



Nuestro ADN Energético

La eficiencia energética eléctrica, y la calidad de la energía han sido nuestro objetivo desde la fundación de la empresa.



Nuestro ADN Energético

La eficiencia energética eléctrica, y la calidad de la energía han sido nuestro objetivo desde la fundación de la empresa.



Sumario

- 04 **Producto**
REC3, interruptor diferencial autorearmable.
- 06 **Artículo técnico**
Real Decreto 56/2016
Oportunidad para el sector.
¿Qué equipo tengo que instalar para cumplirlo?
- 10 **Aplicación**
Proyecto Kenia
Autosostenibilidad en pleno corazón de la Sabana.
- 12 **Artículo técnico**
¿Consumir o acumular?
He aquí el dilema al que se suelen enfrentar todos aquellos que desean producir su propia energía.
- 16 **Innovación tecnológica**
MYeBOX
El proyecto MYeBOX es un cambio de concepto respecto a los instrumentos de medida anteriores.
- 20 **Caso de éxito**
Instalación fotovoltaica en industria.
- 22 **Artículo técnico**
Eficiencia Energética a través del cambio en el comportamiento.
- 26 **Innovación tecnológica**
Proyecto Matrix 5D
- 30 **Artículo técnico**
Los vehículos eléctricos,
¿Resolverán algún problema?

Editorial

Nuestro ADN, Eficiencia Energética.

¿Por qué CIRCUTOR se define como una empresa especializada en eficiencia energética?

CIRCUTOR se fundó en el año 1973 que fue el año de la primera gran crisis energética, con el objetivo de ayudar a nuestros clientes a ser más eficientes en el uso racional de la energía eléctrica, motivo por el que *la eficiencia energética eléctrica, y la calidad de la energía han sido nuestro objetivo desde la fundación de la empresa.*

¿Qué cambios se han producido en este campo a lo largo de estos más de 40 años?

Los objetivos continúan siendo los mismos, ser más eficientes en el uso de la energía eléctrica y velar por la calidad de la misma. Las necesidades y los medios han cambiado totalmente. En 1973 nos preocupaba la tensión de red, los cortes de suministro y la energía reactiva y de todos estos temas hoy básicamente solo prestamos atención a la energía reactiva.

Hoy centramos nuestra atención básicamente en los problemas de forma de onda, armónicos, micro cortes, picos de tensión, y muchos de estos problemas se están produciendo por la gran cantidad de equipos con electrónica de potencia que conectamos a nuestras redes, si bien al mismo tiempo el gran avance de la electrónica nos permite proporcionar herramientas para dar soluciones técnicas y la gestión de los costes de la energía para cada proceso, sección o uso de la misma.

¿Qué cambios de futuro prevé en nuestro sector?

La energía eléctrica está inmersa en profundos cambios. Las energías renovables, sobretudo la eólica y la fotovoltaica ya son rentables, y se empiezan a introducir con fuerza en nuestras redes, el autoconsumo se está extendiendo por todo el mundo, con lo cual cada vez tendremos más pequeños productores conectados a las redes. Por lo tanto se modifica el sistema de transporte de la energía y aumenta la necesidad de los sistemas de comunicación y control de todas las instalaciones.▶

Salvador Castellá

Director Comercial Nacional
CIRCUTOR SA

Producto

Más información →

Si se va la luz,
REC3 te la devuelve.

REC3

Interruptor diferencial
autorearmable

La gama REC3 son interruptores diferenciales de 2 ó 4 polos, asociados a un motor inteligente de reconexión, el cual rearma el interruptor diferencial automáticamente protegiendo la instalación eléctrica y a las personas.



Garantía de
continuidad.



Plug & Play.
Secuencia fija.



Ahorro de
espacio.



Rápido control
de estado.

Instalaciones siempre llenas de energía.

Viviendas



Segundas residencias, frigorífico, alarmas, puertas de garaje, etc.

Servicios



Climatización, cámaras frigoríficas, iluminación, SAL, etc.

Industria



Control de procesos productivos, etc.

COMPACTO Y MODULAR

Se instala como cualquier otro diferencial. Sin ninguna conexión adicional entre el motor y el interruptor.

SISTEMA MULTIFUNCIÓN

Mecanismo en el frontal que permite el ON/OFF, reset del contador de reconexiones y bloqueo del equipo.

BLOQUEO Y SEGURIDAD

Sistema de bloqueo que determina el funcionamiento en modo automático o manual. **Precintable.**



Evite interrupciones de servicio con alto coste económico

Prevenir en su hogar las indeseables consecuencias relacionadas con el corte del suministro eléctrico, es posible. Las interrupciones inesperadas debidas a disparos intempestivos del interruptor diferencial en viviendas, pueden generar elevadas pérdidas económicas. El equipo de protección diferencial **REC 3** de CIRCUTOR, ofrece la solución ideal a este problema gracias a su sistema de detección de fugas y reconexión automática.

En la mayoría de viviendas de hoy en día, es común disponer de equipos y bienes susceptibles de sufrir algún deterioro o pérdida completa en caso de interrupción del servicio eléctrico, aunque sólo sean unas pocas horas. Alimentos en el frigorífico, peceras, piscinas, puertas de garaje, alarmas o la conexión internet de nuestras casas son algunos ejemplos. En segundas residencias o locales poco frecuenta-

dos, las consecuencias pueden ser aún peores si el corte eléctrico se prolonga días o semanas. En estos emplazamientos, un corte del servicio eléctrico puede causar deterioros si las paradas afectan a equipos como riego automático, cámaras frigoríficas, bombas de piscina o el iluminado exterior.

¿Qué proporciona REC 3 de CIRCUTOR?

REC 3 es un interruptor diferencial de reconexión automática, **con la capacidad de restablecer de forma autónoma el servicio a la instalación en caso de disparo intempestivo.** Dispone de un sistema que, después de una desconexión por disparo, realiza una medida para comprobar la existencia de una corriente de fuga. Si ésta no se produce, inicia el rearme restableciendo el servicio eléctrico a la normalidad. Si la fuga persiste, **REC 3** realiza hasta 3 intentos de reconexión, tras los cuales, queda bloqueado y debe rearmarse manualmente. El equipo

dispone de dos LEDs que indican su estado en todo momento. Además, la gama de productos **REC 3 C** dispone de dos contactos de salida que permiten comunicar el estado del diferencial a otras aplicaciones. **REC 3** también es especialmente útil en instalaciones de difícil acceso y dispersas geográficamente, como antenas de comunicación o estaciones meteorológicas, así como en procesos productivos críticos del sector industrial o servicios.

En definitiva, ante eventos que puedan causar disparos inesperados del interruptor diferencial, como tormentas, u otro tipo de fallos de aislamiento ocasional, **REC 3** es la protección diferencial que le asegura la reconexión del suministro eléctrico, cuidando así de bienes y equipos durante su ausencia.▶

Para más información sobre los productos CIRCUTOR, suscríbase a nuestra Newsletter.

Artículo técnico

Más información →

Real Decreto 56/2016, oportunidad para el sector.

¿Qué equipo tengo que instalar para cumplirlo?



Situación inicial

El pasado 13 de Febrero de 2016 se publicó en España el Real Decreto 56/2016, siendo este una transposición de la Directiva Europea 2012/27/UE. Este nuevo decreto pretende cumplir con los objetivos de gestión energética marcados por la zona Euro para el 2020.

El principal objetivo de los estados miembros es el llamado 20+20+20, el cual define tres claros objetivos:

OBJETIVO AÑO 2020



Disminución del

20%

del consumo energético

Disminución del

20%

del emisiones

Aumento del

20%

en energías renovables

Las grandes empresas con más de 250 empleados o facturación superior a 50 M€ o, balance general superior a 43 m€, y las grandes sociedades están obligadas a cumplir con el Real Decreto. Estas disponen de dos

alternativas para la consecución de los objetivos marcados:

- Realización de una auditoria energética según se establece en el apartado 3 del artículo 3.

- Instalación de un Sistema de Gestión Energética (SGE), en línea con las normas internacionales tales como la ISO 50001, siempre que incluya una auditoría energética.

Diseñados para la eficiencia

Más información →

CVM-B150



CVM-B100



Diseñados para cumplir con el Real Decreto 56/2016

Estos analizadores están preparados para cumplir los requerimientos del nuevo Real Decreto 56/2016 así como la Directiva Europea 2012/57/UE

Disminución del **20%** del consumo energético

Medida del consumo eléctrico

Medida de otros consumos a través de contaje de pulsos (agua, gas, calor...)

Medida del coste de la energía eléctrica en Euros (u otra moneda)

Disminución del **20%** del emisiones

Medida de emisiones de gases CO₂, en diferentes periodos horarios (tarifas) o total, tanto en consumo como generación

Aumento del **20%** en energías renovables

Medida de energía en consumo y generación

La Solución

Como hemos visto anteriormente, el nuevo Real Decreto 56/2016 establece la posibilidad de instalar un **Sistema de Gestión Energética (SGE)** para el registro, verificación y representación de datos reales de consumo energético y emisiones.

Normalmente, para la implantación de un SGE es necesaria una alta inversión en equipos de medida de energía, además del cableado de comunicaciones, junto con la instalación de un software control en el servidor de la empresa, siendo este el principal responsable de la monitorización y gestión de la información reportada por cada uno de los equipos que forman el sistema.

CIRCUTOR ofrece una revolucionaria solución a través del uso de los nuevos analizadores de redes CVM-B100 y CVM-B150 con función SGE integrada. Es decir, estos **analizadores incorporan internamente un Sistema de Gestión de la Energía sin necesidad de instalar ningún componente extra.**

Estos equipos disponen de un puerto Ethernet para acceder directamente desde cualquier PC para registrar más

de un año de datos de energía, emisiones de CO₂ y horas de funcionamiento. Además, el sistema SGE incorpora un potente software integrado para monitorizar cualquier variable en tiempo real, registrarla y mostrarla tanto en formato gráfica como tabla para ser exportado en diferentes formatos. Su sistema interno de alarmas asegura la detección de cualquier incidencia pudiendo ser enviada por e-mail para su rápida solución.



ANALIZADOR



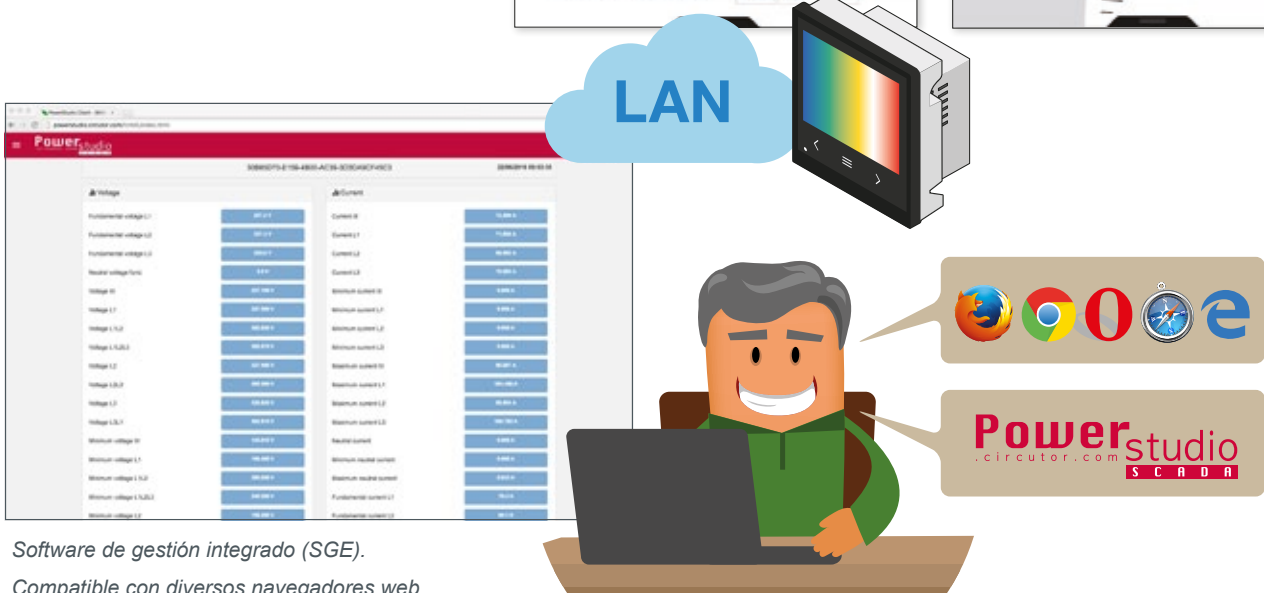
SOFTWARE DE GESTIÓN ENERGÉTICA INTEGRADO



Analizadores de redes CVM-B100/B150

Los analizadores CVM-B100/B150 con el módulo datalogger, son equipos para instalación en panel, con dimensiones de 96x96 milímetros y 144x144 milímetros respectivamente, con software integrado para la Gestión Energética (SGE) según las nuevas normativas o requerimientos del mercado.

Estos equipos disponen de una gran precisión en la medida, pudiendo realizar análisis de innumerables parámetros eléctricos, así como la descomposición armónica en tensión y corriente, hasta el orden 50.



Software de gestión integrado (SGE).
Compatible con diversos navegadores web (Firefox, Chrome, Safari...)

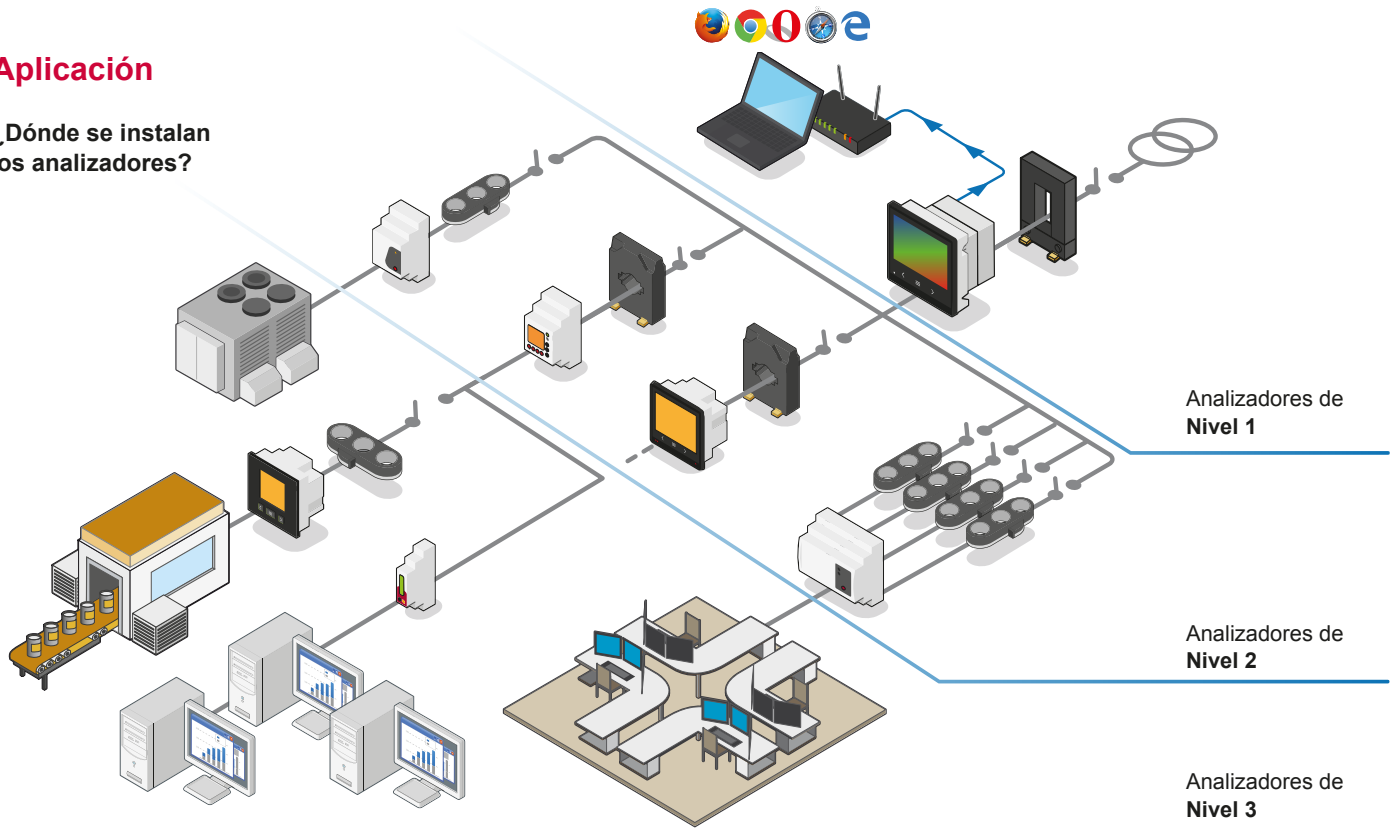
Los nuevos analizadores disponen de un nuevo entorno de visualización gráfica gracias a su pantalla VGA, a través de la cual el usuario podrá disfrutar de un nuevo concepto de analizadores de redes basados en su interfaz SCV (Slide, Choose & View), con un exclusivo diseño de CIRCUTOR.

- Algunas de las características más destacadas son:
- Software SGE integrado (a través del módulo datalogger).
 - Acceso vía navegador web (Web server integrado).

- Almacenamiento de datos durante más de un año.
- Medida de energía consumida y generada (alta precisión en Clase 0,5S).
- Medida de emisiones de CO2 (total y por tarifa).
- Medida de costes e EUROS u otra moneda (total y por tarifa).
- Registro de horas de funcionamiento para labores de mantenimiento.
- Medida de más de 500 parámetros eléctricos.
- Protección frontal IP 65 (con junta de estanqueidad).
- Punto de comunicaciones Ethernet y RS-485 (Modbus RTU/BACnet).
- Pantalla VGA con gran resolución y color con pantallas personalizables.
- Modular (posibilidad de conectar hasta 3 módulos de expansión+ datalogger).
- Botones de desplazamientos táctiles.
- 3 Tarifas (seleccionables por entrada digital o por comunicaciones RS-485).
- 2 Salidas a relé para alarmas.
- 2 Salidas a transistor para alarmas o generación de impulsos.
- 2 Entradas para selección de tarifas del o gestión de estados lógicos.

Aplicación

¿Dónde se instalan los analizadores?



Más características:

Contaje de energía

- Contaje de Energía eléctrica (consumida y generada)
- Contaje de pulsos (Agua, Gas, Calor,...)
- Contaje emisiones de CO₂
- Contaje horas de funcionamiento (mantenimiento preventivo)
- Contaje de EUROS

Gestión de alarmas

- Poner que dispone de 4 salidas para la gestión de alarmas + envío de correos electrónicos.

Trazabilidad

- Describir que el equipo registra internamente hasta 500 variables durante más de un año.

Realización y envío de informes de consumos a través de PowerStudio Scada:

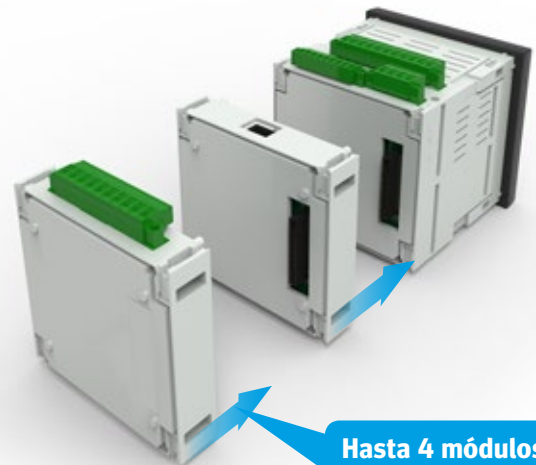
- A través de PowerStudio Scada se pueden generar informes de gastos energéticos y enviarlos automáticamente a diferentes departamentos para realizar acciones de previsión de gastos.▶



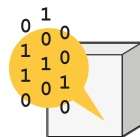
Módulo datalogger

Dota al equipo de memoria:

- ▶ Con registros de hasta un año (más de 500 variables)
- ▶ Webserver integrado (vía IP) con acceso mediante navegador (Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc.) a PowerStudio embebido o mediante peticiones vía XML para su lectura y configuración.
- ▶ Capaz de reportar todos los datos monitorizados y registrados a un PowerStudio superior.



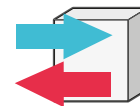
Hasta 4 módulos de expansión acoplables



Módulos de comunicaciones

Adapta el equipo a múltiples protocolos:

- ▶ Modbus TCP (bridge)
- ▶ LonWorks
- ▶ Profibus
- ▶ M-Bus



Módulos de entradas / salidas

Controla tu instalación y procesos:

- ▶ 8 salidas de transistor +8 entrada digitales
- ▶ 8 salidas de relé + 8 entradas digitales
- ▶ 8 salidas + 4 entradas analógicas (0/4 ... 20 mA)

Aplicación

Proyecto Kenia

Autosostenibilidad en pleno corazón de la Sabana



Con el fin de conseguir la **autosostenibilidad del proyecto educativo a largo plazo**, se ha construido un campamento solidario donde los mismos guerreros masais introducen a los visitantes en sus costumbres, sus paisajes, fauna y su estilo de vida.

El pasado mes de septiembre 2015, un equipo de ingenieros de la consultora especializada en energía renovables **SULMAG**, se desplazó al proyecto de **ADCAM** en el Maasai Mara (Kenia) para realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico a través de una microred, que permite ofrecer electricidad con tecnología 100% renovable a la escuela "Mara Vision School", la residencia de estudiantes y el campamento de turismo solidario que están gestionados por la comunidad maasai.

La escuela "Mara Vision School" se inició en 2011 y ubicada en pleno corazón de la Sabana está pensada para ofrecer escolarización infantil y primaria a más de 300 niños masais.

Dispone de una residencia donde alumnos provenientes de zonas más alejadas pueden hospedarse recibiendo manutención completa y participando en actividades extraescolares. La escuela destaca por su alto nivel educativo adaptado a la cultura Maasai.

El *eco-lodge* dispone de todas las comodidades necesarias para el turismo y uno de sus puntos fuertes y atractivos es estar ubicado al lado de la escuela y de la Manyatta masai (poblado), lo que permite una experiencia única de interacción con la comunidad.

Datos del proyecto

Se ha diseñado un sistema eléctrico alimentado con energía solar fotovoltaica que permite a las instalaciones



existentes (escuela, residencias y campamento) puedan tener energía eléctrica, ya que **no existe suministro energético en la zona, con el valor añadido que esta energía proviene al 100% de fuentes renovables y limpias.** Se trata de una instalación fotovoltaica centralizada, comúnmente conocida como microred solar que permitirá optimizar los recursos invertidos, ya que se ha instalado un único punto de generación para la posterior distribución mediante una pequeña red a los puntos de consumo.

Esto permite disponer de un sistema de calidad equivalente a una red eléctrica local, implicando a los usuarios en la gestión y el uso racional de la energía. El consumo estimado es de 24.000Wh/día y el sistema se ha dimensionado para disponer de 3 días de autonomía.

La microred solar está formada por: 10 kW de módulos solares como campo generador (40 módulos de 250W), un campo de baterías OPzV de 2830Ah de capacidad para el almacenamiento de la energía.

Los dispensadores de CIRCUTOR: La solución perfecta para la gestión de microrredes.

Para evitar un mal uso de la instalación se han instalado dispensadores de energía de **CIRCUTOR** en los diferentes recintos de uso de electricidad, que permite que los usuarios sepan cuánta energía tienen disponible.

Los dispensadores de energía aseguran una larga vida útil al sistema, ya que permiten configurar de forma independiente para cada una de las líneas existentes la potencia máxima alcanzable y la energía total disponible diaria-

mente gracias al concepto patentado por **TramaTechnoambiental** denominado **EDA** (Energía Diaria Asegurada).

Con los dispensadores de CIRCUTOR, se ha asegurado la no caída del sistema por una conexión excesiva de potencia instantánea y la no descarga del banco de baterías desde alguna de las líneas por un inadecuado uso del sistema.

Cada dispensador, tiene configurado una potencia y una energía diaria asegurada en función de las necesidades de cada punto de consumo. Por ejemplo citar que cada tienda del *lodge* dispone de un dispensador a través del cual el usuario puede saber cuánta energía tienen disponible. El control y la gestión del software están llevados por el personal local destinado a ello, que SULMAG formó durante la implementación del proyecto quienes mediante la conexión en remoto podrán supervisar el uso adecuado del mismo y darán asistencia constante al equipo local.

La configuración y gestión de los dispensadores se realiza a través del **DISPENSER-SOFT**, un *software* que permite crear una extensa base de datos en la que figuran todos los usuarios y dispensadores de la microrred. Una vez creados y configurados todos los dispensadores, usuarios, parámetros energéticos, tarifas, etc. el software graba en tarjetas RFID toda la información.

Los beneficios para el proyecto y la comunidad son innumerables, desde la creación de un aula de ordenadores para los alumnos de ADCAM Mara Visión School, pasando por la proyección de películas para los más pequeños o la impecable iluminación del campamento.▶

El Dispenser de CIRCUTOR es un contador monofásico/trifásico con función de dispensador de energía eléctrica para el control de la demanda. Las dos funciones que realiza son las de controlar la potencia máxima permitida, así como la de regular el consumo energético diario de los usuarios de una microrred permanentemente alimentada. Con los cuatro modos de trabajo que lleva incorporado, permite la máxima optimización energética de la microrred. Además, permite al usuario la gestión inteligente de la energía disponible en redes cuya generación es limitada o pulsante tales como las realizadas con fuentes de energías renovables. Incluye un interruptor general que actúa como control de máxima potencia además de un relé auxiliar que puede ser utilizado para la conexión o desconexión de consumos no esenciales.

Más información →

SULMAG

www.sulmag.com

SULMAG es una ingeniería especializada en potenciar el uso de las energías renovables, ofreciendo soluciones integrales para la optimización de los recursos energéticos.

ADCAM

www.adcam.es

ADCAM – Asociación de Desarrollo, Comercio Alternativo y Microcrédito

Artículo técnico

Más información →

¿Consumir o acumular?

He aquí el dilema al que se suelen enfrentar todos aquellos que desean producir su propia energía.

Afortunadamente el ordenamiento técnico-jurídico energético ha levantado el veto a los sistemas de acumulación integrados en las instalaciones de autoconsumo con energías renovables.

Se trata de un reconocimiento en línea con la lógica y consiste en acumular la energía excedentaria que pueden producir los sistemas de generación con energías renovables en horas de bajo consumo y elevada producción solar para poder, después, consumirla cuando el recurso decrece y la demanda aumenta.

El Real Decreto RD900/2015, aprobado el 10 de octubre de 2015, admite los sistemas de acumulación integrados en cualquier proyecto de autoconsumo con energías renovables.

A pesar de su legalización, a los sistemas de acumulación, les queda todavía superar un último escollo. *En este caso en forma de un impuesto*, incluido en el mencionado Decreto de regulación del Autoconsumo. Efectivamente, el llamado "término fijo" del impuesto al sol se aplica tan sólo a los sistemas definidos como gestionables.

Es decir, que pueden producir energía a demanda y no sólo en función de los caprichos del recurso que utilizan.

Parece ser que poder gestionar en qué momento autoconsumir supone un privilegio superior que ha comportado al legislador a añadir un sobre coste específico. **Este hecho contrasta con los incentivos que están aplicando otros países de la Unión Europea para la implantación de los sistemas de acumulación no sólo en nuevos proyectos de autoconsumo sino como mejora de gestión para los ya existentes.**



Instalación de placas fotovoltaicas de zona residencial, en Boroa (Bizkaia)

Más allá del contratiempo temporal de este impuesto a la acumulación que está predestinado a desaparecer en breve, por suponer una barrera administrativa al desarrollo de una actividad y que la propia Comisión Europea ha definido como prioridad en la lucha contra el Cambio Climático. Los sistemas de acumulación se están popularizando de forma rápida si bien afrontan otros retos como son el coste, eficiencia, duración y gestión.

Impacto del coste de un acumulador electroquímico en un sistema de autoconsumo:

Incorporar un acumulador electroquímico a un sistema de autoconsumo puede llegar a suponer un incremento del 60 al 100 % de la inversión a realizar. Hecho que pone en serias dificultades obtener una amortización razonable.

Dado el coste que supone acumular electricidad ésta debe ser la última alternativa a la hora de escoger el sistema a implementar en un proyecto de autoconsumo. Antes de evaluar la capacidad del acumulador debemos conocer exactamente cómo se va a comportar la demanda de energía de la instalación y explorar qué consumos pueden ser reducidos mediante mejora de la eficiencia o bien qué cargas pueden ser desplazadas a horas diurnas para que sean cubiertas mediante autoconsumo instantáneo.

Impacto de la incorporación de un acumulador electroquímico en la eficiencia de un sistema de autoconsumo:

Cabe tener en cuenta que de forma instantánea, la producción de energía solar para autoconsumo puede tener un rendimiento medio superior al 90 %, mientras que la energía que acumulamos para ser consumida más tarde difícilmente podrá alcanzar un rendimiento medio superior al 80 % y en algunos casos inferior incluso al 70 %.

Por lo tanto, siempre será más eficiente e interesante modificar hábitos de consumo, planificar que ciertas cargas se conecten y consuman en las horas centrales del día en lugar de acumular esta energía en baterías para después consumirla en horas de baja radiación.



Instalación de placas fotovoltaicas en zona residencial.



Los kits fotovoltaicos de CIRCUTOR para sistemas aislados de la red contienen un conjunto de dispositivos necesarios para auto-consumir energía de forma autónoma, en sistemas aislados de la red de distribución.

Programar el calentamiento del agua sanitaria, la circulación de una depuradora de piscina, aumentar la temperatura de consigna de la calefacción a primera hora de la tarde o enfriar un depósito de inercia del sistema de climatización son sistemas de acumulación de la energía solar que no requieren de gran inversión y que pueden permitir, en muchos casos, minimizar el tamaño de las baterías que realmente se requieren y, por lo tanto, mejorar el rendimiento económico del sistema simplemente por el hecho de no haber tenido pérdidas en los procesos de carga y descarga de baterías.

Impacto de un acumulador electroquímico en la durabilidad de un sistema de autoconsumo:

Uno de los atractivos de las instalaciones de autoconsumo instantáneo es la larga vida de operación de los módulos fotovoltaicos. Con garantías de 25 años sobre la potencia a producir por parte de los fabricantes, podemos afirmar que un sistema de autoconsumo podrá funcionar a lo largo de más de 30 años generando electricidad, sin que se prevean mayores gastos que la reparación y/o reposición puntual de algún elemento electrónico del inversor. En cambio, cuando incluimos un →

elemento acumulador en el sistema de autoconsumo, la vida de la batería, utilizando las tecnologías disponibles, obligará al usuario a reinvertir en su reposición en un plazo muy inferior al del resto del sistema. Cinco años en el caso de baterías de plomo ácido con electrolito gelificado y 10 años en el caso de baterías de Ion de Litio. Estos tres impactos obligan a los diseñadores de sistemas de autoconsumo a calcular los equipos de acumulación de manera que las ventajas de su utilización superen a dichos inconvenientes.

Ventajas de los sistemas de autoconsumo con acumulación:

Sin duda alguna, el principal atractivo de los sistemas de acumulación de energía asociados al autoconsumo es la independencia energética. Poder producir y consumir la energía producida en el propio edificio y reducir al mínimo el consumo de red o incluso

realizar la desconexión de la misma. Efectivamente, el hecho de acumular la energía solar excedentaria en las horas centrales del día nos permite aumentar el grado de auto abastecimiento energético. En sectores como el residencial, en los que las cargas suelen concentrarse a última de la tarde y primeras horas de la noche, la acumulación puede permitir pasar de porcentajes de autoconsumo del 30 % a niveles del 60 a 90 % con las correspondientes reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero. Además del incremento del porcentaje de autoconsumo, los sistemas de acumulación permiten a los edificios incrementar su seguridad en el suministro. Al disponer de una reserva de energía, en caso de caída de la red, ciertas cargas sensibles pueden seguir siendo alimentadas desde el sistema solar incluso en ausencia de radiación. Finalmente, una vivienda con un sistema de autoconsumo con acumula-

ción puede utilizar la energía acumulada para minimizar la demanda de puntas de potencia de la red y, por lo tanto, reducir su potencia contratada. Esta rebaja de la potencia contratada puede, en muchos casos, ser de gran ayuda en la amortización de la inversión realizada. Especialmente en aquellos casos con consumos en punta muy esporádicos, como por ejemplo, en viviendas de fin de semana. O en sistemas con bombeo de agua estacional. Esta ventaja asociada a los sistemas de acumulación también es de gran utilidad en aquellos lugares en los que la infraestructura de la red de distribución no permite aumentar la potencia contratada sin que sea necesaria realizar una inversión desproporcionada. En estos casos, un sistema de autoconsumo puede generar y acumular la energía para dar respuesta a la potencia extra requerida y que no puede ser aportada por la red. ▀



REA-Pb

Batería de plomo ácido

Baterías para acumulación de energía de CIRCUTOR.



REA-Li

Batería de Ion de Litio

La vida de la batería, utilizando las tecnologías disponibles, obligará al usuario a reinvertir en su reposición en un plazo muy inferior al del resto del sistema. Cinco años en el caso de baterías de plomo ácido con electrolito gelificado y 10 años en el caso de baterías de Ion de Litio.



CirPower

El inversor más completo

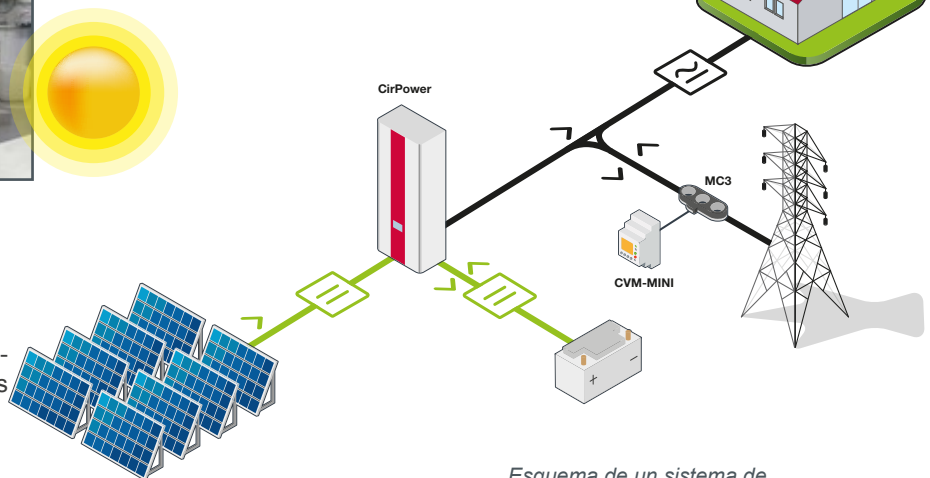
Los CirPower Hybrid de CIRCUTOR, son inversores híbridos para instalaciones fotovoltaicas con autoconsumo. Son capaces de gestionar las cargas de excedentes energéticos en baterías y su posterior descarga para alimentar consumos cuando la potencia instantánea del generador solar no es suficiente.



Vivienda de segunda residencia en zona de montaña con instalación de autoconsumo.



Vista de los equipos de acumulación y conversión de energía de una instalación.



Esquema de un sistema de Autoconsumo conectado a red interior con acumulación.

Caso práctico.

El caso descrito a continuación es el de una vivienda de fin de semana en alta montaña con un clima extremo, especialmente en invierno. Este tipo de viviendas mantienen durante todo el invierno sus sistemas de calefacción activos para evitar la caída de las temperaturas interiores por debajo de un cierto valor de seguridad (14 ... 16 C) para evitar el deterioro acelerado de sus cerramientos, así como la dificultad de alcanzar de nuevo las temperaturas de consigna durante el fin de semana.

El consumo en calderas de gasóleo de esta tipología de viviendas suele ser de 3.000 a 5.000 litros por temporada. Mediante la incorporación de un sistema de calefacción radiante modular alimentado por una instalación de módulos fotovoltaicos con acumulación de 4 kW de potencia y 7,2 kWh de capacidad así como de un gestor de cargas EDS se ha logrado reducir a cero el uso del combustible fósil para el mantenimiento de

temperaturas en días de no ocupación. Además mediante el cambio de modo de trabajo, el sistema cubre las necesidades eléctricas de la vivienda el resto del año y garantiza el suministro básico en caso de caída de la red, hecho bastante habitual en zonas de montaña. Esta instalación, a pesar de tener un coste elevado tiene un plazo de amortización de seis años y evita la emisión al ambiente de 14 T de CO₂ a la atmosfera.▶



Estos sistemas fotovoltaicos, han sido instalados gracias a la colaboración de: TIRDI (www.todoinstalaciones.com) y eticenergy SL.

Innovación tecnológica

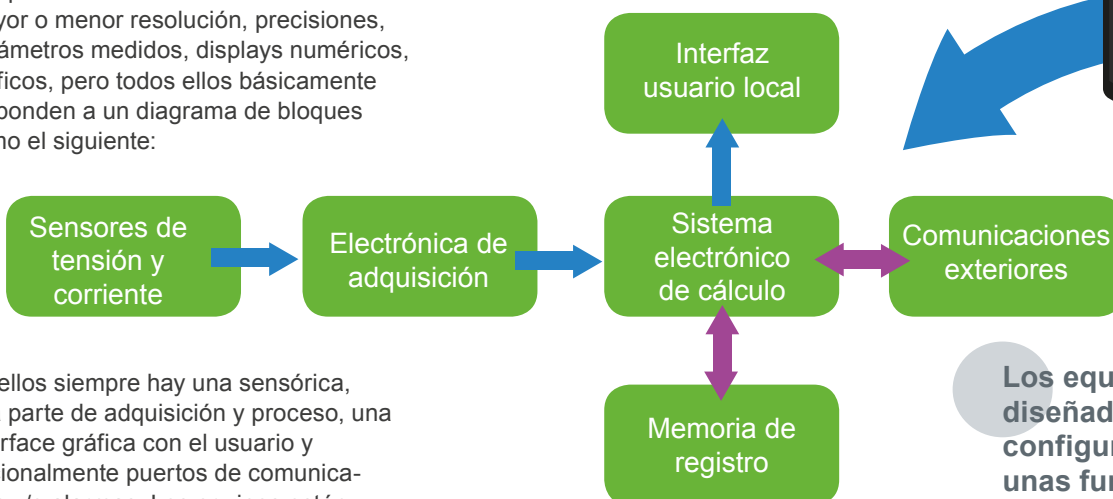
[Más información →](#)

MYeBOX

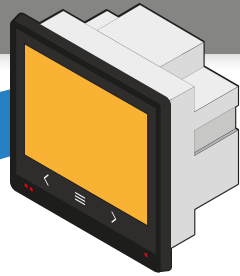
El proyecto MYeBOX es un cambio de concepto respecto a los instrumentos de medida anteriores.

CIRCUTOR dispone de numerosos instrumentos de medida, con diferentes características en función de su ámbito de aplicación.

Mayor o menor resolución, precisiones, parámetros medidos, displays numéricos, gráficos, pero todos ellos básicamente responden a un diagrama de bloques como el siguiente:



En ellos siempre hay una sensórica, una parte de adquisición y proceso, una interface gráfica con el usuario y opcionalmente puertos de comunicación y/o alarmas. Los equipos están diseñados y configurados para unas funciones concretas, dando la información al usuario de una forma predefinida.



Los equipos están diseñados y configurados para unas funciones concretas, dando la información al usuario de una forma predefinida.

MYeBOX



PROYECTO MYeBOX

El proyecto **MYeBOX** es un cambio de concepto respecto a los instrumentos anteriores, no significa tan sólo la separación de la pantalla del equipo, sino el diseño de una arquitectura totalmente nueva, donde el hardware (instrumento) se vuelve totalmente independiente de la aplicación.

El equipo se gobierna y configura remotamente para presentar la información, que en cada momento y lugar necesita el usuario.

HARDWARE MYeBOX

Sensores

Electrónica de adquisición

Registro

Procesado

Encriptado

Comunicaciones

DISPOSITIVO MÓVIL

Interfaz usuario

Comunicaciones

Procesado

Encriptado

Sistema gestor

Se persigue el diseño de un equipo versátil y utilizable por un número muy elevado de usuarios que permita la captura y envío de las variables eléctricas hacia un software externo que realice la interpretación de esas variables.

Esta nueva arquitectura proporcionará distintos tipos de información y conclusiones en múltiples ámbitos de aplicación. El equipo, por tanto, podrá ser fácilmente personalizable para adaptarse en todo momento a las necesidades y los conocimientos técnicos del cliente, hablemos en el lenguaje del usuario. Una de las principales líneas que este

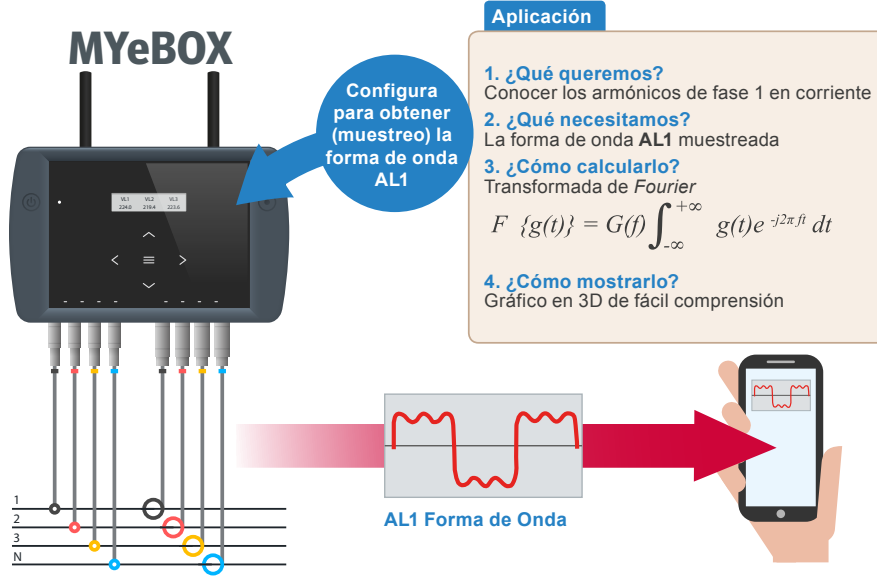
equipo permitirá ampliar es la de la eficiencia energética y el buen uso de las energías renovables.

Por ejemplo, **MYeBOX** podría conectarse a la red y vía wifi comunicar con el inversor de un sistema de fuentes de energía renovable para hacer un análisis de las perturbaciones, flujos de red, etc., de manera que el propio sistema pueda mejorar su comportamiento. **Un equipo como el MYeBOX hará posible, por ejemplo, la monitorización y predicción de fallos de forma remota mediante aplicaciones de reconocimiento de patrones temporales y/o frecuenciales.**

Así, en unos casos se tomaran medidas de múltiples variables con un muestreo mínimo, y en otros casos se requerirá un solo valor pero recogido de forma muy precisa con el máximo muestreo.

Existirán aspectos, como la seguridad y las alarmas, que se incluirán físicamente en el equipo hardware (ej. relés de emergencia), aunque controlables por la aplicación.

La arquitectura definida por este proyecto se materializará en un equipo que supone una herramienta inexistente en el mercado, con el que **pueden generarse instrumentos "a la carta"** →



mediante aplicaciones que permitan la interpretación de la realidad y la observación de distintos fenómenos particulares de áreas de ingeniería muy diversa.

La consecución de este proyecto permitirá obtener un sistema de medida, por tanto, con las siguientes ventajas:

Flexibilidad: ya que el procesado de los datos capturados se realizará por programa en lugar de por hardware. Eso permitirá que con los mismos componentes físicos se pueda proporcionar información al usuario sobre un amplísimo abanico de valores o combinaciones/relaciones de ellos. Una arquitectura como la definida en este proyecto permitirá tratar los datos actuales y los almacenados en casi cualquier manera que se considere conveniente para el usuario. Por ejemplo, un analizador de energía ubicado en un centro de transformación puede proporcionar, enlazado a diferentes aplicaciones, el ciclo del trabajo del circuito magnético del transformador de cara al mantenimiento o el histórico de potencias, corrientes y tensiones e incluso compararlo con valores de referencia para facilitar la detección de sobrecargas, consumos inesperados, etc... El mismo equipo, conectado a un motor de inducción, puede dar históricos de par estimado, velocidad, potencia, factor de potencia

y además alertar sobre posibles defectos del motor o de la carga acoplada.

Coste reducido: por comparación con instrumentos dedicados, asociado a la gran competencia en el mercado de los ordenadores y los dispositivos móviles como smartphones o tabletas. Además



estos dispositivos pueden utilizarse para tareas adicionales a la asociada al instrumento virtual y pueden comunicarse, aunque no simultáneamente, con tantos equipos de adquisición de datos como sea necesario. Por comparación, un osciloscopio convencional con memoria tiene un coste similar al de un PC, requiere transductores, y tiene una funcionalidad muy limitada.

Portabilidad: una solución basada en tableta o en Smartphone, equipos con una significativa capacidad de procesamiento y con un peso y tamaño que los hacen mucho más manejables que un multímetro.

Seguridad: el equipo se deja instalado, y para ver los valores no es necesario tenerlo en las manos, sino que simplemente usando la tableta disponemos de un entorno desconectado de las medidas eléctricas, cómodo, ligero y con mayor funcionalidad.

Comunicación sin cables: gracias a tecnología WiFi o Bluetooth, que facilita enormemente el acceso a los datos actuales o almacenados por el equipo de adquisición de datos.

Financiación: Este proyecto cuenta con el soporte de CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) y a través de éste con el programa EEA Grants.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del

Ministerio de Economía y Competitividad, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Es la entidad que canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a los proyectos del+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional.

El Mecanismo Financiero del Espacio Económico Europeo o EEA Grants son la contribución de tres países: Noruega, Islandia y Liechtenstein, para reducir las desigualdades económicas y sociales y fortalecer la cooperación con los países beneficiarios (Bulgaria, Croacia, Chipre, España, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Grecia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Portugal, República Checa y Rumanía). ▶

Noticias Breves

¿Cómo Elegir los EnPIs correctos?

Dentro de un plan de eficiencia energética o de implementación de la ISO 50001, una vez establecidos los objetivos tras una auditoría energética, es necesario estudiar cómo vamos a medir la consecución de los mismos.

Los EnPI (Energy Performance Indicators) son indicadores que nos van a servir para medir, evaluar y controlar aspectos relevantes de la instalación, los cuales pueden afectar a la consecución de los objetivos.

Al iniciar un proyecto de eficiencia energética, o en el proceso de seguimiento y mejora continuo, los EnPIs han de definirse conjuntamente con los responsables de cada área o departamento que tenga influencia sobre ellos.

Los EnPIs han de ser los más apropiados para cada área, proceso u organización, teniendo que adaptarlo a cada caso. Los EnPIs se establecen mediante la pauta de ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y medibles en el tiempo (el acrónimo SMART en inglés), permitiendo que sea lo más estable y específico a lo largo del tiempo.

Básicamente debemos plantearnos las siguientes preguntas:

- ¿Qué vamos a medir?
- ¿Qué ratio vamos a utilizar?
- ¿Cómo lo vamos a medir?
- ¿Podemos alcanzar el objetivo?
- ¿Cuán importante es para la empresa?
- ¿Cuál es el tiempo de consecución del objetivo?



Cada empresa o negocio es diferente, por lo que no basta con un copiar o pegar un mismo EnPI para cada proyecto de eficiencia energética. ▶

Ahora piensa:
¿Cuál va a ser tu EnPI?

Eficacia VS Eficiencia

Es frecuente encontrarse con personas que, fuera del ámbito de la gestión energética, confundan estos dos conceptos o que los usen como sinónimos. Este es un error muy común porque cuando hablamos de eficiencia energética hacemos referencia a un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos de nuestra instalación de forma sostenible.

La eficacia podemos definirla con la consecución de un objetivo o resultado, sin importar si para alcanzar dicho objetivo no se haya hecho un mejor uso de los recursos o que el resultado afecte a los procesos productivos.

En cambio la eficiencia se define como la relación entre los recursos utilizados y los resultados u objetivos conseguidos. Por tanto la eficiencia se logra cuando se emplean menos recursos para la consecución de un objetivo o con los mismos recursos se logran más resultados.

Por tanto, podemos ser eficaces y no eficientes, y viceversa. Lo perfecto sería ser eficaces y eficientes. ▶



[Más información →](#)

Caso de éxito

Instalación fotovoltaica en industria

PROYECTO

Instalación fotovoltaica llave en mano 95,04 kWp / 84 kW de autoconsumo con inyección cero en cubierta plana

SECTOR

Industrial

CLIENTE

ZURC

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL ZURC S.A.

Dato de interés

Potencia FV instalada:
95,04 kWp

Resultados más relevantes

AHORRO ANUAL

12.416 € l

AMORTIZACIÓN

9 años

Reducción emisiones CO₂

35 T anuales

OBJETIVO CUMPLIDO

Optimizar el consumo energético y reducir la factura eléctrica

Datos de interés

- **Potencia FV instalada:** 95,04 kWp
- **Módulo FV:** 528 unidades, modelo XZST-180 W / 24 V de 180Wp, silicio monocristalino.
- **Potencia nominal:** 84 kVA (6 inversores de marca Circuitor 4 kVA y 3 Fronius 20 kVA).
- **Tipo de instalación:** Cubierta plana, generador FV fijado mediante lastre, sin taladros garantizando la impermeabilidad.
- **Estructura:** Soporte de base en acero galvanizado en caliente, vigas de aluminio.
- **Sistema de monitorización SCADA:**
 - › Datos de funcionamiento (string monitoring, generación FV, cabecera de la instalación eléctrica, consumos).
 - › Parámetros medioambientales (radiación, temperatura ambiente y módulo FV).

Resultados más relevantes / Estudios energéticos

- **Ahorros:** 12.416 € / anual
- **Periodo de retorno sobre la inversión:** 9 años
- **Reducción emisiones CO₂:** 35 t. anuales
- **TIR:** 11,3%

Situación inicial

El proyecto abarca el suministro e instalación de todos los materiales de una instalación fotovoltaica interconectada con la red de BT en la modalidad de autoconsumo sin inyección a red. Con lo cual, su legalización se hace según el esquema 8 de la ITC-BT-40 del REBT, sin quedar englobada en el Régimen Especial de Producción Eléctrica, según normativa actual (2015).

Este sistema fotovoltaico se basa en el concepto de **inyección cero** a red.

Esto se consigue mediante el Controlador Dinámico de Potencia CDP-0, que es un dispositivo desarrollado por **Circuitor** que adapta el funcionamiento de los inversores a las necesidades de consumo del usuario.

Prestaciones de la aplicación PowerStudio SCADA

A continuación se indican las prestaciones de servicio básicas que se cubre con una aplicación SCADA de una instalación fotovoltaica de autoconsumo con **inyección cero**.

- ✓ **Balance energético instantáneo del consumo respecto a la generación FV .**
- ✓ **Detección bajo rendimiento instalación FV (índice de aprovechamiento).**

- ✓ Cálculo % de autoconsumo del mes en curso (fracción solar).
- ✓ Monitorización y control en tiempo real de los dispositivos de la instalación.
- ✓ Simulación de factura con indicación del ahorro.
- ✓ Datos medioambientales (radiación, temperatura) y previsión meteorológica.
- ✓ Informes energéticos diarios / mensuales con indicadores de funcionamiento.
- ✓ Configuración de alarmas generales para advertir de un funcionamiento anómalo.
- ✓ Integración de un reportaje foto de la instalación FV en la pantalla inicial.

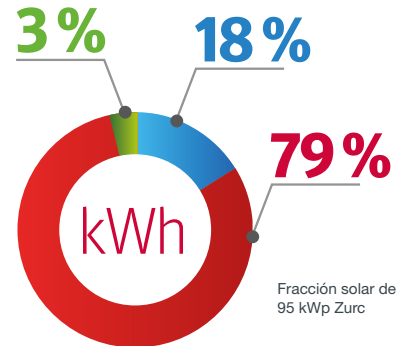
Software 
PowerStudio



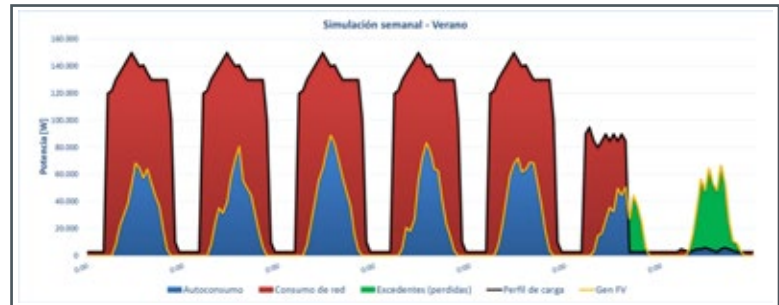
Software para controlar la instalación

Resultado anual kWh

- Autoconsumo
- Consumo de red
- Excedentes (pérdidas)

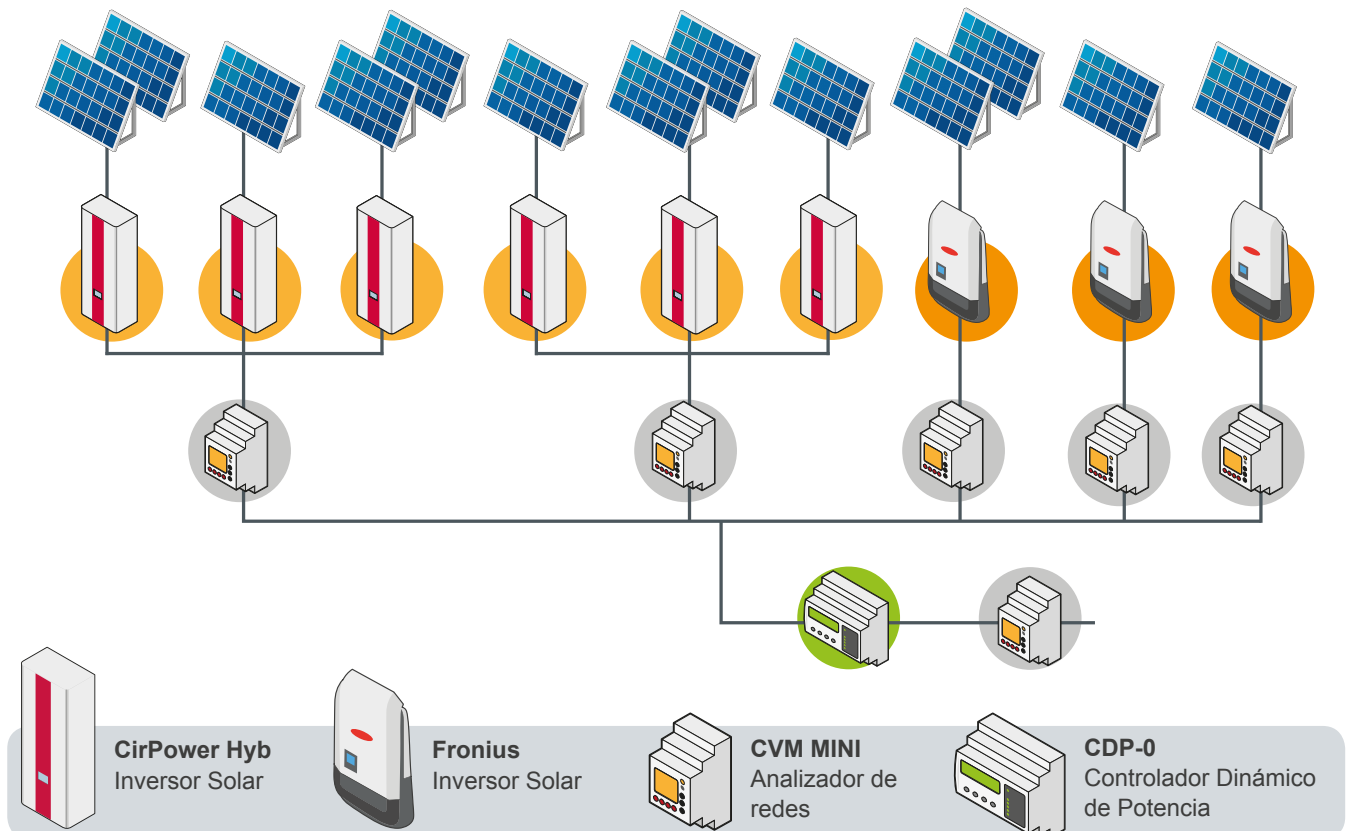


Fracción solar de la instalación 95 kWp Zurc



Simulación semanal (verano) de la instalación 95 kWp Zurc

Esquema de la instalación fotovoltaica de ZURC



Artículo técnico

[Más información →](#)

Eficiencia energética a través del cambio en el comportamiento

La concienciación de que el cambio climático es una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles para la sociedad y el planeta, hace imperativo la adopción de medidas para la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y el consumo energético.

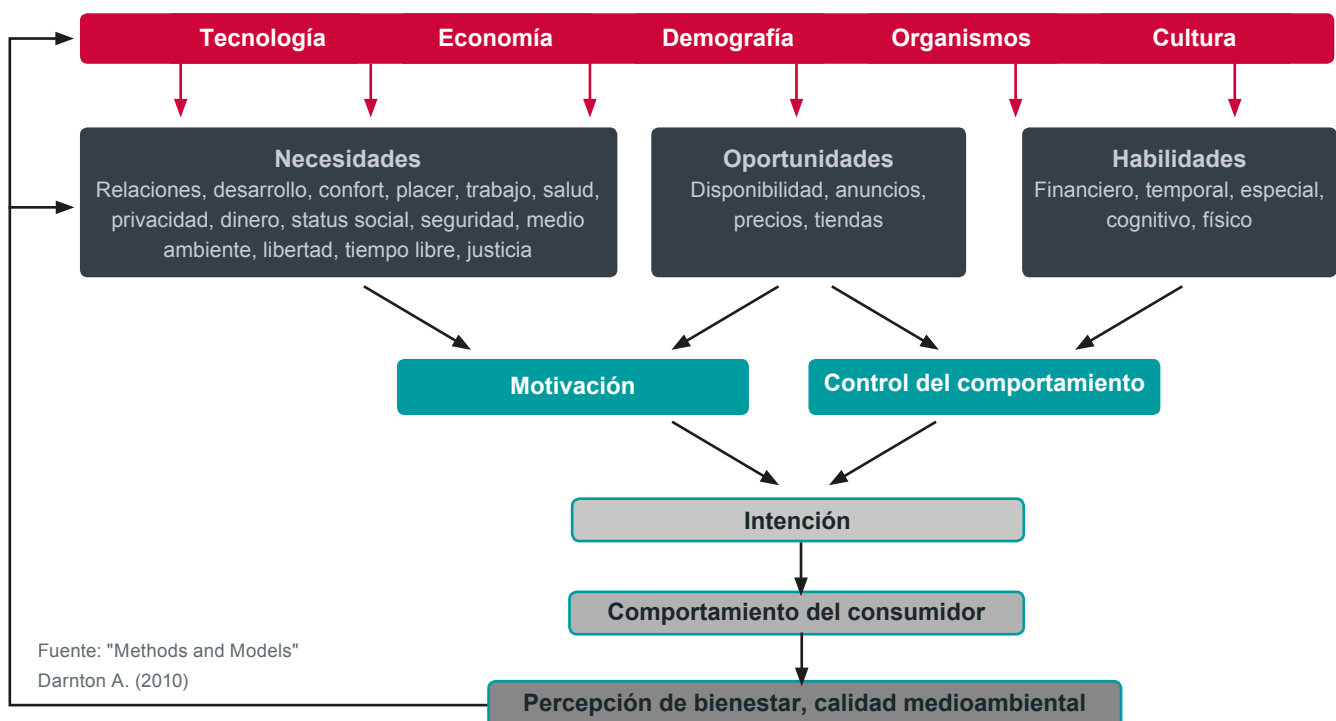
La implementación de diferentes legislaciones y directivas en los últimos

años en el seno de la Unión Europea, y por tanto en los países miembros de la UE, se centran en esencia en el cambio del comportamiento en el consumo de energía.

Básicamente las principales formas para conseguir el cambio del comportamiento en el consumo energético se centran en las siguientes áreas:

- Feedback de las medidas
- Auditoria energética
- Iniciativas comunitarias
- Factores estructurales.

Los modelos de comportamiento son necesarios para entender lo que hacen los consumidores y porqué lo hacen, y los mecanismos de modificación se han de focalizar en esos aspectos.





Feedback de medidas

Los consumidores necesitan una apropiada referencia para saber si su consumo de energía es excesivo. El feedback es un elemento esencial como elemento de reconocimiento y aprendizaje para la mejora de la eficiencia energética.

Hay diferentes formas de proporcionar el feedback a los consumidores: directo, indirecto, inadvertido y auditorías energéticas.

La información que debe proporcionarse dependerá de su uso y el tipo de consumidor. Mientras que en aplicaciones más simples es suficiente en ser expresada con los valores de energía consumida, coste y/o emisiones de CO₂, en aplicaciones como empresas o infraestructuras es también fundamental tener los valores antes indicados referenciados sobre otros valores cuantitativos que permita evaluar y controlar aspectos relevantes de la instalación (EnPIs). Los contadores, analizadores y smart meters son dispositivos que permiten proporcionar toda esa información a los consumidores.

Feedback directo. Aprendiendo observando o pagando

- Auto lectura del contador.
- Display directo.
- Feedback interactivo via PC.
- Pago por uso o Contador prepago.
- Lectura de contador con un asesor.

Feedback indirecto

- Envío de facturas más frecuentemente.
- Facturas basadas en lecturas más feedback de históricos.
- Facturas basadas en lecturas más feedback comparativo o normativo.
- Facturas más feedback desagregado de consumos.
- Facturas más detalle anual o cuatrimestral de consumo energético.

Feedback inadvertido. Aprendiendo por asociación

- Con la inclusión de microgeneración o autoconsumo.
- Proyectos de conservación de la energía comunitarios.

Feedback de la suministradora de energía. Aprendiendo del consumidor

- Control de los consumos via contadores inteligentes (Smart meters), desde el punto de vista de mejora de la gestión de las cargas.

Auditorías energéticas. Aprendiendo del "capital energético" del edificio

- Llevado a cabo por auditor a iniciativa del cliente.
- Llevado a cabo de manera informal por los consumidores utilizando software de libre.

Fuente: "The effectiveness of feedback on Energy consumption" .
Sarah Darby (2006)



La auditoría energética es una de las acciones más empleadas para la mejora de la eficiencia energética y el ahorro.

Son el punto de partida para establecer un plan de gestión energética más amplio.

La Unión Europea establece la obligatoriedad de realizar una auditoría energética cada cuatro años a las grandes empresas y promoverlo también a las PYMES.

En varios proyectos estudiados (Darby, 2006) se han conseguido mediante un feedback directo unos ahorros del 5% o más, llegando a alcanzar ahorros de hasta un 20% con un display con un cuadro de control de costes, sistemas prepago con tarjetas o mostrando un indicador acumulativo de costes. Con un feedback indirecto los ahorros conseguidos suelen ser inferiores que con un feedback directo, aunque la implementación de mecanismos con feedback indirecto suele tener un menor coste.

En ambos casos, la información esencial para potenciar el ahorro pasa por mostrar:

- Gráfica donde visualizar la tendencia de consumo de energía.
- Comparativa de consumo de energía (por ejemplo, el mes anterior o el mismo mes del año anterior).
- Comparativa entre grupos de uso (Por ejemplo, diferentes áreas de un edificio, líneas de producción o máquinas, etc).

La forma de facilitar dicha información es un factor primordial para que pueda influir en los resultados. Los resultados son mejores cuando se muestran en un display fijo, ordenador o en dispositivos móviles.

Auditoría energética

La auditoría energética es una de las acciones más empleadas para la mejora de la eficiencia energética y el ahorro. Muchas de las auditorías se centran únicamente en la certificación energética de edificios (Directiva Europea 2010/31/CE), aunque el procedimiento adecuado es seguir las pautas de la norma EN 16247 sobre auditorías energéticas.

La Unión Europea ya establece en el artículo 8º de la Directiva Europea 2012/27/UE (transposición hecha en España en el RD 56/2016) a todos los estados miembros a establecer la obligatoriedad de realizar una auditoría energética periódica cada cuatro años a las grandes empresas (con más de 250 trabajadores o facturación superior a los 50 M€) y a promover también las auditorías a las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Una auditoría energética nos proporciona información detallada de los usos energéticos y evaluar los potenciales ahorros, pero en un momento y condiciones determinadas, con lo que no nos puede ayudar mucho al que se produzca un cambio de comportamiento.

Por tanto las auditorías energéticas son el punto de partida para el establecer

un plan de gestión energética más amplio y para detectar puntualmente a lo largo del tiempo mejoras o correcciones sobre el propio plan de gestión.

Iniciativas Comunitarias

La adopción de iniciativas comunitarias es una práctica más reciente en pro del cambio de comportamiento en el consumo energético. El marco de aplicación de esta iniciativa parte de pequeños grupos, de entre 10 y 100 personas, que deciden realizar algún cambio en su comportamiento o actitudes respecto al consumo de energía, con diferentes finalidades o inquietudes como el ahorro energético o reducción de la huella de carbono, y que regularmente ponen en común sus resultados, propuestas y experiencias en el grupo. Normalmente los grupos suelen ser de vecinos, compañeros de trabajo o agrupaciones varias.

En los grupos que se obtienen mejores resultados son en aquellos que existen incentivos financieros para invertir en eficiencia energética, ya que motivan a la gente a mantener el cambio de comportamiento.

Factores estructurales

La estructura del sector energético puede influir en parte sobre los comportamientos del consumo.

La dinámica de precios de la energía puede influir en el hábito de consumo que puedan tener los consumidores, siendo las prácticas más habituales el de variación de precio según la hora del día o del nivel de consumo de la red. Este tipo de estructura de precios puede suponer un ahorro pero no en si un cambio de hábitos de consumo.

Para favorecer el cambio debería facilitarse alguno de los siguientes servicios:

- Información actual de consumo y costes mensualmente o periódica.
- Facilidad de cambiar de suministro o cambio de contrato.
- Facturas con base al consumo actual y no estimado.
- Alertas en caso de consumo excepcionales de la red.
- Interface entre el contador y el hogar o empresa.

Otro factor que puede permitir un potencial ahorro es la gestión dinámica

de la demanda, la cual permite desconectar temporalmente cargas no críticas en momentos de picos de demanda, para reconectarlos posteriormente. Esta medida también puede beneficiar al consumidor en la reducción de la potencia contratada, y por tanto suponer un ahorro en la factura eléctrica.

Conclusiones

La infraestructura energética y el desarrollo tecnológico suponen factores determinantes para establecer una mayor implicación para actuar sobre el comportamiento del consumidor en relación a la energía consumida. El éxito de las medidas implementadas dependerá en gran medida del observar que se van cumpliendo las expectativas y la verificación de los resultados.

Sin un marco apropiado de referencia, el consumidor no puede saber si su consumo es excesivo. La claridad de la información y el continuo feedback es por tanto esencial para reforzar el cambio de hábitos de consumo.▶

En los grupos que se obtienen mejores resultados son en aquellos que existen incentivos financieros para invertir en eficiencia energética, ya que motivan a la gente a mantener el cambio de comportamiento.

La dinámica de precios de la energía puede influir en el hábito de consumo que puedan tener los consumidores.

BIBLIOGRAFIA:

EEA, 2013, "Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?", EEA Technical report No 5/2013

Darnton, A, 2010, "Methods and Models", Lancaster working party 2,,

Darby, S, 2006, "The effectiveness of feedback on energy consumption", Environmental Change Institute,



Innovación tecnológica [Más información →](#)

Proyecto Matrix 5D

En los últimos años, se ha fomentado la idea de *Smart Grid* como la solución a la demanda eléctrica y la optimización de la eficiencia energética definiéndose macromodelos de generación multi-fuente y acumulación distribuida, a partir de convertidores de muy alta potencia y la compartición de energía generada entre distintos usuarios.

Sin embargo, se ha comprobado que este modelo comporta el flujo de grandes cantidades de energía por la red eléctrica y que la infraestructura existente debería modificarse significativamente (implicando grandes inversiones por parte de las compañías de distribución eléctrica) para, entre otros aspectos, poder soportar la inyección a ráfagas de energía sobrante debido a cambios meteorológicos. Así, la evolución del mercado eléctrico, ha

hecho replantear a CIRCUTOR el modelo de generación de energía contemplado en los últimos años y dirigirlo hacia un esquema de optimización en la generación de autoconsumo a más pequeña escala.

Este proyecto persigue la integración, en un armario de dimensiones adecuadas para su incorporación en entornos domésticos o de pequeñas industrias, del hardware y software necesario para conseguir un sistema de optimización de eficiencia energética basado en energías renovables para autoconsumo con soporte de red y almacenamiento en baterías.

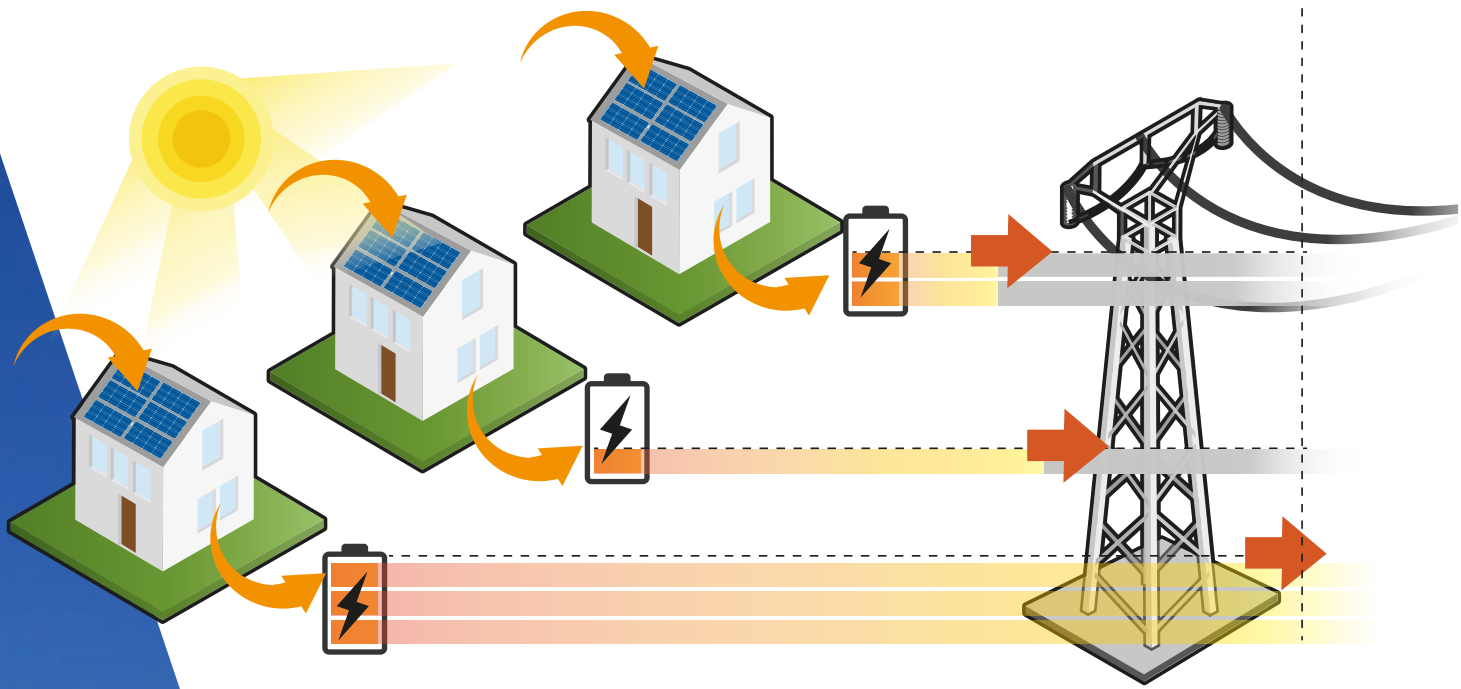
El objetivo es que el usuario se convierta en una pieza clave que, gracias a un

sistema de inteligencia adaptativa y de telecomunicaciones, sea capaz de obtener la energía que necesita de la forma más eficiente posible, siempre asegurando el consumo máximo de la energía renovable autogenerada.

El sistema resultante conformará un conjunto *plug and play* capaz de optimizar el uso de la energía en el entorno al que esté conectado.

En su fase final, este proyecto debe dar lugar al montaje de pilotos reales para uso doméstico (autoconsumo) conectados o no a red, que demuestren su efectividad. Actualmente, el régimen energético en Noruega hace válida su aplicación (también en países como Reino Unido, Italia, Alemania y Austria) y es de prever que también lo sea en España. De ahí, el interés en la colaboración con una compañía Noruega líder en el sector eléctrico e interesada en una futura comercialización de este tipo de producto.





El objetivo es que el usuario se convierta en una pieza clave.

El consumo de energía está creciendo de forma no sostenible, por tanto es importante fomentar el uso racional de la misma.

El vertido de energía renovable a la red debe hacerse de una forma controlada.

Se espera que con el resultado de este proyecto, CIRCUTOR se posicione a la vanguardia de los sistemas de generación para autoconsumo y refuerce su capacidad exportadora.

Los 5 agentes

En este proyecto se propone un sistema totalmente nuevo que contemplará los distintos puntos clave en el objetivo final de maximizar la eficiencia energética:

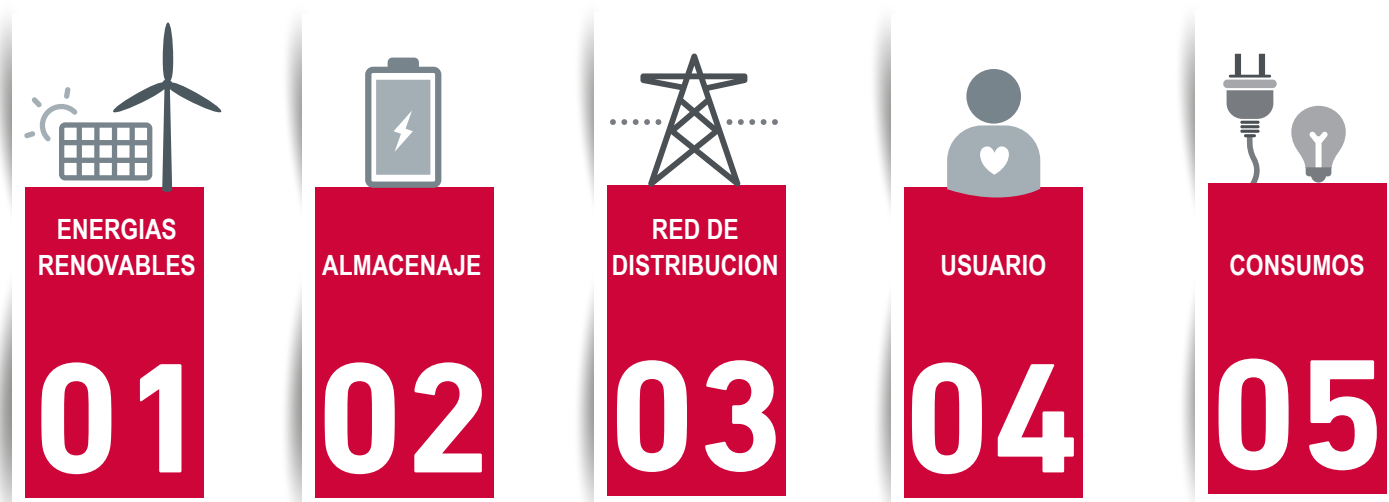
1. Las ENERGÍAS RENOVABLES constituyen una alternativa limpia a las fuentes convencionales. Sin embargo, como principal inconveniente, dependen de variables meteorológicas que presentan un comportamiento no constante y con un alto componente aleatorio para su funcionamiento. Así, la generación de energía fotovoltaica y eólica depende de la radiación solar y del viento presente en cada momento, respectivamente. Para poder utilizar estas energías de forma óptima, será

necesario disponer de pronósticos que permitan hacer un uso adecuado de ellas cuando estén disponibles y prever alternativas para cuando no lo estén.

2. Basado en el punto anterior, dada la aleatoriedad de la disponibilidad de energía renovable y de la voluntad de consumir por parte del usuario, cobra mucha importancia el disponer de un sistema apropiado de **ALMACENAJE**.

3. El vertido de energía renovable a la red debe hacerse de una forma controlada. Como se ha comentado, en sus inicios, el valor de la energía renovable fotovoltaica estaba situada muy por debajo de la energía procedente de fuentes estables, por lo que su influencia no era perturbadora. Actualmente, los valores que se están alcanzando hacen necesaria su gestión. Se han realizado estudios que demuestran que el efecto de las variaciones rápidas en los valores inyectados (por ejemplo el paso de un →

LOS 5 AGENTES. Distintos puntos clave en el objetivo final de maximizar la eficiencia energética.



frente nuboso en el caso de un sistema fotovoltaico) pueden ocasionar una inestabilidad que por efecto dómimo acabe provocando un *blackout* (apagón) en el sistema. Por este motivo, se deberán gestionar los flujos de energía con la **RED DE DISTRIBUCION**.

4. El consumo de energía está creciendo de forma no sostenible, por tanto es importante fomentar el uso racional de la misma. La generación basada en elementos fósiles tiene un límite: tal y como estos escaseen más cara será su obtención y, por consiguiente, aumentará el coste de la energía. Además, tarde o temprano se agotarán. El **USUARIO** es parte fundamental en la gestión de los recursos, y ha de adecuar sus hábitos a ello.

5. Ciertos **CONSUMOS** pueden ser desplazados en el tiempo sin que afecten a nuestro confort: un acumulador de agua caliente, la carga de un vehículo eléctrico y la activación de ciertos electrodomésticos pueden ser gestionados de forma eficiente, basados en pronósticos, por un sistema de gestión.

El secreto y la verdadera innovación consiste en hacer una gestión basada en estos 5 agentes de forma



conjunta y simultánea. Todas ellas interactúan y son imprescindibles para conseguir el éxito del modelo.

No existe en el mercado ningún equipo que proporcione un servicio energético como el definido en este proyecto, adaptado específicamente en hardware y software a entornos domésticos y pequeñas empresas, y que además permita proporcionar al usuario la información necesaria para poder ver el efecto directo de su redistribución de consumos en la evolución de su gasto energético.

Financiación:

Este proyecto cuenta con el soporte de **CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial)** y a través de éste con el programa **EEA Grants**.

El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Es la entidad que canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a los proyectos del+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional.

El Mecanismo Financiero del Espacio Económico Europeo o EEA Grants son la contribución de tres países: Noruega, Islandia y Liechtenstein, para reducir las desigualdades económicas y sociales y fortalecer la cooperación con los países beneficiarios (Bulgaria, Croacia, Chipre, España, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Grecia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Portugal, República Checa y Rumanía). ▶

Un experto en eficiencia siempre contigo

Más información →

← Sumario

Wi-beee



Toma el control

Wibeee es un analizador de consumo con conexión inalámbrica vía wi-fi, que muestra los datos instantáneos e históricos del consumo eléctrico mediante cualquier dispositivo smartphone, tablet o PC, con la ayuda de su app o del servidor web integrado.

- ✓ Tan fácil como colocar un imán en tu frigorífico
- ✓ Medida real y precisa
- ✓ Sistema completo visible desde cualquier lugar



Wi-beee
Monofásico



Wi-beee
Trifásico




circutor.es

info@circutor.com · ☎ 937 452 900



CIRCUTOR

Tecnología para la eficiencia energética



Más información →

La combinación de Marquesinas fotovoltaicas y los sistemas de recarga para VE, dos aliados ante la enorme oportunidad energética, ambiental y de movilidad que representan los VE.

Los vehículos eléctricos, ¿Resolverán algún problema?

La movilidad eléctrica presenta una enorme ventaja en todas las categorías de impacto que puedan contemplarse.

Desde hace algunos años aparecen noticias que nos indican la caducidad de nuestro modelo de movilidad. Todas ellas contienen implicaciones importantes relacionadas con la utilización de los recursos energéticos, la contaminación en las ciudades y la salud de los ciudadanos.

El escándalo en la manipulación de las emisiones por parte de diversos

fabricantes de automóviles, no sólo VW; la vergonzosa permisibilidad por el Parlamento Europeo aumentando los límites de emisiones unitarias, cuando desde hace lustros se intentaba reducirlas, la superación reiterada de los límites de inmisión en muchas ciudades europeas fijados por las Directivas, la falta de dinamismo de los grandes fabricantes del sector frente a la innovación de los emergentes –Tesla

como ejemplo-, etc. nos recuerda un escenario similar que aconteció hace unas décadas en el mundo industrial, de la imagen y de las comunicaciones, con la irrupción de las tecnologías digitales disruptivas.

Que el panorama es todavía confuso lo podemos percibir tanto en las desacertadas previsiones de algún ministerio, como en la confusión sobre potencialidades e impactos de la nueva movilidad eléctrica. Tomemos como ejemplo una de las interesantes entrevistas de "la Contra" (*La Vanguardia* 09/10/13) con Stephen Emmott, reconocido investigador crítico con el actual sistema económico y ciertamente apocalíptico en lo relativo a la situación ambiental, afirmaba de manera contundente "los vehículos eléctricos no resuelven nada, sólo trasladan el problema desde el tubo de escape hacia la chimenea de una central eléctrica".

Sin dudar de su capacidad y coincidiendo en gran medida con su análisis, escogemos dicha opinión como representativa de la desorientación

relativa a los vehículos eléctricos (VE) y los cambios de movilidad que representará su implantación. Dicha desinformación abarca por lo menos tres aspectos distintos: por las implicaciones que representa la eficiencia energética, por la posibilidad de generar electricidad con múltiples fuentes y tecnologías, o por la inherente reducción de impactos ambientales con la reinención de la movilidad de los nuevos VE.

Los actuales vehículos de combustión interna (VCI), no son otra cosa que máquinas térmicas muy sofisticadas con una envolvente más o menos afortunada. Todas ellas tienen asociado un rendimiento que puede situarse alrededor del 30% (de cada 100 unidades de energía, solo aprovechamos 30, el resto se convierte en energía degradada y contaminación); mientras que los nuevos VE presentan unos rendimientos superiores al 80%, constatando con ello que para obtener el mismo resultado –transportar personas o mercancías– malgastaremos más recursos y provocaremos muchos más impactos si seguimos como hasta ahora con los actuales VCI.

La reinención de la movilidad conlleva implicaciones energéticas, económicas, sociales y ambientales de gran alcance.

La opinión que este cambio tecnológico sólo trasladaría el problema del tubo de escape a la chimenea de una central, ignora que una cosa es controlar centenares de miles de tubos de escape sometidos a la arbitrariedad de cada conductor en medio de ajetreadas ciudades y vías de circulación y otra muy distinta controlar un reducido número de grandes focos puntuales, alejados de las urbes, con modernos sistemas anticontaminación. En el contexto actual, tampoco debe aceptarse que la generación de electricidad deba asociarse a la generación de electricidad con recursos fósiles, o materiales radiactivos, cuando es evidente que la energía eólica no tiene ninguna chimenea y que la generación fotovoltaica ni tan siquiera hace ruido.

Instalando tan solo 2,5 kWp de placas fotovoltaicas, se genera la electricidad que consumiría un VE a razón de más de 10.000 km anuales.

Los párrafos precedentes eran tan solo con voluntad clarificatoria, situémonos ahora en un contexto donde a pesar de que los VCI seguirán dominando la movilidad y el mercado en los próximos años, la electrificación e hibridación de vehículos en todas sus gamas avanzará de un modo imparable, por más que algunos representantes del viejo sector de la automoción todavía se sientan amenazados por la emergencia de los VE, **cuando lo más inteligente sería aliarse ante la enorme oportunidad energética, ambiental y de movilidad que representan.**

Para la mayoría de ciudadanos los VE siguen siendo unos grandes desconocidos. Crisis a parte, el problema actual más importante no es ya el coste de adquisición de un vehículo, dado que existe un amplio abanico de vehículos, precios y prestaciones. El problema son los costes crecientes de mantenimiento con los carburantes, los impuestos y tasas, los elevados costes en reparaciones, mantenimiento, aparcamiento... que en conjunto forman una red de costes “camuflados” que graban cada vez más la propiedad de un VCI.

Ahora bien, aunque la eclosión de los nuevos vehículos eléctricos no representará ninguna panacea para solucionar la multiplicidad de problemas energéticos-ambientales que atenazan nuestro estilo de vida, sí que **representan una oportunidad de amortiguar y reducir muchos de los impactos provocados por la “movilidad fósil” que conocemos.** A falta de estudios rigurosos de Análisis de Ciclo de Vida, comparando los VCI con los VE y dada la elevada eficiencia de estos últimos, parece evidente que la implantación de la movilidad eléctrica presenta una enorme ventaja en todas las categorías de impacto que puedan contemplarse.

En el transcurso de los próximos años se producirá un incremento en la oferta de marcas y modelos de nuevos VE,



con aumento de prestaciones y la esperada reducción de precios. Actualmente los VE presentan tan sólo dos limitaciones: el elevado coste de adquisición inicial y su reducida autonomía (inicialmente situada alrededor de los 100 km, ya está siendo duplicada en los nuevos VE). **Las carencias y dificultades de la recarga, podemos asignarlas a la categoría de mitos urbanos.**

En el futuro inmediato, el aspecto crucial a dilucidar es relativo a las nuevas baterías de Ion Litio (ciclos de carga, vida, sustitución, segunda vida y valor de las mismas). A pesar de su provisionalidad y de que algunos consideran a dicha tecnología y materiales como de transición, sólo con ligeras mejoras podrían quedarse entre nosotros por un tiempo relativamente largo. Y más teniendo en cuenta que los productos milagro que se anuncian periódicamente como solución definitiva para el almacenamiento de energía, no son más que especulaciones con más o menos gracia.

Nuestra opinión sobre la evolución de VE y sus infraestructuras de recarga es claramente favorable y aunque en nuestro país parezca retardarse, al tratarse de un fenómeno de alcance mundial, ninguna norma o protección del mundo fósil la detendrá. La reinención de la movilidad conlleva implicaciones energéticas, económicas, sociales y ambientales de gran alcance. El aspecto clave es saber si queremos ser actores o solamente espectadores pasivos.▶

Artículo publicado en LA VANGUARDIA el 24/04/2016.

Subscripción gratuita en la web