuestra tecnología podría recortar de manera muy significativa su gasto energético y al mismo tiempo reducir su huella de carbono.



Varios fueron los aspectos clave para Wilko. El primero, la facilidad con la que se podían demostrar los datos. Con la prueba concepto llevada a cabo en cuatro de sus tiendas y los resultados obtenidos, Wilko pudo tomar decisiones rápidas para la implementación de los motores Turntide en cada una de sus tiendas.

El segundo aspecto clave fue lo poco disruptivo que fue la instalación. La sustitución de los motores es sencilla y prácticamente un "plug & play" que no supuso ninguna interrupción en el día a día de Wilko.

Por último, los datos reales de ahorros obtenidos de fácil verificación para el cliente y accesibles a través de la aplicación de Turntide.

PARTICIPANTES





Transformación digital y automatización en viviendas Passivhaus, Zaragoza

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ABB ha impulsado y colaborado con el ingeniero Pablo Pellitero para implementar la transformación digital y la automatización de una de las primeras viviendas Passivhaus en España, ubicada en Zaragoza. El proyecto ha integrado los recursos de la arquitectura bioclimática combinados con la tecnología inteligente de ABB para alcanzar un nivel de eficiencia energética muy superior a las construcciones tradicionales. La vivienda cuenta con un consumo energético casi nulo, además de garantizar un confort óptimo para el usuario durante todo el año, basado en el control de la climatización, iluminación y seguridad.

CONSUMO ENERGÉTICO PREVIO Y POSTERIOR Y FRACCIÓN DE ENERGÍA AUTOCONSUMIDA

No se dispone de consumo energético previo en esta vivienda, ya que se trata de una edificación de nueva construcción.

Las edificaciones Passivhaus son aquellas con niveles de consumo energético Premium, con un máximo de 30 kWh/(m²*año). En el caso de esta vivienda, el consumo energético es de 3.500 kWh/año.

El 100% de energía consumida por la vivienda es autoconsumida por la propia instalación.



MEDIDAS DE AHORRO ENERGÉTICO, AUTOCONSUMO Y/O ALMACENAMIENTO IMPLANTADAS

La vivienda cuenta con un diseño y materiales constructivos que garantizan un alto nivel de aislamiento exterior.

A nivel de cargas eléctricas, la iluminación dispone de tecnología LED y los electrodomésticos son los más eficientes del mercado.

La vivienda ofrece una instalación de 13,2 kWp de generación de energía fotovoltaica y un sistema de almacenamiento de energía eléctrica de 18 kWh.

Sistema de gestión energética:

- ✔ Digitalización de la distribución de energía con contadores modulares multifunción EQ de ABB.
- ✔ Monitorización, almacenaje de datos, visualización y análisis de la energía con la pasarela digital EQ-matic de ABB.

La sensorización y automatización de la vivienda se ha logrado gracias a la solución ABB i-bus® KNX de ABB que incluye:

- ✔ Centralización del control de la vivienda para el usuario.
- ✔ Sensorización y control inteligente de persianas, adaptándolas a las condiciones climáticas exteriores y al confort requerido por el usuario, generando un ahorro significativo en la climatización y en el consumo energético de la vivienda.
- ✔ Sensorización y control inteligente de la iluminación, regulando la iluminación en función de la presencia del usuario y las condiciones lumínicas ambientales, generando un ahorro significativo en el consumo energético de la vivienda.
- ✔ Sensorización y control del sistema de clima basado en aerotermia, estableciendo diferentes modos de climatización (confort, stand by, vacaciones, etc.) para optimizar su consumo.
- ✔ Control de inundación en baños y cocina.
- ✔ Sistema de intrusión integrado en la propia vivienda para garantizar la seguridad del usuario.
- ✔ Integración del videoportero inteligente que permite al usuario controlar el acceso y el contacto con el exterior de forma cómoda y ágil.

TIPO DE CONTRATO DE GESTIÓN ENERGÉTICA UTILIZADO

El contrato de suministro energético permite al usuario generar un excedente de energía y comercializarlo para garantizar el retorno de su inversión de forma rápida.

REDUCCIÓN DE CONSUMOS LOGRADO

- ✓ Ahorro del 90% en el consumo energético comparado con una vivienda tradicional.
- ✓ Autoconsumo del 100% de la energía y exportación de la generación excedente.
- ✓ Ahorro de 3.875 €/año en el coste energético comparado con una vivienda tradicional.
- ✓ Ahorro de 900 €/año en el coste del consumo energético de la vivienda a través de la generación fotovoltaica.
- ✓ Ahorro de 6,5 tn anuales de CO₂, que corresponde al 487% de la energía consumida (la generación es casi 5 veces superior a la energía consumida).

CONCLUSIÓN: ASPECTOS MÁS DESTACADOS Y/O VENTAJOSOS

La implementación de la tecnología digital para la sensorización y la automatización de edificios de ABB ha permitido reducir el consumo energético de esta vivienda y convertirla en un edificio de consumo casi nulo. Los aspectos más significativos del proyecto son:

- ✓ Reducción del 90% del consumo de una vivienda tradicional, incluyendo el 80% de ahorro en climatización y 50% de ahorro en iluminación mediante el control y la automatización.
- ✓ Integración de la generación fotovoltaica en la instalación eléctrica, para garantizar el 100% de autoconsumo.
- ✓ Aumento drástico del confort del usuario de acuerdo con sus hábitos y prioridades, a través de la sensorización y transformación digital de la vivienda.
- ✓ Visualización y control tanto en local como en remoto de toda la vivienda, incluyendo el control de accesos y seguridad.
- ✓ Visualización y seguimiento de la evolución de los consumos de la vivienda por parte del usuario, asegurando la detección de potenciales ahorros y sensibilización del impacto de cada medida adoptada.

PARTICIPANTES



07

Tecnologías



1. LANA DE ROCA PARA AISLAMIENTO DE LA ENVOLVENTE OPACA DEL EDIFICIO

AUTOR DE LA FICHA: ROCKWOOL Peninsular



Tecnología: Lana de roca para aislamiento de fachadas, sistema REDArt

El Sistema REDArt es el sistema de aislamiento por el exterior desarrollado por ROCKWOOL, que combina la estética con las prestaciones inigualables que ofrece la lana de roca.

Es un sistema compuesto por un panel de lana de roca de Doble Densidad, RockSATE Duo, y un acabado exterior de mortero. Disponible también para soporte madera.

El sistema REDArt aporta seguridad contra incendios, eficiencia energética, confort térmico y acústico, ahorro y reduce el riesgo de condensaciones, durante toda la vida útil del edificio.

Ahorro energético

El mayor potencial para conseguir la eficiencia energética y reducir las emisiones de CO₂ se encuentra en nuestros edificios.

Los edificios son el mayor consumidor de energía en Europa, y representan el 40% de la demanda total de energía primaria y más del 36% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de Europa.

Calefacción y aire acondicionado son los principales consumidores de energía. Sin embargo, la mayor parte de esta energía se derrocha por falta de un aislamiento adecuado. El aislamiento se convierte pues, en una de las medidas más rentables para reducir la demanda energética de los edificios.

Según valores del CTE se pueden reducir las necesidades térmicas entre el 45-55%, pero existen estándares constructivos tipo Passivhouse que en condiciones normales superan fácilmente el 75%.

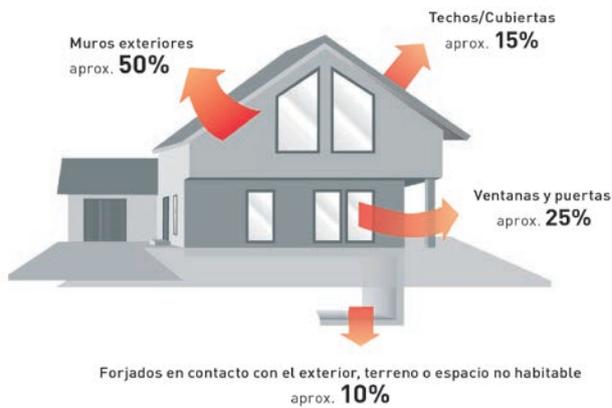
Normativa

Sistema idóneo de aislamiento continuo que elimina los puentes térmicos en la fachada, tal y como se especifica en el CTE DBHE.



1. Mortero adhesivo
2. Lana de roca ROCKWOOL
3. Mortero capa base
4. Acabado de Silicato o silicona
5. Perfilera con malla de fibra de vidrio
6. Fijación mecánica

Pérdidas térmicas en un edificio mal aislado



El mayor potencial para conseguir la eficiencia energética y reducir las emisiones de CO₂ se encuentra en nuestros edificios.

Los edificios son el mayor consumidor de energía en Europa, y representan el 40% de la demanda total de energía primaria y más del 36% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero de Europa.

REDArt cuenta con la Evaluación Técnica Europea (ETE) para soporte tradicional y es el primer sistema SATE en obtener dicha certificación a nivel europeo para soporte de entramado ligero y para soporte de madera contra laminada.

Los paneles aislantes utilizados en el sistema disponen de una DAP (Declaración Ambiental de Producto).

Consejos de instalación

El Sistema REDArt es rápido y fácil de instalar. ROCKWOOL cuenta con una RED de instaladores recomendados.

Sectores de aplicación

Por su versatilidad y amplia gama de colores y acabados, REDArt es ideal para proyectos de rehabilitación o de obra nueva.

Recomendado para viviendas unifamiliares, bloques de edificios, viviendas sociales, grandes edificios comerciales, centros educativos, etc.

Aspectos destacados:

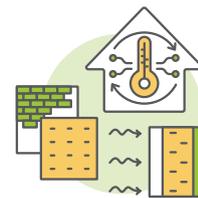
✔ Seguridad en caso de incendio: Incombustible (A1) y resiste temperaturas superiores a 1000°C.

- ✔ Mejora la eficiencia energética: ahorro y confort en invierno y en verano.
- ✔ Confort Acústico gracias a su estructura abierta.
- ✔ Durabilidad: mantiene sus prestaciones toda la vida útil del edificio.
- ✔ Acabado estético: amplia gama de acabados y colores. Más de 200 colores en tres granulometrías: 1.0 mm, 1.5 mm y 2.0 mm.
- ✔ Transpirabilidad de la fachada: reduce el riesgo de condensaciones.
- ✔ Circularidad: la lana de roca de los paneles puede contener hasta un 70% de material reciclado, y se puede reciclar una y otra vez sin que se degraden sus prestaciones.
- ✔ Adaptabilidad al soporte gracias a la doble densidad. Aislamiento continuo. Evita puentes térmicos.
- ✔ Fácil y rápido de instalar.
- ✔ Red de instaladores recomendados.



2. SISTEMA DE AISLAMIENTO EN CÁMARA DE AIRE

AUTOR DE LA FICHA: Miguel Mateos (Thermabead)



Tecnología: Thermabead® sistema de aislamiento en cámara de aire

ThermaBead® es un sistema de aislamiento térmico para cámara de aire que utiliza perlas de aislamiento ThermaBead® y el adhesivo ThermaBead® que, una vez inyectados conjuntamente a presión, forma un aislamiento rígido y continuo que rellena la cámara completamente.

El sistema ThermaBead® ofrece una solución eficiente, profesional y técnicamente comprobada para reducir drásticamente las pérdidas de energía a través de las paredes con doble hoja existentes, realizando la inyección del sistema con una intervención mínima sobre éstas, mediante una instalación limpia, desde el exterior o interior de la vivienda sin obras ni molestias y en muy pocas horas.

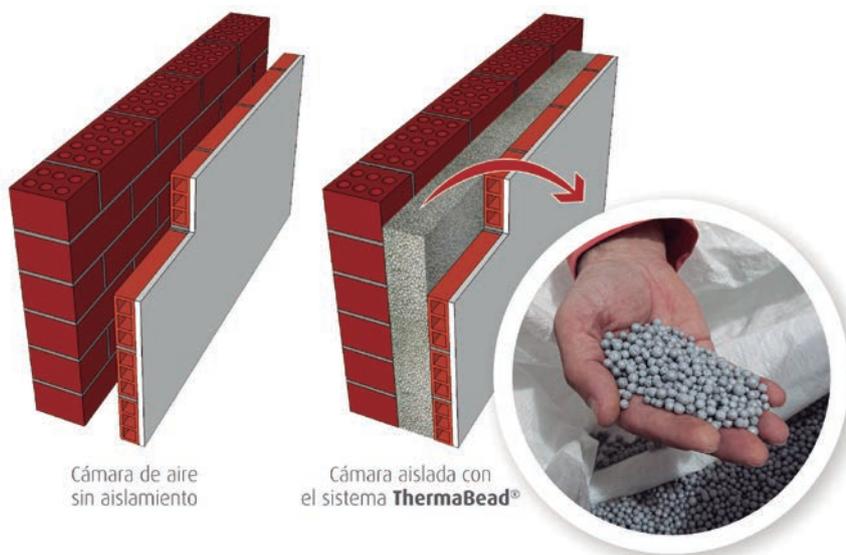
Las perlas ThermaBead® se fabrican a partir de poliestireno modificado con partículas de grafito,

las cuales actúan como reflectores de la radiación calorífica y le confieren una baja conductividad térmica.

La instalación del sistema en obra la realiza un instalador certificado y homologado por ThermaBead. La inyección se lleva a cabo practicando perforaciones de unos 22 mm de diámetro en fachada de acuerdo con un patrón específico, previo estudio de la obra.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Una vez instalado el Sistema ThermaBead®, el cliente gana confort de forma inmediata y ahorra hasta un 30% en el consumo energético por calefacción y/o refrigeración, según estudios probados. ThermaBead® es un sistema que ayuda a conservar la energía y a proteger el medio ambiente.





Normativa

ThermaBead cuenta con la certificación DAU 13/080 (emitida por el ITEC), cumpliendo así con toda la normativa actual.

Consejos de utilización

El sistema ThermaBead® se instala en las cámaras de aire existentes en la edificación/vivienda por lo cual no se pierde espacio útil en el interior. Para comprobar si la vivienda tiene cámara de aire, un técnico realiza una evaluación previa con cámara endoscópica para asegurar la idoneidad técnica de la instalación del sistema ThermaBead.

Sectores de aplicación

El sistema ThermaBead® se utiliza como aislamiento térmico en cerramientos que componen la envolvente térmica de los edificios.

Principalmente se utiliza en rehabilitación, para la reducción de la transmitancia térmica de fachadas construidas con doble hoja y cámara de aire intermedia no ventilada, con el objetivo de reducir la

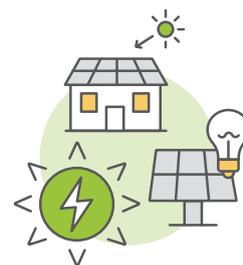
transmisión de calor a través de la fachada. También puede utilizarse en obra nueva.

Aspectos destacados

- ✔ Conductividad térmica declarada (λ_D) de tan solo 0,034 W/(m*K).
- ✔ Homologación DAU y certificación BBA.
- ✔ Relleno completo de la cámara.
- ✔ No absorbe humedad.
- ✔ Densidad de aplicación inalterable.
- ✔ Libre de mantenimiento, no se sedimenta, resistente al envejecimiento y a la descomposición.
- ✔ Económico.
- ✔ Rápido y limpio sin obras.
- ✔ Eficiente con alto ahorro energético inmediato.
- ✔ Mejora acústica de las paredes de la vivienda.
- ✔ Vivienda/edificio cálido en invierno y fresco en verano.
- ✔ Sin cambiar el aspecto del edificio.
- ✔ Más de 30 años de experiencia.
- ✔ Sistema certificado y reconocido por la administración pública.
- ✔ Instaladores oficiales con garantías, certificaciones, control de calidad.

3. SOLAR FOTOVOLTAICA

AUTOR DE LA FICHA: **Endesa X**



Tecnología: Solar fotovoltaica

La Tecnología Solar Fotovoltaica consiste en una instalación donde se produce energía eléctrica renovable a partir de la radiación solar como fuente de energía. Desde Endesa X, ofrecemos instalaciones solares adaptadas a cada empresa y nos encargamos de todo el proceso, desde el estudio previo y el diseño de la planta hasta la puesta en marcha, pasando por la construcción y obtención de todos los permisos necesarios para la realización del proyecto.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Capacidad de autoconsumo y estabilidad energética.

Reduce el importe de la factura eléctrica y asegura costes fijos frente a la volatilidad del mercado.

Además, disminuye la huella de carbono de las empresas ayudando a cumplir con los objetivos medioambientales y de sostenibilidad.

Normativa

- ✔ Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- ✔ Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética 2021.
- ✔ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
- ✔ Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE).
- ✔ Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.



🌿 Decreto 48/2021 de 13 de diciembre, regulador del Registro balear de huella de carbono.

Consejos de utilización

Se aconseja para empresas con un consumo constante y estable y con una superficie disponible libre de sombras.

Sectores de aplicación

En el sector empresarial: industrial, automoción, hoteles, alimentación, agrícola, manufactura vinícola, papel.

Aspectos destacados

Flexibilidad en condiciones de financiación, asesoramiento personalizado para analizar la instalación

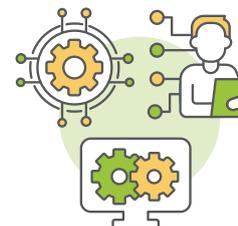
que mejor se adapta a las condiciones técnico-económicas de nuestros clientes.

Adecuación de la solución al entorno del cliente tanto en diseño de la instalación que mejor se adecúe a las condiciones de disponibilidad de espacio como encaje con la curva de consumo y en tecnología (ej: paneles flotantes y paneles adhesivos).

Destacar la posibilidad de adquirir una instalación fotovoltaica de autoconsumo que esté en funcionamiento para su posterior arrendamiento, convirtiendo a Endesa X en partner integral de prestación de servicios: desde la gestión con un tercero de la compra a la operación, mantenimiento, monitorización y seguimiento de los ahorros, identificando posibles mejoras de la instalación y a su vez tratando de aliviar su carga financiera actual.

4. SOLUCIÓN DE CONTROL MICROGRID

AUTOR DE LA FICHA: Alberto García Hernández y David Rodríguez Serrano
(Schneider Electric)

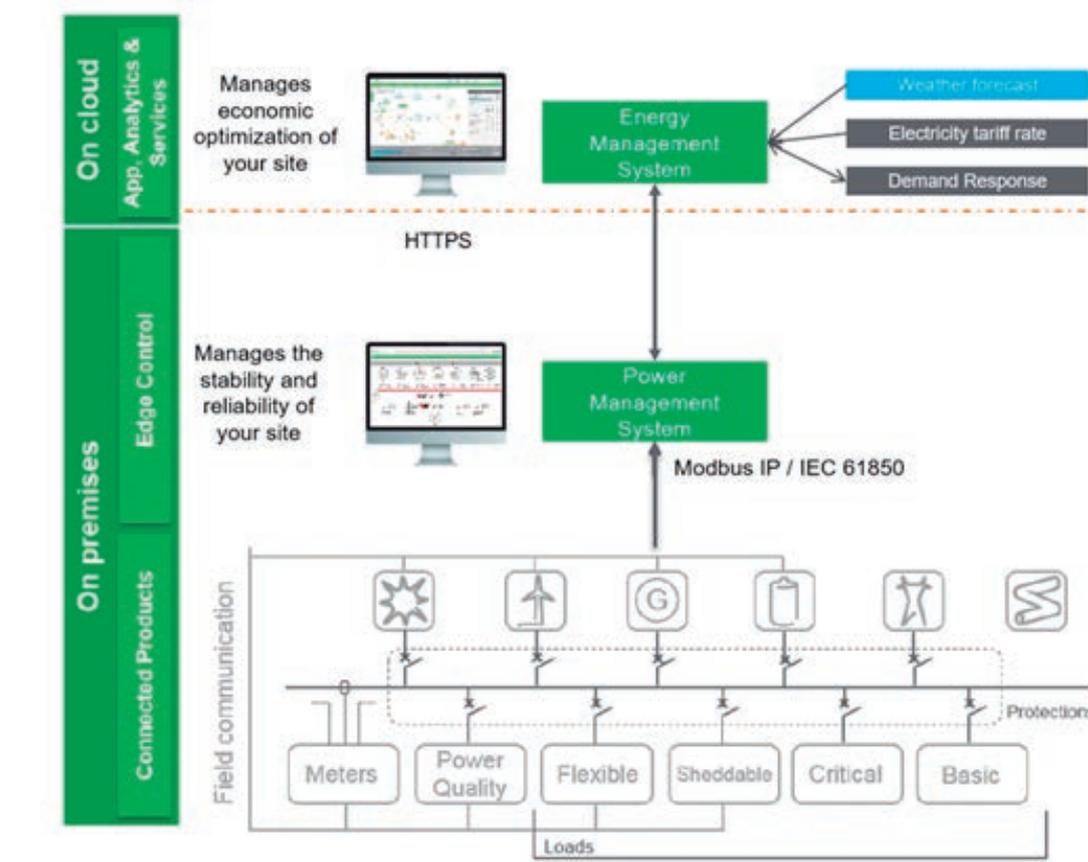


Tecnología: Ecostruxure microgrid solution

Una Microgrid se define como un sistema de energía integrado que consta de un grupo de recursos energéticos distribuidos interconectados tras el punto de interconexión con la eléctrica distribuidora (comúnmente definidos como *behind the meter*) (generadores, almacenamiento y/o cargas flexibles) dentro de unos límites eléctricos claramente definidos que actúan como una única entidad

controlable respecto a la red eléctrica convencional, ya sea conectada a ésta, aislable o aislada, para operar de manera óptima y segura.

La solución de control de Microrredes de Schneider Electric ofrece un acercamiento único y modular que aborda tanto el despacho económico y energético de la Microrred, así como la gestión en tiempo real para mantener la estabilidad, seguridad y ofrecer capacidad de aislamiento a la red eléctrica.



Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- ✦ El ahorro energético es producido gracias a la optimización de la tarifa eléctrica del cliente decidiendo cuando cargar/descargar los elementos de almacenamiento y diferir consumos en función del periodo de tarificación.
- ✦ De la misma manera, se consigue maximizar el uso de los recursos renovables controlando tanto la generación (fotovoltaica, eólica, hidrógeno, ...), el almacenamiento y las cargas flexibles.
- ✦ Controlando el nivel de consumo del cliente, se evita sobrepasar la potencia contratada y pagar penalizaciones mediante distintas estrategias de control (descarga de elementos de almacenamiento, deslastre de cargas, ...). Adicionalmente, en función del perfil de consumo y la estrategia de reducción de picos, se puede optimizar la potencia contratada del usuario.

Consejos de utilización

- ✦ Para que la solución de control pueda funcionar correctamente, es necesario establecer comunicación entre los distintos equipos que forman la Microgrid (generación renovable y otras fuentes de generación local, elementos de almacenamiento, medidor de energía de la red, consumo de las cargas, ...).
- ✦ Analizar la información sobre la tarifa eléctrica del cliente (precios energía, potencias contrata-

das) e identificar cargas flexibles en la instalación del cliente para determinar el potencial de ahorro.

Sectores de aplicación

- ✦ Edificios comerciales e industriales (tamaño mediano y grande): centro logístico, hospitales, alimentación, ...
- ✦ Centros de trabajo con alta electrificación de flota.
- ✦ Centros comerciales, campus universitarios y de negocios.
- ✦ Grandes infraestructuras: aeropuertos y puertos.
- ✦ Instalaciones con hibridación de tecnologías de generación, detrás de contador.
- ✦ Instalaciones con cortes de suministro prolongado (Microgrid aislable).
- ✦ Áreas con necesidades de acceso a la energía (Microgrid aislada).

Aspectos destacados

- ✦ Optimización de los costes asociados a la factura eléctrica del cliente.
- ✦ Aumento de la fiabilidad y estabilidad de los equipos.
- ✦ Maximización del autoconsumo.
- ✦ Capacidad de aislamiento de la red eléctrica.
- ✦ Interfaz de usuario para la visualización en tiempo real del estado de la instalación.
- ✦ Tecnología agnóstica con capacidad de integración multifabricante.
- ✦ Escalabilidad y modularidad de la solución.

5. HIDRÓLISIS TÉRMICA

AUTOR DE LA FICHA: **Econward TECH**



Tecnología: BIOMAK®

Se trata de una tecnología de hidrólisis térmica para el pretratamiento de los residuos orgánicos en un proceso de digestión anaerobia (biometanización), de fácil integración en plantas de biogás y biometano existentes o de nueva construcción.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

La configuración del Biomak aporta continuidad al proceso de termohidrólisis y reduce a la mitad el consumo energético frente a un sistema de batch tradicional.

La integración del Biomak en una planta de biogás permite generar autoconsumo mediante el uso del excedente de biogás en motores de cogeneración.

Normativa

- RD 809/2021 de 21 de septiembre (Reglamento de equipos a presión y sus ITCs).
- Directiva Europea de equipos a presión 2014/68/UE.
- Directiva 89/654/CEE Requisitos mínimos de seguridad y salud en el lugar de trabajo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Directiva de máquinas 2006/42/EC.
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004.
- Fabricación de estructuras metálicas en cumplimiento con la UNE-EN 1090.

Consejos de utilización

- Presión: 2-4 bar.



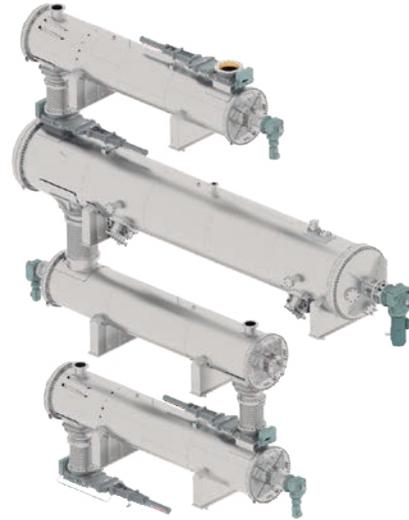
- ✦ Temperatura: 150°C.
- ✦ Personal requerido para su operación: 1.

Sectores de aplicación

- ✦ Residuos (gestión, tratamiento, reciclaje).
- ✦ Biogás (producción de biogás como fuente de energía renovable).

Aspectos destacados

- ✦ Capacidad de tratamiento de 65k T/año (8T/h).
- ✦ Totalmente automatizado (carga, descarga, proceso).
- ✦ Semicontinuo (no batch).



6. LUMINARIA SOLAR

AUTOR DE LA FICHA: Artesolar Iluminación, S.A.



Tecnología: Luminaria solar 'astro'

La luminaria Astro integra en su carcasa el panel fotovoltaico de silicio monocristalino, batería de LiFePO4 de alta densidad de carga, controlador inteligente autónomo y grupo óptico LED de alta eficacia.

De esta forma, la luminaria es autónoma y no necesita conexión a red para funcionar, autoabasteciéndose diariamente.

La clave de una óptima iluminación solar es aumentar al máximo la autonomía del sistema de la luminaria sin incrementar hasta niveles no rentables el coste de la batería. Por lo tanto, se incorpora un sensor de presencia por infrarrojos a fin de que la luminaria realice su consumo nominal en el caso de detectar transeúntes.

El controlador dirige el almacenamiento de la energía a la batería durante el día y la descarga de la misma desde la batería hasta el grupo óptico.

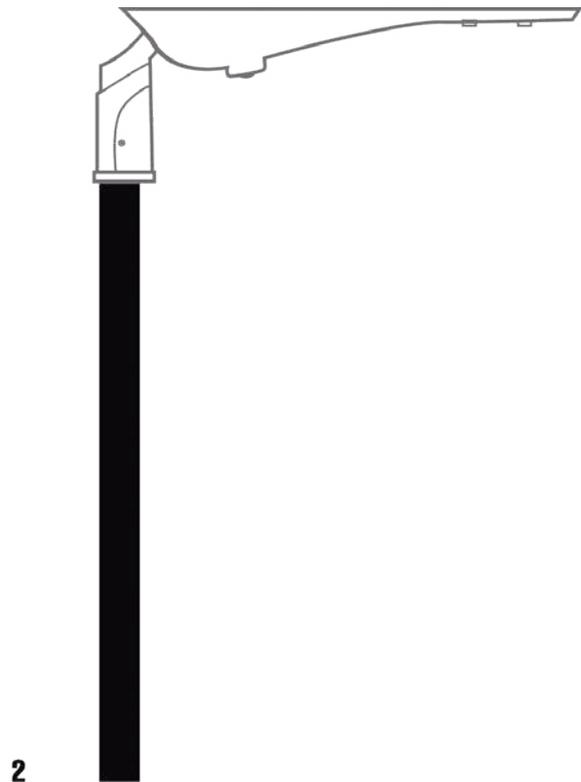
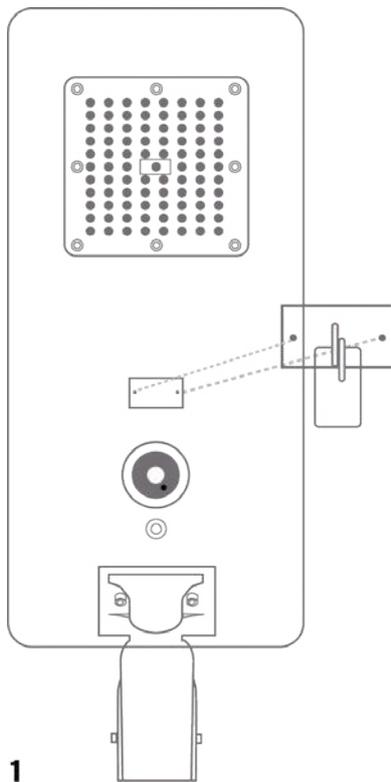
De forma autónoma, al detectar que el panel fotovoltaico produce menos de 4V, interpreta que es de noche y envía la orden para que la luminaria luzca.

Al no detectar presencia, la luminaria trabajará a un porcentaje constante del 10% de su potencia total. Al detectar presencia, durante un tiempo de cortesía de 10 segundos, la luminaria trabajará al porcentaje máximo al cual se le haya programado.

Dispone, además, de un mando de mantenimiento remoto permite el encendido y apagado de la luminaria de forma remota. Incluye los interruptores A, B y C los cuales envían a luminaria 3 perfiles de funcionamiento distintos seleccionados.

Como opción, existe la posibilidad de incorporar un controlador con salida Modbus RS-485 para la incorporación de un sistema de telegestión 3G. A través del sistema de telegestión se podrán consultar los valores de trabajo de la luminaria Astro y modificar su perfil de trabajo de forma completamente remota y a distancia, sin necesidad de usar el mando programador.





Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- ✔ Ahorro energético 100% al tratarse de un sistema autónomo.
- ✔ Capacidad de almacenamiento/autoabastecimiento de 3 noches completas.

Normativa

- ✔ Harmonized standards under Directive 2014/35/EU – LVD.
- ✔ Harmonized standards under Directive 2014/30/EU – EMC.

Consejos de utilización

- ✔ Orientar la luminaria hacia el sur, inclinación máxima óptima 15° (más de esta no recomendable para evitar deslumbramientos).
- ✔ Limpieza del panel fotovoltaico una vez al año.
- ✔ Evitar objetos cercanos que puedan producir sombra e impedir la captación de radiación.



Sectores de aplicación

- ✔ Iluminación en zonas sin conexión a red.
- ✔ Iluminación de parques, parking, pasos de peatones y paradas de buses.

Aspectos destacados

- ✔ Elementos compactados en un único cuerpo.
- ✔ Panel fotovoltaico de silicio monocristalino.
- ✔ Batería de LiFePo4.
- ✔ Bloque LED de hasta 200Lm/W.
- ✔ Sensor de presencia para optimizar consumo.
- ✔ Diseño elegante.

7. LUMINARIAS 3D PRINTING

AUTOR DE LA FICHA: David Marsal Sàbat (Signify)



Tecnología: Luminarias 3D printing personalizadas y a medida

En Signify, están transformando la industria de la iluminación con una nueva tecnología revolucionaria que permite crear luminarias personalizadas a una fracción del coste de la iluminación a medida. El cliente simplemente decide cómo hacer la luminaria a su gusto y necesidad: define la forma, el tamaño y el material, selecciona la textura y el patrón y decide los detalles de iluminación.

Las luminarias 3D están impresas con un policarbonato 100% reciclable y están diseñadas para ser completamente reutilizadas al final de su vida útil. Además, no emplean pintura y utilizan menos piezas. Están fabricadas localmente, reduciendo las distancias de transporte de materiales y productos finales, y solo se imprimen cuando se necesitan para evitar un gran almacenamiento de stock.

La impresión 3D requiere mucha menos energía y material, por lo que su huella de carbono es hasta un 75% menor, convirtiéndose así en una de las opciones de iluminación más eficientes desde el punto de vista energético.

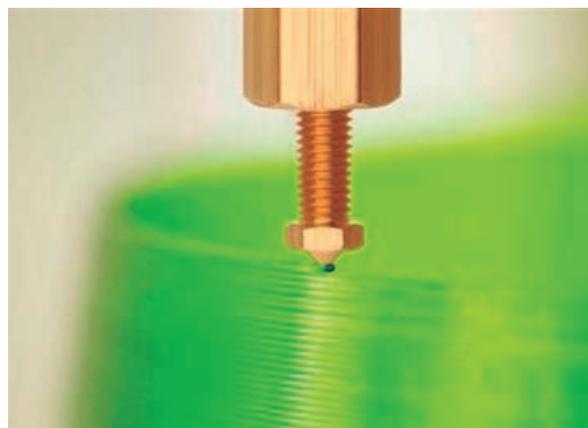


Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Reducción de la huella de carbono en un 75%.

Normativa

- 🌿 Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU:
 - EN60598-1:2015+A1:2018; EN60598-2-2:2012.
 - EN61347-1:2015.
 - EN62471:2008.
- 🌿 Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) 2014/30/EU:
 - EN55015:2013.
- 🌿 Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU:
 - ETSIEN300328.
- 🌿 EcoDesign requirements for energy - related products Directive (ErP), 2009/125/EC and applicable Implementing Measures.





- ✔ Commission Regulation (EU) 1194/2012.
- ✔ Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment Directive (RoHS), 2011/65/EU:

– EN50581:2012.

Consejos de utilización

- ✔ Minimiza el desperdicio de material.
- ✔ Uso en espacios para creación de ambientes más agradables.
- ✔ Posibilidad de combinación de diferentes acabados en forma y color.

Sectores de aplicación

- ✔ Aplicación en interiores.
- ✔ Comercio: Crea una experiencia de tienda única que pueda actualizarse fácilmente para estar a la última, al tiempo que apoya las prácticas de sostenibilidad. Las luminarias impresas en

3D abren nuevas oportunidades de marca y le ayudan a diferenciarse de la competencia.

- ✔ Hotelero: Crea el ambiente exacto que busca, adaptado a su espacio y a su marca.
- ✔ Oficinas: Ayuda a sus empleados a sentirse como en casa en el trabajo, a la vez que facilita el proceso de renovación con luminarias impresas para satisfacer sus especificaciones exactas.
- ✔ Industria.
- ✔ Restauración.

Aspectos destacados

- ✔ Su huella de carbono es un 75% menor durante el proceso de producción y suministro de materiales y logística.
- ✔ Impresas con un policarbonato 100% reciclable.
- ✔ Reduce el transporte de materiales y evita el gran almacenamiento de stock.
- ✔ Personalización de la solución.
- ✔ Ligereza de peso.
- ✔ Facilidad de uso.

8. POSTE INTELIGENTE

AUTOR DE LA FICHA: **Alisea ESCO**



Tecnología: Poste inteligente

- El poste inteligente desarrollado por Alisea integra distintos dispositivos como cargador de vehículo eléctrico, control inteligente de la luminaria LED, sistema de videovigilancia y seguridad, pantallas informativas, altavoces, puntos de acceso inalámbrico, estación meteorológica y medioambiental en un único poste o báculo de acero galvanizado diseñado para asegurar en primer lugar la seguridad relativa al peso de todos los equipos que integre y con un acabado con pintura resistente a la corrosión y ambientes marinos a elegir entre toda la gama RAL.
- Todos los dispositivos que forman el poste inteligente se centralizan en un data box o switch situado en el cuadro de control ubicado en el interior del poste que permite recibir distintos protocolos de comunicación como LoRa, PLC, RS-485, RJ-45 para enviar dicha información mediante Internet o GPRS al servidor y plataforma web Arcadia.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- El Poste Inteligente de Alisea permite el desarrollo de una red de comunicación global basada en la red de alumbrado pero que al estar alimentada de forma individual mediante PoE (Power over Ethernet) genera ahorros en las baterías de la sensórica y dispositivos, así como en su alimentación.
- El Poste Inteligente tiene la posibilidad de incorporar cargador de vehículo eléctrico para la electrificación de la movilidad urbana, así como el sistema de videovigilancia y seguridad que es otra herramienta orientada a la movilidad

para mejorar el tráfico urbano mitigando las emisiones de CO₂.

Normativa

- REBT y Normas UNE de Luminarias de Alumbrado Público.

Consejos de utilización

- La implicación de la Administración es fundamental para definir la ubicación más conveniente de cara a sacar el máximo provecho a todos los dispositivos que formen parte del



poste inteligente así como para su participación para los contenidos de la información municipal o avisos que se quieran proyectar en las pantallas informativas.

🌿 Servio técnico Alisea: servicio de soporte 24/7.

Sectores de aplicación

- 🌿 Alumbrado público.
- 🌿 Movilidad urbana.

- 🌿 Medio ambiente.
- 🌿 Seguridad ciudadana.

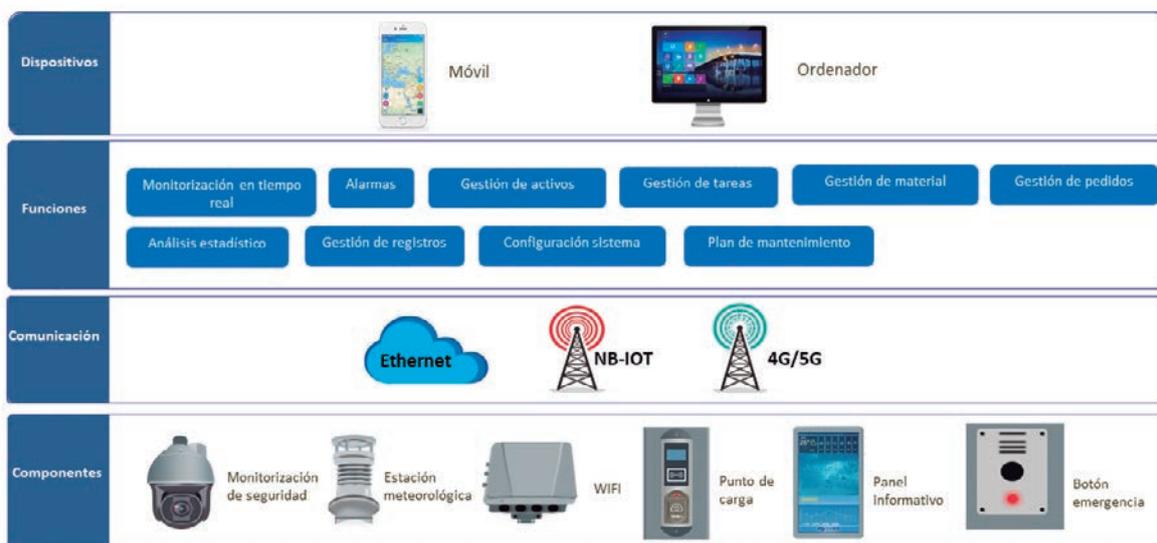
Aspectos destacados

- 🌿 Alarmas y avisos configurables.
- 🌿 Diseño compacto y robusto.
- 🌿 Integración de dispositivos de múltiples marcas comerciales a través de API o SDK.
- 🌿 Servicio técnico 24/7.

Componentes del poste inteligente



Arquitectura del sistema



9. SISTEMA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN

AUTOR DE LA FICHA: Sylvania



Tecnología: Sistema de control sylsmart de sylvania

El sistema de control SylSmart de Sylvania utiliza la última tecnología IoT integrada en las luminarias, para obtener información del entorno y mejorar los procesos de la empresa. Cada luminaria incorpora sensores de detección de presencia y luz natural, y recogen los datos recogidos en la memoria interna de las luminarias.

SylSmart es un sistema descentralizado, cada nodo se comunica en una malla inalámbrica Bluetooth Qualified Mesh, por lo que no necesita ningún cableado ni controladores adicionales. Es un sistema

Plug&Play, únicamente es necesario conectar las luminarias a la red eléctrica.

Al distribuir la inteligencia entre todas las luminarias, se logra una red de comunicación sólida, que conforma la infraestructura inteligente del edificio. Cada nodo es capaz de recopilar información de consumos energéticos de manera individualizada, y mostrar los datos en un portal fácil e intuitivo, que permite monitorizar los ahorros del edificio, y planificar actuaciones que mejoren la eficiencia energética de las instalaciones. Este portal de gestión de consumos puede extenderse más allá de la iluminación, ya que puede llegar a registrar cualquier consumo eléctrico dentro del edificio, así



como la producción de energía, u otras fuentes de consumo energético.

La tecnología SylSmart es compatible con cualquier tipo de luminaria. Se trata de luminarias IoT-ready: utilizando el mismo hardware se puede acceder a diferentes funcionalidades dependiendo de las necesidades del cliente. No es necesario instalar todas las funciones desde el primer día, sino que, utilizando las mismas luminarias, se pueden ir ampliando sus capacidades a medida que avanza el proyecto.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

La iluminación es el primer paso más inteligente para mejorar la eficiencia energética del edificio. La reducción del consumo eléctrico en iluminación, de más de un 80% frente a sistemas tradicionales, genera ahorros enormes cada mes, desde el primer día. Por lo tanto, la tecnología SylSmart puede ser una gran aliada a la hora de comenzar el proceso de descarbonización del edificio.

Gracias a la monitorización continua del consumo energético, permite conocer el estado del edificio en todo momento, y continuar implementando otras mejoras de eficiencia, a través de los ahorros que proporciona únicamente el cambio del sistema de iluminación.

En edificios con sistemas de autoconsumo o almacenamiento de energía, esta reducción del consumo de la iluminación puede reducir el gasto en electricidad a mínimos, utilizando esa energía excedente para otros procesos de la empresa.

El conocimiento detallado del estado del edificio es clave a la hora de obtener cualquier certificación ISO de eficiencia energética, así como certificaciones de carácter privado. Conociendo el panorama europeo, y las exigencias en otros países acerca de reducción de emisiones y sostenibilidad, es una opción muy inteligente adelantarse a las exigencias normativas, e invertir en un sistema que permite la monitorización y gestión, antes de que estas exigencias se hagan obligatorias para todas las empresas.

Normativa

-  Código Técnico de la Edificación.
-  Certificados BREEM, WELL, LEED.

Consejos de utilización

-  Portal web y app fácil e intuitiva.

Sectores de aplicación

-  Oficinas, centros de educación, hospitales, laboratorios, centros logísticos, industria, aparcamientos.

Aspectos destacados

-  Eficiencia energética: elevada granularidad de los sensores, para optimizar los niveles de luz en cada zona del edificio.
-  Digitalización IoT: integración de la iluminación en los sistemas del edificio, recogiendo datos del entorno.
-  Ahorros del 85% frente a soluciones tradicionales; y de más del 65% frente a soluciones LED.

10. GESTIÓN, MONITORIZACIÓN Y CONTROL INTELIGENTE

AUTOR DE LA FICHA: Luis Castel Aznar (Monrabal)



Tecnología: Plataforma Domonave. Gestión, monitorización y control inteligente de naves industriales y edificios

La plataforma de telegestión Domonave es una herramienta en web desarrollada por Monrabal que permite mejorar la eficiencia energética de naves industriales de uso logístico, y edificios centralizando la monitorización de todos los elementos de interés en dichas instalaciones.

Se ha desarrollado utilizando las siguientes tecnologías:

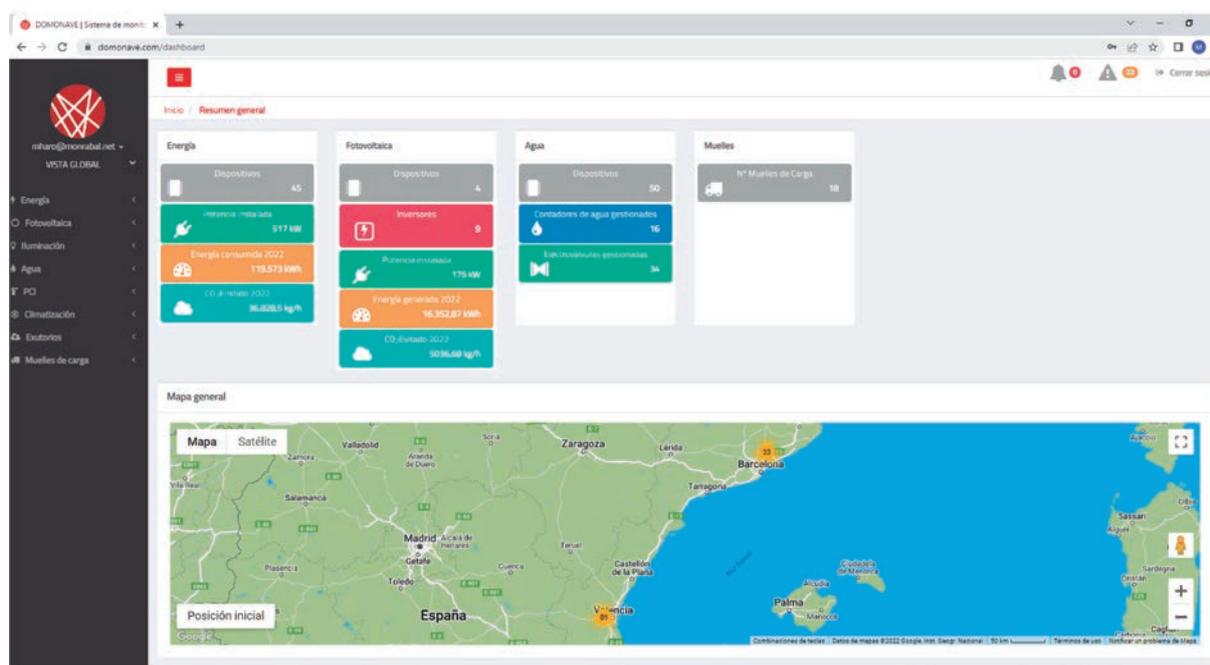
- ✦ MeteorJS + Blaze: framework de desarrollo de aplicaciones orientadas al tiempo real, altamente reactivas.

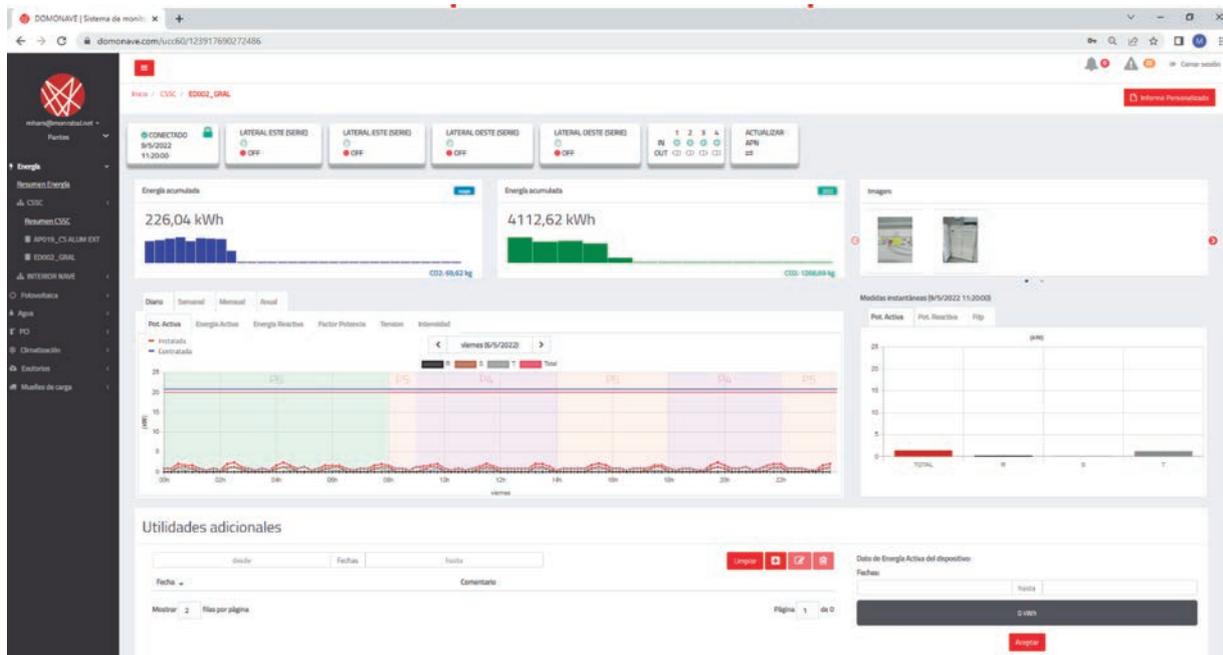
- ✦ MongoDB: base de datos no SQL para el almacenamiento de datos, que aporta gran flexibilidad a la hora de trabajar con modelos de datos cuya estructura puede cambiar en el futuro. También aporta un alto rendimiento.
- ✦ Scalingo: proveedor de la infraestructura para la prestación del servicio. Proveedor PaaS (plataforma as a service).

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

La implantación de la plataforma Domonave permite:

- ✦ Obtener un relevante ahorro energético.
- ✦ Optimizar las labores de mantenimiento de las instalaciones.





Mejorar la calidad, celeridad e inmediatez de la información.

Normativa

La plataforma está en constante evolución para adaptarse a las cambiantes necesidades del mercado, permitiendo la integración de nuevas funcionalidades a petición del cliente.

Consejos de utilización

- Fácil e intuitiva.
- Con manual de uso.

Sectores de aplicación

- Naves industriales de uso logístico.
- Edificios públicos.
- Edificios privados (oficinas, centros comerciales, etc.).

Aspectos destacados

La Plataforma permite en la actualidad gestionar los siguientes elementos:

Energía:

- Visualización instantánea de consumos y otros parámetros eléctricos.
- Histórico y acumulados de consumo y otros parámetros, por días, meses y años.
- Gestión de las salidas de relé de forma manual o por programaciones.

Fotovoltaica:

- Visualización instantánea de generación y otros parámetros eléctricos.
- Histórico y acumulados de generación, por días, meses y años.
- Balance energético.

Red de agua:

- Visualización instantánea de consumos de agua potable dentro de la instalación.
- Visualización instantánea de consumos de agua de riego.
- Visualización instantánea de estados de electroválvulas (interior y exterior).
- Histórico de cambios de estados de electroválvulas por días.

- Histórico y acumulados de consumo, por días, meses y años.
- Detección automática de posibles fugas monitorizando diferencias entre contador de riego y general.

 PCI:

- Visualización instantánea de alarmas y señales de salas de bombas y central contra incendios.
- Histórico de alarmas y señales de PCI.

 Puertas de muelles de carga:

- Visualización instantánea de estado de las puertas de los muelles de carga.
- Histórico de apertura/cierre de las puertas de muelles de carga.

 Climatización:

- Visualización remota de la centralita de climatización.

 Exutorios:

- Visualización remota de la centralita de exutorios.

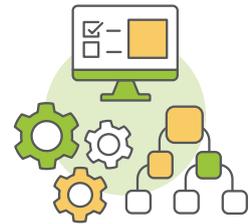
 Común:

- Visualización sobre plano de la nave de los elementos.
- Configuración de tipos de alarmas a tratar.
- Generación y envío de alarmas.
- Análisis y visualización de datos.
- Exportación de datos y generación de informes.
- Gestión de usuarios, roles y permisos.
- Gestión y configuración de parámetros de control de dispositivos.

Esta gran herramienta controla parámetros de gestión con capacidad de exportar los datos y generar de informes que te ayudaran a reducir el consumo energético y a tener toda la información de los equipos y sistemas que se utilizan en naves y edificios.

11. GLOBAL ENERGY MANAGEMENT

AUTOR DE LA FICHA: **Ceferino Ruz (Enertika)**

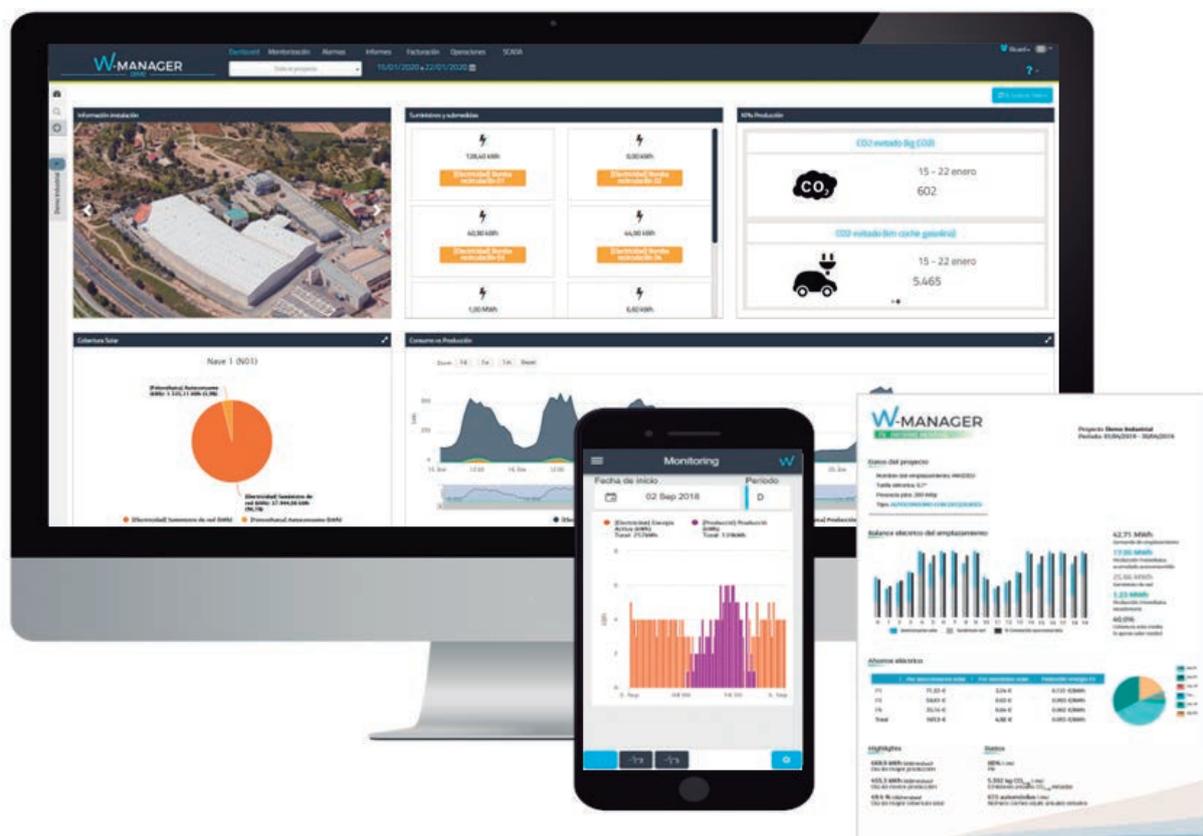


Tecnología: Global energy management (GEMS)

Global Energy Management (GEMS) es un servicio de Enertika con el cual se gestionan y optimizan de forma remota los activos energéticos mediante la monitorización y el proceso de mejora continua. Mediante el hardware acompañado del software W-Manager de Wattabit (start-up del grupo Enertika) se lleva a cabo el servicio de gestión energética.

El contrato O&M GEMS ofrece una gestión energética global a través de la monitorización en tiempo real, las principales características del servicio son:

- 🌿 Acceso a la plataforma para cliente, con datos de monitorización de consumos y producción a tiempo real, alertas e informes periódicos de seguimiento de consumo, costes y producción.
- 🌿 Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones fotovoltaicas, basados en el análisis de datos de las eficiencias y detección de anomalías de forma automática.
- 🌿 Una gestión energética global, analizando periódicamente consumos y el balance energético, ofreciendo una mejora continua en la producción y en la eficiencia energética.



Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Ahorro energético y capacidad de autoconsumo.

Normativa

- ✔ Privacidad de tratamiento de datos del cliente.
- ✔ Seguridad de los trabajadores en la instalación.

Consejos de utilización

Manual de buenas prácticas para la conservación instalaciones fotovoltaicas: Limpieza periódica del panel, inspección visual de posibles degradaciones, control de las características eléctricas del panel y estado de soporte de los paneles.

Sectores de aplicación

- ✔ Industria.
- ✔ Smart cities y smart buildings.
- ✔ Telecomunicaciones y control de infraestructuras.
- ✔ Autoconsumo fotovoltaico.

Aspectos destacados

- ✔ Digitalización de los activos energéticos: centraliza todos los datos y costes energéticos, ofreciendo acceso al cliente a través de una plataforma en la nube adaptada a sus necesidades.
- ✔ Auditoría energética: ofrece información de los consumos para lograr ahorrar desde el primer momento.
- ✔ Detección automática de anomalías: detecta consumos inesperados e ineficiencias en las instalaciones.
- ✔ Reportings automáticos: el cliente recibe informes completos donde se calcula e informa de la situación actual de sus activos y los ahorros logrados.
- ✔ Mejora continua: el objetivo de la tecnología GEMs es reducir continuamente el coste energético mediante la detección de ahorros operativos y la buena praxis en proyectos de inversión.
- ✔ Desempeño energético: mejorar la eficiencia energética de los procesos de forma sistemática.

12. MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA CON SERVIDOR WEB

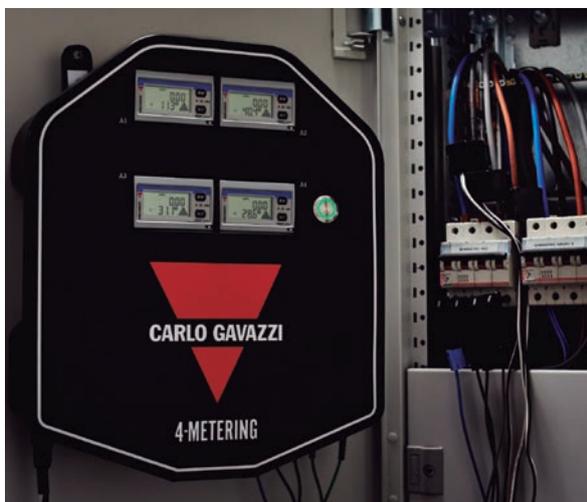
AUTOR DE LA FICHA: Rubén Bustamante (Carlo Gavazzi)



Tecnología: 4METERING, un aliado indispensable para una gestión energética activa

4Metering es una herramienta portátil de monitorización energética y control activo con servidor web integrado, que permite conocer de una manera sencilla y precisa el comportamiento energético de cualquier instalación. Gracias a su potente Gateway IoT, es capaz de registrar y supervisar los datos energéticos de hasta 4 circuitos eléctricos trifásicos o monofásicos a través de su intuitiva y potente interfaz.

La herramienta viene totalmente configurada para la monitorización energética de 4 puntos de medida facilitando la puesta en marcha. La instalación rápida y no intrusiva evita cualquier tipo de molestia o parada a los usuarios y empleados de la instalación a monitorizar. En definitiva, es una herramienta "Plug&Play" que reduce considerablemente los costes asociados al tiempo de instalación.



Mediante su Servidor Web, permite visualizar los datos medidos en tiempo real, realizar gráficas de los distintos circuitos y comparativas de distintas franjas temporales. El dispositivo es accesible de forma remota permitiendo hacer un análisis de los datos almacenados sin necesidad de desplazarte físicamente a la instalación. Su flexibilidad de comunicación, permite enviar los datos registrados a través de varios protocolos de comunicación a múltiples plataformas de eficiencia energética.

Adicionalmente, gracias a su fácil escalabilidad, el sistema puede integrar de forma progresiva nuevos módulos en función de las necesidades de la aplicación (analizadores de energía, contaje de pulsos, variables ambientales, etc. de forma cableada o inalámbrica.)

Tres son las versiones disponibles de esta novedosa herramienta:

-  Monitorización energética: Con su cable de expansión integra fácilmente hasta 64 dispositivos Modbus RTU (analizadores de energía, máquinas de climatización, variables ambientales, etc.).
-  Monitorización energética y control activo de instalaciones: Con su cable de expansión integra nuevos módulos en función de las necesidades (analizadores de energía, máquinas de climatización, variables ambientales, contaje de pulsos, control de iluminación, etc.).
-  Monitorización energética cableada y wireless de largo alcance: Con su cable de expansión integra hasta 64 dispositivos Modbus RTU. Además de medidores de energía de forma inalámbrica (hasta 10 km sin obstáculos).

Ahorro energético

La herramienta 4Metering es adecuada tanto para la realización de un diagnóstico energético como para una monitorización permanente de cualquier instalación.

Diagnóstico energético: Mediante una monitorización temporal acotada en el tiempo de la instalación, es posible obtener un conocimiento estático del comportamiento energético de la instalación sin tener en cuenta factores externos. Permite conocer en ese momento la situación energética de la instalación.

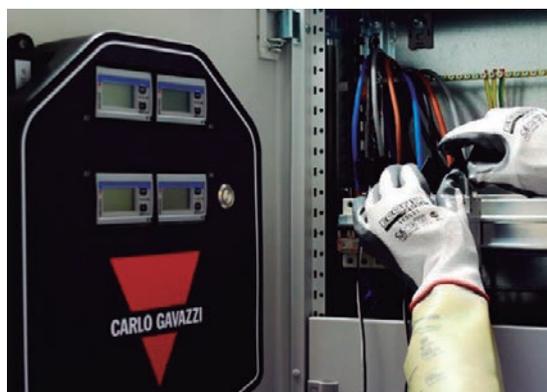
Monitorización permanente: La monitorización permanente, permite obtener un conocimiento continuo del comportamiento energético de la instalación, posibilitando tener en cuenta de factores externos como la ocupación, la estacionalidad o los cambios en la producción.

En ambos casos el objetivo es lograr identificar las medidas de ahorro energético más importantes:

- ✔ Análisis y ajuste de la potencia contratada de la instalación
- ✔ Detección de malos hábitos y consumos anómalos o fantasmas
- ✔ Definición de los potenciales de ahorro (cambio de la iluminación, cambio de máquinas más eficientes...)

Normativa

Directiva 2010/31/CE



Consejos de utilización

Esta herramienta de formato compacto y sistema pre-configurado facilita una instalación rápida y no intrusiva, eliminando la posibilidad de errores en las conexiones durante la instalación.

La puesta en marcha del dispositivo únicamente requiere de la colocación de los transformadores de intensidad en los respectivos circuitos a medir y la fijación del dispositivo:

- ✔ Fijación en superficies/puertas metálicas por medio de 2 imanes circulares.
- ✔ Fijación en pared, dispone de dos discos metálicos para una rápida fijación.
- ✔ Fijación en puertas no metálicas y otros elementos mediante un sistema compuesto de un gacho de doble tenaza y de una correa de velcro.

Una vez instalado, solo hay que pulsar el botón de encendido en su parte frontal y el dispositivo comenzará a registrar los datos en tiempo real de los circuitos monitorizados.

Sectores de aplicación

Adecuada para la monitorización energética temporal o permanente en instalaciones industriales, comerciales o residenciales.

Su facilidad de instalación y uso, escalabilidad, resiliencia de los datos y fiabilidad a largo plazo son esenciales en este entorno.



Aspectos destacados

Las características principales de esta novedosa herramienta de monitorización y control activo son las siguientes:

- ✦ Formato compacto. Su diseño minimiza el tiempo de instalación, tanto para proyectos temporales como permanentes.
- ✦ Sistema preconfigurado. Monitorización energética de 4 puntos de medida "plug&play".
- ✦ Instalación rápida y no intrusiva. Elimina la posibilidad de errores en las conexiones durante la instalación.
- ✦ Alta capacidad de registro. Una gestión eficiente de su memoria permite disponer de los datos registrados durante años.

- ✦ Escalabilidad. El sistema puede integrar de forma progresiva nuevos módulos en función de las necesidades de la aplicación (analizadores de energía, contaje de pulsos, variables ambientales, etc. de forma cableada o inalámbrica).
- ✦ Servidor web integrado. No se necesitan suscripciones ni servicios adicionales.
- ✦ Flexibilidad de comunicación. El sistema transmite datos a través de varios protocolos de comunicación (FTP/S, Rest API, Microsoft Azure, AWS, Modbus TCP/IP, BACnet IP).
- ✦ Compatible con múltiples plataformas de eficiencia energética.

En definitiva, 4Metering es la única herramienta de monitorización del mercado que permite controlar la instalación de forma activa (control de iluminación, control de temperatura, control de cargas,...).

13. MONITORIZACIÓN Y CONTROL ENERGÉTICO

AUTOR DE LA FICHA: Endesa X



Tecnología: Sistema de gestión energética (SGE)

Sistema de Gestión Energética (SGE): permite visualizar los consumos de las empresas en tiempo real, detectando sobrecostes, anomalías o desviaciones, estudiar sus causas y diseñar con esta información las medidas necesarias para su resolución y obtener ahorros.

¿Cómo funciona? A través de la monitorización de los consumos del cliente, bien mediante la instalación de un dispositivo de medición en sus instalaciones o bien mediante el análisis de sus curvas de carga, la plataforma es capaz de reflejar toda la información obtenida con:

- ✔ Cuadro de mando y vistas personalizadas multi-perfiles.
- ✔ Alarmas de consumo, maxímetro, reactiva, etc.
- ✔ Histórico de facturación.
- ✔ Visión única, integrada y comparativa para multi-punto.
- ✔ Comparativa por KPIs (por m², por producción, por ocupación, etc.).
- ✔ Cálculo automático de líneas base, predicción de consumos, informes, etc.

Comfort Management: permite una optimización continua y un control en tiempo real de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y ventilación, reduciendo la huella de carbono al optimizar el consumo energético y manteniendo las



condiciones de confort térmico. La captura de datos en tiempo real permite un control dinámico con modulación continua de los sistemas incluyendo variables como la previsión del tiempo, la ocupación o el histórico de consumo, con el fin de conseguir el máximo ahorro, reduciendo tu huella de carbono y manteniendo el confort.

¿Cómo funciona? Consultores energéticos expertos analizan los datos de la instalación para proporcionar un control optimizado. Además, estos datos nutren los algoritmos de Machine Learning integrados en la solución, que optimizarán cada situación enviando los comandos de control adecuados a los equipos.

En definitiva, se trata de una solución digital que permite recopilar y analizar todos los factores que afectan a las condiciones de operación de tu instalación de climatización, optimizando dicha operativa para reducir el consumo, manteniendo el confort y, al mismo tiempo, controlando la calidad del aire interior.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Se logra un ahorro energético basado en la monitorización y control de los consumos.

Sistema de Gestión Energética (SGE): La tecnología arroja medidas de eficiencia para subsanar esos costes evitables derivados de un consumo ineficiente y, además, verifica que las medidas están dando resultados positivos.

Comfort Management: La gestión activa de los sistemas de clima permiten modular el consumo energético y reducir costes innecesarios, manteniendo las condiciones de confort.

Normativa

ISO 50001 de Sistemas de Gestión Energética.

Auditoría Real Decreto 56/2016 sobre Auditorías Energéticas. Para el cumplimiento del RD se puede optar por Realizar una auditoría energética o implantar sistema de gestión energética o ambiental, certificado por organismo independiente con arreglo a normas internacionales correspondientes (como ISO 50001 o 14001).

Consejos de utilización

Para maximizar el potencial del servicio, es necesario contar con la figura de un experto (bien por parte del cliente o bien proporcionado por Endesa X), que interprete los datos y la información que estas plataformas arrojan para poder tomar decisiones adecuadas.

Sectores de aplicación

De especial interés en sectores "Multipunto" como hoteles, oficinas, retail, distribución, alimentación, hospitales, bancos... y también en sectores con un consumo energético elevado como el industrial.

Aspectos destacados

Beneficios principales de estos sistemas:

- ✔ Medición y control continuo.
- ✔ Información centralizada en una única plataforma.
- ✔ Posibilidad de realizar análisis comparativos en opciones multipunto.
- ✔ Mejor capacidad de toma de decisiones.
- ✔ Ahorro energético.
- ✔ Reducción de la huella de carbono.

14. PLATAFORMA GESTIÓN INTEGRAL

AUTOR DE LA FICHA: Alisea ESCO



Tecnología: Plataforma de gestión integral smart city "Arcadia"

Alisea ha desarrollado la plataforma de gestión integral Smart City "Arcadia", que ofrece gran variedad de posibilidades de comunicación (PLC, GPRS/LTE, Lora / Lorawan, NBloT, RF, LoRa-Mesh, RS485, Zigbee), así como funcionalidades extendidas para el control y gestión de servicios e infraestructuras municipales tales como alumbrado público, sistemas de generación de energía, gestión de consumos y mantenimiento de las instalaciones, gestión de residuos, red de aguas y movilidad, mediante la integración de sensórica, cámaras inteligentes, estaciones meteorológicas, pantallas de información y otros dispositivos IoT.

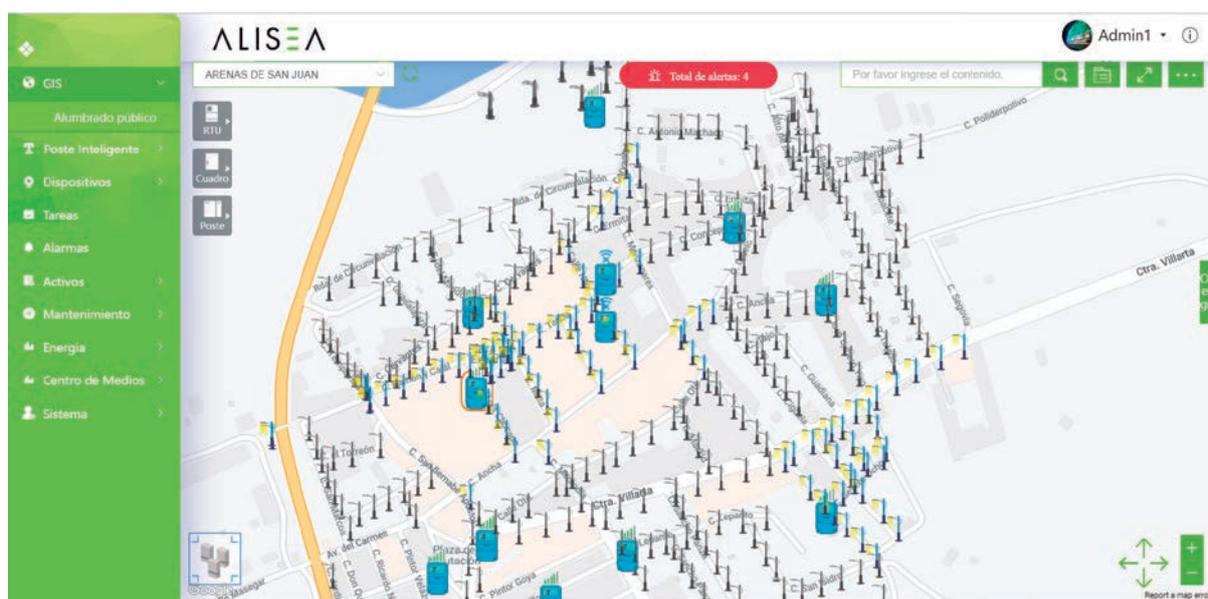
Arcadia es una plataforma horizontal no propietaria, interoperable y escalable y que trabaja con estándares abiertos.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Programación total del alumbrado público: Arcadia permite programar en remoto tanto los horarios de encendido y apagado de las instalaciones, como los horarios y niveles de regulación discriminando por días y punto a punto, que permiten un ahorro energético mínimo del 25% con respecto a los consumos anteriores a la integración de la plataforma Arcadia.

Descarbonización asociada a la movilidad: mediante la gestión del tráfico urbano con Inteligencia Artificial integrando las cámaras de videovigilancia y seguridad ya existentes o por implementar.

Al mejorar y hacer más eficiente la gestión del mantenimiento, se reducen los kilómetros recorridos asociados al mantenimiento de los



servicios municipales contribuyendo a una reducción en la huella de carbono.

Normativa

- ☛ UNE 178104 "Ciudades Inteligentes. Requisitos de interoperabilidad para una Plataforma de Ciudad Inteligente".

Consejos de utilización

Para sacar el máximo rendimiento a Arcadia es necesario:

- ☛ La implicación ciudadana y de la Administración para definir los KPI's más convenientes y poder medir aquellos factores y variables que se consideren más importantes.
- ☛ La implicación de las ESEs y empresas de mantenimiento de las distintas infraestructuras para la fase de implementación y puesta en marcha.

- ☛ Servio técnico Alisea: servicio de soporte 24/7.

Sectores de aplicación

- ☛ Servicios públicos de Ayuntamientos, Diputaciones, Mancomunidades y otras entidades locales.
- ☛ Alumbrado público.
- ☛ Recogidas de residuos y limpieza viaria.
- ☛ Alcantarillado.
- ☛ Abastecimiento domiciliario de agua potable.
- ☛ Movilidad urbana.
- ☛ Medio ambiente.

Aspectos destacados

- ☛ Gestión integral de servicios públicos.
- ☛ Plataforma horizontal no propietaria, interoperable y escalable y que trabaja con estándares abiertos.
- ☛ Servicio técnico 24/7.
- ☛ Integración con dispositivos ya instalados.

15. PLATAFORMA IOT DE GESTIÓN ENERGÉTICA

AUTOR DE LA FICHA: EcoMT



Tecnología: OTEA, plataforma IoT de gestión energética y operativa

OTEA es una plataforma IoT capaz de integrar miles de dispositivos de diferentes marcas, modelos y protocolos con el objetivo de recopilar en tiempo real un gran volumen de datos, que tras procesarse en la nube utilizando big data y machine learning, permiten a empresas de todo tipo operar en remoto instalaciones multipunto o medir y

gestionar los consumos de energía, agua o gas de forma eficiente y, por tanto, más sostenible.

OTEA dispone de diferentes herramientas para acompañar a las empresas en la consecución de sus objetivos en materia de consumo energético, gestión y sostenibilidad.

La gestión de la energía en tiempo real es la mejor manera de mantener a raya el consumo



y reducir la huella de carbono. Para esta tarea, OTEA ofrece: indicadores energéticos, análisis gráfico, benchmarking energético, cuadros de mando o un simulador de factura eléctrica.

- ✦ Para resolver grandes retos operativos como gestionar el bienestar de empleados y clientes en un espacio o centralizar tareas de mantenimiento en remoto OTEA dispone de: ajuste de setpoints programando horarios y modos de funcionamiento, configuración de eventos y alarmas, actuaciones de marcha/paro sobre máquinas o protocolos de vigilancia para la detección temprana de averías, fugas o incidencias.
- ✦ OTEA también facilita KPIs para seguir estrategias ESG o un módulo ISO 50001.

OTEA es una plataforma versátil que usa APIs de interconexión entre softwares para construir ecosistemas digitales de gestión que se adaptan a la naturaleza de cada negocio sin dejar de lado la seguridad. Está certificada por la ISO 27001 y cumple con las más estrictas normas de ciberseguridad.

Ahorro, bienestar y gestión

- ✦ Detección temprana de picos de consumo y deficiencias energéticas.
- ✦ Mejora de capacidad de confort hasta un 40%.
- ✦ Ahorro sobre la factura energética global del 5% al 30%.
- ✦ Incremento significativo de los resultados en certificaciones ambientales como BREEM o LEED.

Normativa

- ✦ Obligación a grandes empresas de realizar una auditoría energética para mejorar su consumo y a registrarla - Real Decreto 56/2016 2016. Directiva europea 27/2012 de Eficiencia Energética.
- ✦ Obligación de reducción de emisiones y huella de carbono - Futura Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

Consejos de utilización

Empieza por lo sencillo. Conecta los datos disponibles de tus equipos y escala con rapidez.

Sectores de aplicación

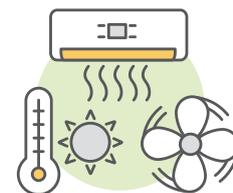
Centralización de la gestión inmobiliaria multipunto: retail, oficinas bancarias o aseguradoras, hoteles, sector público, logística o facility management.

Aspectos destacados

- ✦ Simplifica la gestión de instalaciones multipunto y optimiza recursos al detectar ineficiencias operativas y energéticas.
- ✦ Facilita información objetiva para tomar buenas decisiones a financieros, gestores de mantenimiento o responsables de RSC.
- ✦ Ahorra en la factura eléctrica al disminuir y mejorar la forma en la que tus instalaciones consumen electricidad.

16. SISTEMA DE CONTROL COMBINADO PARA CLIMATIZACIÓN

AUTOR DE LA FICHA: Dpto. Energía Airzone - Corporación Empresarial Altra, S.L.



Tecnología: Control combinado para climatización en edificios residenciales

Sistema de control combinado de unidades terminales de agua-aire (fancoils) y agua-agua (elementos radiantes) para conseguir un confort térmico y un ahorro energético al regular la temperatura de impulsión del agua de la bomba de calor.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Gracias al control combinado del sistema, se puede aplicar un algoritmo de eficiencia para regular la velocidad y el caudal de las unidades de fancoil, así como las electroválvulas de apertura con control PWM de los circuitos de suelo radiante/refrescante.

- El control combinado del sistema permite optimizar el funcionamiento de la máquina de producción, estableciendo los parámetros de temperatura de impulsión, para conseguir que el equipo trabaje la mayor parte del tiempo en carga parcial y así aumentar los índices SCOP y SEER y la bomba de calor consiga un rendimiento superior.
- Reducción de las horas fuera de consigna en las estancias de la vivienda por control combinado de los diferentes elementos terminales con misma interfaz.

Normativa

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo; CTE DB: Sección HE 0 Limitación del consumo energético.



- ✎ UNE-EN 15232-1:2018, Eficiencia energética de los edificios. Parte 1: Impacto de la automatización, el control y la gestión de los edificios.
- ✎ UNE-EN 15500-1:2018, Eficiencia energética de los edificios. Regulación para aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización.
- ✎ Directiva (UE) 2018/844, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Consejos de utilización

Se recomienda instalar una central de control de la producción para el control directo sobre la máquina exterior utilizando una pasarela específica para el modelo de bomba de calor que le permite comunicarse bidireccionalmente con el sistema.

Se recomienda instalar un dispositivo, tipo Web-server, al sistema que le aporte conectividad a internet para realizar el control y la introducción de parámetros de forma remota.

Se recomienda aprovechar la mejora de eficiencia del sistema de control para dimensionar la potencia

térmica instalada de forma más ajustada y ahorrar en los costes de inversión.

Sectores de aplicación

- ✎ Viviendas unifamiliares, de una planta o varias.
- ✎ Edificios plurifamiliares, con apartamentos de varias habitaciones para cada familia.
- ✎ Alojamientos turísticos, apartamentos y hoteles.

Aspectos destacados

Control optimizado del funcionamiento combinado de los elementos terminales, permitiendo el ahorro de consumo y la mejora del confort de los usuarios.

Control remoto de la instalación, permitiendo la gestión eficiente del usuario desde cualquier localización.

Ahorro en los costes de la bomba de calor por la reducción de la potencia instalada en el sistema combinado, permitiendo una amortización del equipo de control en pocos años.

17. SISTEMA DE VIGILANCIA DE BATERÍAS DE CONDENSADORES

AUTOR DE LA FICHA: **Joan Auleda (Circuitor)**



Tecnología: sistema de vigilancia anti-reactiva (VAR)

Sistema de vigilancia online para conocer el estado de la batería de condensadores, facilitando avisos y alarmas activas, así como reportes semanales del estado del equipo.

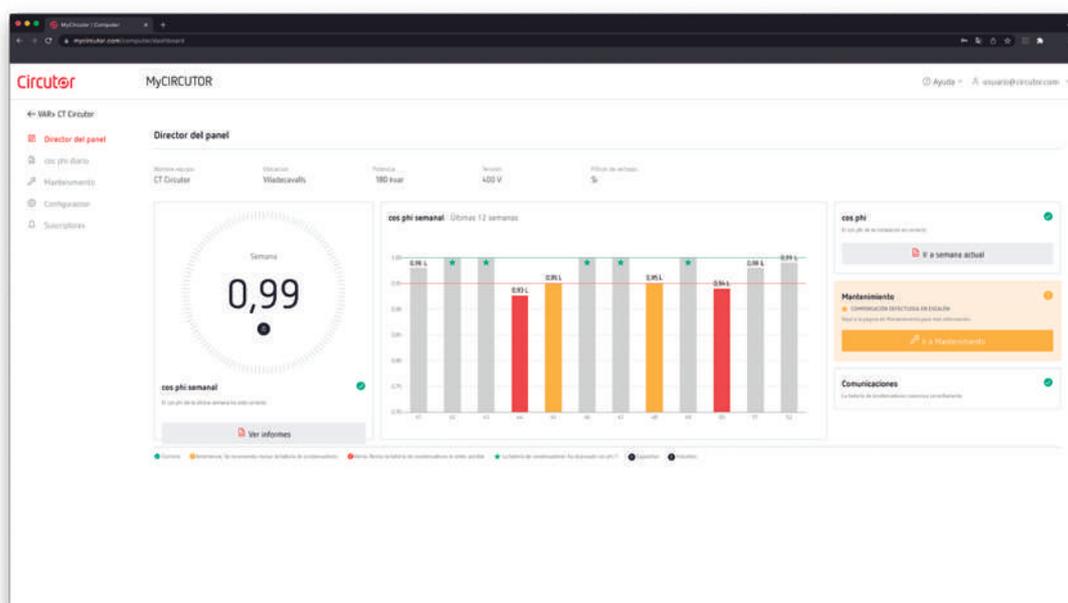
Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Las baterías de condensadores son clave para tener un ahorro importante en la factura eléctrica de cualquier instalación; por lo tanto, disponer de un sistema de vigilancia online que avise de manera automática cuando una batería de condensadores no está funcionando correctamente es la manera más eficiente de evitar sorpresas en la factura.



Normativa

El sistema VAR es un sistema de vigilancia online integrado en mycircuitor.com. Las baterías de Circuitor que lo incorporan cumplen con IEC 61921 (2019).



Solución completa para la recarga de Vehículo Eléctrico

Recarga doméstica, multiusuario, interior y exterior, aplicaciones fotovoltaicas con recarga para VE



Más de 10 años
apostando por la
Movilidad Eléctrica



Una necesidad, una solución

Disponemos del más amplio catálogo de soluciones. Desde sistemas de carga doméstica con gestión de potencia, hasta estaciones con carga Ultra-rápida, e incluso pérgolas fotovoltaicas con puntos de recarga.



The Future is Efficiency
circuitor.com

Circuitor



Consejos de utilización

- ✦ Darse de alta al VAR es muy sencillo: después de poner en marcha la batería, hay que descargar la APP MyConfig, que nos permitirá poner la red WIFI i su contraseña en el equipo. Acto seguido, entrar en mycircuitor.com, registrarse y añadir el dispositivo mediante el ID que aparece en el dorso del Computer C Wi-Fi. Ya se accede a todas las ventajas del sistema VAR.

Sectores de aplicación

- ✦ Cualquier instalación que disponga de batería de condensadores: desde pequeños

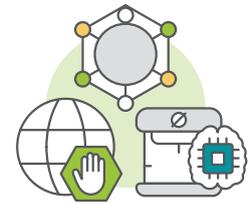
comercios y oficina, a industria pequeña, mediana o grande, centros comerciales, sector servicios... Cualquier instalación de más de 15 kW de potencia contratada puede pagar reactiva.

Aspectos destacados

- ✦ El sistema VAR, además de ofrecer alarmas activas (envía un email) cuando se presenta algún defecto de compensación y no consigue alcanzar el cos phi objetivo, también reportará un informe semanal con el estado de la batería, el cos fi promedio de la última semana y las alertas activas.

18. SOLUCIÓN IOT DE GESTIÓN ENERGÉTICA

AUTOR DE LA FICHA: **ABB**



Tecnología: **ABB Ability energy and asset manager**

- ✔ ABB Ability™ Energy and Asset Manager es la solución IoT única e innovadora que integra la gestión energética y de activos en una única plataforma digital multi-site. La nueva solución de ABB permite crear el gemelo digital de sus activos y supervisar el comportamiento del sistema de distribución de energía de sus instalaciones en un entorno web personalizable y ultra intuitivo.
- ✔ ABB Ability™ Energy and Asset Manager le aporta información útil basada en datos y le ayuda a minimizar costes, reducir riesgos y maximizar el rendimiento y la seguridad de sus operaciones.
- ✔ La tecnología digital ABB Ability™ incluye una plataforma Cloud innovadora, creada de forma colaborativa con Microsoft, que asegura la máxima seguridad para sus datos, resiliencia, escalabilidad e interoperabilidad para desarrollar continuamente servicios digitales Plug&Play que aseguran la máxima productividad desde el primer día.



Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

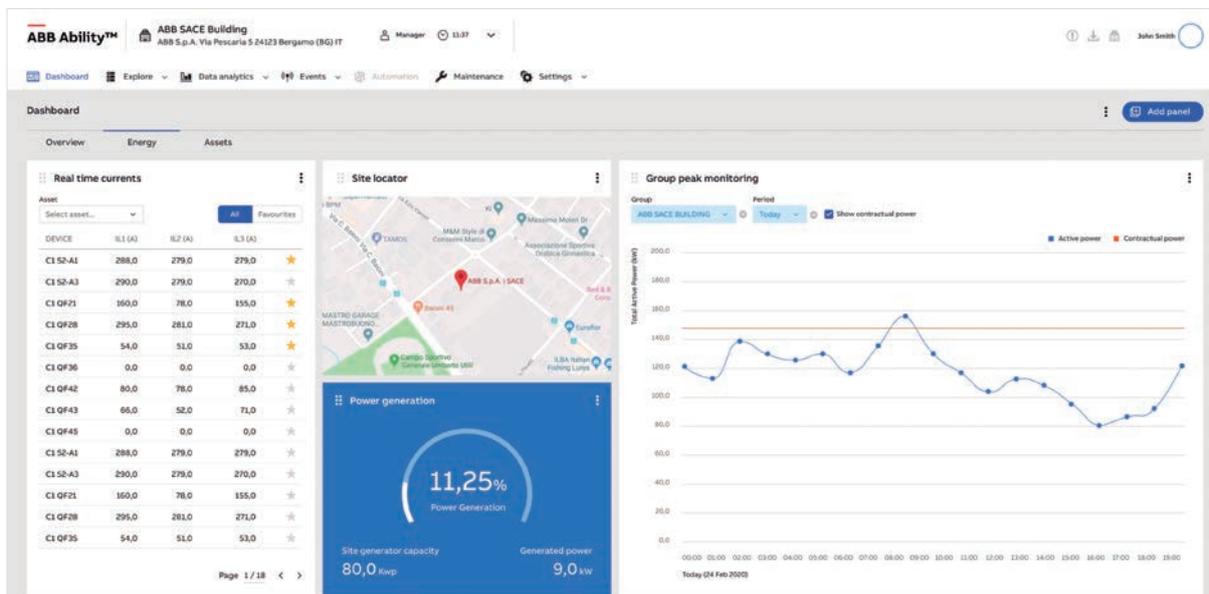
- ✔ Hasta el 20% de ahorro en la factura energética, a través de la visibilidad de las ineficiencias en la instalación, la detección de oportunidades de mejora continua y la toma de decisiones basadas en datos.
- ✔ Hasta el 40% de ahorro en costes de mantenimiento, a través de la monitorización en tiempo real del estado de salud de los dispositivos críticos de su instalación y las funciones de mantenimiento predictivo de la plataforma.
- ✔ Hasta el 30% de ahorro en costes operativos, a través del gemelo digital, del reporting automático y de las alarmas predicativas de la plataforma.
- ✔ Hasta el 100% de ahorro de costes no programados, a través de la planificación de las acciones de forma ordenada y automática de la plataforma.

Normativa

- ✔ ISO 50001, LEED V4.
- ✔ Real Decreto 56/2016.
- ✔ Directiva (UE) 2018/844.

Consejos de utilización

- ✔ Definición previa de los objetivos de eficiencia energética y objetivos a alcanzar.
- ✔ Seguimiento de la evolución de los parámetros críticos de forma sectorizada.
- ✔ Reporting automático para auditorías y planes de consecución de objetivos.
- ✔ Gestión de costes energéticos.
- ✔ Planificación del mantenimiento según estado de los activos y de las funciones predictivas.



 Implementación de una estrategia estructurada.

Sectores de aplicación

-  Edificios terciarios.
-  Instalaciones industriales.
-  Infraestructuras.
-  Transporte.

Aspectos destacados

 Funcionalidades de gestión energética pre-configuradas para la monitorización, reporting, au-

ditoría, alertas, gestión de costes y predicción de consumos.

-  Funcionalidades de gestión de activos pre-configuradas para la monitorización de la salud de los activos, seguimiento de eventos, gestión del mantenimiento, reporting y mantenimiento predictivo.
-  Configuración Plug&Play para ahorrar tiempo y costes de implementación.
-  Plataforma para digitalizar instalaciones existentes de forma fácil.
-  Plataforma IoT abierta para la conectividad de la información con sistemas externos.

19. ZONIFICACIÓN Y CONTROL RESIDENCIAL

AUTOR DE LA FICHA: Dpto. Energía Airzone - Corporación Empresarial Altra, S.L.



Tecnología: Zonificación y control residencial con expansión directa

Sistema de control de unidades interiores de expansión directa para regular la velocidad y el caudal del sistema en función de las zonas en demanda de la vivienda.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

Gracias a la zonificación del sistema se puede aplicar un coeficiente de simultaneidad en el cálculo de las cargas térmicas para disminuir la potencia necesaria en la instalación.

- Los algoritmos de control del sistema permiten optimizar el funcionamiento de la unidad interior, estableciendo los parámetros de velocidad y temperatura de impulsión, para que siempre trabaje a carga parcial y consiga el rendimiento superior.
- La disminución de potencia en el equipo interior supone una reducción de la cantidad de refrigerante que mueve el equipo, por lo que se ahorra en mantenimiento y en inspecciones.

Normativa

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio CTE: DA DB-HE/2 (RITE): IT 1.2.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.



- ☛ UNE-EN 15500-1:2018, Eficiencia energética de los edificios. Regulación para aplicaciones de calefacción, ventilación y climatización.
- ☛ Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

Consejos de utilización

- ☛ Se debe realizar un estudio de cargas aplicando el coeficiente de simultaneidad (perfiles de uso de cada habitación) para dimensionar el equipo de climatización.
- ☛ Se recomienda instalar un dispositivo al sistema que le aporte conectividad a internet para realizar el control y la introducción de parámetros de forma remota.
- ☛ Se recomienda conectar el equipo de climatización a la central de control mediante una pasarela de comunicación que permita un traspaso de información bidireccional.

Sectores de aplicación

- ☛ Viviendas unifamiliares, de una planta o varias.
- ☛ Edificios plurifamiliares, con apartamentos de varias habitaciones para cada familia.
- ☛ Alojamientos turísticos, apartamentos y hoteles.

Aspectos destacados

- ☛ Control optimizado del funcionamiento del equipo, permitiendo el ahorro de consumo y el alargamiento de su vida útil
- ☛ Control remoto de la instalación, permitiendo la gestión eficiente del usuario desde cualquier punto.
- ☛ Ahorro del consumo de la instalación por la adecuación del equipo a las zonas en demanda real, permitiendo una amortización del equipo de control en pocos años.

20. SMART MOTOR SYSTEM

AUTOR DE LA FICHA: Roberto Carrasco (Future Motors)



Tecnología: Smart motor system de Turntide

¿Qué es el Smart Motor System de Turntide? El Smart Motor System de Turntide proporciona una configuración para equipos HVAC que es más eficiente, más inteligente, segura y simple.

Se compone de tres conceptos básicos:

1. Motor. Consiste en un motor de reluctancia conmutada. Un rotor con un mayor número de polos (16) patentado sin electrónica integrada con dispositivos físicos avanzados y que funciona de manera más eficiente y segura.
2. Controlador del motor. El controlador ayuda a definir la velocidad variable de trabajo del motor con eficiencia optimizada a través de una amplia gama de revoluciones, también es capaz controlar secuencias personalizadas de operación o aplicaciones específicas de funcionalidad y permite proteger el sistema de daños o fallos en el motor.
3. Nube. Las aplicaciones web y móviles que tienen esta tecnología hacen del control remoto un seguimiento del funcionamiento de motores muy fácil, proporciona notificaciones de estos,

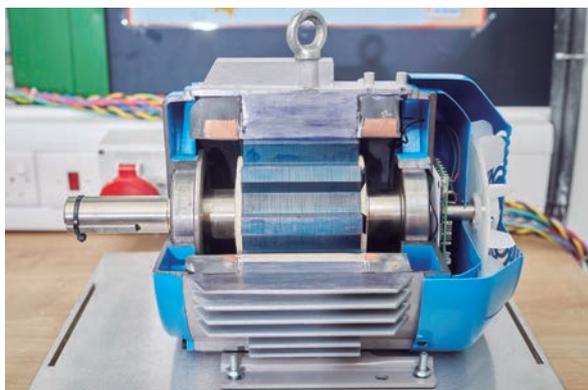
solución de errores, y la capacidad de hacer gestiones de mantenimiento en cualquier momento y en cualquier lugar.

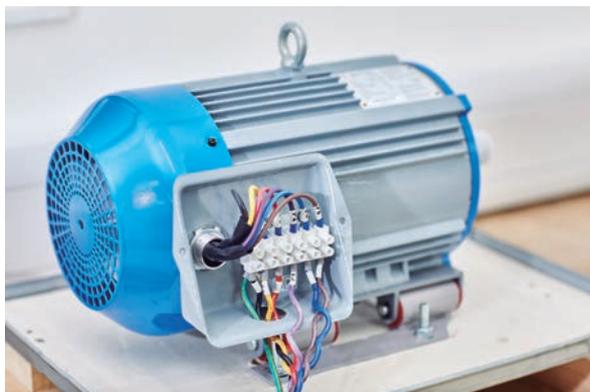
Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- ✦ Cerca del 50% del consumo global es generado por los motores eléctricos.
- ✦ Dentro de los edificios comerciales e industriales, los motores de los sistemas de HVAC representan más del 45% del consumo eléctrico total. La iluminación únicamente alrededor del 15%.
- ✦ Con la tecnología del motor inteligente de Future Motors se pueden llegar a conseguir una reducción de consumos de hasta un 64%.

Normativa

- ✦ IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- ✦ IEC 60034-1: Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.





- ✔ IEC 61800-5-1: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Eléctricos, térmicos y energéticos.
- ✔ IEC 61800-5-2: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad.
- ✔ IEC 61800-5-3: Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-3: Requisitos de seguridad para codificadores. Funcional, Eléctrica y Ambiental.
- ✔ IEC 61000-4-5: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-5: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a las ondas de choque.

Consejos de utilización

- ✔ Se recomienda la utilización del motor asociado al controlador que optimizará su uso a través de algoritmos de aprendizaje automático y herramientas de análisis de datos.
- ✔ Se recomienda utilizar el sistema de BMS (Building Management System) ofrecido por la plataforma en la nube de Turntide o, si ya existiese un BMS, integrarlo en la operativa de control.
- ✔ Durante la sustitución del motor existente por el Smart Motor System se recomienda sustituir

la polea y la correa del motor para un funcionamiento más eficiente.

Sectores de aplicación

- ✔ Industrial (automoción, farmacéutico, otros).
- ✔ Real Estate comercial.
- ✔ Supermercados, retail comercial.
- ✔ Centros logísticos.
- ✔ Centros comerciales, cines y gimnasios.

Aspectos destacados

Inteligencia, automatización y control.

- ✔ Software inteligente. Optimizado para trabajar a distintas velocidades. Con el diseño conjunto de todos los componentes de Turntide. Los motores son totalmente fiables y seguros a revoluciones tanto bajas como altas.
- ✔ Gestión remota y soporte de servicio mediante la Nube. Notificaciones y alertas para evitar tiempos de inactividad de los motores.
- ✔ Gestión en los llamados "Edificio Inteligentes". Integrándose en el BMS existente o incluso monitorizando estrategias en la calidad del aire interior (IQA) y temperatura.

21. VARIADOR DE FRECUENCIA

AUTOR DE LA FICHA: Alfonso Morán Valleandrés (Edison Next)



Tecnología: Variador de frecuencia (VSD)

Un variador de frecuencia, también conocido en inglés por las siglas VSD (Variable Speed Drive), es un dispositivo electrónico empleado en numerosos motores eléctricos (bombas, ventiladores, compresores, grúas...) encargado de regular la frecuencia y la tensión de la corriente eléctrica que proviene de la red de alimentación, para ajustarse a la potencia (velocidad y par) requerida por el motor, en función de los requerimientos de proceso.

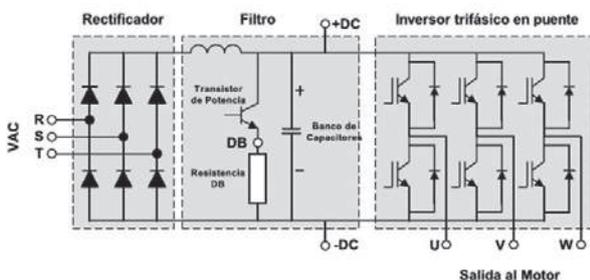


Figura 1. Variador de frecuencia.

Las cargas son clasificadas dependiendo del comportamiento de su par en función de la velocidad.

La gran mayoría de aplicaciones son consideradas como cargas de par constante (p.ej. cintas transportadoras o puentes grúa). Mientras que sólo las bombas centrífugas y ventiladores son considerados como par cuadrático.

La frecuencia del variador se regula generalmente a partir de una señal de proceso, en función de la cual se adapta la velocidad rotacional del motor a la consigna requerida, optimizando el consumo eléctrico y obteniendo un ahorro energético significativo.

Además, esta regulación permite un mejor control del proceso, lo que proporciona otra serie de beneficios, tales como un menor desgaste de los elementos mecánicos, disminuyendo las vibraciones y ruido, y prolongando por tanto la vida útil de los equipos.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

El empleo de variadores de frecuencia es considerado una de las medidas de eficiencia con mayor potencial de ahorro energético.

La reducción de frecuencia/velocidad del motor sobre el cual actúa el variador, permite reducir la potencia eléctrica y, por tanto, el consumo de electricidad, obteniendo así el ahorro energético.

Los equipos de par variable presentan un gran potencial, ya que la potencia eléctrica está relacionada cúbicamente con la velocidad de rotación, tal y como indican las leyes de afinidad.

$$\text{Caudal} : \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\text{Presión} : \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\text{Potencia} : \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

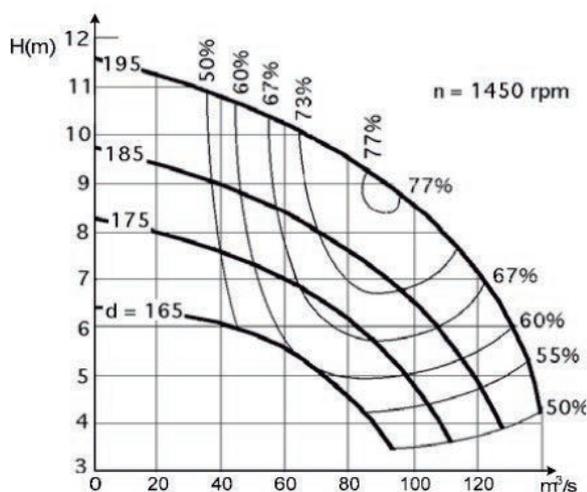


Figura 2. leyes de afinidad equipos de par variable.

En aplicaciones de bombeo y ventilación, el ahorro energético esperado que se puede alcanzar es de hasta un 50% del consumo eléctrico del motor aproximadamente, dependiendo del margen de regulación que exista con respecto a la situación previa.

Normativa

Alguna normativa aplicable a nivel industrial:

- ✔ IEC/EN 60801 Compatibilidad electromagnética para los equipos de control y medida de procesos industriales.
- ✔ IEC 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (IP).
- ✔ EN 61800-3 Clase 2 (Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos CEM y métodos de ensayo específicos).
- ✔ IEC/EN 61000-3-12 Armónicos.
- ✔ IEC 61000-4-30-2015 "Electromagnetic compatibility" (EMC).

- ✔ Reglamento (UE) 2019/1781 por el que se establecen requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos y los variadores de velocidad.

Consejos de utilización

- ✔ El diseño, instalación y programación de los variadores necesita un conocimiento en profundidad del proceso y aplicación.
- ✔ Algunos factores principales para tener en cuenta con la implementación de variadores:
 - son equipos que producen armónicos en la red, y que, por tanto, deben ser compensados con dispositivos como filtros de armónicos.
 - son sensibles a los huecos de tensión, lo que en algún caso puede llevar a la desconexión de la carga.
- ✔ La operación y mantenimiento de los variadores de frecuencia deben ser realizados por personal cualificado, siguiendo las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Sectores de aplicación

En la Unión Europea, los motores eléctricos implican aproximadamente el 70% del consumo eléctrico en el sector industrial en diversidad de aplicaciones de bombeo, ventilación, cintas de transporte, compresores, etc.

En el sector terciario, aunque no tan relevante como el sector industrial, en torno a un tercio del consumo de electricidad se atribuye a motores eléctricos. Se trata de su amplio uso lo que hace que los motores eléctricos sean particularmente atractivos para la aplicación de mejoras de eficiencia energética.

Un ejemplo real de aplicación de variadores de frecuencia en el sector industrial para aplicaciones de bombeo se presenta a continuación:

Una planta de producción de cartón a partir de papel reciclado emplea múltiples bombas en su proceso, asociadas principalmente a las diferentes

líneas de producción. El objetivo del proyecto fue implantar variadores de frecuencia en aquellos motores de bombas que presenten un gran potencial de ahorro atendiendo a su régimen de funcionamiento, junto con el cambio de motor asociado a cada bomba por motores más eficientes. Los ahorros reales acometidos gracias a este proyecto son medidos en base a la diferencia entre el consumo energético inicial medido antes de la ejecución del proyecto y el consumo posterior.

Se considera un conjunto total de 23 motores con un consumo eléctrico anual de referencia de 8.145 MWh. Tras la implantación de variadores de frecuencia y sustitución de motores, el consumo eléctrico anual se ha reducido en torno a un 30% con respecto al consumo inicial.

Aspectos destacados

Los variadores de frecuencia ofrecen una excelente solución de automatización y ahorro energético en todo tipo de aplicaciones. Sin embargo, un

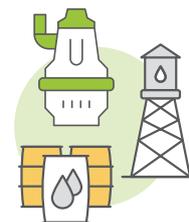
aspecto importante para determinar si es factible el empleo de un variador de frecuencia, es tener un profundo conocimiento del proceso a ser controlado; así como conocer las ventajas y limitaciones comparado con otros sistemas alternativos.

Un variador presenta gran potencial de ahorro principalmente en equipos en los que se pueda regular y trabajar a velocidades inferiores (cargas parciales) con respecto a la velocidad nominal.

Si tras la instalación del variador, el dispositivo trabaja igualmente a velocidades/frecuencias nominales o superiores la mayor parte del tiempo, el consumo energético será previsiblemente mayor y por tanto puede que no sea una solución energética óptima. En estas situaciones, salvo alguna excepción particular en la que interese trabajar con variador, existen alternativas, igual o más eficientes que un variador de frecuencia, como arrancadores, sustitución de bombas bien dimensionadas, modificación de rodetes, etc.

22. BOMBA DE AGUA

AUTORES DE LA FICHA: Departamento Técnico (Wilo Ibérica)



Tecnología: Smart pump, WILO-STRATOS MAXO

- ❧ Bomba circuladora de rotor húmedo con tecnología de imán permanente electrónicamente conmutada.
- ❧ Una nueva categoría de bombas, a un nivel más allá, que sobrepasa las bombas de alta eficiencia. Esta tecnología combina los sensores más sofisticados y las funciones de regulación innovadoras y autónomas (p.ej., Dynamic Adapt plus y No-Flow Stop), junto con la conectividad bidireccional (p.ej., Bluetooth, entradas analógicas integradas, entradas y salidas digitales, interfaz para el control de varias bombas mediante Wilo Net). Permite actualizaciones de software, así como un manejo intuitivo (p.ej., gracias a la Setup Guide, el principio de vista previa para una navegación predictiva y la probada tecnología del botón verde), aspectos que hacen de esta bomba una bomba inteligente.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- ❧ Con las innovadoras funciones de ahorro energético optimizadas, (p. ej., Multi-Flow Adaptation), la Wilo-Stratos Maxo sienta nuevas bases para aplicaciones comerciales de agua potable y HVAC en el ámbito de la eficiencia energética. Además, su extraordinaria facilidad de manejo hará que sea más sencillo de manejar que nunca.
- ❧ Eficiencia del sistema óptima gracias a las funciones de regulación inteligentes nuevas e innovadoras como, por ejemplo, Dynamic Adapt plus, Multi-Flow Adaptation, T-const. y ΔT -const.

Normativa

- ❧ Real Decreto 1027/2007 (RITE) y 238/2013 (modificación RITE).
- ❧ Reglamento europeo: 622/2012 y 641/2009 que establecen los requisitos de diseño y eficiencia para los circuladores sin prensaestopos independientes o integrados en producto.

Consejos de utilización

- ❧ La eficiencia energética en las instalaciones de transporte de energía requiere: eficiencia en el proyecto, eficiencia del producto, eficiencia en la instalación y eficiencia en la explotación.
- ❧ Selección correcta de la bomba, según la aplicación y según sea el circuito a velocidad constante o variable.
- ❧ Buscar la regulación de la bomba que mejor se adapte a la instalación, ya sea mediante control por presión, caudal o temperatura.



Sectores de aplicación

- ✦ Residencial, con calefacción individual o centralizada, circuitos de recirculación de ACS y primarios de solar.
- ✦ Terciario: hoteles, residencias, hospitales, oficinas, colegios, etc.
- ✦ Industrial: circuitos de refrigeración, calefacción, industrias agroalimentarias.

Aspectos destacados

- ✦ Una pantalla amplia a color y de fácil lectura, asociada a nuestra tecnología de "botón verde" y al Set-Up guiado en función de la aplicación

junto con el principio de vista previa, permite un funcionamiento simple e intuitivo.

- ✦ Interfaz Bluetooth para el intercambio de datos inalámbricos, así como para el control remoto de la bomba con el smartphone o tableta.
- ✦ No-Flow Stop: Desconexión al reconocer caudal cero para autoprotección y diferentes posibilidades de regulación relacionadas con el caudal como el modo de regulación de caudal constante y las funciones de limitación Q limit max y Q limit min.
- ✦ Multi-Flow Adaptation: Cálculo del caudal total para el suministro, adaptado en el primario, a las necesidades de las bombas secundarias.

23. BOMBAS DE ALTA PRESIÓN DE PISTONES

AUTOR DE LA FICHA: Rafael Ramos Ruiz (Danfoss)



Tecnología: Bombas de pistones axiales app

Las bombas de alta presión de pistones axiales APP, son apropiadas para aplicaciones de ósmosis inversa de agua de mar donde representan una solución fiable y sostenible.

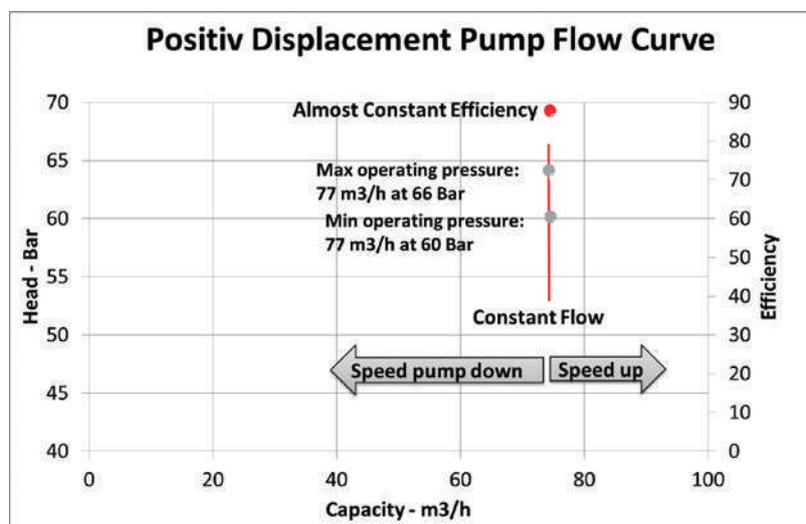
Estas bombas son bombas de desplazamiento positivo por pistones, lo que redonda en una eficiencia siempre constante, independientemente de las

condiciones cambiantes del agua y de la membrana, ya sea por temperatura, presión o caudal.

Las bombas APP no utilizan aceite como lubricante; solamente agua, además no requieren bastidores ni correas de transmisión. Asimismo, pueden instalarse en posición vertical u horizontal.

Ahorro energético

Bombas de Pistones Axiales.



Efficiency

1000 rpm ³⁾	%	89
1200 rpm ³⁾	%	89
1500 rpm ³⁾	%	89
1700 rpm ³⁾	%	89

Normativa

Todos los componentes son realizados resistentes a la corrosión, en materiales Duplex (EN1.4462/UNS S31803/SAF 2205) y Super Duplex (EN1.4410/UNS S32750/) en acero inoxidable y carbono.

Certificado de Calidad de fabricación. (ISO 9001, ISO 14001 y ATEX).

Consejos de utilización

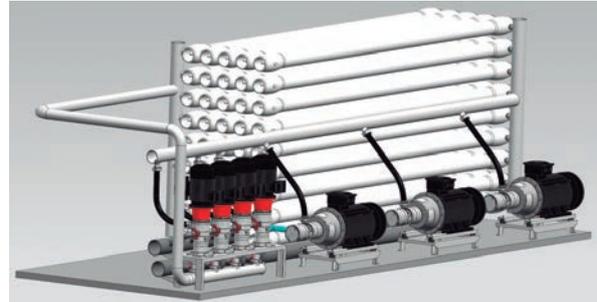
Las plantas son diseñadas a su carga nominal y muchas están sobredimensionadas o requieren ajustes en su modo de operación. La eficiencia de los componentes a cargas parciales es clave en la eficiencia total de la instalación.

Es importante realizar un control de caudal de permeado, así la bomba se adaptará automáticamente a los cambios de presión.

Con bombas instaladas en paralelo se incrementará la fiabilidad, redundancia y adaptabilidad del sistema y de sus consumos.

Sectores de aplicación

Sector residencial, hotelero, desalación, marino, gas y petróleo.



Aspectos destacados

Las bombas APP admiten una configuración flexible en prácticamente cualquier entorno gracias a su tamaño compacto y su bajo peso. Las bombas pueden entregarse pre-ensambladas y probadas con los sistemas en fábrica, lo que reduce los trabajos de montaje y soldadura.

24. CLIMATIZACIÓN POR SUPERFICIES RADIANTES

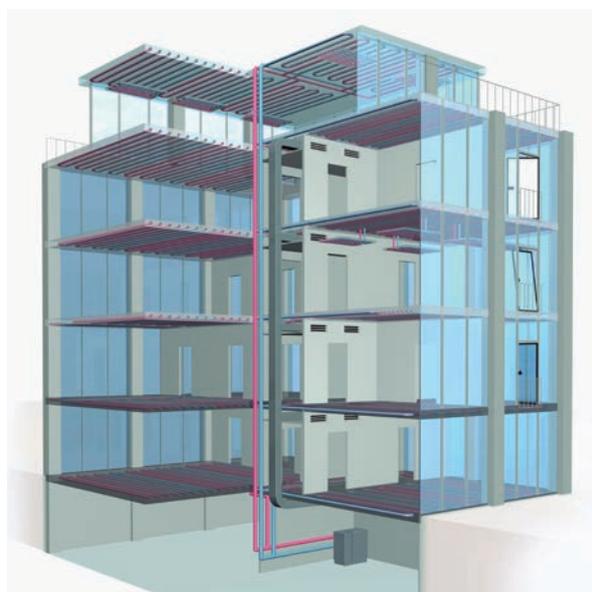
AUTORES DE LA FICHA: Israel Ortega Cubero e Iván Rogelio Castaño (Uponor)



Tecnología: Sistemas de climatización por superficies radiantes

El principio básico de los sistemas de climatización por superficies radiantes: suelo, techo, paredes o forjados, consiste en la impulsión de agua a baja temperatura en calefacción y alta en refrigeración, en torno a 35°C en calefacción y a 15°C en refrigeración, a través de circuitos de tuberías de polietileno reticulado provistas de una barrera antidifusión de oxígeno integradas en la propia superficie activada térmicamente.

En función de la tipología, localización climática y uso del edificio, se encuentran disponibles diferentes tipos de sistemas de climatización por superficies radiantes, que permiten ir desde los superinerciales como los sistemas de forjados activos, hasta los muy poco inerciales como los sistemas de techo radiante mediante paneles técnicos.



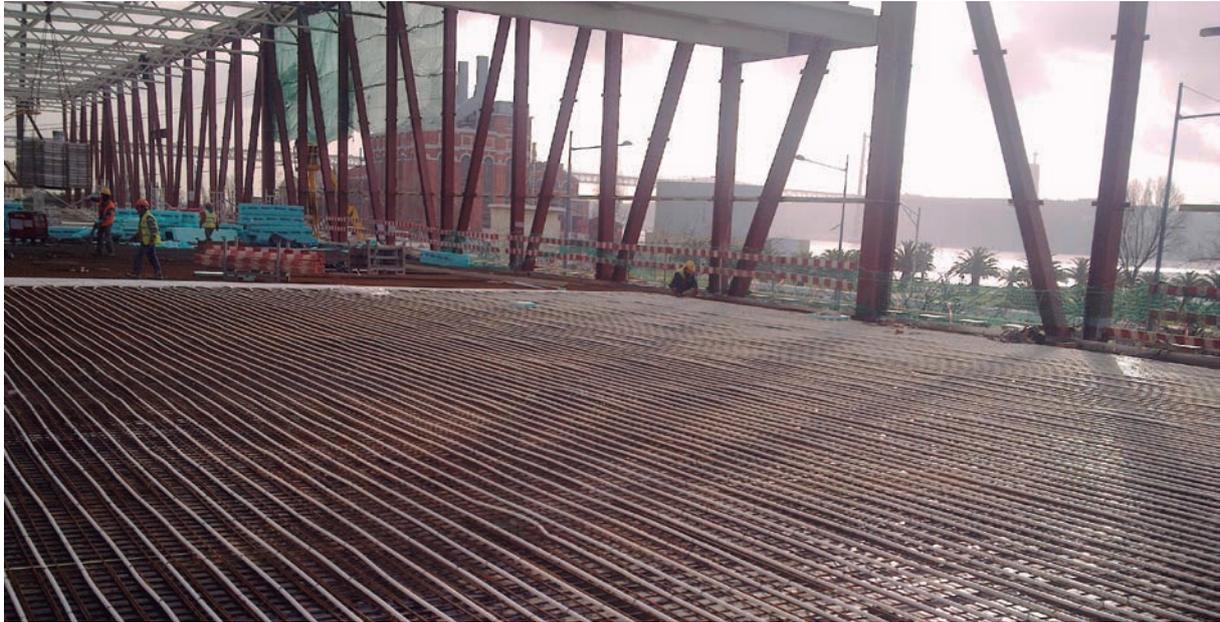
En el caso del suelo radiante, los circuitos de tuberías se embeben en una capa de mortero de cemento, sobre la que se coloca un pavimento final de tipo cerámico, piedra, madera o cualquier otro tipo (consultar características técnicas al fabricante).

En invierno funcionando en modo calefacción, el calor contenido en el agua que circula por las tuberías, es cedido al ambiente a través de la superficie que lo integre mediante radiación, y en menor medida conducción y convección natural.

En cambio, en verano funcionando en modo refrigeración, el exceso de calor contenido en la estancia, se absorbe a través de la superficie que lo integre que contiene las tuberías por las que circula agua fría, disipándolo el exceso de calor.

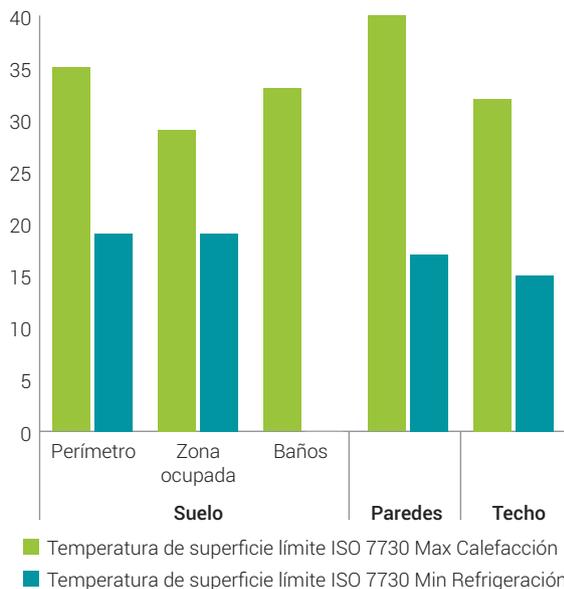
Por este motivo los sistemas de climatización mediante superficies radiantes, permiten alcanzar el máximo confort térmico en cualquier tipo de edificio, trabajando en los valores óptimos de temperatura operativa según UNE-EN ISO 7730, obteniendo el máximo rendimiento de los equipos térmicos y sacando el máximo rendimiento a fuentes de energía de origen renovable como la aerotermia, la geotermia, la energía solar térmica o la biomasa, posibilitando grandes ahorros en el consumo de energía y reducciones sustanciales en las emisiones de CO₂.

Adicionalmente son considerados sistemas altamente sostenibles, debido principalmente a utilizar el agua como fluido caloportador y a un periodo de ciclo de vida cercano al de la propia estructura del edificio.



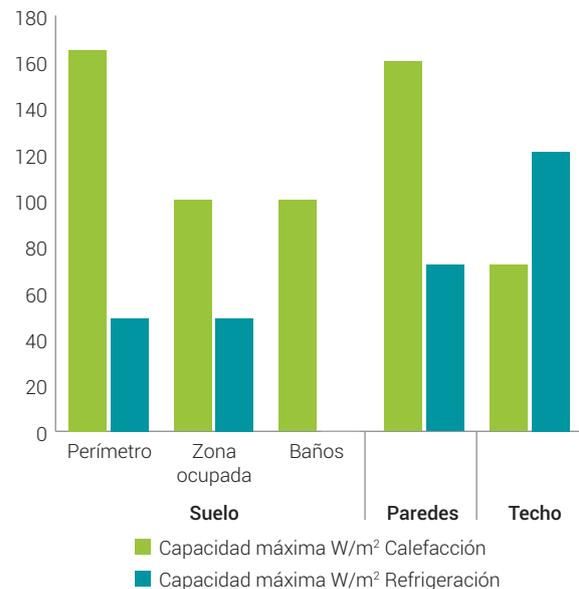
Rendimientos (datos oficiales del fabricante para tener un orden de magnitud)

Para calcular los rendimientos del sistema de climatización, se dimensionará el sistema de climatización por superficies radiantes para conseguir condiciones de confort térmico en el edificio, y con los datos de impulsión y retorno de agua se obtendrán los rendimientos del equipo de producción térmico.



Normativa

- 🌿 UNE-EN 1264. Sistemas de calefacción y refrigeración de circulación de agua integrados en superficies.
- 🌿 UNE-EN ISO 7730. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.



- ☛ UNE-EN 15377. Sistemas de calefacción en los edificios. Diseño de sistemas empotrados de calefacción y refrigeración por agua.
- ☛ RITE - Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- ☛ CTE – Código Técnico de Edificación.

Consejos de utilización y buenas prácticas

- ☛ Compatible con todo tipo de fuentes de energía, tanto convencionales como renovables.
- ☛ El mayor rendimiento y menor consumo de energía de los sistemas de climatización por suelo radiante, se logra cuando van acompañados de un sistema de control inteligente con parametrización inercial y funciones específicas para este tipo de instalaciones con capacidad para realizar mediciones de temperatura operativa.
- ☛ Instalación de los sistemas certificados por AENOR, sujeta a personal Instalador Homologado.

- ☛ Se recomienda un mantenimiento preventivo de revisión anual según RITE.

Sectores de aplicación

- ☛ Residencial: Viviendas en altura y unifamiliares, tanto de nueva construcción como a reformar.
- ☛ Terciario e industrial: colegios, residencias, hospitales, universidades, oficinas, aeropuertos, centros logísticos, hoteles, centros comerciales o museos, tanto de nueva construcción como a reformar.

Conclusión: los cuatro aspectos más destacados y/o ventajosos

- ☛ Ahorros de energía de hasta el 90% en combinación con fuentes de energía renovables.
- ☛ Dos instalaciones en una (calefacción y refrigeración).
- ☛ Máximo confort térmico debido a la distribución homogénea de temperaturas y a la ausencia de corrientes de aire.

Uponor

Confíe en el futuro con Uponor

La energía de un líder

Higiene, confort y eficiencia energética para cada edificio



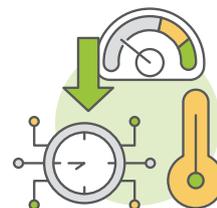
- ✓ Soluciones para el Transporte de Agua
- ✓ Climatización Invisible mediante Superficies Radiantes
- ✓ Geotermia Somera
- ✓ Microrredes para Sistemas de Climatización
- ✓ Estaciones de Transferencia de Energía por Agua



www.uponor.es

25. EQUILIBRADO POR TEMPERATURA

AUTOR DE LA FICHA: Enrique Galán (Danfoss)



Tecnología: Equilibrado por temperatura en circuitos de ACS de hospitales y hoteles

¿Por qué el equilibrado por temperatura?

Las razones son las siguientes:

1. Disminuir el riesgo de contagio por Legionela
2. Repartición de costes adecuados en el consumo de ACS
3. Evitar el Derroche de agua
4. Reducir tiempos de espera en obtener agua caliente
5. Aumentar la vida útil de la instalación
6. Reducir el riesgo de quemaduras

Si se controla y equilibra el caudal de recirculación de ACS con válvulas de equilibrado por control de temperatura se conseguirán reducir el riesgo de contagio por Legionela y también se podrán reducir también los costes de producción y bombeo de hasta un 30%-40%.

Esta tecnología se adapta automáticamente al consumo de agua, no requiere cálculos hidráulicos y solo requiere tarar la temperatura de recirculación.

Con esta tecnología también se puede hacer un choque térmico para hacer el tratamiento para la Legionela.

Ahorro energético, capacidad de autoconsumo y/o capacidad de almacenamiento

- ✔ Retorno de la inversión en menos de un año.
- ✔ Reducción de los costes de ACS hasta un 40%.

- ✔ Incremento del confort y reducción del riesgo de contagio por Legionela.

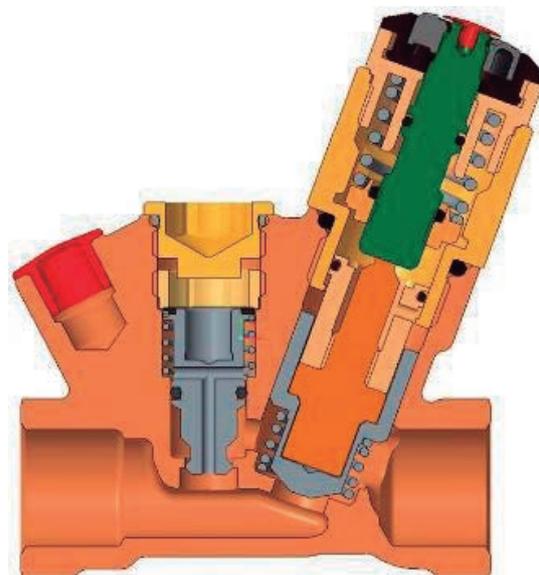
Normativa

- ✔ Según el RITE es obligatorio mantener una temperatura de recirculación de 55° en todos los puntos de la instalación.
- ✔ Por lo que se requiere un adecuado equilibrado siendo el más adecuado el que controla la temperatura de retorno reduciendo así las pérdidas en la instalación.
- ✔ Manteniendo el retorno a 55°C reducimos la proliferación de Legionela, debido a que esta se desarrolla entre los 25-50°C.

Consejos de utilización

Existen varios tipos de tecnologías:

1. Versión por control de temperatura MTCV-A.



2. Versión por control de temperatura y posibilidad de realizar una desinfección MTCV-B (con módulo de desinfección automático).
3. Versión por control de temperatura y posibilidad de realizar una desinfección monitorizada MTCV-C.

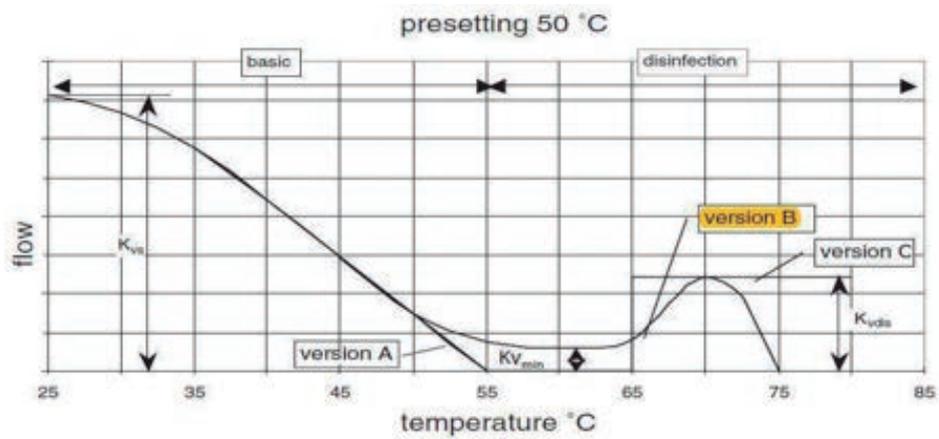
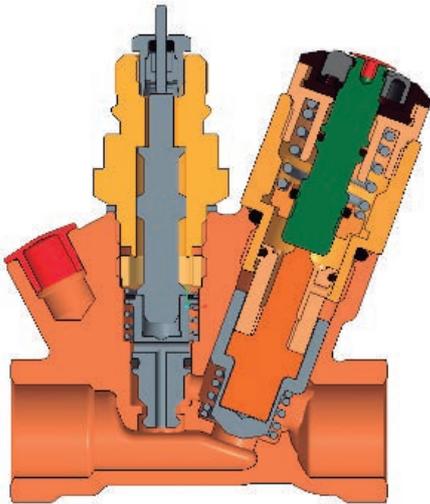
Sectores de aplicación

-  Hospitales.
-  Hoteles.
-  Residencias.
-  Edificios de vivienda con instalación de ACS centralizada.

Aspectos destacados

Con el equilibrado por temperatura se consiguen los siguientes beneficios:

1. Reducción de los consumos hasta un 40%.
2. Reduce el riesgo de Legionela.
3. Aumenta el confort.
4. Mayor vida útil de la instalación.
5. Minimiza los costes de bombeo.
6. Reducción del derroche de agua.



26. ESTACIONES DE INTERCAMBIO DE ENERGÍA

AUTORES DE LA FICHA: Israel Ortega Cubero y Sergio García (Uponor)



Tecnología: Estaciones de intercambio de energía para aplicaciones de calefacción y ACS

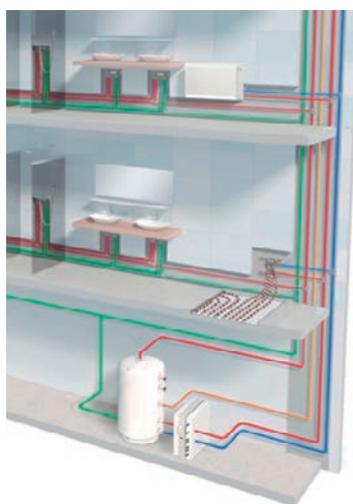
El sistema centralizado para calefacción y ACS más comúnmente instalado en España consiste en una red de distribución de calor mediante 4 líneas de tuberías. El agua de calefacción y ACS se suministran por líneas diferentes de tuberías, 2 tubos para el suministro de calefacción (impulsión y retorno) y 2 tubos para ACS + recirculación. El ACS se acumula en depósitos especialmente diseñados para ello, a una temperatura mínima de 60°C por razones higiénicas, principalmente para la prevención de la legionelosis.

El volumen de acumulación de ACS dependerá del binomio volumen de acumulación/potencia del generador. El CTE en el documento básico HE4 establece un consumo de 22 litros/día por persona de ACS a 60°C para viviendas multifamiliares y en

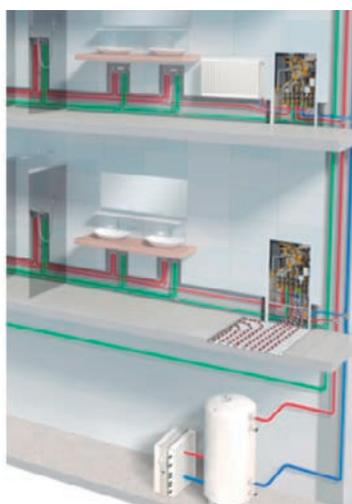
función del número de dormitorios establece el número de personas por vivienda. En base a esto y a modo de ejemplo un edificio de viviendas en altura de 60 viviendas de 3 dormitorios con acumulación al 50% del consumo diario, necesitaría un mínimo de 1.500 litros de acumulación de ACS a 60°C. El agua de calefacción se distribuye hasta la entrada de cada vivienda, donde mediante un contador de energía se realiza el cálculo del consumo individualizado por vivienda, en función del salto térmico y el caudal que circula por la vivienda.

Por otro par de tuberías paralelas se distribuye el agua caliente sanitaria hasta cada vivienda, donde mediante un contador volumétrico se establece el consumo de ACS realizado, para posteriormente ponderar el valor de la energía consumida en el suministro de ACS.

El sistema, mediante estaciones de intercambio de energía, busca simplificar la instalación y reducir



Instalación 2 Tubos



Instalación 4 Tubos

las pérdidas energéticas en distribución. Para ello se considera una red doble de tuberías (ida y retorno) como se muestra en la imagen. Mediante este par de tubos se realiza el suministro tanto de calefacción como de ACS. El ACS se calienta a demanda y de manera instantánea mediante estaciones de transferencia de calor, que se instalan en cada vivienda, bien en su interior, o en la zona de patinillos al tener la posibilidad de incluir el contador de energía en su configuración. De acuerdo con esto, esta solución permite que la temperatura general del fluido en los tubos de distribución se sitúe por debajo de 60°C. La red de distribución de calor debe cumplir un criterio de confort para la producción de ACS de 45°C. Para lograr esto de forma segura, la temperatura de suministro se debe establecer en un mínimo de 50°C. La medición del consumo se realiza mediante un único contador que se encargará de medir la energía consumida tanto en la distribución de calefacción como la energía consumida para producir el ACS instantáneo en el intercambiador de energía.

Las principales ventajas de este sistema mediante estaciones de intercambio de energía a 2 tubos frente a la tradicional de 4 tubos son:

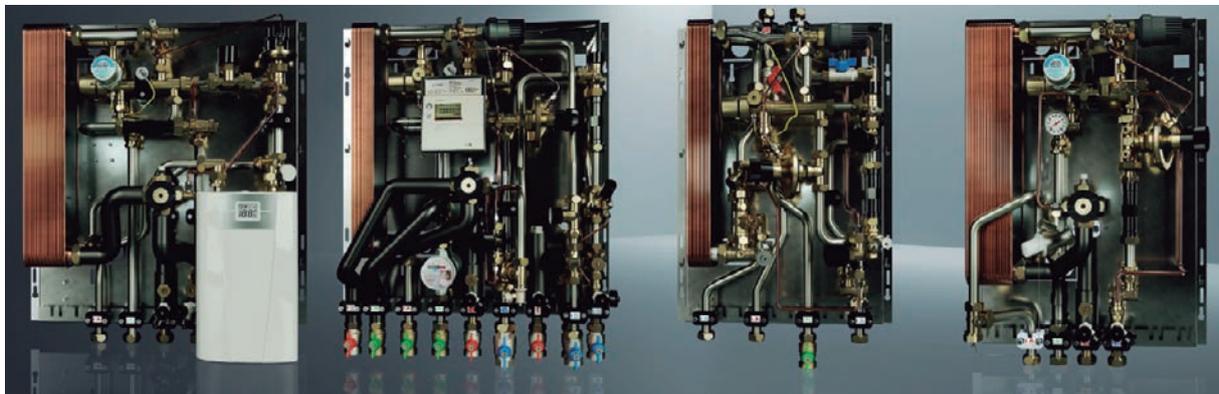
- ✔ Reducción general de temperatura en el suministro.
- ✔ Ausencia de almacenamiento central de ACS.
- ✔ Reducción de la longitud total de las tuberías de distribución a instalar, lo que supone una importante reducción de pérdidas térmicas.

- ✔ Integración simplificada de la tecnología de energía solar térmica es otra ventaja de las redes de tuberías de 2L en general, pues permite un apoyo pleno tanto para ACS como para calefacción. Esto permite unos ahorros energéticos totales en los meses más favorables por temperatura demanda y radiación solar recibida.

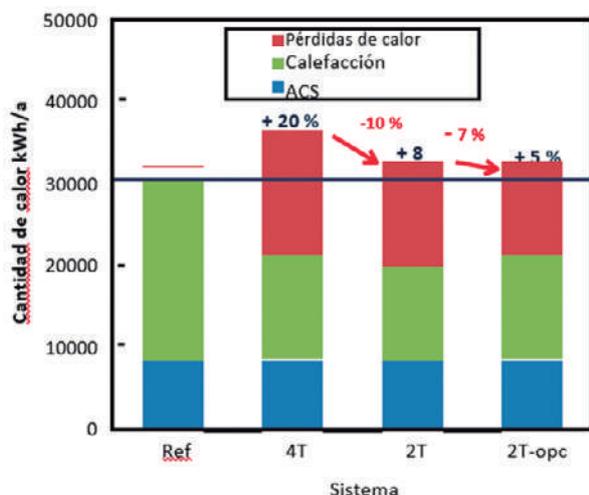
Rendimientos (datos oficiales del fabricante para tener un orden de magnitud)

Según los resultados obtenidos del estudio realizado por el ISES International Solar Energy Society (Oliver Arnold, Mercker et al.) donde se realiza una comparación de los sistemas 4L y 2L frente a un sistema ideal (sin pérdidas), el sistema 4T convencional exhibe un 20% más de demanda de calor que el sistema de referencia ideal sin pérdidas, lo que indica el potencial de optimización total del diseño de suministro a un nivel de confort dado. El cambio de configuración de 4T a un ajuste básico de 2T reduce la demanda total de energía en un 10% con respecto al diseño convencional, pero la demanda sigue siendo un 8% superior al sistema de referencia idealizado.

La Figura 3 proporciona los detalles: las pérdidas de distribución de calor inutilizables se reducen significativamente por el cambio de configuración descrito de modo que se aumenta la eficiencia de distribución. Esta eficiencia puede evaluarse a partir del aprovechamiento de las pérdidas de calor,



Estaciones de intercambio de energía



que se define como la relación entre las pérdidas de calor utilizables del sistema y las pérdidas de calor en general.

Normativa

- ✔ Directiva (UE) 2018/2002.
- ✔ RITE - Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- ✔ CTE – Código Técnico de Edificación.

Sectores de aplicación

- ✔ Residencial: Viviendas en altura y unifamiliares, tanto de nueva construcción como a reformar.
- ✔ Terciario e industrial: colegios, residencias, hospitales, universidades, aeropuertos, centros logísticos, hoteles, centros comerciales, museos

u oficinas, tanto de nueva construcción como a reformar.

Conclusión

Según el informe “Análisis del consumo energético del sector residencial en España” Proyecto SECH-SPAHOUSEC, en la zona climática de Madrid el 72,7% del consumo de energía realizado en los hogares se destina a la producción de calefacción (55,3%) y generación de ACS (17,4%). Esto supone que cualquier mejora tanto en evitar pérdidas térmicas como para mejorar el rendimiento de las instalaciones de calefacción y ACS tendrá un gran impacto en la factura energética de los hogares.

Los actuales sistemas centralizados con contabilización individual para el suministro de calefacción y ACS suponen una importante mejora en la eficiencia energética. Como hemos visto, dentro de estos sistemas centralizados, los sistemas con distribución a 2 tubos con estaciones de transferencia, reducen las pérdidas energéticas en distribución y consiguen un ahorro adicional de hasta el 10%, siendo totalmente compatibles con un aporte solar pleno tanto para calefacción como para ACS, simplificando la sala de caldera y aportando al usuario final una eficiencia central pero con un confort totalmente individual mediante su propia estación lo que le aporta calefacción y ACS a demanda en cualquier momento y en las mejores condiciones de higiene y eficiencia.

08

Glosario de tecnologías



GLOSARIO DE TECNOLOGÍAS

Esta es una nueva sección que estrenamos en esta edición de la “Guía de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética”. Tiene el objetivo de mostrar a los usuarios de esta herramienta de consulta todo el histórico de tecnologías que se han ido publicando a lo largo de todas las ediciones (2016, 2018 y 2020). Todas estas ediciones están disponibles en la página web de ANESE.

Monitorización y Control

Analizador de redes



Los analizadores de red inteligentes con lógica programable son capaces de gestionar alarmas de manera independiente al sistema de gestión de planta implantado (BMS, Scada o similar).

También se encargan de la gestión de datos energéticos, del control de la calidad de red, la medida de corrientes de fuga y la prevención de paradas aleatorias. Tienen la capacidad de combinar la monitorización de diferentes fuentes de energía, como gas, agua y electricidad con un solo sistema.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Big Data



Las tecnologías de scrapping/parsing de espacios clientes de comercializadoras y distribuidoras junto con las últimas tecnologías de análisis de datos (clustering, modelos predictivos) abren la puerta a una nueva manera de gestionar la energía. En 12 semanas agregamos toda la información para analizarla y proponer planes de eficiencia.

Se consigue:

- 🌿 Ahorros del 5% al 30% sobre la factura energética global.
- 🌿 Hasta el 40% de ahorro de tiempo en el manejo de los datos.
- 🌿 Hasta un 20% de incremento en acciones de mejora de eficiencia energética.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Contadores

Ista



Nuevos contadores de agua inteligentes de Ista Domaqua® con 12 años de garantía de funcionamiento. Son capaces de transmitir registros diarios de consumo de forma remota, a través de un concentrador instalado en el edificio. Garantizan un funcionamiento de 12 años. Además, permiten una gestión inteligente de los consumos por parte de los usuarios y, por tanto, un ahorro potencial de hasta un 15%.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Control y monitorización de instalaciones



Los sistemas de control y monitorización permiten establecer un control integral, centralizado y en tiempo real del equipamiento existente en una instalación, incluyendo la monitorización de su estado y sus consumos energéticos. El control integral implica la gestión conjunta e integrada desde un único sistema de control de los subsistemas pertenecientes a la instalación (iluminación, ventilación, aire acondicionado, calderas, motores, sensores, distribución eléctrica, sistemas de detección, equipos de medida, actuadores, etc.). La información proporcionada constituye un soporte para la toma de decisiones sobre distintos aspectos de la instalación gestionada.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2016](#)

Digitalización de la gestión energética

Aquatec



La herramienta iZeus, desarrollada por Suez Advanced Solutions, nace con el objetivo de centralizar en una única plataforma toda la información relativa a la gestión energética, desde el inventariado de suministros eléctricos, la facturación, la telelectura de contadores e incluso la realización de trámites con las comercializadoras entre otros servicios, todo esto con el fin de optimizar, simplificar y automatizar las tareas relacionadas con la gestión energética.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Plataforma IoT Schneider Electric



La tecnología EcoStruxure Building Operation es la arquitectura y plataforma integrada abierta, habilitada para IoT, que digitaliza y simplifica los sistemas de gestión de edificios.

Ofrece los conocimientos prácticos necesarios para gestionar y optimizar mejor los edificios, facilitar el diseño en la fase de ingeniería y satisfacer las crecientes necesidades de ciberseguridad y cumplimiento normativo.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Repartidores de coste Ista



Un repartidor de costes es un dispositivo que mide la diferencia dos temperaturas, la de la superficie del radiador y la del ambiente. Con ello, mediante la aplicación de los factores de corrección aportados por el fabricante en función de las características del radiador donde está el repartidor instalado, se puede determinar un valor que después se utiliza para repartir el total del consumo de calefacción de un edificio entre los diferentes vecinos. Los repartidores de costes envían mediante GPRS a una centralita instalada en el edificio las lecturas de consumos diarios de cada radiador. Dichos consumos son posteriormente accesibles al consumidor, que tendrá la información de los consumos de cada radiador de su vivienda cada día. Con ello, se facilita enormemente la gestión del propio consumo de calefacción y por tanto el ahorro.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Sistema de gestión de energía

Smarkia



La capacidad de monitorización tanto de los consumos como de las variables que influyen en el desempeño energético ha crecido exponencialmente, gracias a las características de las nuevas conectividades IoT:

- ✔ Bajo coste, menor tamaño y mayor facilidad de instalación de los dispositivos de medición.
- ✔ Drástica reducción de los costes de conectividad gracias a protocolos con el MQTT, Sigfox, NBIoT...
- ✔ Múltiples frecuencias de lectura, que permiten incluso monitorizar en tiempo real.
- ✔ Mejora de la cobertura de las comunicaciones frente a la tecnología móvil (por ejemplo, para la monitorización de salas de calderas que se encuentran en sótanos).

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Sistema de gestión de energía

Aquatec



Un sistema de gestión de la energía es un sistema de monitorización en tiempo real y control de consumos sectorizado, que permite el control de todos aquellos consumos que sean de interés para el cliente, poniendo a su disposición información detallada para analizarla con un criterio objetivo y llevar a cabo decisiones de medidas de ahorro.

Ahorros constatados entre 10 y un 20% en la factura eléctrica real.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Sistema Inmótico



Un sistema inmótico interconecta e integra los diferentes sistemas existentes en un edificio y garantiza su funcionamiento eficiente de acuerdo con las necesidades de uso del mismo.

El sistema inmótico se divide en dos subsistemas, el BMS (Building Management System) que controla la infraestructura y las zonas comunes del edificio y el EMS (Energy Management System) que analiza el comportamiento de los edificios y propone nuevos modos de funcionamiento que reporten eficiencias.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Software as a Service



Honeywell Forge for Buildings es la solución Software as a Service (SaaS) basada en la nube que usa conectividad con los dispositivos de campo (BMS, controladores, PLC, sensores...), sube, almacena y trata datos en tiempo real.

El módulo Forge Digital Maintenance está orientado a la digitalización del edificio, su gestión y mantenimiento. Es el concepto puro del Smart building: dar valor al BMS aplicando analítica de datos y detección temprana de fallos con objeto de ser más proactivos, predictivos y basados en cumplimientos de KPIs, en definitiva, tener más información para gestionar los gastos operativos y las inversiones de forma más inteligente.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Software de auditorías energéticas



Energy Auditor® es un software que permite realizar auditorías energéticas, desde la propia APP se pueden tomar datos, subir fotos y videos, e incluye secciones donde reemplazar productos, contratar servicios, planificar la amortización y solicitar financiación de tus proyectos, entre otras ventajas.

Reduce hasta el 80% del tiempo que necesitas para realizar una auditoría energética profesional.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Generación de calor y frío

Bomba calor aerotérmica



La bomba de calor aerotérmica aprovecha la energía disponible en el aire exterior para proporcionar un máximo rendimiento, sin que sea necesario tener que consumir gran cantidad de energía eléctrica o la proveniente de combustibles fósiles.

La principal ventaja de esta tecnología radica en la capacidad de suministrar más energía de la que consume, esto se consigue gracias a la captación de la energía "gratuita" y renovable del ambiente exterior.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2016**

Caldera de biomasa



Se trata de aprovechar un recurso natural y muy habitual en nuestro país para no tener que consumir un combustible fósil, aportando por tanto grandes ventajas: menor dependencia del exterior en materia energética, menores emisiones a la atmósfera, ahorros económicos importantísimos, etc. Existe la posibilidad de aprovechar casi cualquier fuente de energía renovable procedente de la naturaleza, siendo los más habituales: pellet, astillas, orujillo, huesos de aceituna triturados, restos de poda, etc.

Los rendimientos pueden ser muy variables en función del tipo de caldera y del tipo de combustible usado, desde un 85% hasta un 97%. Debido a estos rendimientos, se puede conseguir unos ahorros estimados del 50%.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Calderas de condensación



Las calderas de condensación aprovechan al máximo el contenido energético de los gases de combustión, trasladando al agua la mayor parte de su poder calorífico a través del intercambiador.

Esta mayor cantidad de calor se obtiene gracias a la reducción progresiva de la temperatura de los humos hasta provocar la condensación del vapor de agua contenido en ellos. La ganancia extra del calor de condensación es recuperada y transmitida al agua de la instalación.

En el cuerpo de intercambio, los humos discurren en sentido descendente, viendo reducida progresivamente su temperatura hasta alcanzar los niveles propicios para la condensación permitiéndonos aprovechar entre el 98 y el 99% de la energía que nos proporciona el combustible gas.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Calderas de vapor Bosch



La caldera de producción de vapor es un equipo que utiliza la energía de una fuente de calor, bien sea a través de la combustión de un combustible líquido, gaseoso o sólido, para producir vapor a una presión determinada y ser utilizado en algún tipo de proceso, normalmente industriales.

El rendimiento depende principalmente del diseño, capacidad y presión de la caldera, del combustible a quemar, de la eficiencia de la combustión, pérdidas de calor y de las temperaturas de alimentación de agua y salida de los gases de escape, pudiendo llegar a rendimientos del 96-97% si se instalan equipos de última generación.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Energía solar



Tecnología de disco parabólico de concentración solar térmico con seguimiento solar a dos ejes.

Precisión de concentración de 0,01°.

Generación de energía térmica hasta los 250 °C con producción controlada y estable, sin necesidad de equipos externos de disipación para excedentes.

Generación de 3,8 kWpt en 4,3 m² de superficie reflectante.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Energía solar térmica

Bosch



La energía solar térmica está basada en el calentamiento de agua para la producción de agua caliente sanitaria, calefacción, calentamientos de piscinas, etc. mediante la energía que se encuentra en la radiación solar.

El sistema solar está constituido básicamente por captadores solares térmicos, una acumulación solar y un sistema intercambiador de calor, cuyo objetivo es el de transferir la energía captada al volumen de agua acumulada.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

La climatización mediante la tecnología inverter



Uno de los aspectos claves de la eficiencia energética es disponer de sistemas capaces de adecuar su producción a la demanda en cada momento, evitando consumos innecesarios. La tecnología inverter consiste en variar la velocidad de giro de un motor (compresor o ventilador), de tal manera que dicha variación de giro suponga una adaptación a la variación de carga producida.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2016**

Quemadores Sedical



Los actuales equipos de gestión electrónica de la combustión en quemadores permiten obtener rendimientos elevados a lo largo del tiempo junto con un aumento de la seguridad de funcionamiento y una reducción de las emisiones contaminantes.

Las actuales tecnologías de reducción de emisiones contaminantes tienen que saberse combinar de manera óptima con la obtención del mayor rendimiento.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Sistema de captación para geotermia somera Uponor



Definiremos geotermia somera, como la energía renovable e inagotable basada en el aprovechamiento de la energía almacenada en el terreno a pocos metros de profundidad, que no requiere combustión de ningún material. Este tipo de geotermia se utiliza normalmente en aplicaciones para la producción de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración, en todo tipo de edificios.

Este sistema aprovecha que la temperatura del terreno se mantiene estable durante todas las estaciones, siendo esta de entre 15 °C y 20 °C, independientemente de las condiciones climatológicas en el exterior. Por este motivo se consiguen grandes rendimientos que redundan en bajos consumos de energía, además de la eliminación de emisiones de CO₂ sobre el edificio en el que se encuentran integradas.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Sistema híbrido de caudal variable refrigerante Mitsubishi Electric



Hybrid City Multi (HVRF) es una de las más importantes novedades tecnológicas de los últimos años en los sistemas de climatización de caudal variable de refrigerante (VRF). Única y pionera en el mercado, es el primer sistema VRF del mercado que utiliza gas refrigerante y agua como fluidos portadores de calor, combinando la alta eficiencia de sistemas VRF con el máximo confort de las instalaciones interiores de agua. Es un sistema VRF de recuperación de calor que ofrece calefacción y refrigeración simultánea con tan solo 2 tubos, y que utiliza refrigerante R410A (ahora también en R 32), entre la exterior y el HBC (Hydro Branch Controller), y agua entre el HBC y las unidades interiores.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Vehículo eléctrico

Cargador vehículo eléctrico



Los vehículos eléctricos e híbridos enchufables se están convirtiendo día a día en una realidad cada vez más extendida y ya se habla de la "electrificación total" de los vehículos como una tendencia irreversible. VIARIS Combi y Viaris UNI es un cargador inteligente para entornos privados, apto para cualquier tipo de instalación. Se distingue por incluir de serie un modulador de carga que permite al usuario final regular la potencia de la carga del coche en función de la potencia contratada, y así evitar el exceso de consumo en las instalaciones.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Iluminación- Tecnología LED Signify



Las plataformas de iluminación IoT ofrecen valor a los clientes a través de capacidades mejoradas de gestión de la iluminación, como la gestión de la escena, y capacidades de software no relacionadas con la iluminación, como la gestión del espacio, la navegación interior y el seguimiento de activos. Las API permiten a las plataformas de iluminación IoT enviar y recibir comandos desde y hacia los sistemas de software de IT de un cliente. La capacidad de intercambiar estos con usuarios autorizados a través de unas API definidas y seguras, reduce el costo de adquirir los datos contextualizados por medios alternativos.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Iluminación- Tecnología LED



LED viene de las siglas en inglés Lighting Emitting Diode, diodo emisor de Luz. El LED es un diodo semiconductor que, al ser atravesado por una corriente eléctrica en determinadas condiciones, emite luz. La longitud de onda de la luz emitida y por tanto su color depende básicamente de la composición química del material semiconductor utilizado.

Esta tecnología está revolucionando el mundo del alumbrado debido a su larga vida y gran eficacia que, junto con su

pequeño tamaño, permite realizar ópticas que dirigen la luz allí donde se necesita de forma más precisa que otras fuentes de luz, y de este modo necesitar mucha menos energía para conseguir los niveles de iluminación necesarios en las diversas aplicaciones.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Generación de Electricidad

Energía minihidráulica Aquatec



La energía hidráulica es una fuente de energía renovable, que aprovecha el potencial energético contenido en el agua en forma de presión y caudal para generar electricidad. Con el empleo de la energía hidráulica se materializa el aprovechamiento de recursos limpios y sostenibles para la generación de energía eléctrica de forma localizada y respetuosa con el medio ambiente.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Micro-cogeneración



La cogeneración consiste en la producción combinada de calor y electricidad en un mismo proceso, partiendo de un único combustible, generalmente gas natural. Por su parte, la microcogeneración comprende aquellos sistemas y equipos que no superan 1 MW de potencia eléctrica.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Microturbina hidráulica

Alisea ESCO



El Turbogenerador Perga consiste en una turbina acoplada a un generador sumergible (único en el mercado), ambos montados en el interior de una tubería que viene de fábrica embridada en sus extremos, con lo que resulta una máquina de tamaño compacto (notable ahorro de espacio y de obra civil), de montaje rápido y sencillo (un especialista y un operario en una jornada con medios sencillos) y adaptable a cualquier posición.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Minihidráulica

Aquatec



Tecnología SGH. Los SGH están especialmente diseñados para obtener una recuperación energética óptima, a partir del aprovechamiento de las condiciones hidráulicas H-Q disponibles en los diferentes emplazamientos, y aportar una importante repercusión social y medioambiental.

Esta tecnología funciona desde hace más de 20 años, más de 8 GWh ya generados.

Según las condiciones hidráulicas, posibilidades de generar potencias de 30 a 300 kW.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Distribución y difusión de energía térmica

Equilibrado automático de caudal

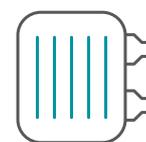


El equilibrado automático es un sistema de equilibrado de caudales que se realiza mediante válvulas automáticas limitadoras de caudal. El caudal deseado (constante o variable) es independiente, dentro de un amplio campo de trabajo (rango), de la presión diferencial que soporta la válvula.

En las instalaciones hidráulicas el mayor consumo eléctrico es el que se tiene por la producción y distribución de la energía térmica. Reducir el número de válvulas y elementos innecesarios en la instalación es reducir la energía eléctrica consumida (kWh). Se estima un ahorro de un 20-25% en energía eléctrica respecto de una instalación no equilibrada.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Radiadores



Por su versatilidad, poder de emisión, estética y facilidad de instalación, el radiador más vendido e instalado con mucha diferencia es el radiador de aluminio. Sus principales ventajas son la baja inercia térmica y su alta emisión térmica, que los hace ideales para trabajar en cualquier condición de funcionamiento de temperaturas en instalación.

Debido a las nuevas condiciones de trabajo en instalaciones, se están extendiendo los denominados radiadores de baja temperatura, basados en trabajar con un bajo caudal de agua y en potenciar su emisión con el apoyo de ventiladores de muy bajo consumo eléctrico y prácticamente nulo ruido.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2020**

Válvula inteligente

Siemens



La válvula Inteligente es un dispositivo que equilibra y controla el flujo, mide la energía y utiliza los datos generados para:

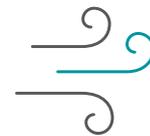
- ✔ Optimizar el consumo de energía ya sea por el control de caudal, control de Temperatura, control de DT o de control DP.
- ✔ Gestionar cambios de monitorización/predicción.
- ✔ Funcionamiento óptimo desde el primer día.
- ✔ Integración en la nube & IoT.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Ventilación

Unidad de purificación de aire

Remica



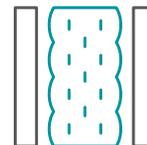
Esta tecnología supone la "purificación" del aire de una zona climatizada, eliminando por un lado los núcleos goticulares existentes en el aire por medio de diversas secciones de filtrado de eficacia máxima F9 y la desactivación de las posibles moléculas víricas del mismo, paralizando su metabolismo por medio de lámparas UV-C. Todo ello convenientemente calculado.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2020](#)

Aislamiento

Aislamiento – Envolvente

ROCKWOOL



El aislamiento térmico es la capacidad de un material para oponerse al paso del calor por conducción y viene definido mediante el coeficiente de conductividad térmica λ [W/m•K].

El aislante térmico es un material comúnmente usado en la construcción y en la industria, que se caracteriza por una alta resistencia térmica y que ejerce de barrera térmica evitando que dos sistemas a temperaturas distintas tiendan a igualar sus temperaturas.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2018](#)

Sistema de bombeo

Bombas electrónicas

Wilo



La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores de energía se realizará de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones calculadas de funcionamiento.

En los sistemas de caudal constante, se debe buscar que el punto de rendimiento máximo de la bomba coincida con el de diseño.

Para sistemas de caudal variable, el requisito de rendimiento máximo debe ser cumplido en las condiciones medias de funcionamiento a lo largo de la temporada, no en las condiciones extremas de cálculo. Este rendimiento máximo se consigue con las bombas electrónicas de caudal variable.

Más información en la [Guía de Tecnologías de ANESE 2018](#)

Recuperadores isobáricos Danfoss



Los recuperadores de energía isobáricos ISAVE recuperan la energía hidráulica de la corriente de rechazo a alta presión del proceso de desalación y la transfieren de vuelta al sistema, lo que reduce drásticamente el consumo energético, sean cuales sean el caudal y el tamaño del sistema.

Integran un intercambiador de presión, bomba booster y motor controlado por variador de velocidad.

Optimizan las aplicaciones de osmosis inversa para desalación de mar, ahorrando hasta un 60% de energía.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Aire comprimido

Aire comprimido Edison Next



El aire comprimido es una importante forma de energía que gracias a su flexibilidad de uso asume un papel fundamental en la industria. Prácticamente cualquier instalación industrial requiere disponer de aire comprimido. Según su aplicación se utiliza a diferentes presiones. La presión de trabajo más habitual está en torno a 7 barg, para accionamiento de control y otros accionamientos mecánicos, pero también se utiliza a presiones menores de 1 barg, en soplantes (habituales en depuradoras de agua residual) y a presiones más elevadas, 40 barg, en sopladoras para formar botellas de plástico para uso alimentario, y otros envases.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

Motores eléctricos

Motores de alta eficiencia Siemens



Los motores eléctricos, suponen uno de los mayores consumidores de energía eléctrica en los procesos productivos, su correcto uso y en su adecuado nivel de eficiencia, promueve ahorros energéticos importantes.

Existen en el mercado una numerosa gama de motores eléctricos, diseñados para obtener un mejor rendimiento eléctrico, sea cual sea el uso que se le dé.

Más información en la **Guía de Tecnologías de ANESE 2018**

09

Directorio de expertos





Carlos Castro Ruiz

Director de Ingeniería
Alisea ESCO

Carlos Castro Ruiz es Ingeniero Superior Industrial por la Universidad de Valladolid, en la especialidad de Energía. Igualmente dispone de la certificación CEM® (Certified Energy Manager) acreditada por ENAC en el campo de Auditor Energético.

Ha desarrollado su carrera profesional durante más de 15 años en servicios y proyectos relacionados con la energía y la eficiencia energética, siendo durante los últimos 8 años, Responsable de Ingeniería de Alisea ESCO.

Información de contacto:

Teléfono: 673 211 421 | Email: c.castro@alisea.es | Web de la empresa: www.alisea.es



Cristian M. León

Responsable Nacional de Prescripción para
la División de Soluciones Comercial de HVAC
Bosch

Cristian M. León es Ingeniero Técnico Industrial, Graduado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática así como Gestor Energético Europeo EUREM® (European Energy Manager). Actualmente es el Responsable Nacional de Prescripción para la División de Soluciones Comercial de HVAC.

Durante sus más de 15 años de experiencia en el mundo de la calefacción, climatización y energías renovables, ha desempeñado distintos puestos técnicos y comerciales dentro de empresas tecnológicas de primer orden dentro del sector.



Información de contacto:

Teléfono: 608 007 521
Email: cristian.leon@es.bosch.com
Web de la empresa: www.bosch.com



Vicente Barra

Director de Marketing - Calidad de Red
Circuitor

Vicente Barra es el director de marketing de la división de Power Quality de Circuitor, empresa en la que desarrolla su carrera profesional desde 1993. Cuenta con 29 años de experiencia en el campo de la eficiencia energética con especialización en el área de Power Quality y Sistemas de Protección Eléctrica. Es Técnico Superior Eléctrico con Master en marketing y dirección comercial.

Le apasiona la comunicación, tecnología e innovación, entendiendo estas áreas como herramientas imprescindibles para poder poner en el mercado productos que satisfagan las necesidades de los clientes.



Información de contacto:

Teléfono: 600 924 849
Email: vbarra@circutor.com
Web de la empresa: www.circutor.com



Rafael Ramos

Business Development Manager
Danfoss

Rafael Ramos, estudió Formación Profesional en Electrónica Industrial, Ingeniero técnico industrial en Electricidad por la Universidad Politécnica de Madrid, alumno de los cursos de Experto en Refrigeración y Climatización impartidos por ATECYR, Master en dirección de empresas y recientemente, titulado en alta dirección por la escuela de negocios IESE.

Ha desarrollado su actividad, como ingeniero de Electricidad, instrumentación, control y puesta en Marcha, en diversos sectores industriales, tales como, aeronáutica, agua y energías renovables. Desde hace nueve años desarrolla su actividad, los seis primeros años como responsable de ingeniería / producto y los últimos tres años, como Responsable de Desarrollo de Negocio en Danfoss.



Información de contacto:

Teléfono: 916 586 688
Email: rafael.ramos@danfoss.com
Web de la empresa: www.danfoss.com



Javier Fernández Domínguez

Jefe de Servicios Energéticos
Disa

Javier Fernández es en la actualidad jefe de Servicios Energéticos del Grupo DISA. Es Ingeniero Industrial Superior, con especialización en Tecnologías Energéticas, por la Universidad Carlos III de Madrid. Posee, además, un MBA por el Instituto de Desarrollo Directivo del Atlántico de las Palmas de Gran Canaria.

Cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector energético, comenzando su andadura como ingeniero de Proyectos en ELCA Fricalan y a continuación como Jefe de Sector en Veolia. Desde 2014 forma parte del Grupo DISA, empresa líder en generación de energía de origen renovable en Canarias y proveedor integral de productos y servicios energéticos en todo el territorio español.



Información de contacto:

Teléfono: 639 377 966
Email: javier.fernandez@disagrupo.es
Web de la empresa: www.disagrupo.es



Alfonso Morán Valleandrés

Jefe de tecnología e innovación
Edison Next

Con más de 10 años de experiencia en el sector energético industrial, Alfonso Morán es el responsable de tecnología e innovación en EDF Fenice. Presente desde hace poco menos de un lustro en la compañía, acompañando a diferentes empresas principalmente del sector industrial en la optimización de sus consumos energéticos y emisiones de CO₂; desde el diagnóstico y auditoría de sus instalaciones, la definición y ejecución de proyectos de mejora energética y operacional, hasta el seguimiento y supervisión posterior de ahorros energéticos y KPIs.

Ingeniero Industrial por la Universidad de Valladolid, y especializado en nuevas tecnologías de generación de electricidad y calor por la ENSAM (Francia), ha desarrollado su carrera principalmente entre Francia y España. Ha trabajado tanto en áreas de I+D+i en el pasado, y posteriormente en el desarrollo de proyectos de diseño y optimización energética de instalaciones industriales, acompañando a empresas en la transición energética y en la mejora de su competitividad industrial.

Información de contacto:



Teléfono: 683 353 521
Email: alfonso.moran@edisonnext.es
Web de la empresa: www.edisonnext.es



Ignacio Osorio

Director General
Future Motors by Turntide

Ingeniero Químico especializado en tecnologías energéticas por la Universidad Rey Juan Carlos. Cuenta con un Executive MBA por el Instituto de Empresa.

Con más de 15 años de extensa experiencia en el área de la sostenibilidad, Ignacio es un profesional apasionado que ha dedicado su carrera a apoyar a startups tecnológicas a para que alcance el éxito a nivel global. Fue clave en los inicios de la transformación de Lightsource BP, donde adquirió una amplia variedad de habilidades como la gestión de proyectos, desarrollo y finanzas. Además de su rol en Future Motors, ha liderado otras iniciativas en España, como Powen y Ampere Energy.

Información de contacto:



Teléfono: 608 278 572
Email: ignacio.osorio@futuremotors.es
Web de la empresa: www.futuremotors.es/es



Miguel Mateos Martínez

Director
ThermaBead

Es ingeniero Químico por la Universidad de Carabobo (Venezuela), título que homologó posteriormente en la Universidad de Alicante. Dispone del Executive MBA por el EAE.

Actualmente es el Director de ThermaBead Ibérica, empresa especializada en el aislamiento en cámara de aire (CWI) perteneciente al Grupo inglés ThermaBead.

Desde 2004 vinculado al sector de la rehabilitación energética de viviendas a nivel nacional y europeo.

Información de contacto:



Teléfono: 659 249 774
Email: m.mateos@thermabead.com
Web de la empresa: www.thermabead.com



Israel Ortega Cubero

Director de Formación y Servicios Técnicos Iberia
Uponor

Desde hace 8 años ocupa la posición de Director de Formación y Servicios Técnicos en la empresa Uponor para España y Portugal.

Ingeniero Industrial y Postgrado en Gestión de Proyectos de HVAC por la Universidad Politécnica de Madrid, Máster en Dirección de MK y Gestión Comercial por ESERP Business School, y Gestor Energético Europeo EUREM. Con más de 17 años de experiencia en los sectores de construcción y energía, es miembro del equipo de profesores de la Escuela de Negocio para ingenieros y arquitectos IDESIE business school.

Información de contacto:



Teléfono: 648 015 139
Email: israel.ortega@uponor.com
Web de la empresa: www.uponor.com



Pau Masgrau Fortuny

Digital Sales Manager

ABB

Pau Masgrau es ingeniero técnico eléctrico e ingeniero industrial por la Universitat Politècnica de Catalunya. Cuenta con más de diez años de experiencia en el sector tecnológico y energético, tanto en España como en el extranjero, pasando por el desarrollo de proyectos de I+D, desarrollo de negocio de exportación, gestión de producto y desarrollo de negocio digital.

Actualmente es Digital Sales Manager del área de negocio Electrificación de ABB España, ayudando a Partners y clientes a transformar digitalmente edificios, infraestructuras y transporte para optimizar sus costes operativos y alcanzar niveles superiores de rendimiento.

Información de contacto:

Teléfono: 666 569 565

Email: pau.masgrau@es.abb.com

Web de la empresa: new.abb.com/low-voltage/es



Javier Martínez Belotto

Gerente Desarrollo de Negocio

ACCIONA Energía

Javier Martínez Belotto es Ingeniero Industrial y experto en modelos de negocio relacionados con la eficiencia energética. Actualmente trabaja como Gerente de Desarrollo de Negocio en ACCIONA Energía encargado de gestionar y crear oportunidades bajo el modelo ESE. Además, se encarga de estudiar y analizar la regulación existente en materia de eficiencia energética con el objetivo de crear nuevas líneas de negocio: Comunidades Energéticas, Certificados de Ahorro Energético, Flexibilidad de la Demanda, District Heating, etc.

Participa directamente en la planificación y el desarrollo de la estrategia comercial y participa en eventos y grupos de trabajo sectoriales representando los intereses de ACCIONA Energía y el posicionamiento del modelo ESE.

Información de contacto:

Teléfono: 660 425 646

Email: jmartinezb@acciona.com

Web de la empresa: www.acciona-energia.com



Juan Antonio Bandera Cantalejo

Área de Energía - IAQ

Airzone

Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Málaga. Actualmente desarrolla la función de ingeniero de I+D en el área de Energía y Calidad de Aire Interior, dentro del departamento de Calidad de Producto y Energía de Airzone empresa experta en sistemas de control y automatización, integración y zonificación de sistemas de climatización.

Su labor en el área de Energía-IAQ de Airzone se orienta a vincular los desarrollos de producto con las normativas nacionales e internacionales, buscando la implementación de algoritmos de control centrados en la eficiencia energética la calidad de aire interior.

Información de contacto:

Teléfono: 900 400 445

Email: jbandera@altracorporacion.es

Web de la empresa: www.airzone.es



Manuel M. López Santos

Responsable Artesolar Renovables

Artesolar

Manuel López Santos, Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Madrid, cuenta con una dilatada experiencia en el desarrollo y la comercialización de productos y soluciones profesionales dirigidas al sector público y privado, ligadas a la implantación de nuevas tecnologías, especialmente dentro del campo de la eficiencia energética y las comunicaciones.

Actualmente es el responsable de la División de Renovables de la empresa Artesolar, con un especial foco en las líneas de negocio de generación y acumulación de energías limpias y movilidad eléctrica.

Información de contacto:

Teléfono: 609 029 977

Email: m.lopez@artesolar.com

Web de la empresa: www.artesolar.com



Rubén Bustamante Bernabéu

Business Development & Marketing

Carlo Gavazzi

Ingeniero electrónico Industrial y Automático por la Escuela de Ingeniería de Bilbao, especializado en Control, Automatización y Robótica. Forma parte de la multinacional Carlo Gavazzi desde hace 7 años, en posiciones de marketing y desarrollo de negocio.

Desarrolla su actividad como responsable de grandes ingenierías de la zona norte y como contacto principal con distintos organismos, instituciones públicas y asociaciones. Además, es el encargado de liderar la búsqueda de sinergias y colaboración con distintas empresas en el desarrollo e implementación de nuevas aplicaciones de eficiencia energética.

Información de contacto:

Teléfono: 944 804 037

Email: rbustamante@gavazzi.es

Web de la empresa: www.carlogavazzi.es



Anxo Feijoo

Director General de EcoMT

Eco MT

Anxo Feijoo es el Director General de EcoMT. Este ingeniero industrial especializado en automatización y electrónica, por la Universidad de Vigo, cuenta con más de 10 años de experiencia en consultoría dentro del sector energético.

Después de una carrera profesional internacional desarrollando metodologías soportadas en equipos offshore para aplicaciones de gestión de información, se unió a EcoMT en 2010.

Desde su nombramiento, ha participado en proyectos de Smart City y formación en varios países de Europa y otros como China, Japón y México. También colabora de forma activa en ponencias y foros centrados principalmente en Internet de las cosas, inteligencia artificial y nuevos entornos industriales con gran cantidad de información.

Información de contacto:

Teléfono: 619 021 882

Email: afeijoo@ecomt.net

Web de la empresa: www.ecomt.net



Julio Aparicio

Director de Innovación

Econward Tech

Licenciado en Ciencias Químicas con especialidad en desarrollo sostenible. Ha trabajado en el sector del medioambiente (agua, residuos y energías renovables) durante casi 20 años. En la actualidad es el Director de Innovación de ECONWARD, impulsor de la asociación Recircula y miembro del Foro de Expertos de Economía Circular de Castilla La Mancha. Es también ponente habitual en materia de sostenibilidad en distintos eventos del sector de las energías renovables.

Su actividad en ECONWARD consiste en la dirección y coordinación del departamento de operaciones, incluyendo las actividades de I+D+i derivadas de la aplicación de la tecnología BIOMAK.

Información de contacto:

Teléfono: 677 036 793

Email: j.aparicio@econward.com

Web de la empresa: www.econward.com



Víctor Varela Núñez

Head of Marketing B2B - Endesa X

Endesa X

Víctor Varela Núñez es Ingeniero Químico por la Universidad Alfonso X el Sabio. Tiene un MBA por la Escuela de Organización Industrial y un Programa de Desarrollo Directivo por el IE Business School. Dispone de una trayectoria profesional de más de 15 años de experiencia en el sector energético tanto europeo como latinoamericano, liderando proyectos relacionados con estrategia, el desarrollo corporativo y desarrollo de negocio comercial y de productos.

En la actualidad, es Responsable de Marketing en Endesa X dentro del segmento B2B, desde donde se ofrecen soluciones de energías renovables, eficiencia energética y de descarbonización a empresas y negocios en España y Portugal.

Información de contacto:

Teléfono: 677 915 050

Email: victor.varela@enel.com

Web de la empresa: www.endesax.com



Ceferino Ruz

Business Unit Manager

Enertika

Ceferino Ruz es Ingeniero industrial, con postgrado en eficiencia energética y con el Executive Master of Business Administration de ESADE y certificado en el protocolo internacional EVO de medida y verificación.

A nivel laboral, tiene más de 20 años trabajando en el entorno industrial para grandes empresas del sector automóvil, construcción, energía y aguas. Y los últimos 16 años con dedicación al mundo de la energía y la eficiencia energética dentro de Enertika, empresa que ofrece todos los servicios relacionados con la generación distribuida, el ahorro energético y la sostenibilidad y transición energética de sus clientes.

Información de contacto:

Teléfono: 690 855 554

Email: c.ruz@enertika.com

Web de la empresa: www.enertika.com



Miriam Veroz Pérez

Energy Business Leader

FI Group

Ingeniero Técnico Industrial, licenciada en Ciencias Ambientales y con máster en Tecnología y Recursos Energéticos. Con 15 años de experiencia dentro del sector energético, 6 de los cuales trabajando como evaluador de Programas públicos de ayudas para el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Forma parte de la multinacional FI Group desde hace 2 años, en posiciones de desarrollo de negocio. Actualmente desarrolla su actividad como responsable de negocio del sector energético, con el objetivo de incrementar la llegada de los fondos de ayudas públicas y deducciones fiscales a empresas de este sector, contactando con entidades privadas, organismos y asociaciones y promoviendo su participación en proyectos colaborativos.

Información de contacto:

Teléfono: 649 653 090

Email: miriam.veroz@fi-group.com

Web de la empresa: www.es.fi-group.com



Luis Castel Aznar

Director de estudios y contratación

Electrotecnia Monrabal

Luis Castel Aznar es Ingeniero de Caminos Canales y Puertos con más de 35 años de experiencia en el sector de la ingeniería, construcción e instalaciones y servicios energéticos. Ha sido el impulsor de las plataformas SIGENTY y DOMONAVE para la gestión y monitorización de redes de alumbrados y control de consumos en edificios en la empresa de servicios energéticos Electrotecnia Monrabal.

En la actualidad es el responsable de la dirección de estudios y contratación de la compañía y también del departamento de I+D+i aplicado a los desarrollos tecnológicos de ahorro energético en alumbrados públicos, edificios y en la Smartcity.

Información de contacto:

Teléfono: 673 000 482

Email: lcastel@monrabal.net

Web de la empresa: www.monrabal.net



Albert Grau Terés

Local Public Affairs

ROCKWOOL

Ingeniero Industrial por la Univ. Politécnica de Catalunya y MBA por EAE.

A lo largo de sus más de 30 años de trayectoria profesional, ha desarrollado funciones de responsabilidad en varios sectores: Ingeniería (Proyectos y Project Management), Facilities Management, Energéticas (Distribución y Comercialización) e Industria (Fabricación productos construcción).

Actualmente es el Responsable de Relaciones Institucionales en España, con un marcado perfil asociativo, y forma parte de varias Juntas Directivas sectoriales, entre ellas ANESE.

Información de contacto:

Teléfono: 607 716 553

Email: albert.grau@rockwool.com

Web de la empresa: www.rockwool.com/es



Eduard Mirabet

Desarrollo de negocio y gestión de oferta para Digital Power
Schneider Electric

Responsable de la definición, planificación y puesta en marcha de planes de marketing para dar a conocer al mercado soluciones de valor añadido en la monitorización y la gestión de la energía en cualquier tipo de edificio, industria e infraestructura. Es ingeniero eléctrico por la Universitat Politècnica de Catalunya, se incorpora en Schneider Electric el 2014 como responsable de mejora de procesos en el departamento de ofertas. En 2016 lidera la transformación de los cuadros eléctricos dotándolos de comunicaciones y en 2018 asume la responsabilidad de gestionar la oferta de software de gestión, control y monitorización energética. En 2019 además pasa a gestionar la oferta de centrales de medida y analizadores de redes avanzados, y en 2021 se responsabiliza del negocio de la compensación de la energía y los softwares de gestión y control.

Información de contacto:

Teléfono: 618 997 806 | Email: eduard.mirabet@se.com | Web de la empresa: www.se.com/es



David Marsal Sàbat

Responsable de desarrollo de negocio del segmento de Industria y Almacenes
Signify Iberia

Licenciado en Ingeniería Industrial y especializado en Automática por la UPC. Sus comienzos en Philips (ahora Signify) se remontan a 2011, año en el que se incorporó desde Barcelona al departamento de Customer Care, estando al cargo de todas las incidencias postventa de España y Portugal. Al cabo de dos años, formó y lideró el mismo departamento desde Madrid. Su siguiente reto profesional fue como Key Account Manager a cargo de grandes cuentas de Oficinas, Industria y Sanidad, puesto que desempeñó durante 8 años. Actualmente es el responsable de desarrollo de negocio en el segmento de Industria y Almacenes.

Información de contacto:

Teléfono: 607 750 596
Email: david.marsal@signify.com
Web de la empresa: www.signify.com/es-es



Inés Perez

Project Developer
Sylvania

Arquitecta creativa y dinámica con más de una década de experiencia en el diseño y puesta en marcha de proyectos de iluminación de diversa índole en España, así como en Latinoamérica.

Importante conocimiento en los temas de eficiencia energética y bienestar del usuario, vinculados a las nuevas tecnologías del mundo de la luminotecnia.

Información de contacto:

Teléfono: 615 404 444
Email: ines.perez@sylvania-lighting.com
Web de la empresa: www.sylvania-lighting.com/en-int/



Carlos Renales Fraile

Director de Servicios Energéticos
Sunflower Energías, S. L.

Es Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniería mecánica por la Universidad Politécnica de Madrid, y cuenta con un Master of Business Administration. Cuenta con una amplia experiencia en el sector habiendo trabajado como Experto en Gestión Energética, Jefe de Obra de instalaciones, y Jefe de Grupo de obras en Remica, y también como Gerente en Servicios Integrales de Promociones Energéticas, S. A.

Carlos es actualmente Director de Servicios Energéticos en Sunflower Energías, S. L. donde elabora estudios e implementa soluciones energéticas que ahorren costes a los clientes bajo el formato ESE.

Información de contacto:

Teléfono: 664 324 456
Email: crenales@sunflowerenergias.es
Web de la empresa: www.sunflowerenergias.es



Luis Blanco Machón

Servicio Técnico Oficial / Ingeniero Comercial
Wilo Ibérica

Desde 2006, Luis lleva desarrollando su carrera profesional en el ámbito de la venta industrial de alto valor tecnológico, siempre en el seno de fabricantes innovadores y vanguardistas, pasando por sistemas de energía solar, ventilación, así como, actualmente, bombeo y gestión del agua en Wilo Ibérica.

En Wilo, Luis se ocupa del desarrollo del negocio de la postventa, que incluye el análisis y la búsqueda de soluciones de ahorro energético y de mejora del confort de los usuarios.

Información de contacto:

Teléfono: 673 282 046
Email: luis.blanco@wilo.com
Web de la empresa: www.wilo.com

Esta Guía se terminó de imprimir
en Madrid en octubre de 2022



C/ Paseo de la Habana 4, 1º izda., Esc. A
28036 Madrid. España
Tel.: +34 91 737 38 38
anese@anese.es
www.anese.es

¡DESCÁRGATELO!

2021

Observatorio de **Eficiencia Energética**

El mercado de las Empresas de Servicios Energéticos



anese
ASOCIACIÓN DE EMPRESAS
DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

Tel: 91 737 38 38
anese@anese.es
www.anese.es

Entidad colaboradora:



Patrocinadores:

ALISEA

BBVA



Circuitor



FUTURE MOTORS
POWERED BY
TURNTIDE



uponor



C/ Paseo de la Habana 4, 1º izda., Esc. A, 28036 Madrid. España
Tel.: +34 91 737 38 38, anese@anese.es, www.anese.es