

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY, PROJECTS AND NEWS



Renault ZOE



400 km de autonomía*, 100% eléctrico



Y tú ¿qué harías con 400 km?

Sin CO₂, no emite contaminantes atmosféricos regulados mientras se conduce, sólo en piezas de desgaste.

*400 km de autonomía homologada según el ciclo de homologación Europeo NEDC (New European Driving Cycle) del Nuevo Renault ZOE con batería ZE 40, con llantas de 41 cm (16"). Esta autonomía puede variar de acuerdo con la tipología de la vía, la velocidad, el uso del aire acondicionado y la calefacción, y el tipo de conducción. Por ejemplo, en una vía interurbana, se pueden recorrer aproximadamente 200 km en condiciones invernales y 300 km en condiciones normales.

   renault.es

A FONDO: ANÁLISIS 2017 | IN DEPTH: 2017 ANALYSIS

MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE

EFICIENCIA ENERGÉTICA. CENTROS DE DATOS | ENERGY EFFICIENCY. DATA CENTRES

FUJITSU
el silencio

AIRSTAGE

FRONTINTAKE

MÁXIMA SUPERFICIE DE INTERCAMBIO

Fujitsu **AIRSTAGE V-III** con exclusivo diseño Front Intake®

Su forma hexagonal mejora la superficie de acceso del aire al intercambiador y aumenta la eficiencia energética de la máquina. Un equipo con avanzada tecnología 100% inverter en todos sus componentes.



100% INVERTER

50 EUROFRED
years being efficient

Soluciones industriales

Climatización industrial

► www.eurofred.es

canalprofesional@eurofred.com
93 224 40 03
eurofredistribucion@eurofred.com
93 493 23 01



- 5 **EDITORIAL**
- 6 **EN PORTADA | COVER STORY**
Renault, líder de la movilidad eléctrica al alcance de todos
Renault, leading sustainable mobility for all
- 9 **NOTICIAS | NEWS**
- 13 **PANORAMA | OVERVIEW**
WORLD ENERGY OUTLOOK 2017
Cambios en el sistema energético mundial (Parte II)
Changes in the global energy scenario (Part II)
- 17 **A FONDO: ANÁLISIS 2017 | IN DEPTH: 2017 ANALYSIS**
FUNDACIÓN RENOVABLES. El progreso tecnológico y la falta de compromiso político | Technological progress and the lack of political commitment
APPA. ¿Renovables? yes, we can | Renewables? yes, we can!
AEE. La energía eólica, protagonista de la Transición Energética
Wind power, leading the energy transition
UNEF. 2017: se abre una nueva etapa en el desarrollo de la energía fotovoltaica en España | 2017: the development of PV energy in Spain enters a new phase
Protermosolar / ESTELA. El brillante horizonte de las centrales termosolares | A bright outlook for CSP plants
AEMER. 2017, año de cambios, las empresas mantenedoras están preparadas | 2017, a year of changes, lessons learned for maintenance companies
ACOGEN. Cogeneración: eficiencia para la industria intensiva en calor | CHP: efficiency for heat intensive industries
GasINDUSTRIAL. El gas, un año en transición | Gas, a year in transition
ADHAC. Un año clave para la consolidación de redes de calor y frío a nivel local | 2017: A key year to consolidate DHC networks at local level
ANESE. Las ESEs como motor de la Ley de Transición Energética
ESCOS as a driver of the Energy Transition Law
AEDIVE. Vehículo eléctrico: mucho ya recorrido, mucho más por hacer
Electric vehicles: much ground covered, but still a long way to go
- 61 **MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY**
Estudio EAFO. La transición hacia una flota de automóviles cero emisiones en la UE para 2050
EAFO Study. The transition to a zero emission car fleet in the EU by 2050
El coche del futuro ya está aquí
The car of the future has arrived
Solución de recarga automática de autobuses eléctricos para acelerar el proceso hacia la movilidad eléctrica
Automated e-bus charging solution to accelerate the process towards electric mobility
La mejor solución para el vehículo eléctrico
The best electric vehicle solution
La Metròpolis Barcelona, hacia el cambio de hábitos
The Metropolitan Area of Barcelona, moving towards a change of habits
Málaga y su apuesta por la movilidad sostenible
Malaga and its commitment to sustainable mobility
Hacia el futuro de la movilidad sobre tres ruedas
Towards a mobility future on three wheels
- 84 **ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE**
El mercado mundial de almacenamiento global se duplicará seis veces para 2030 | Global storage market to double six times by 2030
El almacenamiento de energía puede impulsar el desarrollo de la energía eólica | Energy storage can boost wind power development
- 91 **EFICIENCIA ENERGÉTICA. CENTROS DE DATOS
ENERGY EFFICIENCY. DATA CENTRES**
La eficiencia y el diseño en el centro de datos moderno
Efficiency and design of the modern data centre
Los centros de datos serán una pieza clave de la ciudad inteligente del futuro | Data centres will be a key element in the smart city of the future
Monitorización energética en centros de procesamiento de datos | Power monitoring in data processing centres
Refrigeración energética y económicamente eficiente de centros de datos | Energy and cost-efficient data centre cooling

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 47 FEBRERO 2018 | ISSUE 47 FEBRUARY 2018

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial. | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector
INDUSTRIA 4.0. Digitalización en el sector industrial | INDUSTRY 4.0. Digitalisation in the industrial sector
ENERGIAS RENOVABLES. Eólica | RENEWABLE ENERGIES. Wind Power
ENERGIAS RENOVABLES. Fotovoltaica | RENEWABLE ENERGIES. PV
INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales | ENGINEERING FIRMS. National & international power projects
COGENERACIÓN. Motores y Turbinas | CHP. Engines & Turbines

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN: | SPECIAL DISTRIBUTION AT:

Mexico WindPower (Mexico, 28/02-1/03) • RECAM Week (Panama, 6-8/03) • Solar Power Summit (Belgium, 14-15/03) • New Energy 2018 (Germany, 15-18/03)
EE&RE Exhibition Smart Cities (Bulgaria, 27-29/03) • Smart Energy Congress & Expo 2018 (Spain, 11-12/04) • The Drone Show (Spain, 11-12/04)
CIREC Week (Chile, 10-12/04) • MIREC Week (Mexico, 8-12/05)

Mexico WindPower



EXHIBITION & CONGRESS

28 de Febrero /
1º de Marzo, 2018

Centro Citibanamex,
Ciudad de México

- Con el viento a favor -

7^a

Edición 

Mexico WindPower 2018 se consolida como el Congreso y Exposición más importante de la industria de energía eólica en el país.

Es el único evento organizado por el Consejo Global de Energía Eólica (GWEC por sus siglas en inglés) y la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), en conjunto con E. J. Krause de México.



1,570 aerogeneradores operando en México



5,100 millones de dólares es la inversión que se ha realizado desde el año 2004 en el país para el desarrollo de proyectos eólicos



40% de la meta nacional de renovables, dependen de la energía eólica



Registro abierto en línea

www.mexicowindpower.com

Organizado por:



Certificado por:



Miembro de:



Sede:



Mayores informes:
Matilde Saldivar Uganda
Subgerente de Ventas
Tel. +52 - 55 - 1087-1650 Ext. 1135
msaldivar@ejkrause.com

Editorial

Editorial ENERO, EL MES DE LOS BUENOS PROPÓSITOS

El comienzo de un nuevo año siempre es el momento ideal para hacernos buenos propósitos a nivel personal y ¿por qué no? profesional, laboral y yendo más allá a nivel empresarial. Y así queremos empezar 2018 en FuturENERGY, con un buen puñado de buenos propósitos, siempre encaminados a hacer realidad el slogan que nos define desde nuestro nacimiento hace ya 5 años: ¡FuturENERGY mucho más que una revista!. y como ha venido siendo la tónica en estos años, siempre con el foco puesto en nuestros lectores, colaboradores y anunciantes, trabajando por y para ellos.

Y si cada año ha sido importante para nosotros, 2018 lo es especialmente, FuturENERGY cumple 5 años y publicará su edición número 50 el próximo mes de mayo. Ninguna de nuestras ediciones es menos importante para nosotros, pero no es menos cierto que en la vida de toda persona, como en la de cualquier empresa, hay fechas señaladas, y para FuturENERGY esta es una de ellas, que esperamos celebrar con todos los que hasta hoy nos han apoyado y seguido, y sin los que estos 5 años no hubiesen sido posibles.

Y volviendo a los buenos propósitos, esos que nos ayudarán a hacer de 2018 un año de éxitos, FuturENERGY encara el nuevo año con toda la energía para seguir al día la actualidad internacional, para continuar compartiendo las opiniones de los principales expertos del sector, para seguir ayudando a sus anunciantes a crecer en nuestro mercado y fuera de él, para ofrecer la mejor difusión on-line, ya sea a través de nuestro portal web como de nuestras redes sociales, para cubrir el mayor número posible de eventos nacionales e internacionales, etc.

En definitiva, FuturENERGY comienza 2018 con sus señas de identidad por bandera: presencia internacional, uso de nuevas tecnologías y contacto directo con el sector, pero con más y renovadas energías.

JANUARY, THE TIME FOR NEW YEAR'S RESOLUTIONS

The beginning of January is always the perfect time to make our new year's resolutions, however we might extend them to include our professional, working and even corporate lives. And this is how FuturENERGY would like to start 2018: with a good number of resolutions designed to turn the slogan that has defined us since our founding almost 5 years ago, into a reality, 'FuturENERGY: much more than a magazine!' and, as has been the case of these past years, maintaining our focus on working with and for our readers, contributors and advertisers.

And although every year has been important, 2018 is particularly special as it marks our 5th anniversary with the publication of issue number 50 this May. Every one of our issues is important for us, but nonetheless it is true that in the life of a person, as with any company, there are significant dates and for FuturENERGY, 2018 one of them. We look forward to celebrating with everyone that has supported and accompanied us and without whom these past 5 years would not have been possible.

And returning to our resolutions that will help bring us success in 2018, FuturENERGY looks forward to this new year with the energy to keep pace with international developments, continuing to share the views of leading sector experts, helping our contributors achieve growth both at home and overseas, and offering them the best online presence whether through our website or via social networks to cover the widest range of national and international events.

In short, FuturENERGY starts 2018 with our hallmarks as our standard: an international presence, the use of new technologies and direct contact with the sector but with more and renewed energy.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 46 - Diciembre 2017-Enero 2018 | Issue 46 - December 2017-January 2018

Síguenos en | Follow us on:



Directora | Managing Director
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Redactora Jefe | Editor in chief
Puri Ortiz | portiz@futureenergyweb.com

Redactor y Community Manager
Editor & Community Manager
Moisés Menéndez
mmenendez@futureenergyweb.com

Directora Comercial | Sales Manager
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Dpto. Comercial | Sales Dept.
José María Vázquez | jvazquez@futureenergyweb.com

Relaciones Internacionales
International Relations
Javier Riello | jriello@futureenergyweb.com

DELEGACIÓN MÉXICO | MEXICO BRANCH
Graciela Ortiz Mariscal
gortiz@futureenergy.com.mx
Celular: (52) 1 55 43 48 51 52

CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE

Antonio Pérez Palacio
Presidente de ACOGEN
Miguel Armesto
Presidente de ADHAC
Arturo Pérez de Lucía
Director Gerente de AEDIVE
Iñigo Vázquez García
Presidente de AEMER
Joaquín Chacón
Presidente de AEPIBAL
Elena González
Gerente de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Fernando Sánchez Sudón
Director Técnico-Científico de CENER
Ramón Gavela
Director General Adjunto y Director del Departamento de Energía del CIEMAT
Cristina de la Puente
Vicepresidenta de Transferencia e Internalización del CSIC
Fernando Ferrando Vitales
Presidente del Patronato de la FUNDACIÓN RENOVABLES
Luis Crespo
Secretario General de PROTERMOSESOLAR y Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

Edita | Published by: Saguenay, S.L.
Zorzal, 1C, bajo C - 28019 Madrid (Spain)
T: +34 91 472 32 30 / +34 91 471 92 25
www.futureenergyweb.es

Traducción | Translation: Sophie Hughes-Hallett
info@futureenergyweb.com

Diseño y Producción | Design & Production:
Diseñopar Publicidad S.L.U.

Impresión | Printing: Grafoprint

Depósito Legal / Legal Deposit: M-15914-2013
ISSN: 2340-261X

Otras publicaciones | Other publications
FuturENVIRO

© Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor. Los artículos firmados (imágenes incluidas) son de exclusiva responsabilidad del autor, sin que FuturENERGY comparta necesariamente las opiniones vertidas en los mismos.

© Partial or total reproduction by any means without previous written authorisation by the Publisher is forbidden. Signed articles (including pictures) are their respective authors' exclusive responsibility. FuturENERGY does not necessarily agree with the opinions included in them.

RENAULT, LÍDER DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA AL ALCANCE DE TODOS

RENAULT, MARCA PIONERA EN OFRECER LA MOVILIDAD ELÉCTRICA AL ALCANCE DE TODOS, LIDERA TANTO EL MERCADO EUROPEO COMO EL MERCADO ESPAÑOL DE VEHÍCULOS 100% ELÉCTRICOS. A MEDIADOS DE NOVIEMBRE SE MATRICULÓ EN ESPAÑA LA UNIDAD 5.000 DE SU GAMA Z.E. DESDE EL INICIO DE SU COMERCIALIZACIÓN EN 2012, MIENTRAS QUE EN EUROPA SE HAN COMERCIALIZADO MÁS DE 26.000 UNIDADES EN LO QUE VA DE AÑO. LA GAMA RENAULT Z.E. CERO EMISIONES HA SIDO, DESDE ENTONCES, LA MÁS VENDIDA EN ESTE SEGMENTO EN NUESTRO PAÍS.

5.000 clientes españoles plenamente satisfechos

Renault marcó un antes y un después en 2012, cuando inició la comercialización de su gama 100% eléctrica y cero emisiones de CO₂, dióxidos de nitrógeno, ruidos y olores, cuyo objetivo era y es la movilidad sostenible al alcance de todos. En este período ha recibido la acogida de 5.000 clientes españoles, que destacan por expresar su gran satisfacción de uso, la más elevada de la gama Renault.

En un mercado en pleno desarrollo, que ha crecido en España en lo que va de año un 80%, la gama Renault Z.E. ha vendido este año uno de cada tres vehículos 100% eléctricos comercializados en nuestro país (1.521 a fecha de escribir este artículo). El modelo ZOE ostenta el liderazgo absoluto del mercado cero emisiones en España en lo que va de 2017, y Twizy, el original vehículo 100% eléctrico fabricado en Valladolid en exclusiva mundial, lidera el segmento de cuadríciclos con un 64% de cuota de mercado.

A nivel europeo, el éxito de Renault es incontestable, con más de 29.000 unidades comercializadas este año a cierre de octubre, y una penetración en torno al 25% de este mercado 100% eléctrico y cero emisiones.

Renault ZOE, punta de lanza de la apuesta de Renault por la movilidad eléctrica

Renault ZOE constituye un paso determinante en el desarrollo del vehículo eléctrico a gran escala. Incorpora la innovadora batería de 41 kWh Z.E. 40, que mejora notablemente la densidad energética gracias a la química de sus celdas, lo que redundará en una mayor capacidad de almacenamiento de energía y en una autonomía muy superior, que prácticamente dobla la original, al alcanzar 400 km en ciclo de homologación NEDC, lo que se concreta en hasta 300 km en uso cotidiano real. Esta batería permite obviar la cuestión de la recarga y responder fácilmente a una mayor va-

RENAULT, LEADING SUSTAINABLE MOBILITY FOR ALL

RENAULT, PIONEERS IN BRINGING E-MOBILITY WITH THE REACH OF EVERYONE, LEADS BOTH THE EUROPEAN AND THE SPANISH MARKETS IN SALES OF ALL-ELECTRIC VEHICLES. MID-NOVEMBER MARKED THE REGISTRATION IN SPAIN OF UNIT 5,000 OF ITS Z.E. RANGE SINCE THIS MODEL WAS LAUNCHED IN 2012, WHILE IN EUROPE, OVER 26,000 UNITS HAVE BEEN SOLD THIS YEAR TO DATE. SINCE THEN, THE ZERO EMISSION RENAULT Z.E. RANGE HAS BECOME THE MOST WIDELY SOLD VEHICLE IN THIS SEGMENT IN SPAIN.

5,000 very happy clients in Spain

2012 marked a before and an after for Renault, the year in which it started to commercialise its all-electric and zero carbon emissions range, free from nitrogen dioxide, noise and smell, with the aim of making sustainable mobility affordable for all. Since 2012,

5,000 Spanish clients have come on board, who stand out due to their user satisfaction - the highest level in the Renault range.

In a booming market which in Spain has grown by 80% to date, the Renault Z.E. range accounts for one out of every three all-electric vehicles sold in the country (1,521 at the time of writing this article). The ZOE model is the undisputed leader of the zero emission market in Spain in 2017 to date, and the Twizy, the original all-electric vehicle exclusively manufactured in Valladolid for the global market, leads the quadricycle segment with a 64% market share.

At European level, the success of Renault is irrefutable, with over 29,000 units sold as at the end of October 2017 and a 25% share of this all-electric, zero emission market.

Renault ZOE, spearheading Renault's commitment to e-mobility

The Renault ZOE is a deciding factor in the wide-scale rollout of all-electric vehicles. It incorporates the innovative 41 kWh Z.E. 40 battery that significantly improves energy density thanks to the chemistry of its cells, resulting in greater energy storage capacity and a considerably improved range of almost twice the original, achieving 400 km under the NEDC certification cycle, which translates into almost 300 km under real day-to-day conditions.

This battery overcomes the issue of charging and easily responds to a wider variety of uses. Moreover, in addition to the already well-known battery rental system, this Renault model also offers the option to buy the battery as part of the vehicle purchase process.

Renault ZOE similarly offers increasingly more comprehensive connected services to enhance your sustainably mobile life. In particular, Renault has strengthened its commitment to connectivity between electric vehicle and smartphone through the My Z.E. online app (Z.E. Services).



RENAULT

www.renault.es



riedad de usos. Además, al ya conocido sistema de alquiler de la batería, con este modelo Renault abre también la posibilidad de adquirirla en el proceso de compra del vehículo.

Renault ZOE ofrece asimismo servicios conectados cada vez más completos que facilitan la vida con movilidad eléctrica. En este sentido, cabe destacar que Renault ha realizado su apuesta por la conectividad entre vehículo eléctrico y *smartphone* a través de la aplicación llamada My Z.E Online (Z.E. Services).



The services offered by this app mainly focus on information about the battery and the charging status: charge level, estimated range, date and time of the last charge or knowing if the car is connected to the mains grid or not as well as the climate control

Los servicios ofrecidos por esta aplicación se basan principalmente en información sobre el estado de la batería y sobre la recarga: nivel de carga, autonomía estimada, fecha y hora de la última recarga o saber si el coche está conectado a la red eléctrica o no y sobre el climatizador. Pero además, se puede hacer que el coche realice una serie de acciones ordenándolas desde un teléfono móvil, como: iniciar la recarga del coche si está conectado a un punto de recarga, programar la recarga y programar a distancia el preacondicionamiento del vehículo.

Renault impulsa el despliegue de la infraestructura de recarga eléctrica

El despliegue de puntos de recarga accesibles cumple una importante función en el cambio de escala del mercado del vehículo eléctrico. Aunque la recarga principal se realice sobre todo en el domicilio, el hecho de multiplicar los puntos de recarga públicos es tanto un medio para ampliar el radio de acción del vehículo eléctrico, como una fuente de tranquilidad para los conductores que dudan pasarse a la movilidad eléctrica.

El número de puntos de recarga de acceso público sigue una progresión anual de entre un 30 y un 60% desde 2013, y se espera que esta progresión se acelere en los próximos años. Actualmente existen más de 100.000 en el mundo, de los cuales 80.000 se encuentran en Europa. Francia por ejemplo cuenta con 15.000 puntos de recarga públicos y se espera que haya alrededor de 40.000 a finales de 2017.

En lo que a recarga rápida se refiere, en Europa existen alrededor de 5.000 puntos repartidos en 15 países. Junto a los principales actores de la movilidad eléctrica, el Grupo Renault apoya varios proyectos de instalación de puntos de recarga rápida en autopistas y carreteras. Estos puntos de recarga hacen que el ZOE pueda recuperar entre 80 y 120 km de autonomía en una pausa de 30 minutos.

Algunos de los proyectos en los que participa Renault en la UE son por ejemplo: el proyecto piloto Corri-Door, que ha permitido instalar cerca de 200 puntos de recarga rápida en Francia, esto es, un punto cada 80 km, y el proyecto Fast-E, para la instalación de 241 puntos de recarga en Alemania, 37 en Bélgica y 30 puntos en República Checa y Eslovaquia.

Recarga de bajo coste y baja emisión de carbono

Los proyectos desarrollados por Renault y sus socios permiten recargar el vehículo en los momentos adecuados, es decir, cuando la electricidad es de bajo coste. Esto permite también, en la gran mayoría de los casos, beneficiarse de una electricidad de baja emisión de carbono. La recarga se inicia cuando el coste de la electricidad es bajo, lo que corresponde esencialmente a una importante producción de electricidad a partir de energías renovables (eólica, solar, etc.).

Todo ello confirma la fuerte apuesta de Renault por la movilidad eléctrica.

system. Instructions can also be sent to the car from a mobile so that it performs a series of actions, for example: starting the charge when the car is connected a charging point, scheduling charging and remotely programming the vehicle's set up.

Renault promotes charging infrastructure rollout

The rollout of accessible charging points plays a key role in the changing scale of the electric vehicle market. Although most of the charging takes place at home, the fact that public charging points are multiplying is both a means of expanding the operating range of the EV and providing peace of mind for drivers who are not yet sure about making the move to e-mobility.

The number of public access charging points has grown every year by between 30 and 60% since 2013 and this progress is expected to accelerate in the coming years. There are currently over 100,000 worldwide, of which 80,000 are in Europe. France for example has 15,000 public charging points with around 40,000 anticipated by the end of 2017.

As regards fast charging, there are around 5,000 points in Europe distributed between 15 countries. Along with the leading players in sustainable mobility, Renault Group is supporting several fast charging point installation projects on motorways and main roads. These charging points mean that the ZOE can recover between 80 and 120 km of range within 30 minutes.

Examples of some of the EU projects in which Renault is participating include: the Corri-Door pilot project, that has enabled the installation of around 200 fast charging points in France, in other words, one charging point every 80 km; and the Fast-E project, under which 241 charging points have been installed in Germany, with 37 in Belgium and 30 in the Czech Republic and Slovakia.

Affordable charging with low carbon emissions

The projects developed by Renault and its partners are able to charge the vehicle at the right times of day, in other words, when electricity costs less. In the vast majority of cases, this means that users benefit from low carbon emission electricity. Charging starts when the cost of electricity is low, essentially at times when a significant amount of electricity is produced from renewable sources such as wind and solar.

All of which confirms Renault's firm commitment to sustainable mobility.



GPEX2018

GLOBAL POWER & ENERGY EXHIBITION

POTENCIANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

DEL 17 AL 20 DE SEPTIEMBRE DE 2018
FIRA GRAN VIA, BARCELONA, ESPAÑA

Comparte recinto con:

Gastech

Exhibition & Conference



POTENCIANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

GPEX 2018, que comparte recinto con **Gastech**, reunirá a 30.000 profesionales de la industria de la energía y electricidad de todo el mundo para exponer las estrategias y tecnologías necesarias para la adaptación a la transición energética. Muestre sus soluciones, estrategias y experiencia a los responsables de las políticas comerciales y técnicas y a los líderes empresariales en cuatro disciplinas clave: la generación eléctrica, el almacenamiento energético, la evolución de la red eléctrica y la sostenibilidad.

+ de 30.000
profesionales de
la energía y electricidad
de todo el mundo

+ de 200
empresas
internacionales
expositoras

+ de 300
delegados en
la conferencia

+ de 180
ponentes
expertos

4
zonas del sector
especializadas

RESERVE SU STAND EN LA EXPOSICIÓN
www.gpexevent.com/fe1

@ sales@gpexevent.com ☎ +44 (0) 203 615 5946

En colaboración con:

 Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

Patrocinado por:

 MAN Diesel & Turbo

Respaldo por:

 APREA
Asociación de Empresas
de Energías Renovables

 canese
Asociación de Empresas
de Servicios Energéticos

 CARBON
TRUST

Organizado por:

 dmg events
global energy

ESPAÑA SUPERA POR PRIMERA VEZ LA BARRERA DE LOS DOS DÍGITOS EN MATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

España ha superado por primera vez la barrera de los dos dígitos en matriculaciones de vehículos eléctricos tras sumar un total de 13.021 unidades entre eléctricos puros (BEV) e híbridos enchufables (PHEV), tras conocerse que en diciembre de 2017, las ventas fueron de 1.165 BEVs y 545 PHEVs.

En los doce meses de 2017, los eléctricos puros en España sumaron 9.671 matriculaciones y los híbridos enchufables 3.350 unidades, entre turismos, furgonetas, quads, cuadriciclos, ciclomotores, motocicletas, camiones ligeros y medios, autobuses y autocares.

El repunte final del 2017 ha estado marcado por el impulso de las ayudas del Plan MOVALT para la compra de vehículos de energías alternativas impulsado por el Gobierno, que se activaron el 13 de diciembre y se consumieron en poco más de 24 horas. A principios de 2018 está prevista la activación del MOVALT para infraestructuras de recarga por un importe de 15 M€ y otros 15 M€ para el MOVAL I+D+i, destinado a proyectos de innovación. Asimismo, el Gobierno prevé la posibilidad de inyectar más fondos para ayudas a la compra de vehículos eléctricos en la primera mitad del año para dar continuidad al MOVALT 2017, que tenía una duración prevista hasta el 30 de junio de 2018 pero que se vió desbordado por la demanda.

Por marcas, Renault destaca como el fabricante con mayor acumulación de matriculaciones en 2017. En total 1.327 unidades, seguida por BMW (683 vehículos matriculados), Daimler (531) y Nissan (530). En las dos ruedas, el fabricante español Torrot se apunta el mayor volumen de matriculaciones con 1.638 unidades, principalmente por las ventas destinadas al *motosharing* de Muving en España.

2016 terminó con un acumulado en matriculaciones de 4.653 eléctricos puros y 1.527 híbridos enchufables, en total 6.180 eléctricos vendidos, lo que supone que en 2017, con 13.021 unidades matriculadas, se han más que duplicado las ventas de este tipo de vehículos cero emisiones.

Madrid, la región con más vehículos eléctricos matriculados en 2017

La comunidad autónoma de Madrid ha cerrado el 2017 con la mayor cifra de ventas de vehículos eléctricos de España en 2017, sumando un total de 3.346 eléctricos puros y 1.557 híbridos enchufables, con un crecimiento respecto a 2016 de cerca de un 80% en eléctricos puros y de más de un 136% en híbridos enchufables.

Le sigue por regiones Cataluña, con 2.647 vehículos eléctricos puros matriculados en 2017 (Barcelona 2.468; Gerona 67; Lérida 22 y Tarragona 90) y 658 híbridos enchufables.

SPAIN BREAKS THE TWO-DIGIT BARRIER IN EV REGISTRATIONS FOR THE FIRST TIME

For the first time, Spain has broken through the two-digit barrier in new registrations of electric vehicles (EVs), ending the year with a total of 13,021 units, both all-electric vehicles (BEVs) and plug-in hybrids (PHEVs), following publication of the December 2017 sales figures of 1,165 BEVs and 545 PHEVs.

2017 recorded 9,671 new registrations of BEVs in Spain and 3,350 PHEVs, distributed between cars, vans, quads, quadricycles, mopeds, motorbikes, light and medium trucks, buses and coaches.

The upturn at the end of the year has been thanks to the boost provided by the MOVALT Plan for the purchase of alternative energy vehicles promoted by the Government, launched on 13 December and whose quota was used up in just over 24 hours. In early 2018, MOVALT is expected to activate charging infrastructures with a budget of €15m, with a further €15m allocated to MOVAL R&D+i, destined for innovation projects. The Government similarly hopes to inject more funds to assist the purchase of EVs during the first half of the year. This will allow the 2017 MOVALT Plan, which has enjoyed overwhelming demand, to continue beyond its original end date of 30 June 2018.

By make, Renault leads the way as the automaker with the largest accumulation

of new registrations in 2017, with a total of 1,327 units, followed by BMW (683 vehicles registered), Daimler (531) and Nissan (530). For two-wheelers, Spanish manufacturer Torrot has recorded the highest volume of new registrations with 1,638 units, mostly thanks to sales destined for Muving's motosharing activity in Spain.

2016 ended with cumulative new registrations of 4,653 for BEVs and 1,527 PHEVs, 6,180 sold in all. This means that in 2017, with 13,021 units registered, sales of this type of zero emission vehicle has more than doubled.

Madrid, the region with the most EV registrations in 2017

The Autonomous Community of Madrid has closed 2017 with the highest EV sales figures in Spain for the year, with a total of 3,356 BEVs and 1,557 PHEVs, up around 80% for BEVs and more than 136% for PHEVs on 2016.

Madrid is followed by Catalonia, with 2,647 BEVs registered in 2017 (2,468 in Barcelona; 67 in Gerona; 22 in Lérida and 90 in Tarragona) and 658 PHEVs.



LATINOAMÉRICA UNA DE LAS REGIONES MÁS ATRACTIVAS DEL PLANETA PARA EL DESARROLLO SOLAR

En 2010, Latinoamérica apenas tenía un mercado solar del que hablar. Para 2022, se espera que Latinoamérica tenga más de 40 GW de potencia solar instalada, de acuerdo con el informe *Latin America PV Playbook* de GTM Research. En ese año, Latinoamérica representará el 11% de la demanda fotovoltaica mundial (frente al 3% en 2017).

Con el surgimiento en los últimos años de Latinoamérica como la región más atractiva para el desarrollo solar, México ha tomado la delantera con una transición energética dinámica, que prepara el escenario para un crecimiento solar sin precedentes. La abundancia de recursos solares, los altos precios de la energía, la caída de costes de la tecnología y la creciente necesidad de diversificación de recursos; se combinan para colocar a México entre los líderes mundiales en el desarrollo de la energía fotovoltaica.

GTM pronostica que el mercado mexicano tendrá cerca de 16 GW de potencia fotovoltaica instalada acumulada para el año 2022, con un potencial de cerca de 20 GW. México mantiene el pronóstico de los menores costes de sistema pasado 2022, debido a un ahorro de hasta el 50% en costes blandos en relación con otros mercados importantes.

La generación distribuida está comenzando a ganar una mayor participación en el mercado solar de Latinoamérica, particularmente en México y Brasil, donde están vigentes el balance neto y otros incentivos. México duplicará su capacidad de generación distribuida este año, con más de 300 MW de nuevas instalaciones, después de que la comisión reguladora de México aumentara el límite superior para las plantas de balance neto a 500 kW. Las autoridades están trabajando para impulsar la generación distribuida como una parte de su objetivo de energía renovable del 40% para 2035. Para que esto suceda, el país necesitará obtener con energía solar alrededor del 18% de su generación, en comparación con menos del 1% de la actualidad.

De todos los mercados de generación distribuida en Latinoamérica, México tiene el mayor crecimiento a 2022, con los costes de los sistemas residenciales en 1,27 \$/W. El mercado potencial total para la generación distribuida en México es de alrededor de 4,5 millones de clientes minoristas no subsidiados.

A través de cinco rondas de subastas en el cuarto trimestre de 2017, los principales mercados de México, Chile, Argentina y Brasil agregaron más de 3,4 GW de proyectos a sus carteras.

LATIN AMERICA: ONE OF THE MOST ATTRACTIVE REGIONS ON THE PLANET FOR SOLAR DEVELOPMENT

In 2010, Latin America barely had a solar market to speak of; however by 2022, the region is expected to have more than 40 GW of installed solar capacity, according to GTM Research's Latin America PV Playbook report. In that year, Latin America will account for 11% of the global PV demand (up 3% on 2017).



With Latin America's emergence as the hottest region for solar development in recent years, Mexico has taken the lead with a dynamic energy transition that sets

the stage for unprecedented solar growth. An abundance of solar resources, high power prices, falling technology costs, and an increasing need for resource diversification combine to place Mexico among the global leaders for PV development.

GTM forecasts the Mexican market to have close to 16 GW of cumulative PV installed capacity by 2022 with an upside of almost 20 GW. Mexico remains the lowest forecast system costs out to 2022, due to saving up to 50% on soft costs compared to other major markets.

Distributed generation (DG) is starting to gain a larger share of Latin America's solar market, particularly in Mexico and Brazil, where net metering and other incentives are in place. Mexico is set to double its DG capacity this year, with more than 300 MW of new installations, after Mexico's regulatory commission increased the upper limit for net metering plants to 500 kW. Authorities are working to foster DG as a slice of its 40% renewable energy target by 2035. For this to happen, the country will need to obtain around 18% of its generation from solar, compared to less than 1% at present.

Of all DG markets in Latin America, Mexico has the highest upside out to 2022, with residential system costs at 1.27 \$/W. The total addressable market for distributed generation in Mexico is around 4.5 million unsubsidised retail customers.

Through 5 auction rounds in Q4 2017, the major markets of Mexico, Chile, Argentina and Brazil added over 3.4 GW of projects to their pipelines.

EDIFICIOS DE LA UE: DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y AHORRADORES DE DINERO PARA 2050

Los edificios consumen la mayor parte de la energía de Europa, representando el 40% de la energía final. Alrededor del 75% de los edificios son energéticamente ineficientes y, según el Estado miembro, solo el 0,4-1,2% se renuevan cada año. La industria de la construcción genera alrededor del 9% del PIB europeo y representa 18 millones de empleos.

Ahora los Estados miembros estarán obligados a desarrollar estrategias a largo plazo para garantizar que los edificios de la UE no consuman prácticamente energía para 2050, ya que el Parlamento Europeo y el Consejo han llegado a un acuerdo provisional sobre la Directiva sobre el rendimiento energético de los edificios. Esta Directiva forma parte del paquete "Energía limpia para todos los europeos" presentado en noviembre de 2016 y es el primero en alcanzar un acuerdo provisional.

Estrategias a largo plazo para reducir las emisiones y mitigar los riesgos de seguridad

El texto del acuerdo provisional requiere que los Estados miembros establezcan estrategias nacionales a largo plazo para apoyar la renovación de edificios residenciales y no residenciales, con el objetivo de reducir las emisiones de la UE en un 80-95% en comparación con 1990. El plan contribuirá de forma rentable a los objetivos de eficiencia energética de la UE.

Estas estrategias se deben utilizar para abordar cuestiones tales como la salud, el clima interior y los obstáculos a las renovaciones, mientras se brinda acceso a asistencia financiera.

Movilidad eléctrica

En cuanto a los edificios residenciales con más de 10 plazas de aparcamiento, de nueva construcción o que estén en proceso de renovación, el acuerdo provisional requiere la instalación de la infraestructura de cableado necesaria para la posterior instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos.

Monitorización del rendimiento energético

Para finales de 2019, la CE debe haber desarrollado un concepto para un esquema común de la UE para calificar la "preparación inteligente" de los edificios, así como un método para su cálculo e implementación. Esto involucraría una herramienta de medición para ayudar a administrar y reducir la demanda de energía de los edificios, mientras adapta el edificio a las necesidades de los ocupantes.

Como dijo el eurodiputado danés Bendt Bendtsen: "Estamos dando un paso importante para garantizar que nuestros edificios contribuyan a una economía descarbonizada y energéticamente eficiente, que beneficiará tanto al clima como a los bolsillos de los ciudadanos y de las empresas europeas. Hemos acordado usar la Directiva como un impulsor para desplegar una infraestructura para vehículos eléctricos, asegurando que se salvaguardan los incentivos para renovar, mientras se mantiene el coste de la movilidad eléctrica a un nivel razonable y se contiene la deuda de los hogares más pequeños y las pymes."

BUILDINGS IN THE EU: HIGHLY ENERGY-EFFICIENT AND MONEY-SAVING BY 2050

Buildings consume most of Europe's energy, accounting for 40% of final energy. About 75% of buildings are energy-inefficient and, depending on the Member State, only 0.4-1.2% are renovated each year. The construction industry generates about 9% of European GDP and represents 18 million jobs.

Now Member States will be obliged to develop long-term strategies to ensure that EU buildings use hardly any energy by 2050, as the European Parliament and Council have reached a provisional agreement on the Energy Performance of Buildings Directive. This Directive is part of the "Clean Energy for All Europeans" package presented in November 2016, and is the first to reach a provisional agreement.

Long-term strategies to reduce emissions and mitigate safety risks

The text of the provisional agreement requires Member States to establish national long-term strategies to support the renovation of residential and non-residential buildings, and aims to reduce EU emissions by 80-95% compared to 1990. The scheme will cost-effectively contribute to the EU's energy efficiency targets.

These strategies must be used to address issues such as health, indoor climate and obstacles to renovations, while providing access to financing assistance.

E-mobility

As regards residential buildings with more than 10 parking spaces, which are new or undergoing major renovation, the provisional agreement requires the necessary cabling infrastructure to be put in place for the subsequent installation of charging points for electric vehicles.

Monitoring energy performance

By the end of 2019, the EC must have developed a concept for a common EU scheme for rating the "smart-readiness" of buildings as well as a method for its calculation and implementation. This would involve a measuring tool to help manage and reduce the energy demand of buildings, while adapting the building to occupants' needs.



As Danish MEP Bendt Bendtsen said: "We are taking an important step to ensure that our buildings contribute to a decarbonised and energy-efficient economy that will benefit both the climate and the wallets of European citizens and businesses. We have agreed to use the Directive as a driver for rolling out an infrastructure for electric cars, ensuring that we safeguard incentives to renovate, while keeping the cost

of e-mobility at a reasonable level and limiting the burden on smaller households and SMEs."

LOS MINISTROS DE LA UE REDUCEN EL OBJETIVO DE RENOVABLES DEL 35% AL 27%

El 18 de diciembre de 2017, el Consejo Europeo adoptó su posición sobre la directiva que promueve el uso de energía renovable en toda la UE. Este acuerdo allana el camino para que el Consejo inicie negociaciones con el Parlamento Europeo tan pronto como se acuerde su mandato de negociación.

La UE se ha comprometido con un objetivo de al menos el 27% de su consumo total de energía a partir de energías renovables para 2030. El Consejo decidió mantener la proporción de energías renovables en el 27% para 2030 en comparación con el 35% que habían acordado varios eurogrupos parlamentarios en el Consejo de Energía de la UE.

La nueva legislación aborda la bioenergía, la sostenibilidad, el transporte, la electricidad, la calefacción y la refrigeración, y en particular, se centra en el empoderamiento de los consumidores. Facilitar y mejorar el uso que los consumidores hacen de las energías renovables es una parte clave de la posición del Consejo.

Los principales elementos del enfoque general del Consejo son los siguientes:

- Los consumidores se beneficiarán de procedimientos simplificados de notificación para instalaciones de pequeña escala, y ahora están claramente establecidos los derechos y obligaciones de los “autoconsumidores renovables”, así como de las comunidades de energía renovable.
- Con respecto a la calefacción y la refrigeración, los Estados miembros deberán adoptar medidas para lograr un aumento anual indicativo del 1% de la cuota de energía renovable. Como los sistemas e instalaciones nacionales existentes difieren ampliamente en la UE a este respecto, esto se tiene en cuenta en el texto del Consejo. En particular, refleja las características específicas de las instalaciones de refrigeración en climas cálidos.
- En el sector transporte, el objetivo de energías renovables para 2030 se fija en un 14% para cada Estado miembro con un objetivo secundario del 3% para biocombustibles avanzados, para lo cual se permitirá el doble cómputo. Este objetivo avanzado de biocombustibles tiene un hito vinculante intermedio del 1% para 2025, para aumentar la seguridad de la inversión y garantizar la disponibilidad de combustibles durante todo el período. La movilidad eléctrica se ve muy alentada por dos multiplicadores después de 5 veces para la electricidad renovable utilizada en el transporte por carretera y 2 veces para el transporte por ferrocarril.
- El límite del 7% existente en los biocombustibles de primera generación se mantiene para proporcionar certidumbre a los inversores. Si un Estado miembro establece un límite inferior, se verá recompensado con la opción de reducir su objetivo general de energías renovables en el transporte.
- La Directiva también aclara las normas relativas a los criterios de sostenibilidad y los criterios de ahorro de emisiones de GEI que se aplican a los biocombustibles, biolíquidos y combustibles de biomasa.
- Los Estados miembros tendrán la opción de abrir sus esquemas nacionales de ayuda transfronteriza a los generadores de energía renovable en otros Estados miembros, pero la decisión final al respecto les seguirá correspondiendo a ellos. En relación con las inversiones en energías renovables, el texto del Consejo, en línea con la propuesta de la Comisión, aborda la estabilidad de la ayuda financiera, mediante la prevención de cambios retroactivos injustificados en los regímenes de ayuda.

EU MINISTERS REDUCE THE RENEWABLES TARGET FROM 35% TO 27%

On 18 December 2017, the European Council adopted its position on a directive promoting the use of renewable energy across the EU. This agreement paves the way for the Council to start negotiations with the European Parliament as soon as its negotiating mandate is agreed.



The EU has now committed to a target of at least 27% of its overall energy consumption from renewables by 2030. The Council decided to maintain the share of renewables at 27% by 2030 as opposed to the 35% that had been agreed by several parliamentary Eurogroups at the EU Energy Council.

The new legislation addresses bioenergy, sustainability, transport, electricity, heating and cooling, and in particular, focuses on empowering consumers. Facilitating and enhancing consumers' use of renewables is a key part of the Council's position.

The main elements of the Council's general approach are as follows:

- Consumers will benefit from simplified notification procedures for small-scale installations, and the rights and obligations of 'renewable self-consumers' as well as renewable energy communities are now clearly set out.
- Regarding heating and cooling, Member States will have to adopt measures to achieve an indicative annual 1% increase in the share of renewable energy. As existing national systems and installations differ widely across the EU in this respect, this is taken into account in the Council text. In particular, it reflects the specific characteristics of 'cooling' installations in warmer climates.
- In the transport sector, the renewables target for 2030 is set at 14% for each Member State with a sub-target of 3% for 'advanced biofuels', for which double-counting will be allowed. This advanced biofuels target has an intermediate binding milestone of 1% by 2025 to increase investment security and guarantee the availability of fuels throughout the period. E-mobility is strongly encouraged by two multipliers of 5x for renewable electricity used in road transport, and 2x for rail transport.
- The existing 7% cap on first-generation biofuels is maintained to provide certainty to investors. If a Member State sets a lower cap, it will be rewarded with the option of lowering its overall target for renewables in transport.
- The Directive also clarifies rules concerning sustainability criteria and GHG emissions saving criteria that apply to biofuels, biolíquidos and biomass fuels.
- Member States will have the option to open up their national support schemes across borders to generators of renewable energy in other Member States, but the final decision on this will remain with them. In relation to investments in renewable energy, the Council text, in line with the Commission's proposal, addresses the stability of financial support by preventing unjustified retroactive changes to support schemes.

WORLD ENERGY OUTLOOK 2017. CAMBIOS EN EL SISTEMA ENERGÉTICO MUNDIAL (PARTE II)

CUATRO CAMBIOS A GRAN ESCALA EN EL SISTEMA ENERGÉTICO MARCAN EL WORLD ENERGY OUTLOOK 2017 (WEO 2017): LA RÁPIDA EXPANSIÓN Y REDUCCIÓN DE COSTES DE LAS TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS LIMPIAS, LA CRECIENTE ELECTRIFICACIÓN DE LA ENERGÍA, EL CAMBIO HACIA UNA ECONOMÍA MÁS ORIENTADA A LOS SERVICIOS Y UN MIX ENERGÉTICO MÁS LIMPIO EN CHINA Y LA RESILIENCIA DEL GAS DE ESQUISTO Y DEL GAS DE FORMACIONES COMPACTAS EN EE.UU. ESTOS CAMBIOS LLEGAN EN UN MOMENTO EN QUE LAS DISTINCIONES TRADICIONALES ENTRE PRODUCTORES Y CONSUMIDORES DE ENERGÍA SE ESTÁN VOLVIENDO BORROSAS, Y EN QUE UN NUEVO GRUPO DE GRANDES PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO, LIDERADOS POR INDIA, AVANZA HACIA EL CENTRO DE LA ESCENA. CÓMO EVOLUCIONAN E INTERACTÚAN ESTAS DINÁMICAS SON EL TEMA DE ESTE WEO. (LA PRIMERA PARTE DE ESTE AMPLIO RESUMEN DEL WEO 2017 FUE PUBLICADA EN NUESTRA EDICIÓN DE NOVIEMBRE).

El GNL conduce a un nuevo orden en los mercados mundiales de gas

El gas natural crece hasta representar un cuarto de la demanda energética mundial en 2040 en el Escenario Nuevas Políticas, convirtiéndose en el segundo combustible más importante del *mix* mundial después del petróleo. En regiones ricas en recursos, como Oriente Medio, los argumentos a favor de la generalización del uso de gas son relativamente evidentes, sobre todo cuando este puede sustituir al petróleo. En EE.UU, las numerosas reservas contribuyen a mantener una fuerte proporción de generación de electricidad con gas hasta 2040, incluso sin políticas nacionales que limiten el uso de carbón. Pero el 80% del crecimiento previsto para la demanda de gas se registra en las economías en desarrollo, lideradas por China, India y otros países asiáticos, donde gran parte del gas debe ser importado y a menudo no existe infraestructura.

El panorama es extraordinariamente competitivo, no solo debido al carbón, sino también a las renovables, que en algunos países se convierten en una forma más barata de nueva generación eléctrica que el gas hacia mediados de la década de 2020, empujando a las centrales de gas al papel de garantizar el equilibrio del sistema eléctrico en vez de la generación eléctrica de base. Las políticas sobre eficiencia también desempeñan un papel importante a la hora de restringir el consumo de gas: mientras la electricidad generada con gas crece en más de la mitad para 2040, el uso de gas para generación eléctrica aumenta solo un tercio debido a una mayor proporción de centrales altamente eficientes.

Está emergiendo un nuevo orden del gas, en el que el GNL estadounidense ayuda a acelerar el cambio hacia un mercado mundial, más líquido y flexible. Garantizar que el gas siga siendo asequible y seguro, más allá del período actual de abundante suministro y precios más bajos, es crítico para sus perspectivas a largo plazo. El GNL representa casi el 90% del crecimiento previsto del comercio de gas a larga distancia para 2040: con pocas excepciones, y muy concretamente la ruta que se abre entre Rusia y China, a los principales gasoductos nuevos les cuesta abrirse paso en un mundo que valora las diversas opciones que proporciona el GNL.

La transformación de los mercados del gas se ve potenciada por la liberalización de los mercados en Japón y otras economías asiáticas, y por el ascenso de los agregadores. Están apareciendo nuevos compradores, a menudo a menor escala: el número de países

WORLD ENERGY OUTLOOK 2017. CHANGES IN THE GLOBAL ENERGY SCENARIO (PART II)

FOUR LARGE-SCALE SHIFTS IN THE GLOBAL ENERGY SYSTEM SET THE SCENE FOR THE WORLD ENERGY OUTLOOK 2017 (WEO 2017). THESE ARE THE RAPID DEPLOYMENT AND FALLING COSTS OF CLEAN ENERGY TECHNOLOGIES; THE GROWING ELECTRIFICATION OF ENERGY; THE SHIFT TO A MORE SERVICES-ORIENTED ECONOMY AND A CLEANER ENERGY MIX IN CHINA; AND THE RESILIENCE OF SHALE GAS AND TIGHT OIL IN THE UNITED STATES. THESE CHANGES COME AT A TIME WHEN TRADITIONAL DISTINCTIONS BETWEEN ENERGY PRODUCERS AND CONSUMERS ARE BEING BLURRED AND A NEW GROUP OF MAJOR DEVELOPING COUNTRIES, LED BY INDIA, MOVES TOWARDS CENTRE STAGE. HOW THESE DEVELOPMENTS PLAY OUT AND INTERACT IS THE STORY OF THIS WEO. (THE FIRST PART OF THIS EXTENSIVE SUMMARY OF THE WEO 2017 WAS PUBLISHED IN OUR NOVEMBER ISSUE).

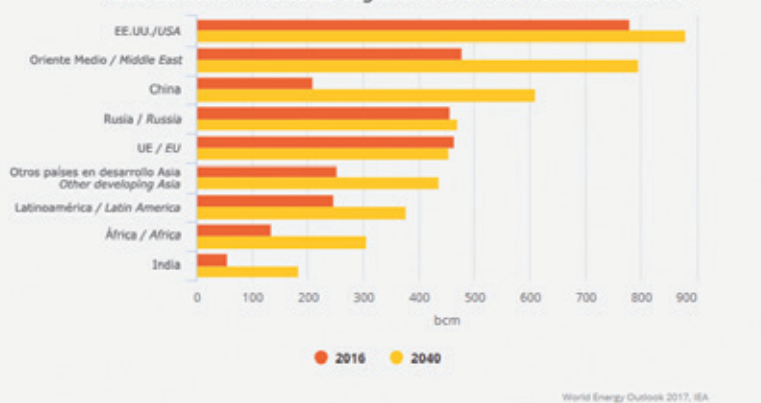
LNG ushers in a new order for global gas markets

Natural gas grows to represent one quarter of global energy demand in the New Policies Scenario by 2040, becoming the second-largest fuel in the global mix after oil. In resource-rich regions, such as the Middle East, the case for expanding gas use is relatively straightforward, especially when it can substitute oil. In the US, plentiful supplies maintain a strong share of gas-fired power in electricity generation through to 2040, even without national policies limiting the use of coal. But 80% of the projected growth in gas demand takes place in developing economies, led by China, India and other Asian countries, where much of the gas needs to be imported and infrastructure is often lacking.

But the landscape is extraordinarily competitive, not just due to coal but also to renewables, which in some countries become a cheaper form of new power generation than gas by the mid-2020s, pushing gas-fired plants towards a balancing rather than a baseload role. Efficiency policies also play a part in constraining gas use. While the electricity generated from gas grows by more than half to 2040, the use of gas for power generation rises by only one-third, due to a higher proportion of highly efficient plants.

A new gas order is emerging, with US LNG helping to accelerate a shift towards a more flexible, liquid, global market. Ensuring that gas remains affordable and secure,

Demanda de gas en regiones seleccionadas en el Escenario Nuevas Políticas
Gas demand in selected regions in the New Policies Scenario



importadores de GNL ha aumentado desde 15 en 2005 hasta 40 en la actualidad. El suministro de gas también se vuelve más diverso: el número de ubicaciones de plantas de licuefacción en todo el mundo se duplica para 2040 y las principales adiciones proceden de EE.UU, Australia, Rusia, Qatar, Mozambique y Canadá.

La formación de precios se basa cada vez más en la competencia entre las distintas fuentes de gas, más que en la indexación al petróleo. Por la flexibilidad de destinos, los precios basados en hubs y la disponibilidad de oferta spot, el GNL estadounidense actúa como catalizador para muchos de los cambios previstos en el mercado del gas fuera de EE.UU.

A más largo plazo, un mercado del GNL más amplio y líquido puede compensar la menor flexibilidad en otras partes del sistema energético (por ejemplo, una capacidad menor para la sustitución de combustibles en algunos países a medida que se retira la generación eléctrica de carbón). La AIE calcula que, en 2040, a las principales regiones importadoras les costaría unos diez días aumentar sus niveles de importación en un 10%, una semana menos de lo que hoy les costaría a Europa, Japón y Corea.

Acceso, contaminación del aire y emisiones de GEIs: el mundo no está a la altura

Todavía no se logra el acceso universal a la electricidad y ampliar el acceso a instalaciones limpias para cocinar es todavía un reto mayor. Hay algunas señales positivas: más de 100 millones de personas al año han ganado acceso a la electricidad desde 2012, frente a los aproximadamente 60 millones al año en 2000-2012. Pero a pesar de este impulso, en el Escenario Nuevas Políticas, cerca de 675 millones de personas –un 90% en el África Subsahariana– siguen sin tener acceso a la electricidad en 2030 (frente a los 1.100 millones actuales) y 2.300 millones siguen dependiendo de la biomasa, el carbón o el queroseno para cocinar (frente a los 2.800 millones actuales). La contaminación del aire doméstico a partir de estas fuentes está actualmente relacionada con 2,8 millones de muertes prematuras al año.

La atención política a la calidad del aire va en aumento y las emisiones mundiales de todos los principales contaminantes disminuyen en las previsiones de la AIE, pero sus impactos en la salud siguen siendo graves. El envejecimiento de la población en muchas sociedades industrializadas la vuelve más vulnerable a los efectos de la contaminación ambiental y la urbanización puede incrementar igualmente la exposición a la contaminación del tráfico. Las muertes prematuras a escala mundial debidas a la contaminación del aire exterior aumentan desde los 3 millones actuales hasta más de 4 millones en 2040 en el Escenario Nuevas Políticas.

A pesar de su reciente estabilización, las emisiones mundiales de CO₂ relacionadas con la energía aumentan ligeramente hasta 2040 en el Escenario Nuevas Políticas. Este resultado no es en absoluto suficiente para evitar los severos impactos del cambio climático, pero hay señales positivas. Las emisiones previstas para 2040 en el Escenario Nuevas Políticas son inferiores en 600 millones de toneladas a las del WEO 2016 (35,7 Gt frente a 36,3 Gt). En China, se prevé que las emisiones de CO₂ se estanquen en 9,2 Gt (un nivel ligeramente superior al actual) para 2030 antes de empezar a retroceder. Las emisiones mundiales del sector eléctrico se limitan a un aumento del 5% de aquí a 2040, pese a que la demanda de electricidad aumenta en un 60% y el PIB mundial en un 125%. Sin embargo, fuera del sector eléctrico: las emisiones de CO₂ en el transporte alcanzan casi el nivel de las procedentes de centrales eléctricas de carbón (que

beyond the current period of ample supply and lower prices, is critical for its long-term prospects. LNG accounts for almost 90% of the projected growth in long-distance gas trade to 2040. With few exceptions, most notably the route that opens up between Russia and China, major new pipelines struggle in a world that prizes the optionality of LNG.

The transformation in gas markets is advanced by market liberalisation in Japan and other Asian economies and by the rise of large companies with a range of supply assets. New, often smaller scale buyers are appearing with the number of LNG-importing countries rising from 15 in 2005 to 40 today. Gas supply also becomes more diverse as the amount of liquefaction sites worldwide doubles to 2040, with the main additions coming from the US and Australia, Russia, Qatar, Mozambique and Canada.

Price formation is based increasingly on competition between various sources of gas, rather than indexation to oil. With destination flexibility, hub-based pricing and spot availability, US LNG acts as a catalyst for many of the anticipated changes in the wider gas market.

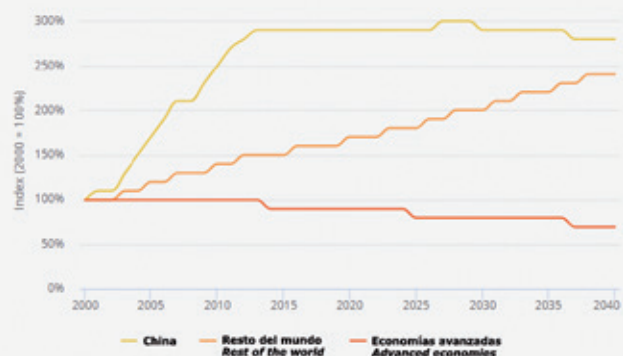
Over the longer term, a larger and more liquid LNG market can compensate for reduced flexibility elsewhere in the energy system (for example, lower fuel-switching capacity in some countries as coal-fired generation is retired). The IEA estimates that, in 2040, it would take around ten days for major importing regions to raise their import levels by 10%, a week less than it might take today in Europe, Japan and Korea.

Access, air pollution and GHG emissions: the world falls short

Universal access to electricity remains elusive and scaling up access to clean cooking facilities is an even greater challenge. There are some positive signs: over 100 million people per year have gained access to electricity since 2012, compared to around 60 million per year in 2000-2012. But, despite this momentum, in the New Policies Scenario around 675 million people – 90% of them in sub-Saharan Africa – remain without access to electricity in 2030 (compared to 1.1 billion today), and 2.3 billion continue to rely on biomass, coal or kerosene for cooking (compared to today's figure of 2.8 billion). Household air pollution from these sources is currently linked to 2.8 million premature deaths per year.

Policy attention to air quality is rising and global emissions of all the major pollutants fall according to the IEA projections,

Tres velocidades de las emisiones de CO₂ en el Escenario Nuevas Políticas
Three speeds of CO₂ emissions in the New Policies Scenario





se estabilizan) para 2040 y las procedentes de la industria experimentan un aumento del 20%.

Un enfoque integrado puede cerrar la brecha con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El Escenario Desarrollo Sostenible ofrece una senda integrada para lograr una serie de objetivos relacionados con la energía que son cruciales para el desarrollo económico sostenible –estabilización del clima, aire más limpio y acceso universal a la energía moderna–, a la vez que se reducen los riesgos para la seguridad energética. Este escenario parte de un conjunto de resultados deseados y analiza qué sería necesario para lograrlos. Para lograr tales resultados es esencial alcanzar pronto un punto máximo de emisiones de CO₂, seguido de un rápido descenso, en coherencia con el Acuerdo de París. Un hallazgo clave es que el acceso a la electricidad y a instalaciones limpias para cocinar puede lograrse sin hacer más difícil esta tarea. En un Escenario Transición Más Rápida, se examina también de qué modo las políticas pueden favorecer un descenso de las emisiones de CO₂ que incluso comience antes y se realice a mayor ritmo, y limitar más los riesgos climáticos.

En el Escenario Desarrollo Sostenible, las fuentes de bajas emisiones de CO₂ ven duplicada su proporción en el *mix* energético para alcanzar un 40% en 2040, se exploran todas las vías para mejorar la eficiencia, la demanda de carbón inicia un descenso inmediato y el consumo de petróleo alcanza su punto máximo poco después. La generación eléctrica está prácticamente libre de emisiones de CO₂ y, hacia 2040, depende de las renovables (más del 60%), la energía nuclear (15%) y la contribución de la captura y el almacenamiento de CO₂ (6%), una tecnología que desempeña un papel igualmente importante en la reducción de emisiones del sector industrial. Los coches eléctricos se vuelven una corriente dominante rápidamente, pero eliminar las emisiones de CO₂ del sector transporte exige igualmente medidas de eficiencia mucho más estrictas en todos los ámbitos, sobre todo en el transporte por carretera.

Los objetivos para 2030 sobre renovables y eficiencia definidos en la agenda del Desarrollo Sostenible se logran o se superan en este escenario; las renovables y la eficiencia son los mecanismos fundamentales para llevar adelante la transición a bajas emisiones de CO₂ y reducir las emisiones. Es esencial tener en cuenta las interrelaciones entre ambas y alinear los marcos de las políticas y los mercados –sobre todo en el sector residencial– para garantizar resultados rentables. Ofrecer aparatos altamente eficientes, junto con renovables descentralizadas, es igualmente un aspecto clave a la hora de ampliar el acceso total a la electricidad y a instalaciones limpias para cocinar, especialmente en comunidades rurales y asentamientos aislados de la red.

but their health impacts remain severe. Ageing populations in many industrialised societies become more vulnerable to the effects of air pollution and urbanisation can also increase exposure to pollution from traffic. Premature deaths worldwide from outdoor air pollution rise from 3 million today to more than 4 million in 2040 in the New Policies Scenario.

Despite their recent flattening, global energy-related CO₂ emissions increase slightly to 2040 in the New Policies Scenario. This outcome is far from enough to avoid severe impacts of climate change, but there are a few positive signs. Projected 2040 emissions in the New Policies Scenario are lower by 600 million tonnes than in last year's Outlook (35.7 Gt versus 36.3 Gt). In China, CO₂ emissions are projected to plateau at 9.2 Gt (only slightly above current levels) by 2030, before starting to fall back.

Worldwide emissions from the power sector are limited to a 5% increase between now and 2040, even though electricity demand grows by 60% and global GDP by 125%. However, in other sectors CO₂ emissions from oil use in transport almost catch up with those from coal-fired power plants (which are flat) by 2040, and there is also a 20% rise in emissions from industry.

An integrated approach can close the gap with Sustainable Development Goals

The Sustainable Development Scenario offers an integrated way to achieve a range of energy-related goals crucial for sustainable economic development: climate stabilisation, cleaner air and universal access to modern energy, while also reducing energy security risks. This scenario starts from a set of desired outcomes and considers what would be necessary to deliver them. Central to these outcomes is the achievement of an early peak in CO₂ emissions and a subsequent rapid decline, consistent with the Paris Agreement. A key finding is that universal access to electricity and clean cooking can be reached without making this task any more challenging. In a Faster Transition Scenario, IEA explores how policies could push an even more rapid and steeper decline in CO₂ emissions and limit climate risks further.

In the Sustainable Development Scenario, low-carbon sources double their share in the energy mix to reach 40% in 2040, all avenues to improve efficiency are pursued, coal demand goes into an immediate decline and oil consumption peaks soon thereafter. Power generation is all but decarbonised, relying by 2040 on generation from renewables (over 60%), nuclear power (15%) as well as a contribution from carbon capture and storage (6%), a technology that plays an equally significant role in cutting emissions from the industrial sector. Electric cars move into the mainstream quickly, but decarbonising the transport sector also requires much more stringent efficiency measures across the board, particularly for road freight.

The 2030 targets for renewables and efficiency that are defined in the Sustainable Development agenda are met or exceeded in this scenario; renewables and efficiency are the key mechanisms to drive forward the low-carbon transition and reduce pollutant emissions. Considering the inter-linkages between them and aligning policy and market frameworks – notably in the residential sector – the guarantee of cost-efficient outcomes is essential. The provision of highly efficient appliances, combined with decentralised renewables, also play

El gas natural puede ayudar a la transición energética limpia, pero aún tiene deberes que hacer

A medida que el petróleo y el carbón retroceden, y las renovables ascienden poderosamente, el gas natural se convierte en el principal combustible del *mix* mundial en el Escenario Desarrollo Sostenible. Para garantizar los claros beneficios climáticos del uso del gas es precisa una acción creíble que minimice las fugas de metano –un potente gas de efecto invernadero– hacia la atmósfera.

El consumo de gas natural asciende en casi un 20% para 2030 en el Escenario Desarrollo Sostenible y permanece globalmente a ese nivel hasta 2040. La contribución del gas varía mucho entre las distintas regiones, entre los distintos sectores y a lo largo del tiempo en este escenario. En sistemas energéticos fuertemente dependientes del carbón (como China e India), donde hay menos alternativas renovables disponibles (sobre todo en algunos sectores industriales), o donde se requiere flexibilidad estacional para integrar elevadas proporciones de renovables variables, el gas asume un papel importante.

Es esencial reforzar medidas que aborden las fugas de metano en la cadena de valor del gas y el petróleo para apuntalar el argumento medioambiental a favor del gas: estas emisiones no son las únicas emisiones antropogénicas de metano, pero es probable que figuren entre las más baratas de eliminar. La AIE ha realizado el primer análisis mundial sobre los costes que entraña reducir los 76 millones de toneladas de metano que se calcula se emiten cada año en todo el mundo en las operaciones del petróleo y el gas, se indica que el 40-50% de dichas emisiones puede mitigarse sin ningún coste neto, ya que el valor del metano capturado podría cubrir las medidas de reducción. La implementación de tales medidas en el Escenario Nuevas Políticas tendría el mismo impacto en la reducción del aumento medio de temperatura de la superficie del planeta en 2100 que el cierre de todas las centrales eléctricas de carbón existentes en China.

Las inversiones pueden escribir una historia distinta acerca del futuro

Los cambios a gran escala en la energía mundial que caracterizan las previsiones del WEO 2017 también entrañan una reconfiguración de las perspectivas de las inversiones energéticas. La electricidad representa casi la mitad de todas las inversiones en suministro energético en el Escenario Nuevas Políticas y casi dos tercios en el Escenario Desarrollo Sostenible, frente a un promedio del 40% en los últimos años.

Las tecnologías energéticas limpias y la eficiencia energética también obtienen una proporción creciente de los 60 b\$ de inversiones acumuladas en suministro y usos finales en el Escenario Nuevas Políticas y la mayor parte de los 69 b\$ en el Escenario Desarrollo Sostenible. Sin embargo, la inversión en exploración y producción de petróleo y gas sigue siendo un componente clave de un sistema energético seguro, incluso en el mundo del Escenario Desarrollo Sostenible, en el cual se limitan las emisiones de CO₂.

Tener las señales de precios correctas y un marco de políticas correcto entrañaría la eliminación progresiva de las subvenciones que promueven el consumo irresponsable de combustibles fósiles (los 260.000 M\$ estimados en 2016 representan casi el doble de las subvenciones actualmente concedidas a las renovables). Junto con una proliferación de iniciativas por parte del sector privado, municipios y diversas comunidades, la existencia de políticas bien diseñadas sigue siendo una condición clave para lograr un futuro energético más brillante.

a major role in extending full access to electricity and clean cooking, especially in off-grid rural communities and isolated settlements.

Natural gas can help the clean energy transition, but has homework to do

As oil and coal fall back and renewables ramp up strongly, natural gas becomes the largest single fuel in the global mix in the Sustainable Development Scenario. Securing clear climate benefits from gas use depends on credible action to minimise leaks of methane - a potent greenhouse gas - to the atmosphere.

The consumption of natural gas rises by nearly 20% to 2030 in the Sustainable Development Scenario and remains broadly at this level to 2040. The contribution of gas varies widely across regions, between sectors and over time in this scenario. In energy systems heavily reliant on coal (as in China and India), where renewable alternatives are less readily available (notably in some industrial sectors), or where seasonal flexibility is required to integrate high shares of variable renewables, gas plays an important role.

Stepping up action to tackle methane leaks along the oil and gas value chain is essential to bolster the environmental case for gas: these emissions are not the only anthropogenic emissions of methane, but they are likely to be among the cheapest to abate. The IEA has presented the first global analysis of the costs of abating the estimated 76 million tonnes of methane emitted worldwide each year in oil and gas operations, which suggests that 40-50% of these emissions can be mitigated at no net cost, given that the value of the captured methane could cover the abatement measures. Implementing these measures in the New Policies Scenario would have the same impact on reducing the average global surface temperature rise in 2100 as shutting all existing coal-fired power plants in China.

Investment can write a different story about the future

The large-scale shifts in global energy that characterise the WEO 2017 projections also reshape the outlook for energy investment. Electricity accounts for nearly half of total energy supply investment in the New Policies Scenario and almost two-thirds in the Sustainable Development Scenario, up from an average of 40% in recent years.

Clean energy technologies and energy efficiency likewise take an increasing share of the US\$60 trillion in cumulative investment in supply and end-uses in the New Policies Scenario, and the bulk of the US\$69 trillion in the Sustainable Development Scenario. Nonetheless, upstream oil and gas investment remains a major component of a secure energy system, even in the carbon-constrained world of the Sustainable Development Scenario.

Getting pricing signals and policy frameworks right would include phasing out subsidies that promote the wasteful consumption of fossil fuels (at an estimated US\$260 billion in 2016, these are almost double the subsidies currently going to renewables). Along with a proliferation of community, municipal and private sector initiatives, well-designed policies remain essential to pursue a brighter energy future.

EL PROGRESO TECNOLÓGICO Y LA FALTA DE COMPROMISO POLÍTICO

Fernando Ferrando Vitales
Presidente de la Fundación Renovables

Del análisis de los últimos años se puede concluir que a pesar del progreso que se ha producido en el ámbito tecnológico, la evolución hacia un modelo energético sostenible no ha tenido la correspondencia deseada en cuanto al compromiso de los distintos países para que dicho avance fuera el motor de cambio de un modelo energético ineficiente y medioambiental y geoestratégicamente no sostenible, como el actual, a uno más acorde con las demandas de la sociedad.

De hecho, 2017, ha sido un año en el que la promoción de nuevos centros de producción de energía eléctrica con fuentes de energía renovable ha sido mucho más barata que con fuentes de energía de origen fósil, y eso sin incluir además las externalidades que éstas tienen. Esta afirmación está demostrada inequívocamente por el resultado de las sucesivas subastas de nueva potencia que se han producido en distintas partes del mundo. Lamentablemente, esta evolución producida en el exterior no ha tenido reflejo en las subastas realizadas en España por error de diseño de las mismas, como ha venido denunciado la Fundación Renovables, y por la existencia de una reforma eléctrica, 2013, que atenaza cualquier intento de normalidad.

Otro de los elementos que ha servido como contraste a la inacción gubernamental a nivel mundial, ha sido el papel que las ciudades y sus representantes sí que han asumido. Este papel no solo es relevante para avanzar en unas mejores condiciones de vida en nuestros municipios, sino que, sobre todo, cambia el foco de ver la política energética, para en lugar de hacerlo desde el lado de la oferta pasemos a hacerlo desde la gestión activa y eficiente de la demanda.

Bajo mi punto de vista estos dos elementos son los que permiten mantener la esperanza viva de que el cambio de modelo está más cerca, gracias al progreso tecnológico y al movimiento ciudadano, que deben permitir alcanzar un modelo energético basado en la eficiencia y en las energías renovables.

Subastas, procesos competitivos que han abierto un futuro sin retorno

La evolución mundial de las energías renovables en 2017 puede considerarse como altamente positiva, ya que ha supuesto que la generación de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovable, fundamentalmente eólica y fotovoltaica, no solo sea competitiva con respecto a las fuentes de energía fósil, sino que la brecha entre los precios ofertados en procesos de subastas se haya ido haciendo cada vez más grande.

La subasta realizada en México el pasado noviembre para cubrir una demanda de algo más de 5,5 TWh, equivalente al 2% de toda la demanda de electricidad en España, ha sido cubierta en un 69% con fotovoltaica y en un 31% con eólica y se ha cerrado con un precio medio de 20,5 \$/MWh (17,4 €/MWh), es decir, a un tercio del precio medio del *pool* esperado en España para el 2017.

Pero lo importante no es solo el precio, sino el análisis de cuáles deben ser las condiciones de contorno del diseño de la subasta que la han permitido, al margen de las condiciones del potencial energético disponible, y que podrían resumirse en:

- Las garantías jurídicas del diseño de la subasta y la formulación de los PPAs.

TECHNOLOGICAL PROGRESS AND THE LACK OF POLITICAL COMMITMENT

Fernando Ferrando Vitales
President of the Fundación Renovables



The analysis of the past few years leads us to conclude that despite technological progress, the evolution towards a sustainable energy model has not achieved the desired degree of correspondence regarding the commitment of different countries so that this progress drives the change from our current inefficient energy model, that is unsustainable in environmental and geostrategic terms, to one that is more in line with the demands of society.

2017 was a year in which the development of new power production plants that use renewable energy sources was much cheaper than those using fossil fuels, without counting their external factors. This fact is unequivocally proven by the result of the successive new capacity auctions that have taken place around the world. Sadly, the progress made abroad has not been reflected by the auction held in Spain due to an error in their design, as reported by the Fundación Renovables at the time, and due to the existence of the 2013 electricity reform that has constrained any attempt at normality.

Another element that has served to highlight governmental inaction at global level, has been the role assumed by cities and their representatives. This role is not only important to advance towards improved living conditions in our municipalities, but more importantly, to change the way in which energy policy is perceived, so that rather than implementing it from the offer side, it takes place through the active and efficient management of demand.

In my opinion, these two elements keep hope alive that the change in model is getting closer thanks to technological progress and to grass-roots movement that will result in an energy model based on efficiency and renewable energy.

Auctions, competitive processes leading to future with no going back

The global evolution of renewable energy in 2017 could be seen as highly positive given that the generation of electricity from renewable sources, essentially PV and wind, is not only competitive compared to fossil fuel sources, but also that the gap between the prices offered in the tender processes is becoming increasingly wider.

The auction that took place in Mexico last November to cover a demand of just over 5,5 TWh, equivalent to 2% of Spain's entire electricity demand, was 69% covered by PV with 31% from wind power, closing at an average price of 20.5 \$/MWh (17.4 €/MWh), in other words, at one third of the average pool price expected in Spain for 2017.

However, the most important aspect is not the price, but the analysis of the terms and conditions required to design an auction that, apart from the conditions for the available energy potential, results in the following, which can be summarised as:

- legal guarantees of the design of the auction and the formulation of PPAs.
- the technological and industrial maturity of wind power and PV, and the transparent pressure being created between both, which is leading to a highly competitive market.

- La madurez tecnológica e industrial de la eólica y la fotovoltaica y la presión transparente que entre ambas se está produciendo y que está provocando un mercado altamente competitivo.

El análisis comparativo de lo alcanzado en México con el resultado de las subastas celebradas en España, en mayo y julio de 2017, en las que de forma poco transparente se asignaron 8.037 MW (sobre una propuesta inicial de 5.000 MW, un 60% más), con una distribución de 4.128 MW eólicos (51,4%) y 3.909 MW fotovoltaicos (48,6%), permite destacar las siguientes conclusiones:

- La estructura de potencia asignada en España no ha sido neutral, a pesar de su definición de partida, ni se corresponde con la estructura de costes de las tecnologías eólica y fotovoltaica y con el recurso energético disponible. Si en España el proceso hubiera sido competitivo, la potencia fotovoltaica habría sido muy superior a la eólica.
- La subasta española no ha permitido que las tecnologías renovables ayuden a reducir el coste de generación de energía eléctrica, no solo porque no fijan precio (percibirán el precio que el *pool* establezca) sino porque, además, se ha fijado un mínimo de 32 €/MWh, muy superior al que se ha cerrado en México.
- La ejecutabilidad de la potencia consignada carece de planificación y de garantías reales de desarrollo. Se ha fijado fecha máxima de puesta en marcha para alcanzar los compromisos del 2020 sin que se conozca ni dónde ni cuándo se van a desarrollar y cuándo sería operativa la nueva potencia.
- Se desconoce cuanta energía se va a generar, porque la potencia asignada no es la suma de iniciativas reales conocidas, lo que ratifica la inexistencia de una planificación energética real, planificación que si existiera habría apostado por incrementar el aporte solar antes que el eólico dado el *mix* actual disponible.

La reducción de costes de las energías renovables y los compromisos de los distintos países han dado su fruto en la cumbre de Bonn, durante la COP23, en la que, a pesar de su carácter técnico, tuvo lugar la declaración de un grupo de 25 países con el compromiso a favor del abandono del carbón, situación que de nuevo se contradice con la posición española en la que, a pesar de mantener un discurso favorable a la lucha contra el cambio climático, la política real es claramente contraria. Un buen ejemplo de esta contradicción es la decisión de oponerse a la voluntad del sector eléctrico de cerrar centrales de carbón no competitivas mediante la promulgación de normas intervencionistas en contra del mercado y de su propia política medioambiental, dejando claro que el Gobierno español, a pesar de que su papel debería garantizar una evolución sostenible de nuestro modelo energético, actualmente dependiente e ineficiente, prefiere apostar por el intervencionismo y apoyarse en tecnologías y fuentes del pasado.

La ciudad, el adalid de la revolución de la demanda

La realidad energética a nivel europeo también ha abierto una vía de esperanza hacia la sostenibilidad, con el compromiso real asumido por el entorno urbano. Las ciudades se están convirtiendo en la avanzadilla de posiciones energéticas de compromiso mucho más destacadas que las que los gobiernos de los distintos países están protagonizando. Este compromiso, que nace del Pacto de los Alcaldes de 2008, abre un marco de actuación desde la demanda que no

A comparative analysis of what was achieved in Mexico with the outcome of the auctions held in Spain, in May and July 2017, in which with little transparency, 8,037 MW were allocated (on an initial offer of 5,000 MW, 60% more), distributed between wind power with 4,128 MW (51.4 %) and PV with 3,909 MW (48.6%), highlights the following conclusions:

- The structure of the capacity allocated in Spain was not neutral, despite having defined bases. There was not even a costs structure for wind and PV technologies and the energy resource available. If the process in Spain had been competitive, PV would have far exceeded wind power.
- The Spanish auction did not allow renewable technologies to help bring down the cost of electrical power generation, not only because no price was set (the price established by the pool was applied), but also because a minimum of 32 €/MWh was established, far higher than the closing price in Mexico.
- The enforceability of the allocated capacity lacks planning and tangible guarantees for its development. The commissioning deadline to achieve 2020 commitments was established without knowing where or when they will be implemented or when the new capacity would enter into operation.
- The amount of energy to be generated is unknown because the allocated capacity is not the sum of actual known initiatives, demonstrating the lack of real energy planning. Had such planning existed, it would have supported increasing the contribution of solar over wind power given the currently available mix.

The reduction in the costs of renewable energy and the commitments of the different countries proved fruitful at the COP23 Bonn Summit at which, despite its technical nature, saw a declaration by a group of 25 countries committing to the abandonment of coal. This situation once again runs counter to the position of Spain where, despite maintaining a favourable dialogue in the fight against climate change, continues to have a clearly opposing policy. A good example of this contradiction is the decision to oppose the willingness of the power sector to shut down non-competitive coal-fired plants by enacting interventionist regulations that go against the market and its own environmental policy. This clearly demonstrates that the Spanish Government, even though its role should guarantee the sustainable evolution of our currently dependent and inefficient energy model, prefers to support interventionism along with technologies and sources of yesteryear.

The city, the advocate of the demand revolution

Energy reality at European level has also opened up an avenue of hope for sustainability through the real commitments assumed



solo lo hace más efectivo sino, sobre todo, más participativo y que se apoya en iniciativas como:

- Propuestas de abandono de los combustibles fósiles, empezando por la prohibición de circulación de vehículos que utilicen combustibles como el diésel, causante de gran parte de los problemas de contaminación y de enfermedades cardiovasculares que sufren los ciudadanos.
- Apuesta por el incremento del grado de autosuficiencia energética, mediante el fomento de la generación distribuida en edificios públicos y en la promulgación de ordenanzas tendentes a apoyar esta práctica.
- Regeneración de barrios para introducir criterios de movilidad sostenible (peatonalización, uso de la bicicleta...). Propuestas como la de Barcelona con las "supermanzanas" o la estructuración de Vitoria, son garantía de que las ciudades avanzan gestionando los recursos y manteniendo tanto la cobertura de las necesidades de los ciudadanos como el acervo cultural.
- Remunicipalización de la gestión de contratos de suministros básicos. La consideración de que la gestión de los servicios públicos debe ser privatizada para ser efectiva está siendo más que cuestionada, anteponiendo la necesidad de cobertura de servicios frente a su concepción economicista de rentabilidad.
- Introducción del vehículo eléctrico. Las facilidades ofertadas, tanto de accesibilidad como de aparcamiento para vehículos no contaminantes, están siendo determinantes para el crecimiento de un parque automovilismo limpio.
- La consideración de la energía como un bien básico. La realidad de la lucha para paliar los efectos de la pobreza energética está siendo llevada a cabo por los ayuntamientos, a través de sus servicios sociales, paliando en muchas ocasiones la desidia de las Administraciones Central y Autonómica, que prefieren mirar a otro lado antes de asumir la existencia de focos de pobreza.

En España, el compromiso urbano, a pesar de la inacción del gobierno central y de la mayoría de los gobiernos autonómicos, si está asumiendo una consideración de la energía como un bien básico de acceso universal y no exclusivamente como una línea de negocio o de crecimiento económico.

Después de un año con un gobierno en funciones, la existencia de una composición parlamentaria favorable a la puesta en marcha de políticas energéticas más sostenibles o cercanas a resolver los problemas de la ciudadanía, abrió una puerta a la esperanza. Pensábamos que con una nueva mayoría se resolverían algunos de los temas pendientes en materia energética como son: la pobreza energética; una regulación equilibrada para el autoconsumo; la incorporación de las renovables aprovechando su competitividad; el pacto político para resolver la pérdida de la seguridad jurídica de los recortes de la retribución de las inversiones renovables; el cierre de la minería del carbón exigido por la Comisión Europea; la definición del futuro de la energía nuclear y de la gestión de sus residuos; o, por qué no, la implementación de una política fiscal que permita ir reduciendo la dependencia de los combustibles importados. Pues bien, ninguna de estas reclamaciones, transcurrido más de un año de legislatura, han visto la luz, lo que debería hacer reflexionar a los grupos políticos sobre si su estrategia política merece la pena.

Desde la Fundación Renovables seguimos trabajando en aunar mayorías, tanto políticas como sociales y empresariales, para que la realidad energética de España esté en línea con lo que el progreso tecnológico permite y con la enseñanza que las ciudades nos están mostrando. Por esta razón, ya en 2014, elaboramos el documento "Ciudades con futuro" y venimos trabajando en una realidad energética cercana al entorno urbano, que permita alcanzar un modelo energético en el que la demanda de energía de la ciudadanía, según sus necesidades, marque las pautas de la oferta.

by the urban environment. Cities are taking on a leading role as regards the commitment to energy, with more prominent actions than those being led by the governments of different countries. This commitment, that stems from the 2008 Covenant of Mayors, paves the way for a framework of activity from the demand side, that is not only more effective but also and most importantly, is more participative. Some such initiatives include:

- Proposals to abandon fossil fuels, starting by banning vehicle traffic that uses fuels such as diesel, one of the main causes of pollution and cardiovascular diseases suffered by citizens.
- Commitment to increased levels of energy independence, by promoting distributed generation in public buildings and by enacting regulations that aim to support this practice.
- Neighbourhood regeneration to introduce sustainable mobility criteria (pedestrian areas, use of bicycles...). Proposals including "mega blocks" in Barcelona and the restructuring of Vitoria demonstrate that cities are making progress towards managing their resources, guaranteeing that their residents' needs are covered while maintaining their cultural heritage.
- Bringing the management of basic supply contracts back into the municipalities. The idea that the management of public services must be privatised to be effective is being more than questioned, prioritising the need to cover services over economic feasibility.
- Introducing the electric vehicle. The facilities offered in terms of both accessibility and parking for non-pollutant vehicles are becoming a decisive factor for the growth of a clean automotive stock.
- Seeing energy as a basic asset. The fight to mitigate the effects of energy poverty is in reality being undertaken by city halls through their social services, frequently offsetting the apathy of the Central and Regional Administrations that would rather look the other way before accepting that sources of poverty actually exist.

In Spain, despite inaction from the central government and most regional governments, urban commitment views energy as a basic asset of universal access and not exclusively as a line of business or of economic growth.

After a year with an acting government, the existence of a parliamentary composition that favours the implementation of more sustainable energy policies or ones that are closer to resolving the problems of its citizens, has opened up an avenue of hope. We believe that with a new majority, some of the pending energy issues will be resolved. These include: energy poverty; fair regulation for self-consumption; the incorporation of renewables to take advantage of their competitiveness; political consensus to resolve the loss of legal certainty surrounding the cuts in compensation for renewable investments; the closure of coal mining required by the European Commission; the definition of the future of nuclear energy and its waste management; and, why not, the implementation of a fiscal policy that reduces dependency on imported fuel. However, after one term of office, none of these demands has been implemented, which should make political groups consider the merit of their political strategy.

The Fundación Renovables continues to work to bring together both political, social and business groups to ensure that the energy reality in Spain keeps pace with technological progress and follows the example set by our cities. For this reason, as far back as 2014, we drew up a paper entitled "Cities with future" and have been working on an energy reality that focuses on the urban environment that will be able to achieve a model in which the energy demand of the citizen, depending on their needs, shapes the way in which it is offered.



Hacia un nuevo modelo energético

En la Fundación Renovables creemos que tu papel en el camino hacia un nuevo modelo energético es fundamental. Por eso te proponemos comenzar 2018 con mucha energía (renovable) haciéndote socio de la Fundación.

Hazte socio desde 9€/mes en fundacionrenovables.org

APPA
Asociación de Empresas
de Energías Renovables



Desde hace 30 años, trabajamos por un futuro más limpio.

Energías que hacen país



www.appa.es



¿RENOVABLES? YES, WE CAN

José María González Moya
Director General de APPA Renovables

El año 2017 ha sido para el sector renovable el fin de la travesía por el desierto. Difícilmente podríamos decir que hemos llegado a la tierra prometida, porque miles de inversores particulares y cientos de empresas siguen sufriendo los efectos de los recortes retroactivos de los distintos gobiernos, pero es innegable que, tanto las subastas llevadas a cabo, como la constatación de que algunas tecnologías renovables son perfectamente competitivas en costes, han hecho que el sector entre en una nueva etapa.

Un panorama internacional liderado por las energías renovables

A nivel internacional, han sido tres los hitos que han marcado el año 2017. El primero, relacionado con el análisis de la nueva potencia a nivel mundial, que certifica la preponderancia renovable en los mercados internacionales; el segundo, la irrupción de reclamaciones internacionales contra el Reino de España en los tribunales de arbitraje, que nos confirma que algo sí se hizo mal; y el tercero, la apuesta decidida del Parlamento Europeo, por medio del ITRE, de elevar los objetivos renovables para 2030 al 35%.

El año 2017 empezó, como suele ser habitual, con el análisis del año anterior. Y ese análisis dejaba dos datos esperanzadores. El primero, que el 55% de la nueva potencia instalada durante el año 2016 fue renovable, confirmando a estas energías no como “energías alternativas” sino como la primera opción energética mundial. El segundo dato es también esperanzador, pero alberga una doble lectura: las renovables no solo fueron más de la mitad de la nueva potencia sino que continuaron aumentando, en este caso un 9%. La doble lectura la encierra que este incremento de potencia renovable del 9% se realizó con un 23% menos de inversión. Por un lado, este descenso no es sino la constatación de que los precios de las energías renovables están cayendo a una velocidad vertiginosa, en el otro lado de la moneda encontramos una desaceleración en las inversiones, que debemos vigilar en el futuro.

El segundo gran foco de atención de 2017 estuvo, desgraciadamente, en los tribunales. Los inversores internacionales acudieron a las cortes de arbitraje internacional, buscando una compensación por los recortes retroactivos que modificaron sustancialmente el valor de sus inversiones. Para desgracia de los inversores nacionales, que no pueden acogerse a la Carta de la Energía, esta vía de arbitraje está vedada. En su conjunto, tal y como reconoció el Gobierno en sede parlamentaria, las denuncias superan los 7.000 millones de euros y superan la treintena, convirtiéndonos en el Estado con más denuncias internacionales por los cambios regulatorios. Esta gran cantidad de denuncias, en número y en volumen de indemnizaciones demandadas, nos muestran que, efectivamente, algo se hizo mal en política energética. Esperemos que, si el Gobierno comienza a perder los arbitrajes, sea capaz de reconocer su error y busque soluciones para los inversores nacionales que se encontrarían en una situación claramente injusta.

Por último, la tercera gran noticia a nivel internacional ha sido más reciente: la apro-

RENEWABLES? YES, WE CAN!

José María González Moya
Managing Director of APPA Renovables



2017 marked the end of the wilderness years for the renewable sector. We have not exactly reached the promised land, given that thousands of private investors and hundreds of companies continue to suffer from the effects of retroactive cuts by different administrations, however the fact that auctions have taken place along with recognition that some renewable technologies are now perfectly competitive as regards costs, undoubtedly means that the sector is entering a new phase.

An international scenario headed up by renewables

At international level, three milestones have marked 2017. The first, relating to the analysis of new global capacity, confirms the prevalence of renewables in international markets; the second, the irruption of international arbitration claims brought against Spain that confirm that something has gone badly wrong; and thirdly, the firm commitment by the European Parliament via the ITRE to increased renewables targets for 2030 to 35%.

2017 started as it usually does with an analysis of the previous year. And that analysis offered up two encouraging facts. The first that 55% of new installed capacity during 2016 was renewable, confirming these energies not simply as “alternative energies” but as the option of choice for energy worldwide. The second fact is also encouraging however can be read in two ways: first that renewables not only accounted for over half of the new capacity but have also continued to rise, in this case by 9%; and second, that this increase in renewable capacity of 9% was achieved with 23% less investment. On one hand this drop is nothing more than proof that renewable energy prices are falling at a dizzying rate; while conversely, there is a slow-down in investments that requires monitoring in future.

The second major focus of attention in 2017 was unfortunately on the courts. International investors applied to the international arbitration courts seeking compensation due to the retroactive cuts that substantially changed the value of their investments. To the dismay of domestic investors who are unable to sign up to the Energy Charter, this means of arbitration is forbidden. As recognised by the Government in





bación en la Comisión de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo (ITRE por sus siglas en inglés) de un incremento del objetivo europeo de renovables para 2030. El ITRE aprobó que en 2030 el 35% de la energía de la Unión Europea deberá provenir de fuentes renovables. Por supuesto, esta votación está lejos de ser un objetivo vinculante definitivo, pero es un paso importante en la dirección correcta. Tal y como reconocieron en el I Congreso Nacional de Energías Renovables el Comisario europeo de Acción por el Clima y Energía, Miguel Arias Cañete, y el diputado europeo encargado de defender la Directiva de Renovables, José Blanco, ha sido la reducción de costes la que ha convencido a los europarlamentarios de que podíamos alcanzar mayores objetivos con la misma inversión. Son pasos en la dirección correcta.

Desorientación en la política energética española

Mientras a nivel internacional vemos una clara apuesta por las energías renovables, España sigue desnortada en su política energética. Cuando en marzo el Secretario de Estado decía que la transición energética debía realizarse despacio, entendemos que aún no sabía que pocos meses después adjudicarían más de 5.000 MW en una nueva subasta. Tras años de moratoria renovable no parece que esta fuera la mejor solución. El sector no puede dejar de dar la bienvenida a la nueva actividad, pero estamos en la obligación de denunciar aquello que no se está haciendo bien.

Las subastas renovables deben ser parte de una estrategia nacional. Para ello debemos saber qué *mix* energético queremos en el futuro y, en base a ello, definir la incorporación (y la salida) de las distintas tecnologías. Usar únicamente la variable de precio y no establecer subastas específicas por tecnologías, impedirá que las tecnologías que hoy no son competitivas en precio puedan recorrer su curva de aprendizaje. La fotovoltaica lo ha conseguido y hoy es un caso de éxito por su reducción de costes. Si queremos tener un *mix* energético equilibrado y gestionable en el futuro, deberemos aprovechar la complementariedad entre las distintas tecnologías.

En relación con esto último, resulta muy curiosa la "guerra de poder" de la que estamos siendo testigos entre una gran eléctrica de este país, partidaria de cerrar sus centrales de carbón, y el Ministerio, tratando de impedirlo. La posición del Ministerio es difícil de entender, dados los obje-

parliamentary session, total complaints exceed 7 billion Euros over more than 30 claims, turning us in the State with the most international complaints due to regulatory changes. This large quantity of complaints, in terms of number and volume of indemnities claimed, tells us that there is indeed something wrong with our energy policy. Our hope is that if the Government starts to lose the arbitrations, it recognises its error and looks for solutions for domestic investors that find themselves in a clearly disadvantaged situation.

The third and last great piece of international news has been more recent: the approval by the European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy (ITRE) of an increase to Europe's renewables target for 2030. The ITRE agreed that by 2030, 35% of the EU's energy must come from renewable sources. Of course, this vote is far from being a definitive binding objective, but it marks a significant step in the right direction. As recognised at the I National Renewable Energy Congress, the European Commissioner of Action for Climate and Energy, Miguel Arias Cañete and the European delegate responsible for defending the Renewables Directive, José Blanco, it was the reduction in costs that has convinced MEPs that we can achieve higher objectives with the same investment. These are steps in the right direction.

Lack of direction in Spain's energy policy

While on an international level we can see clear commitment to renewable energy, Spain continues to lack focus as regards its energy policy. In March when the Secretary of State said that the energy transition must take place slowly, we understood that he was not aware that a few months later, over 5,000 MW would be awarded in a new auction. After years of moratorium on renewables, this does not appear to have been the best solution. The sector continues to welcome new activity however we are compelled to report everything that is being done incorrectly.

The renewables auctions must form part of a national strategy. For this we have to know what sort of energy mix we want in future and, on this basis, define the incorporation (and the withdrawal) of the different technologies. Only applying the price variable and failing to implement specific auctions by technology, prevents technologies that are currently not price





competitive from revisiting their learning curve. PV has managed this and now represents a success story thanks to the costs reduction it has achieved. If our aim is a balanced and dispatchable energy mix in future, we must take advantage of the complementary nature of the different technologies.

In respect of the latter, it is strange to witness the ongoing “power struggle” between one large electricity company in Spain, who is in favour of closing its coal-fired plants and the Ministry, who is trying to prevent this from taking place. The position of the Ministry is hard to understand, given the decarbonisation objectives, the need to incorporate new renewables into the generation mix and the over-capacity of our system. A lack

of energy planning emerges from this position: if we knew what mix we would like for 2020, 2025 and 2030, then we would know exactly which power plants are surplus or not to requirements.

tivos de descarbonización, la necesidad de incorporar nuevas renovables en nuestro *mix* de generación y la sobrecapacidad de nuestro sistema. Esa falta de planificación energética es lo que aflora en esta postura, si supiéramos cuál es el mix que queremos en 2020, 2025 y 2030 tendríamos claro si nos sobran o no las centrales en liza.

Energías renovables: preparadas para el reto

The speed with which the Ministry has opposed the closure of power plants contrasts with its approach to self-consumption. A form of generation that is technically, legally and economically viable and that is being hampered by bad regulation. Regulation that every political party, including that of the Government, has committed to amending, but without success for now.

Renewables: ready for the challenge

Renewables have shown that they are technically and economically ready to address the challenge of the energy transition. The excuses over interconnections and dispatchability, that might like to be made a point of public opinion, do not hold water with our current generation system. In the case of the interconnections this is because we are taxed on the electricity generation that does not go further than the Pyrenees and hinders the export of electricity. As regards dispatchability, because renewable technologies exist (biomass, hydropower, CSP with storage...) that are dispatchable and can bring reliable capacity to the system.

Once the technology exists and its reliability has been proven (over 38% of electricity was renewable in 2016), a stable and predictable regulatory framework must be established so that renewables achieve their real potential. A potential that goes way beyond power generation. If the new Law on Climate Change and Energy Transition (LCCTE in its Spanish acronym) does not place special emphasis on different sectors, on thermal usage and on transport, we will not achieve our renewables objectives.

La eólica y el mercado 2018

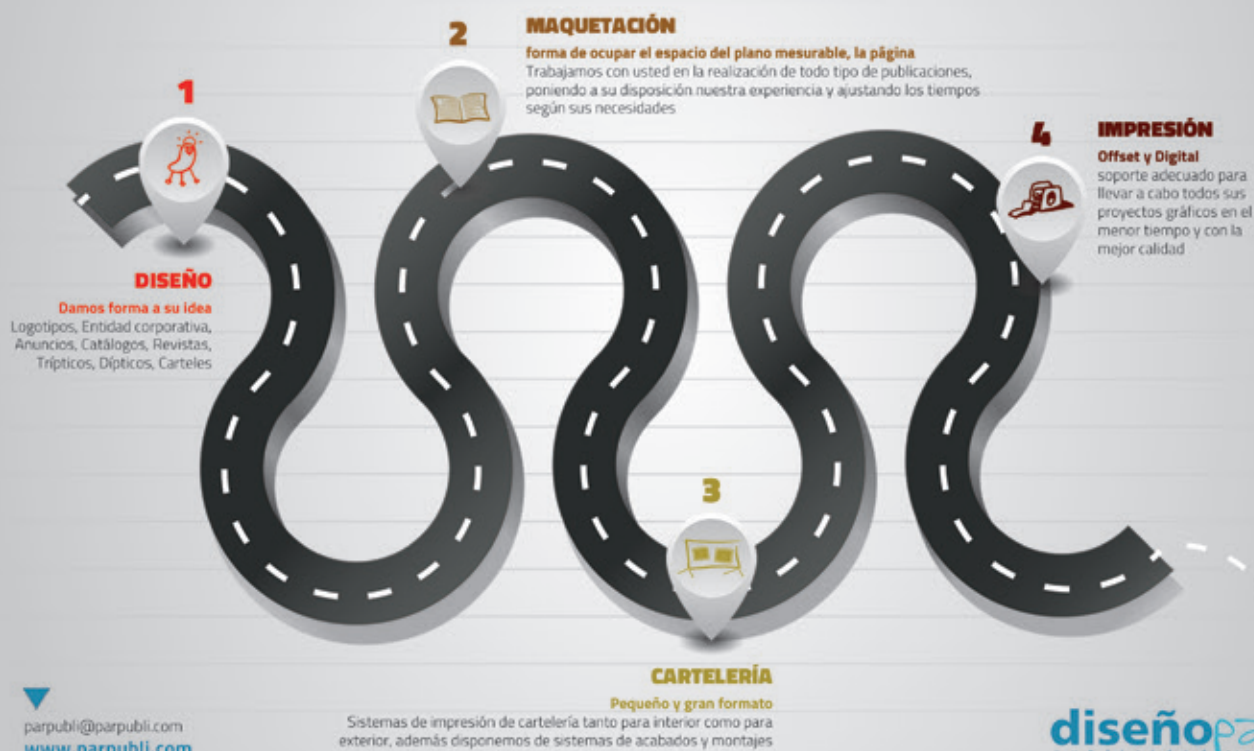
Madrid, 21 de febrero

Todo lo que necesitas saber sobre el nuevo escenario de venta de electricidad.

¡No te lo pierdas!



El camino a seguir si necesita servicios de publicidad



LA ENERGÍA EÓLICA, PROTAGONISTA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Juan Virgilio Márquez

Director General de la Asociación Empresarial Eólica (AEE)

En 2017, hemos tenido un ligero crecimiento de la demanda eléctrica en España, consecuencia de la recuperación económica y una mayor actividad industrial. En lo que llevamos de año, según datos de REE, la demanda de energía eléctrica ha aumentado un 1,1% respecto a la registrada en el año anterior. La energía eólica, un año más, se encuentra entre las tres principales tecnologías de nuestro mix energético con una aportación del 18,7% de la generación de enero a noviembre de 2017.

Para el sector eólico, este año ha sido muy relevante por la celebración de las dos subastas llevadas a cabo durante el primer semestre del año. Sumando la subasta de 2016 (enero 2016), las tres subastas llevadas a cabo entre 2016 y 2017 han adjudicado un total de 8.537 MW, de los cuales 4.607 MW son eólicos. Estas subastas suponen una de las herramientas que el Gobierno ha utilizado para alcanzar los objetivos a 2020.

Actualmente, el sector ha salido del letargo en el que se encontraba desde que entró en vigor la Reforma Energética: en los últimos tres años, sólo se han instalado en el país 65 MW eólicos, frente a los 2.334 MW del trienio anterior. Esto ha obligado a los fabricantes de aerogeneradores y componentes presentes en España a exportar prácticamente el 100% de lo manufacturado en los últimos tres años. Las fábricas se han reorientado con éxito durante estos años al mercado exterior. España es el cuarto exportador del mundo de aerogeneradores y la industria eólica exporta tecnología por unos 3.000 millones de euros al año. España es el séptimo país del mundo y el tercero en la UE en solicitud de patentes eólicas, gracias a que la inversión del sector en I+D supera con mucho la media española (7,25% frente al 1,35% de su contribución sectorial al PIB).

Tras las subastas, el nuevo escenario genera esperanza para el crecimiento del sector. Hay empresas con proyectos muy avanzados, disponemos de una buena situación tecnológica y financiera y las fábricas tienen capacidad para responder al pico de producción. No obstante, el mercado requiere de visibilidad a largo plazo para que las empre-

WIND POWER, LEADING THE ENERGY TRANSITION

Juan Virgilio Márquez

General Manager of AEE, the Spanish Wind Energy Association



2017 saw a slight growth in electricity demand in Spain, a result of economic recovery and increased industrial activity. For this year to date, according to the Spanish Electricity Grid (REE), demand for electrical power has increased by 1.1% compared to 2016. Wind power once again stands alongside the three main technologies in Spain's energy mix, contributing 18.7% to power generation from January to November 2017.

This has been a very significant year for the wind power sector thanks to the two auctions that took place during the first half of 2017. Together with the January 2016 auction, these three auctions awarded a total of 8,537 MW of which 4,607 MW correspond to wind power. These auctions are one of the tools used by the Government to achieve its 2020 objectives.

The sector has now shaken off the lethargy it has been experiencing since the entry into force of the Energy Reform: over the last three years, just 65 MW of wind power has been installed, compared to 2,334 MW in the previous three-year period. This has obliged existing wind turbine and component manufacturers in Spain to export almost 100% of their products over last three years. Factories have successfully refocused their businesses on the export market during this period. Spain is the world's fourth exporter of wind turbines and the wind power industry exports technology amounting to around €3 billion a year. Spain is the seventh country in the world and the third in the EU in wind power patent requests, thanks to which sector investment in R&D has by far exceeded the Spanish average (7.25% compared to 1.35% in sectoral contribution to GDP).

Following the auctions, the new scenario looks hopeful for sector growth. There are companies with well advanced projects, a positive technological and financial situation and factories with the capacity to respond to production peaks. However, the market requires long-term visibility so that global companies can focus and adequately respond to the demand for manufacturing and commissioning new wind farms.

Spain's wind power sector is ready to comply with the periods committed to in the auctions. By 2020, the megawatts awarded must be installed. It is a fact that wind power is a mature technology and in the short-term will be able to compete on equal terms with conventional energy sources, provided that the market offers the right conditions. The progress and development of the technology must also be taken into account: with larger and more efficient machines, more output is possible, thereby making wind farms more cost-effective, competitive and efficient.

Spanish companies are competitive throughout the entire value chain, particularly in terms of quality and their ability to adapt to the markets. Spain is highly regarded in terms of industrial



Siluetas del viento por Aaron Rodríguez, fotografía del Premio Eolo de Fotografía de AEE 2014
Wind silhouettes by Aaron Rodríguez, photo from AEE's 2014 Eolo Photography Prize

sas globales puedan orientarse y dar una respuesta adecuada a la demanda de fabricación y puesta en marcha de los nuevos parques.

El sector eólico español está preparado para cumplir con los plazos comprometidos en las subastas. En 2020, los megavattios adjudicados deberían estar instalados. Es una realidad que la energía eólica es una tecnología madura y en un plazo corto podrá competir en igualdad de condiciones con las convencionales, siempre que en el mercado se den las condiciones adecuadas. Además, hay que tener en cuenta los avances y desarrollo de la tecnología: con máquinas más grandes y eficientes se puede producir más, lo que hace que los parques eólicos sean más rentables, competitivos y eficientes.

Las empresas españolas son competitivas en toda la cadena de valor, destacando en calidad y capacidad de adaptación a los mercados. En España contamos con una industria de prestigio en los procesos industriales y pionera en las mejoras tecnológicas. Prueba de ello es que las empresas españolas están presentes en todos los países con desarrollo de energía eólica.

Los retos a los que se enfrenta el sector eólico en España en estos próximos tres años son muchos. El primer reto es obtener a tiempo los permisos correspondientes para los proyectos y dependerá en gran parte de la gestión del Gobierno y de las Comunidades Autónomas donde se planifique instalar los nuevos megavattios. Otro reto es aliviar la tensión que se va a generar en la cadena de suministro, siendo necesario dinamizar las distintas actividades de fabricación, así como hacer un esfuerzo por la reducción de costes. También, entre otros retos, hay que tener en cuenta la coordinación de logística relacionada con el transporte de componentes para hacer posible los traslados necesarios.

La estructura de financiación de los nuevos parques es distinta a la que se ha llevado a cabo hasta ahora. Estos nuevos parques no cuentan con incentivos y se usarán los PPAs para conseguir precios de electricidad a largo plazo (8 o 10 años) por parte de comprador y el vendedor. Se encontrarán formas de financiación novedosas y van a entrar nuevos actores en el sector. Todo ello ayudará a finalizar los proyectos comprometidos en las subastas, que tendrán consecuencias positivas para la economía del país. Uno de los efectos positivos del incremento de la eólica será la disminución del precio de la electricidad para los consumidores. Con relación al empleo, por ejemplo, el sector eólico empleará en 2020 a más de 29.000 personas.

Respecto a las perspectivas inmediatas, 2018 estará marcado por la anunciada Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que previsiblemente estará lista en la primavera de 2018. La Transición Energética es una oportunidad para el sector eléctrico y situar a la economía española en la senda progresiva de la descarbonización



Infinito por José Montes, fotografía del Premio Eolo de Fotografía de AEE 2015
Infinity by José Montes, photo from AEE's 2015 Eolo Photography Prize

processes and as a pioneer in technological improvements. Proof of this is the presence of Spanish companies in every country developing wind power.

There are many challenges facing the Spanish wind power sector over the next three years. The first challenge is to obtain the corresponding permits in time for the projects and this largely depends on the management of the Government and of the Autonomous Communities where the new megawatts are due to be installed. Another challenge is to ease the tension that will be generated in the supply chain, as it is necessary to stimulate different manufacturing activities, as well as take steps to reduce costs. Among other challenges, there has to be logistical coordination as regards the transport of components to make the necessary transfers possible.

The financing structure of the new wind farms is different to current arrangements. These new wind farms will not rely on incentives and will use PPAs to achieve long-term (over 8 or 10 years) electricity prices for both buyer and seller. Innovative forms of financing will be found and new sector agents will emerge. All this will help conclude the projects awarded under the auctions that will have positive consequences for the country's economy. One positive effect of the increase in wind power will be the drop in the price of electricity for consumers. As regards jobs, for example, by 2020 the wind power sector will employ over 29,000 people.

In terms of the immediate outlook, 2018 will be shaped by the new Law on Climate Change and Energy Transition that is expected to be ready in spring 2018. The Energy Transition is an opportunity for the power sector and to position the Spanish economy on the path to full energy decarbonisation by 2050. To achieve this goal, renewables have to increase their penetration in the system. Compliance with objectives for a greater contribution from renewables is essential however short-term decisions must be taken. Energy policies based on 2 or 3-year decisions bring neither visibility nor stability to the market. This is why it is essential to adopt measures that smooth the pathway towards the growth of renewables in the future.

AEE has drafted a proposal regarding the measures necessary for the Energy Transition in the electricity sector, recently published in its report entitled "The necessary elements for an energy transition. Proposals for the electricity sector". The Energy Transition is a key driver to strengthen the energy security of the country and achieve environmental objectives. It must include specific and measurable objectives, proactive policies that help

total de la energía para 2050. Para lograr esta meta, las energías renovables tienen que incrementar su penetración en el sistema. El cumplimiento de los objetivos de una mayor aportación de las renovables es imprescindible, pero hay que tomar decisiones en el corto plazo. Las políticas energéticas basadas en decisiones a 2 o 3 años no ofrecen visibilidad y estabilidad al mercado. Por ello, es fundamental aprobar medidas que faciliten la senda de crecimiento de las renovables en el futuro.

AEE ha hecho una propuesta de las medidas necesarias para la Transición Energética en el sector eléctrico, publicadas recientemente en el informe "Elementos necesarios para la transición energética. Propuestas para el sector eléctrico". La Transición Energética es una palanca clave para fortalecer la seguridad energética del país y lograr cumplir los objetivos ambientales. Debería contemplar unos objetivos concretos y medibles, unas políticas proactivas que faciliten el cumplimiento de los objetivos, una regulación y fiscalidad que incorpore las señales apropiadas para dar visibilidad a los inversores y confianza al mercado. En España, las renovables representan más del 45% de la potencia instalada y casi el 39% de la generación eléctrica en el país. En el análisis de AEE, se indica que la potencia eólica debe aumentar en media unos 1.700 MW anuales hasta 2020. A partir de 2020, se debería incrementar cada año en 1.200 MW anuales. La instalación de nueva potencia supondría un escenario de 40.000 MW instalados eólicos en 2030. Con esta planificación, en 2020, la energía eólica podría suministrar electricidad al equivalente a casi el 100% de los hogares españoles.

En España, hay un enorme potencial de crecimiento para la energía eólica. Las óptimas ubicaciones con recursos buenos de viento y zonas despobladas nos convierten en un país que es y seguirá siendo líder en tecnología eólica. Actualmente, España cuenta con 1.080 parques eólicos en 800 municipios y 210 centros de fabricación en 16 de las 17 comunidades autónomas. La potencia instalada en España es de 23.026 MW y somos el quinto país del mundo por potencia eólica instalada, tras China, Estados Unidos, Alemania e India.

A nivel europeo, recientemente el Comité de Industria y Energía del Parlamento UE (ITRE) ha votado las enmiendas propuestas a la nueva Directiva de Renovables. La propuesta de Directiva será votada en el pleno del Parlamento Europeo en enero 2018. En la propuesta, los objetivos nacionales no son vinculantes, pero cada país tiene que especificar sus Planes Nacionales a 2030. Uno de los objetivos principales es un 35% de renovables para el conjunto de la UE en 2030. Algunos de los objetivos específicos son la obligación de eliminar las barreras regulatorias a los PPAs, que los estados miembros puedan recurrir a subastas tecnológicamente específicas, tiempos reducidos para obtener los permisos de repotenciación y, entre otros, el objetivo común UE del 12% renovables para el transporte.

El margen para incrementar la penetración de las energías renovables en España y en la UE permitirá una descarbonización de la energía y cumplir con los objetivos ambientales de reducción de emisiones para 2020 y 2030. Además, el incremento de las renovables tiene que ir acompañado de un esfuerzo en paralelo por parte de otros sectores muy relevantes, como el del transporte. Las políticas energéticas y ambientales han de ser coherentes con los objetivos marcados y ofrecer estabilidad, visibilidad y seguridad al mercado. La energía eólica es una tecnología de futuro, protagonista en la urgente Transición Energética.



Atardecer en el Puerto La Lancha por Israel Prieto, fotografía del Premio Eolo de Fotografía de AEE 2016
Sunset at Puerto de la Lancha by Israel Prieto, photo from AEE's 2016 Eolo Photography Prize

meet targets, with regulation and a tax system that includes the appropriate signals to give investors visibility and gain market trust. In Spain, renewables represent more than 45% of installed capacity and almost 39% of the country's power generation. The AEE analysis indicates that wind power capacity must increase on average by around 1,700 MW per year to 2020. As from 2020, this should increase each year by 1,200 MW. The installation of new capacity would create a scenario of 40,000 MW of installed wind capacity by 2030. Following this planning, wind power could supply electricity to the equivalent of almost 100% of Spanish homes by 2020.

Spain's wind power has huge growth potential. Optimal locations with good wind resources and uninhabited areas make it a country that is and will continue to be a leader in wind power technology. Spain currently has 1,080 wind farms in 800 municipalities and 210 manufacturing centres in 16 of its 17 Autonomous Communities. The installed capacity in Spain stands at 23,026 MW, ranking fifth in the world in installed wind power capacity behind China, the United States, Germany and India.

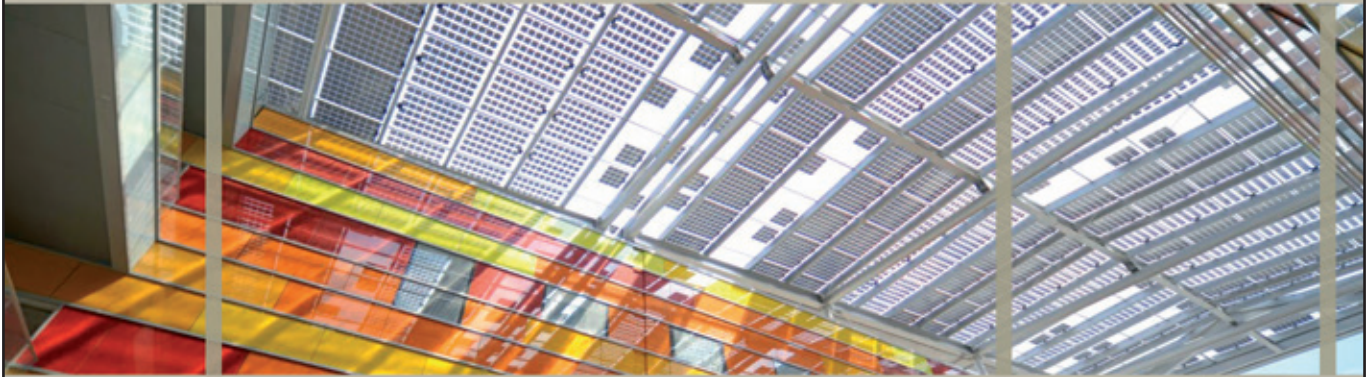
At European level, the EU's Committee on Industry, Research and Energy (ITRE) recently voted on the proposed amendments to the new Renewables Directive. The draft Directive will be voted on at the European Parliament session in January 2018. National targets are not binding in the draft however each country will have to specify their National Plans to 2030. One of the main objectives is 35% of renewables for the entire EU by 2030. Some of the specific objectives include, among others, the obligation to eliminate regulatory barriers to PPAs; access for member states to technologically specific auctions; reduced times for obtaining repowering permits; and the shared EU goal of 12% renewables for transport.

The margin to increase the penetration of renewable energy in Spain and in the EU will decarbonise energy and meet the environmental objectives for 2020 and 2030 to reduce emissions. Moreover, the increase in renewables must be accompanied by parallel efforts from other important sectors, such as transport. The energy and environmental policies must be coherent with the established objectives to bring stability, visibility and security to the market. Wind power is a technology of the future and has a leading role to play in this necessary Energy Transition.



Más de 300 empresas del sector ya están con nosotros. UNEF es el lugar de encuentro y referencia para las empresas de la actividad fotovoltaica.

¡Acompáñanos a construir el futuro solar!



www.unef.es | info@unef.es
Teléfono: (+34) 917 817 512



www.facebook.com/UNEFfotovoltaica



[@UNEFFotovoltaica](https://twitter.com/UNEFFotovoltaica)

“Desde que estoy en UNEF mi vida es más fácil”

Fermin Ollera

Chief Executive Officer, STANSOL ENERGY S.L.



SolarPower Summit

14-15 MARCH 2018
BRUSSELS



GLOBAL MARKET
FORECASTS, POLICIES
& TECHNOLOGY
TRENDS



organised by

SolarPower Europe

sponsored by

e-on

#SolarPowerSummit

www.solarpowersummit.org

2017: SE ABRE UNA NUEVA ETAPA EN EL DESARROLLO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA

José Donoso,
Director General de UNEF

En el panorama mundial de las energías renovables, la tecnología fotovoltaica ha vivido una evolución espectacular que, a través de la importante reducción de sus costes, que cayeron en un 80% en los últimos cinco años, le ha permitido alcanzar altos niveles de competitividad.

Para entender la magnitud del desarrollo de esta tecnología, basta con mirar los datos de la nueva potencia fotovoltaica instalada en todo el mundo en 2016: a nivel internacional, se instalaron 76 nuevos GW, lo que supone un incremento del 50% con respecto al año anterior, y muchos países cuya economía ha estado tradicionalmente basada en los combustibles fósiles, como China, han reforzado su apuesta por esta tecnología limpia llegando a posiciones de liderazgo en los rankings internacionales del sector.

A falta de tener los datos oficiales, existen buenas posibilidades de que el mercado europeo haya vuelto a incrementarse en 2017, incluso creciendo en más de 80 GW a nivel global. Según el escenario de crecimiento medio de SolarPower Europe, de hecho, la reducción de costes de la fotovoltaica, junto con el desarrollo del almacenamiento, harán que la fotovoltaica se incremente en 111 GW al año hasta 2021.

A nivel europeo, el 2017 ha estado marcado por las discusiones que se han llevado a cabo tanto en el Parlamento Europeo como en el Consejo sobre el denominado "Paquete de Invierno", que determinará el marco normativo para el desarrollo de la fotovoltaica y de las demás energías renovables en los próximos años. A este respecto, será importante que en la Directiva de Renovables se consiga que el objetivo de penetración de renovables a 2030 pase del 27%, lo que no supondría ninguna ambición, a un 35%, para mostrar a la sociedad que se quiere ir en línea con los compromisos firmados en el Acuerdo de París; que se incremente la seguridad jurídica en España y se eliminen las barreras al autoconsumo.

Ya en España, la celebración de nuevas subastas de energías renovables ha marcado un hito clave para el sector, que ha vivido unos años difíciles debido a la moratoria de las energías renovables aprobada por el Congreso en 2012.

La experiencia de la primera subasta, que se llevó a cabo el pasado mes de mayo, no fue satisfactoria, porque el mal diseño determinó una situación en la que, a pesar de haber presentado ofertas al mismo precio que la eólica, la tecnología fotovoltaica quedó excluida.

Por el contrario, el resultado de la segunda licitación, celebrada en julio, fue positivo, porque en esta ocasión la introducción de una segunda cláusula confidencial permitió que entraran todos aquellos proyectos que empataran al máximo descuento. Por esta razón, y gracias a su competitividad, esta tecnología logró unos resultados excelentes, adjudicándose la mayoría de los proyectos por un total de 3,9 GW.

A pesar de no haberse realizado con una formulación más homologable internacionalmente, que nos hubiera permitido es-

2017: THE DEVELOPMENT OF PV ENERGY IN SPAIN ENTERS A NEW PHASE

José Donoso,
Managing Director of UNEF, the Spanish National PV Association



In the global landscape of renewable energies, PV technology has experienced a spectacular evolution which, through a significant reduction in its costs that have fallen by 80% in the last five years, has enabled it to achieve high levels of competitiveness.

To fully understand the scale of this technological evolution, one only has to look at the figures for new PV capacity installed worldwide in 2016: at international level, 76 new GW were installed, representing an increase of 50% on the previous year. Many countries, whose economies have been traditionally based on fossil fuels, such as China, have reinforced their commitment to this clean technology to lead the international rankings in the sector.

Without official data, there is a good possibility that the European market has again increased in 2017, even growing by more than 80 GW overall. Indeed, according to the medium growth scenario from SolarPower Europe, the reduction in PV costs, together with the development of storage, will make PV increase by 111 GW annually to 2021.

At European level, 2017 has been marked by discussions that have been taking place in both the European Parliament and in the Council on the so-called "Winter Package" that will establish the regulatory framework for the development of PV and other renewable energies over the coming years. As such, it is important that the Renewables Directive achieves an increase to the fairly unambitious target for renewables penetration by 2030 from 27% to 35%, to show society that the Directive intends to keep step with the commitments signed in the Paris Agreement; and that legal certainty in Spain improves and barriers to self-consumption are removed.

The new renewable energy auctions in Spain already represent a key milestone for the sector, which has experienced some difficult years due to the moratorium on renewables adopted by Congress in 2012.

The experience of the first auction, that took place last May, was not satisfactory, because its bad design produced a situation in which, despite having submitted offers at the same price as wind power, PV technology remained excluded.

However, the outcome of the second tender, which took place in July, was positive because this time, the introduction of a second confidentiality clause enabled every project that could equal the maximum discount to take part. For this reason, and thanks to its competitiveness, PV technology achieved excellent results, being awarded most of the projects which totalled 3.9 GW.

Despite this auction lacking a more internationally recognisable formula that would have clearly established the extent to which Spain is competitive, repaying society for the efforts made to develop PV technology through cheaper electricity, PV has been able to demonstrate that it is not just a technology of the future that produces clean energy, but at sites with good



tablecer de forma clara hasta qué punto somos competitivos, y devolver a la sociedad el esfuerzo que hizo para el desarrollo de la tecnología fotovoltaica, a través de una energía eléctrica más barata, la fotovoltaica ha podido demostrar que no es solo una tecnología de futuro que produce una energía limpia, sino que en emplazamientos con un buen recurso, es la tecnología con capacidad de ofertar un precio inferior.

La adjudicación de 3,9 GW fotovoltaicos supone una importante oportunidad de reactivación para el sector, con unas inversiones estimadas en 3,500 M€ y la creación de muchos nuevos puestos de trabajo cualificados y locales.

Además, cabe destacar que las principales ganadoras de las licitaciones han sido las empresas españolas, las mismas que en los últimos años se han visto obligadas a internacionalizarse para sobrevivir a causa de la parálisis del sector en España, y que ahora tienen la posibilidad de volver a operar y crear riqueza en el mercado nacional.

De cara a las subastas que se llevarán a cabo en los próximos meses en Canarias y en Baleares, esperamos que tengan un diseño adecuado y que permitan a estos territorios la recuperación del sector en los territorios insulares, donde nuestra presencia tiene aún si cabe más sentido económico y ambiental. Cabe recordar que las subastas más eficientes son aquellas cuyo principal criterio de adjudicación de los proyectos sea el precio ofertado por kWh producido.

La falta de planificación de un programa de subastas energéticas a medio y largo plazo en nuestro país, supone la necesidad para el sector de buscar otras vías de desarrollo para que su expansión siga teniendo continuidad, como son la venta de energía a mercado *pool* y la contratación de PPAs. El modelo del acuerdo de compraventa de electricidad a largo plazo (*Power Purchase Agreement*, PPA por sus siglas en inglés), que ya es una realidad en países como EE.UU., supone un contrato de venta de electricidad entre un generador y un cliente final, en el que las dos partes establecen un precio de la electricidad.

En este sentido, todavía queda mucho trabajo por delante y hay que aprender la gestión del cambio del riesgo regulatorio por el riesgo de mercado. Esta tarea le corresponde tanto a las empresas del sector fotovoltaico, como a las entidades financieras y a las compañías de seguros.

Dentro de este entorno positivo, uno de los elementos negativos de este año que nos deja, es la intención anunciada de reducir la rentabilidad razonable establecida para los proyectos a partir de enero de 2020.

resources, it is the technology with the capacity to offer a lower price.

The award of 3.9 GW photovoltaic represents an important opportunity to reactivate the sector, with estimated investments of €3,5bn and the creation of many new skilled, local jobs.

Moreover it is worth noting that the main winners of the tenders were Spanish companies, the very same entities who, in recent years, have been compelled to look overseas to survive because of the paralysis of the sector in Spain, and that now have the possibility of returning to operations and the creation of wealth in the domestic market.

With a view to the auctions due to take place in the coming months in the Canaries and Balearics, we hope that they are properly designed and that they allow the sector to recover in these island territories, where our presence makes even more economic and environmental sense. It is worth remembering that the most efficient auctions are ones whose main criteria to award projects are the tendered price per kWh produced.

The lack of planning of a medium and long-term energy auction programme in Spain means that the sector must look for other ways to develop so that its expansion continues, such as the sale of energy to the pool market and the contracting of PPAs. The long-term Power Purchase Agreement model is already a reality in countries like the USA and involves a sales contract for electricity between a generator and the end client, in which both parties establish a price for the power provided.

In this regard, there is still a lot of work to be done and we have to learn how to manage the change from regulatory risk to market risk. This task has to be undertaken by companies in the PV sector, financial entities and insurance companies.

Within this positive environment, one of the negative elements of 2017 is the announced intention to reduce the established reasonable return for projects as from January 2020.

Although it has to be recognised that this plan was included in the regulation, market perception was different. The PV sector had hoped that a new phase was starting, bringing with it stability, which is why the sector is calling on the Ministry to reconsider its position, given that the implementation of this announcement will take us into a scenario of institutionalised legal uncertainty.

This new reduction is extremely prejudicial for the owners of PV installations currently in operation, who will find themselves obliged to seek refinancing for their projects, assume increased financial costs and, for many, it could result in the loss of capital or the fact that all the resources generated by the projects have to be allocated to paying off bank debts.

In respect of the other side of the sector, self-consumption, despite unjustifiable barriers having been put in place, the self-consumption market has continued to grow and advance in 2017. It's expected that the year will close with more than the 55 MW installed in 2016.

The recent Constitutional Court Judgment in respect of collective self-consumption makes us hope that a door has opened to a still more efficient form of self-consumption that can complement individual initiatives. In this respect, the sector hopes that the

Aunque hay que reconocer que esta posibilidad estaba prevista en la regulación, la percepción del mercado era diferente. El sector fotovoltaico tenía la esperanza de haber entrado en una nueva etapa, marcada por un escenario de estabilidad, por lo que el sector solicita al Ministerio que recapacite al respecto, ya que la concreción de este anuncio nos llevaría a un escenario de institucionalización de la inseguridad jurídica.

Este nuevo recorte supondrá perjuicios relevantes para los propietarios de las instalaciones fotovoltaicas actualmente en operación, que se verán obligados a buscar la refinanciación de sus proyectos, haciéndose cargo de mayores costes financieros y, para muchos de ellos, podría suponer hasta la pérdida del capital social o el hecho de que todos los recursos que generen los proyectos se tengan que dedicar al pago de la deuda bancaria.

En la otra parte del sector, el autoconsumo, a pesar de las barreras injustificables que se han establecido, este año el mercado del autoconsumo ha seguido creciendo y avanzando, y se espera que en 2017 se superen los 55 MW instalados en 2016.

La reciente Sentencia del Tribunal Constitucional con respecto al autoconsumo colectivo hace esperar que se abra una puerta de una modalidad de autoconsumo todavía más eficiente, que pueda complementar las iniciativas individuales. A este respecto, el sector espera que las distintas administraciones cubran cuanto antes los vacíos regulatorios existentes para que pueda ser una realidad su implantación.

En el ámbito del autoconsumo, UNEF se ha centrado sobre todo en tres líneas de actuación: en abrir nuevos nichos de mercado para las empresas del sector; en reforzar la colaboración con las CCAA, impulsando la creación de mesas por el autoconsumo, que sean árbitros en los problemas que se planteen con las compañías distribuidoras; y en alcanzar la racionalización administrativa, elemento que a día de hoy supone la principal barrera al desarrollo del autoconsumo. En el marco del grupo de trabajo de UNEF se ha elaborado una propuesta de simplificación, respetando el RD que se ha presentado a la Secretaría de Estado de Energía del MINETAD y confiamos que sea tenida en consideración.

Además de ser una vía de desarrollo tecnológico hacia el futuro próximo de ciudades o islas inteligentes, el autoconsumo tiene una alta carga simbólica, porque permite a los ciudadanos y a las empresas contribuir a la lucha contra el cambio climático. Según cálculos de UNEF, la instalación de 250 MW al año supondría una pérdida de ingresos para el sistema de 4,1 M€, es decir, del 0,02%, porcentaje a todas luces insuficiente para representar ningún tipo de riesgo.

Para ayudar en la difusión de las bondades del autoconsumo, UNEF ha creado una web dedicada en la que los ciudadanos pueden conocer más de cerca esta forma de producir energía limpia: www.autoconsumo.unef.es

Otro tema especialmente relevante es el papel de liderazgo que nuestras empresas están desempeñando en los mercados internacionales, desde epeccistas a la fabricación de estructuras, lo que nos hace estar orgullosos de su importante éxito a nivel internacional. Este éxito de internacionalización, protagonizado tanto por empresas grandes como pequeñas o medianas, que les ha permitido sobrevivir durante la travesía del desierto en los últimos años, nos hace sentirnos particularmente orgullosos del sector fotovoltaico español.

Este año ha marcado el comienzo de una etapa para las energías renovables, etapa en la que no dudamos de que el sector fotovoltaico tenga un papel protagonista.

various administrations fill existing regulatory voids as soon as possible so that its implementation can become a reality.

In the field of self-consumption, UNEF has mainly focused on three lines of activity: opening up niche markets for companies in the sector; strengthening the collaboration with the Autonomous Communities to promote the creation of self-consumption working groups to act as arbiters on issues arising with distribution companies; and achieving administrative rationalisation, an element that today represents the main barrier to the development of self-consumption. Within the framework of the UNEF working group, a simplification proposal has been drawn up, respecting the Royal Decree, which has been submitted to the Secretary of State for Energy at the MINETAD that we hope will be taken into account.

Apart from being a means of technological development towards the smart cities and islands of the near future, self-consumption has a highly symbolic role, as it allows citizens and companies help in the fight against climate change. According to UNEF's calculations, the installation of 250 MW per year would represent a loss in revenue for the system of €4.1m, in other words, 0.02%, a percentage clearly insufficient to present any type of risk.

To help disseminate the benefits of self-consumption, UNEF has created a dedicated website via which citizens can find out all about this way of producing clean energy: www.autoconsumo.unef.es

Another particularly significant issue is the leadership of our companies in international markets, from EPC contractors to the manufacture of assemblies, which makes us proud of their considerable success at international level. This successful internationalisation, lead by both large companies and SMEs, has allowed them to survive the wilderness days of recent years and gives a real sense of pride in Spain's PV sector.

This year has marked the start of an era for renewable energy in which we have no doubt that the PV sector will play a leading role.





Tribe
Play it!



Apaga la luz y salva el planeta

jugando a reducir el consumo de energía



DESCARGA AQUÍ LA APP

TRIBE 2020



DISPONIBLE EN
Google Play



CONSÍGUELO EN EL
App Store

Proyecto desarrollado por:



Deloitte.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649770

EL BRILLANTE HORIZONTE DE LAS CENTRALES TERMOSOLARES

Luis Crespo
Presidente de Protermosolar y de ESTELA

El año 2017 puede considerarse un auténtico punto de inflexión en relación con el papel que empezarán a jugar las centrales solares termoeléctricas en el *mix* de generación de los países soleados.

Por primera vez, las centrales termosolares han competido con los ciclos combinados, de forma prácticamente simultánea, en un mercado abierto en tres regiones del mundo bien diferenciadas: Australia, Emiratos Árabes y Chile. En todas ellas, las termosolares han ofrecido precios más baratos que los ciclos de gas, con la gran ventaja añadida de que los costes de producción termosolar son conocidos de antemano para toda la vida operativa de esa infraestructura energética, mientras que para los ciclos combinados de gas los precios actuales, que ya eran más elevados que los de las termosolares, tenían la enorme incertidumbre, no solo de la evolución del precio del gas, sino de los costes previsiblemente más elevados de las emisiones de CO₂; así como de eventuales restricciones de operación, que podrían decidirse en las sucesivas cumbres internacionales sobre el clima, cuando se perciban mayores urgencias de actuación contra el proceso de cambio climático.

En los casos de Australia y Emiratos Árabes los proyectos fueron adjudicados respectivamente a una central de torre de 150 MW con 9 horas de almacenamiento a un precio de unos 5 c€/kWh y a un conjunto de 700 MW compuesto por tres centrales de 200 MW cilindro-parabólicas y una torre de 100 MW, con almacenamiento de entre 11 y 15 horas, a unos 6 c€/kWh.

En el caso de Chile la comparación de ofertas se realizó en el marco de las recientes subastas, en donde la electricidad termosolar se ofertó a unos 4 c€/kWh que, sin embargo, no fue suficiente para batir a la fotovoltaica, en un tipo de subasta tecnológicamente neutra en la que el diferente valor que la termosolar aporta al sistema no es valorado.

Tras el parón a la construcción de centrales termosolares en España en 2013, fue EE.UU. quien cogió el relevo, instalando algunas grandes centrales entre 2013 y 2015. A partir de entonces se produjo un notable retroceso en el ritmo de potencia termosolar añadida, siendo básicamente Marruecos y Sudáfrica quienes contribuyeron en alguna medida al mantenimiento del sector.

En 2018 entrarán en operación un importante número de centrales en una serie de países, entre los que Marruecos y Sudáfrica seguirán contribuyendo y a los que se añadirán China, Chile, Arabia Saudí, entre otros. Esto permitirá elevar la capacidad instalada a nivel mundial por encima de los 6 GW. Y esperamos que eso solo sea el principio del crecimiento exponencial que tendrá el sector a partir de estos momentos, en los que la competitividad con las centrales de combustible fósil ya es una realidad.

La instalación de nueva capacidad es una necesidad tanto en países industrializados como en los que se encuentran en dinámico desarrollo. En los primeros, aunque el crecimiento del PIB no sea tan pronunciado e incluso la mejora de la intensidad energética, con medidas de eficiencia y de control de la de-

A BRIGHT OUTLOOK FOR CSP PLANTS

Luis Crespo
President of Protermosolar and of ESTELA



2017 could be seen as a real turning point as regards the role that CSP plants are starting to play in the energy mix of countries with high levels of sunshine.

For the first time, CSP plants with combined cycles have almost simultaneously competed on the open market in three very different parts of the world: Australia, the UAE and Chile. In each, CSP has offered cheaper prices than gas cycles, with the huge additional advantage that the costs of CSP production are known in advance for the entire service life of this energy infrastructure. In gas-powered combined cycles, with current prices already higher than those of CSP plants, costs are shrouded in uncertainty, not only as regards gas price evolution, but also the likelihood of higher costs in terms of CO₂ emissions. More uncertainty surrounds possible limitations to the operation of gas plants, depending on decisions taken at future climate summits, as more urgent measures are introduced to combat climate change.

In the cases of Australia and the UAE, the projects were awarded respectively to a 150 MW tower plant with 9 hours of storage at a price of around 5 c€/kWh; and to a combined 700 MW plant comprising three 200 MW parabolic trough plants and a 100 MW tower plant, with storage of between 11 and 15 hours, at some 6 c€/kWh.

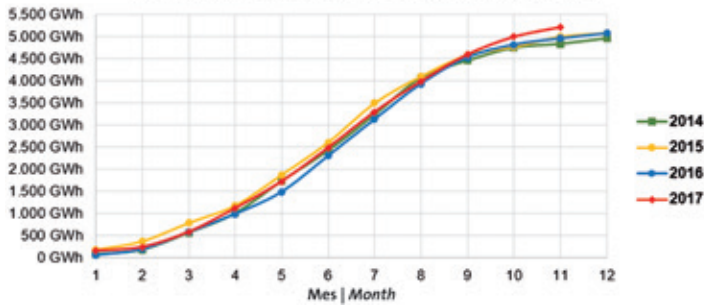
In the case of Chile, the balance of offers took place within the framework of recent auctions, in which CSP power was offered at some 4 c€/kWh. However, this price was not enough to beat PV in a technologically neutral auction that failed to recognise the added value brought to the system by CSP.

Following the halt to the construction of CSP plants in Spain in 2013, the USA took over with the installation of some large plants between 2013 and 2015. From then on, there was a noticeable decline in the pace of added CSP capacity, with Morocco and South Africa basically helping to keep the sector afloat.

A significant number of plants across many countries will enter into operation in 2018, including Morocco and South Africa along with China, Chile, Saudi Arabia among others. This will bring the global installed capacity to over 6 GW. Our hope is that this is just the beginning of exponential growth in the sector, in which competition with fuel fossil plants is already a reality.



Solar Termoelectrónica - Curva de Generación Medida Acumulada 2014-2017
CSP - Cumulative Measured Generation Curve 2014-2017



manda, contribuyan a la reducción del consumo, tanto el previsible cierre del parque nuclear, como la necesidad de reemplazo de las contaminantes centrales fósiles y el incremento en la electrificación de consumos (climatización, transporte,...) harán necesaria la instalación de nueva potencia renovable. En los segundos, además de todo lo anterior, crecimientos del PIB cercanos a los dos dígitos harán que la potencia instalada tenga que duplicarse en menos de una década.

Ya está claro que la mayoría de la nueva potencia será renovable en el mundo entero y no solo por cuestiones relativas a la mitigación del cambio climático sino, emulando a Clinton, porque *“es la economía, estúpido”*, la que preferirá la energía renovable por su menor coste y porque las nuevas centrales que quemen combustibles fósiles tendrán casi imposible su financiación, dadas las incertidumbres cada día mayores que hay que considerar en sus correspondientes planes de negocio.

Según la AIE, en regiones como el Oriente Medio o África, la termosolar está llamada a jugar un papel predominante en la generación eléctrica, y en áreas como EE.UU. o en otros países OCDE en América (cómo México y Chile), su contribución podría ser más importante que la de la fotovoltaica a largo plazo.

España y las empresas españolas continúan siendo el referente principal en esta tecnología, participando con diferentes funciones en la mayor parte de las centrales que se han construido o están en construcción en todo el mundo. Además, el hecho de poder presentar una experiencia de éxito, con interesantes lecciones aprendidas en los cerca de 10 años de operación de las centrales españolas, le proporciona un gran valor diferencial.

El año 2017 ha sido otro buen año para las centrales termosolares instaladas en España. Tal como lleva ocurriendo desde 2013, año desde el que ya no se genera ninguna cantidad a partir de gas, las centrales termosolares contribuyen regularmente con 5 TWh a la demanda peninsular. Este año, aprovechando una favorable meteorología en términos de radiación, las centrales termosolares alcanzarán los 5,3 TWh. Asimismo, y como viene ocurriendo en años anteriores, las centrales termosolares alcanzaron puntualmente cuotas de contribución del 10%, siendo muy habitual que su contribución se situara alrededor del 8% en determinados periodos horarios de los meses de verano, en los que la producción acumulada fue del 4% mensual.

En la gráfica de producción acumulada puede verse como tras 10 años de operación continuada en algunos casos, las centrales termosolares no presentan signos de degradación, lo que las sitúa como infraestructuras de generación de largo plazo, equivalentes en términos de vida a otras térmicas con turbina de vapor, como las térmicas de carbón o las nucleares.

Con un adecuado diseño y gestión, las centrales termosolares pueden aportar la firmeza que será necesaria cuando se vayan cerrando

The installation of new capacity is a necessity in both industrialised and developing countries. In the former, although growth in GDP is not as pronounced and where even the improvement in energy intensity through efficiency measures and demand control, helps reduce consumption, both the expected closure of the nuclear stock and the need to replace contaminant fossil fuel plants along with the increase in the electrification of consumption (HVAC, transport,...) make the installation of new renewable capacity essential. In the latter, apart from all the above, growth of close to two-digit GDP means that installed capacity has to double in less than a decade.

Clearly most of the new capacity will be renewable world-over and not just due to questions concerning the mitigation of climate change. To quote Clinton, *“it’s the economy, stupid”*, it is because renewable energy will be the option of choice due to its lower cost and because new fossil fuel-powered plants will be almost impossible to finance given increasing uncertainties that have to be taken into account in their corresponding business plans.

According to the IEA, in regions such as the Middle East and Africa, CSP is being called upon to play a predominant role in electricity generation, and in areas such as the USA or other OECD countries in America (for example Mexico and Chile), its long-term contribution could be more relevant than PV.

Spain and Spanish companies continue to be the main reference in this technology, taking part in different roles in most of the power plants that have been built or that are under construction worldwide. Moreover, the fact of that they are able to offer successful experience with interesting lessons learned over the more than 10 years in which Spanish plants have been in operation, contributes a high level of added value.

2017 was another good year for CSP plants installed in Spain. Since 2013, the year in which power stopped using gas for generation, CSP plants regularly contribute 5 TWh to peninsular demand. This year, making use of favourable weather conditions in terms of radiation, CSP plants achieved 5.3 TWh. Similarly, and also reflecting past years, CSP plants achieved occasional contribution quotas of 10%. Its contribution generally stands at around 8% during specific periods in summer months, during which cumulative production stood at 4% monthly.

The cumulative production graph shows how after 10 years of continued operation in some cases, CSP plants show no signs of degradation, thus positioning them as long-term generation infrastructures, equivalent in terms of lifetime to other thermal generation sources using steam turbines, such as coal-fired and nuclear powered plants.

With proper design and management, CSP plants can bring the certainty that will be required as conventional plants are closed, in addition to the grid stability that other flowing renewable generation technologies are unable to provide.

Although the largest market for CSP plants will logically be that of fast growing countries in the sunbelt, we must not ignore the role that CSP can play in Europe. This role not only addresses the replacement of old conventional plants, as could be the case of Spain, but also its contribution to the target of a future power generation mix that is predominantly renewable. In this mix, the North Sea wind and the Southern European sun will be key actors, benefitting from strengthened electrical interconnections throughout the continent and overcoming the bottlenecks at certain borders, as currently exist between France and Spain.

las centrales convencionales, así como estabilidad a la red, que otras tecnologías renovables de generación, de carácter fluyente, no pueden aportar.

Aunque el mayor mercado para las centrales termosolares será, lógicamente, el relativo a los países del cinturón solar en rápido crecimiento, no debemos renunciar al papel que la termosolar puede jugar en Europa, no solo para abordar el reemplazo de las centrales convencionales antiguas, como podría ser el caso en España, sino también para contribuir al objetivo de un futuro *mix* de generación mayoritariamente renovable, en el que el viento del mar del Norte y el sol del sur de Europa serán los actores principales, favorecidos por el refuerzo de las interconexiones eléctricas en todo el continente y la superación de los cuellos de botella en determinadas fronteras, como es actualmente el caso entre España y Francia.

Centrando nuestra atención en el desafío de la transición energética que España tiene por delante es necesario entender, no solo que transición etimológicamente significa pasar de lo viejo a lo nuevo, sino las grandes oportunidades que para el país tendría acelerar dicho proceso de reemplazo. Tanto en el sector de generación eléctrica, como en el de usos térmicos para climatización o procesos industriales y en el de transporte, la transición tendría que traducirse en la retirada, más pronto que tarde, de las instalaciones y equipos que deterioran el medio ambiente y que además suponen un freno para la incorporación de tecnologías limpias que dinamizarían significativamente nuestra economía.

La secuencia de precios de *pool* elevados, alrededor de los 80 €/MWh, que hemos venido observando en el mes de noviembre se daba casi siempre en el pico de la tarde-noche, en días que habían sido soleados, pero en los que había muy poco viento y cuando ya se había puesto el sol. En esos momentos los ciclos combinados y el carbón suministraban más de la mitad de la demanda y hacían su particular agosto siguiendo, con toda legitimidad, las reglas y oportunidades que brinda el mercado. En esos momentos no había otra tecnología que la de los ciclos combinados que casara la última porción de la demanda, dando el precio final a la producción. En esas horas, el almacenamiento de las centrales termosolares hubiera permitido la generación de electricidad reduciendo notablemente la subida de precios.

Estos episodios deben abrirnos los ojos a la necesidad de planificar la incorporación de las renovables al sistema. Por ello criticamos en su momento la forma en la que el Gobierno ha planteado las recientes subastas, que no contribuirán a aportar la indispensable gestionabilidad de un sistema con mayor componente renovable. Los precios a los que ya se ofrecen las nuevas centrales termosolares, con 10 horas de almacenamiento en países soleados, son más competitivos que los de los ciclos combinados, por lo que la sustitución del parque térmico actual podría acometerse sin sobrecoste y con un impacto muy positivo para nuestra economía.

Por ello, las recomendaciones para la Ley de Transición Energética deberían proponer un ambicioso plan de retirada de las viejas centrales térmicas, así como de las nucleares al llegar al final de la concesión inicialmente otorgada, para permitir su sustitución por tecnologías renovables gestionables, con costes que hoy en día son ya completamente asumibles por el sistema, junto a otro conjunto de medidas como la eficiencia energética, la gestión activa de la demanda,...

Los responsables políticos no pueden, amparándose en un inadmisibles agnosticismo tecnológico, abdicar de su obligación de estudiar en profundidad todas las posibles opciones para decidir finalmente la que más interese a medio y largo plazo al sistema eléctrico. Esta es la gran oportunidad para utilizar la transición energética como una potente palanca para la economía del país y para cumplir con nuestros compromisos con la mitigación del cambio climático.



Focusing our attention on the challenge of the energy transition that Spain is facing, we have to understand that in etymological terms, 'transition' does not simply mean a shift from the old to the new, but also the opportunities arising from accelerating this replacement process. In both the power generation sector and in the sector that uses thermal energy for HVAC or industrial processes and in transport, the transition must translate into the withdrawal, sooner rather than later, of installations and equipment that damage the environment and that furthermore are holding up the incorporation of clean technologies that represent a considerable stimulus to our economy.

The sequence of high pool prices, around 80 €/MWh, that have been seen since November, almost always occurred during the evening-night demand peak, on days that had been sunny but with very little wind, and once the sun had already set. At those times, combined cycles and coal covered more than half of demand, making a fortune by legitimately following the rules and opportunities offered them by the market. At such times, only combined cycle technology could cover the last part of the demand to give the final production price. As such times, the storage offered by CSP plants would have generated power, significantly reducing the rise in prices.

Such events should open our eyes to the need to plan the incorporation of renewables into the system. This is why we have in the past criticised the way in which the Government has approached the recent auctions that do not help achieve the indispensable dispatchability of a system with a greater renewable component. The prices already being offered by new CSP plants, with 10 hours of storage in sunny countries, are more competitive than those from combined cycles, which means the current thermal stock could be replaced without additional costs thus having a very positive impact on our economy.

As such the recommendations for the Energy Transition Law must propose an ambitious programme to retire old thermal plants, including nuclear, as they reach the end of their originally granted concession periods, so that they can be replaced by dispatchable renewable technologies, at costs that are already perfectly assumable by the system today, along with a further range of measures including energy efficiency and active demand management.

Policymakers cannot, sheltering behind an unacceptable technological agnosticism, shirk their responsibilities to examine every possible option and finally decide which most interests the electrical system in the medium- and long-term. This is a marvellous opportunity to use the energy transition as a powerful lever for the economy of the country and to meet Spain's commitments to mitigate climate change.

El sol brilla y nos
da ya
electricidad
gestionable y
competitiva ...



¡Felicidad en
estas fiestas
y nuestros
mejores deseos
para 2018!

PROTERMO
SOLAR



LA REFERENCIA DEL MANTENIMIENTO RENOVABLE

LA CALIDAD Y LA SEGURIDAD, CLAVES PARA LAS
EMPRESAS DE MANTENIMIENTO INDEPENDIENTES

AEMER SE CONSOLIDA EN EL AÑO 2017 COMO LA ASOCIACIÓN
DE REFERENCIA DEL MANTENIMIENTO DEL SECTOR

En el año 2018 seguiremos
organizando nuestros eventos
de difusión y networking:
Webinars y Seminarios.

Ampliaremos nuestra **Guía**
sobre el diagnóstico de
instalaciones renovables.



El Sello de Calidad ISP AEMER
certifica a las empresas por su
excelencia dentro del O&M.

Avalado por la
Certificadora **Applus+**



AEMERiza tu empresa de O&M renovable.
La unión del sector es importante,
súmate.

Información en www.aemer.org · info@aemer.org

2017, AÑO DE CAMBIOS, LECCIÓN APRENDIDA PARA LOS MANTENEDORES

Iñigo Vázquez

Presidente AEMER (Asociación de Empresas Mantenimiento Energías Renovables)

España cuenta con la mayores ISPs a nivel global, que se han desarrollado en todos los países emergentes, representando un modelo único y difícilmente reproducible dadas las características de profesionalización y formación exigibles a estas actividades.

Sin embargo, 2017 ha sido un año especialmente delicado para las ISPs, derivado de las necesidades de financiación para el desarrollo de su actividad, sobre todo cuando se inicia la entrada en un nuevo mercado. Las ISPs son empresas intensivas en mano de obra, pero sujetas al problema del circulante, diferencia temporal entre pagos y cobros, especialmente grave en un contexto de reducción de ingresos, consecuencia de las modalidades de subastas, o en el caso español, de la reforma energética, de la que todavía no se han recuperado muchos productores. Recordemos, que gracias a la aparición de las ISPs, el mercado de la operación y mantenimiento (OyM) tuvo la oferta suficiente para regularse en España a nivel de calidad y presupuestos.

En este escenario, 2017 comenzó con un duro revés para una de nuestras empresas de referencia, GES, si bien la intervención de los nuevos dueños consiguió ajustar la empresa y sus recursos a un tamaño que le permitiera adaptarse a su situación en mercado, así como a las condiciones financieras, para garantizar su sostenibilidad.

Desde la perspectiva internacional, en mercados como el brasileño, con una gran dificultad tanto fiscal como laboral, las empresas españolas, sufrieron una desaceleración importante, que frenó cualquier desarrollo de las empresas allí implementadas. Las principales empresas tractoras de las ISPs en el extranjero son las propias empresas españolas desarrolladoras o fabricantes, principalmente en el proceso de implantación en dicho país, por lo que es importante seguir manteniendo una posición firme en este sentido, afectada últimamente por el creciente peso de las subastas.

Tal y como ya se ha adelantado, los actuales sistemas de subastas, donde los precios están siendo considerablemente bajos, están afectando a la evaluación del OPEX de los mismos, lo que está requiriendo que todas las empresas vinculadas a la OyM, hayan tenido que adaptarse a nuevos escenarios. Esto quiere decir, que los costes de implantación de una ISP en un país, que antes soportaban los propios costes del proyecto, actualmente se deben diluir en un escenario de muy largo recorrido, un mayor riesgo en la inversión y en muchos casos, una falta de fidelización de los clientes, que rotan con demasiada frecuencia a las empresas suministradoras.

Por otro lado, las fusiones que se están produciendo entre los principales fabricantes de aerogeneradores (Siemens-Gamesa, GE-Alstom, Nordex-Acciona) para alcanzar un tamaño mínimo en un mercado fuertemente competitivo, van a suponer un mayor peso en la interiorización de sus actividades de OyM, así como una posición más agresiva en los servicios de mantenimiento



2017, A YEAR OF CHANGES, LESSONS LEARNED FOR MAINTENANCE COMPANIES

Iñigo Vázquez

President of AEMER, the Spanish Association of Renewable Energy Maintenance Companies



Spain has the largest number of independent service providers (ISP) in the world, working in every developing country and representing a unique model that is hard to replicate given the level of professionalisation and training required to perform these activities.

However, 2017 was a finely balanced year for ISPs, due to the need for financing to undertake their activity, above all when starting work in a new market. ISPs are labour-intensive companies but subject to issues with working capital, time differences between

payments and receipts which is particularly serious in a context of income reduction, a consequence of the auction formats or in the case of Spain, due to the energy reform, from which many producers are yet to recover. Thanks to the emergence of ISPs, the operation and maintenance (O&M) market had sufficient offer to regulate itself in Spain at quality and budgetary level.

Against this backdrop, 2017 started with a harsh setback for one of our companies of reference, GES, even though actions taken by its new owners were able to adjust the company and its resources to a size that allowed it to adapt to both its market situation and every financial condition, to guarantee its sustainability.

From an international perspective, in markets like Brazil that have both fiscal and employment issues, Spanish companies experienced a significant deceleration, halting the expansion of companies already established there. The main drivers of ISPs abroad are Spanish developers and manufacturing companies that are generally in process of implementation in that country. This is why it is important to continue maintaining a firm presence in such markets, recently impacted by the growing importance of auctions.

Current auction systems, in which prices are increasingly reducing, are influencing the value of their OPEX and this means that every company linked to O&M has to adapt to new scenarios. In other words, the costs involved in establishing an ISP in a country, that previously supported the costs of the project themselves, now have to be diluted over a very long period, with increased investment risk and, in many cases, a lack of loyalty on the part of the client, who switches suppliers all too often.

Moreover, the mergers that are taking place between the main wind turbine manufacturers (Siemens-Gamesa, GE-Alstom, Nordex-Acciona) to achieve a minimum size in a fiercely competitive market, are going to carry greater weight in the internalisation of their O&M activities, as well as a more aggressive position in multi-technology maintenance services. Bad news for ISPs in a context of price pressure and growing financial needs.

On the subject of lessons learned, how will ISPs approach 2018 within this scenario?

multitecnología, malas noticias para las ISPs en un contexto de presión en los precios y crecientes necesidades financieras.

Hablando de lecciones aprendidas, ¿cómo enfocan las ISPs el 2018 dentro de este escenario descrito?

Afortunadamente, las ISPs españolas se caracterizan por altos niveles de profesionalidad y por una gran reputación internacional, lo que les va a permitir adecuarse a la demanda principal del 2018, el valor añadido de la OyM, que en empresas como las españolas, viene marcado por factores como: adaptación a los nuevos sistemas retributivos de los mercados (se ha pasado de disponibilidad técnica a energética y actualmente a disponibilidad retributiva horaria), optimización de procesos y mejora continua en las actividades, que causan mayor impacto en pérdidas de producción y en los OPEX (correctivos), determinación de nuevas métricas para comprender mejor los puntos de mejora, creación de nuevos modelos predictivos para anteponer averías, etc.

Sin embargo, estos efectos no se han visto únicamente en el sector eólico, sino que otros sectores, como el fotovoltaico, han sufrido las mismas consecuencias. Recordemos que el sector fotovoltaico, con el fin de poder ser competitivo, ha requerido de una gran optimización, no únicamente en términos de costes de productos (paneles, inversores...), sino en términos de OPEX, que ha requerido que las empresas mantenedoras (más atomizadas en número y normalmente de menor volumen que las eólicas), se tuvieran que adaptar drásticamente a los nuevos escenarios.

Uno de los objetivos clave de AEMER es precisamente transferir al sector fotovoltaico la experiencia del eólico en lo relativo a la introducción de modelos de mantenimiento predictivo, seguimiento de plantas y consolidación de la formación.

2017, año de consolidación definitiva de AEMER

2017 ha supuesto para AEMER un paso adelante desde diferentes puntos de vista y se puede asegurar que se han sentado las bases para su consolidación definitiva. Primeramente, ha ampliado su número de socios considerablemente, lo que otorga a la asociación mayores puntos de vista y horizontes. Cierto es que los socios fundadores tenían un marcado carácter eólico, independientemente de que fueran mantenedores generalistas, pero actualmente la asociación dispone entre sus asociados de: mantenedores fotovoltaicos (Magma), reparadores de grandes componentes (Santos Maquinaria), especialistas eléctricos (Voltia), suministradores de equipos (IED Greenpower), grandes mantenedores industriales (OHL) y mantenedores especialistas en palas (Fibervent).

En 2016 uno de los grandes objetivos que se marcó la asociación fue la creación de un sello que aglutinara todos los distintivos de calidad y seguridad requeridos en el mercado industrial (QISP). Y 2017 ha supuesto el paso adelante, certificando a varios de los asociados, y creando un sello específico de calidad para el sector fotovoltaico. Dichos sellos (QISP eólico y fotovoltaico), han recibido una gran acogida, no solo por parte por los demandantes de empresas de mantenimientos (propietarios y tecnólogos), sino también por parte de bancos y aseguradoras, que ven en dicho sello una garantía de calidad en las empresas que lo disponen.

Otro de los grandes objetivos para este año que acaba, fue la divulgación técnica de las principales actividades de la asociación. Para ello, se crearon dos áreas de divulgación; la primera consistió en aportar a las jornadas técnicas presenciales que organiza la asociación un mayor contenido práctico como valor diferencial, y la segunda organizar



Fortunately, Spanish ISPs are highly professional entities and benefit from an excellent international reputation. This will allow them to adapt to the main demand of 2018, the added value of O&M that in Spanish companies is defined by factors including: adaptation to the new market remuneration systems (that have shifted from technical to energy availability and at the moment, hourly remuneration availability); process optimisation and continuous improvement in activities that have the greatest impact on production losses and on (corrective) OPEX; establishing new metrics for a better understanding of areas for improvement; the creation of new predictive models to address breakdowns, and so on.

However, these effects not only apply to the wind power sector. Other sectors, such as PV, have suffered the same consequences. To be competitive, the PV sector has always required a high level of optimisation, not only in terms of product costs (panels, inverters...), but also in terms of OPEX. This has obliged O&M companies (more fragmented in number and usually with a lower volume than wind power companies) to drastically adapt to the new scenarios.

One of the key objectives of AEMER is to transfer to the PV sector the experience of wind power as regards the introduction of predictive maintenance models, plant monitoring and training consolidation.

2017, a year of definitive consolidation for AEMER

2017 represented a step forward for AEMER from different points of view and we can be sure that the foundations have been laid for our definitive consolidation. Firstly, the number of partners are grown considerably, thus contributing a greater number of opinions and perspectives. It is true that the founding partners are predominantly focused on wind power, regardless of whether they are general maintenance companies. Today, association members include: PV maintenance companies (Magma), large component repairs (Santos Maquinaria), electrical specialists (Voltia), equipment suppliers (IED Greenpower), large industrial O&M companies (OHL) and specialist blade maintenance companies (Fibervent).

One of the main objectives of 2016 that has defined the association was the creation of a seal that brings together every quality and safety label required by the industrial market (QISP). And 2017 has taken this a step further, certifying several of our associates and creating a specific quality seal for the PV sector. These seals (QISP PV and wind power) have been very well received, not only by those who need the services of O&M companies (owners and technicians), but also by banks and insurers who see a guarantee of quality in those companies that have achieved the seal.

Another of the main objectives for 2017 was the technical dissemination of the association's main activities. For this, two areas of dissemination were created: the first comprising the offer of technical on-site seminars organised by the association, featuring a predominantly practical content; and the second, by organising webinars that have enabled our message to reach more locations around the world.

In respect of the technical seminars, this year AEMER has been supported by many speakers from every area of renewables O&M, starting the year with some sessions exclusively dedicated to issues relating to occupational risk prevention. These sessions, in addition to analysing sector case studies, examined the

jornadas a través de webinar, que permitieran lanzar mensajes a más localizaciones en el mundo.

En lo referente a las jornadas técnicas, este año AEMER ha contado con una gran cantidad de ponentes de todas las áreas del mantenimiento en renovables, y comenzó el año con unas jornadas dedicadas en exclusiva a los temas referidos a PRL (Prevención de Riesgos Laborables). En ellas, además de analizar casos prácticos del sector, se analizaron las principales problemáticas que se encuentran en esta área las empresas mantenedoras en el extranjero.

Dado que hoy en día, uno de los principales puntos diferenciales que se está requiriendo a las empresas mantenedoras, es la reducción de los costes operacionales de las plantas de generación, las segundas jornadas técnicas se denominaron “El OPEX a dieta”. En ellas se analizaron diferentes aspectos de mejora, así como los riesgos inherentes a una reducción drástica de los costes operacionales. La satisfacción como asociación fue enorme cuando a través de los asistentes se recibía la confirmación de que se había conseguido crear unas jornadas técnicas con un marcado carácter práctico.

Indudablemente, el éxito de dichas jornadas, no pudo ser posible sin la colaboración con otras asociaciones de referencia en el sector (AEE, APPA, UNEF,...), que han ayudado en la preparación de estas jornadas.

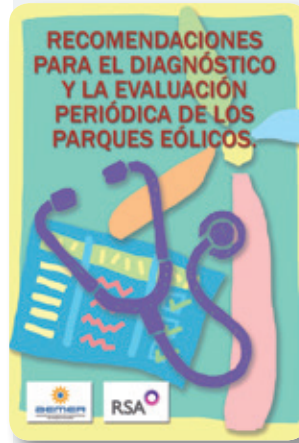
La experiencia de AEMER en el área de webinar era prácticamente nula, pero no por ello, dejó de apostar en poder llegar al mayor número de interesados, considerándolo como un medio de acercamiento a mercados emergentes. Para ello organizó tres “Mantenimiento en instalaciones solares fotovoltaicas de autoconsumo”, “Prevención de Riesgos Laborales EERR: Responsabilidades Legales. Singularidades del caso español – Comparativa Internacional” e “Instalaciones fotovoltaicas: Retos en el mantenimiento actual”. Entre jornadas técnicas y webinars, la asociación ha convocado en 2017 a más de 400 asistentes y a 60 empresas de 12 países diferentes.

2017 también ha representado el año de comienzo de las publicaciones técnicas de AEMER, con el objetivo de difundir experiencia española en O&M y de transmitir lecciones aprendidas. Dado que una de las principales temáticas de hoy en día, es la capacidad de alargar la vida útil de las instalaciones, el perfecto conocimiento del estado de las mismas, así como las actividades periódicas para su análisis, son de gran interés para el mercado. Por ello, a través de un grupo de trabajo integrado por asociados y expertos externos, todos ellos especialistas en la materia, AEMER publicó “Recomendaciones para el diagnóstico y la evaluación periódica de los parques eólicos”.

2018 se presenta como un año donde AEMER trabajará en nuevas publicaciones, seminarios y jornadas, y se adentrará en otros mercados/tecnologías de O&M de renovables, como termosolar o biomasa, con la incorporación de socios especialistas en dichas materias, además de participar en varios programas europeos de desarrollo (actualmente AEMER se encuentra en trámites en un programa de fondos FEDER para el programa ITI, “Inversión territorial integrada, para el desarrollo de una escuela específica en Mantenimiento de EERR”). Otro de los grandes retos para 2018, es poder afianzar las alianzas con asociaciones de otros países desarrolladores de renovables.

Finalmente, no quería terminar el artículo, sin agradecer desde aquí el esfuerzo y la ilusión continua de todos nuestros asociados, así como de sus clientes, del resto de las asociaciones del sector, de los especialistas externos que desde el primer momento han apoyado esta iniciativa pionera en el mundo, que ha dejado de ser iniciativa y ha pasado a ser un proyecto de referencia.

Desde la asociación, os deseamos a todos, los mayores éxitos para el año que entra y seguid contando con AEMER para aquello que consideréis.



main problems facing O&M companies in this field when working abroad.

Given that today one of the main added values sought after by O&M companies is a reduction in the operational costs of generation plants, the second technical seminars were entitled “OPEX on a budget”. Here different aspects for improvement were analysed, as well as the risks involved in drastically reducing operating costs. It was extremely gratifying

for the association to have feedback from those attending that we had succeeded in organising technical seminars of this type with a distinctly hands-on approach.

Undoubtedly the success of these seminars could not have been possible without the collaboration of other associations of reference in the sector, such as AEE, APPA and UNEF that have helped prepare these seminars.

AEMER had had almost zero experience in the field of webinars, however, we could not pass up the opportunity of reaching out to the greatest possible number of stakeholders, as a means of creating links with emerging markets. Three webinars were organised: “Maintenance in solar PV self-consumption installations”, “Prevention of RES Occupational Risks: Legal Responsibilities. Peculiarities of the case of Spain – International Comparison” and “PV installations: Challenges facing maintenance today”. In 2017, between technical on-site seminars and webinars, the association has convened over 400 attendees from 60 companies in 12 different countries.

2017 was also the year in which AEMER started to produce technical publications with the aim of sharing Spain’s experience in O&M and transmitting the lessons learned. As one of the main issues today is the ability to prolong the service life of installations, accurate knowledge of their status, in addition to the periodic activities undertaken for their analysis, are of great interest to the market. This is why, via a working group made up of associate members and external experts, all of which are specialists on the subject, AEMER published its “Recommendations for the diagnostic and periodic assessment of wind farms”.

2018 will be a year in which AEMER will continue to work on new publications, conferences and seminars. The association will also look at other renewable O&M markets and technologies such as CSP and biomass, incorporating specialist partners in these sectors, as well as taking part in several European development programmes (AEMER is currently applying for an ERDF funding programme for the ITI programme, “Integrated Territorial Investment for the development of a specific RES Maintenance School”). Another big challenge for 2018 is the ability to consolidate partnerships with associations in other countries that are developing renewables.

By way of conclusion, I must voice our gratitude for the continued effort and enthusiasm of all our associates and their clients, other sector associations, as well as external specialists who, from the outset, have supported a pioneering work that is no longer simply an initiative, but a project of reference worldwide.

AEMER wishes you every success for the coming year, in the knowledge that we are here to support you in every respect.



ENERGY MEXICO 2018

OIL GAS POWER
EXPO & CONGRESS

30 DE ENERO
AL 1 FEBRERO

CENTRO CITIBANAMEX,
CIUDAD DE MÉXICO

EL PRINCIPAL EVENTO DEL NUEVO
SECTOR DE ENERGÍA EN MÉXICO

3^a
EDICIÓN

¡Inscríbese al Congreso Internacional
de ENERGY MEXICO 2018!

¡Ponentes del más alto nivel nunca antes reunidos!



Excmo. Mohammad Sanusi
Barkindo,
Secretario General,
OPEP



Fatih Birol,
Director Ejecutivo,
Agencia Internacional
de Energía



Jim Ellis,
Presidente
y Director General,
Alberta Energy
Regulator



Ed Morse,
Jefe de Investigación
de Commodities,
Citigroup



Emb. Bernardo Sepúlveda,
Ex Vice Presidente de la
Corte Internacional
de Justicia



Emb. Marc I.
Grossman,
Vice Presidente,
The Cohen Group



Iván Marten,
Socio Director,
Vice Presidente de
Energía, The Boston
Consulting Group

Entre otros
destacados
conferencistas

Informes y costos del Congreso: T. +52 (55) 1087.1650 Ext. 1109 conferencias@ejkrause.com

Registro para visitar la exposición: www.energymexico.mx

Con la participación de:



MEXSSUB

Scotiabank

Patrocinadores platino:

Patrocinadores oro:



ATCO

Kiewit

Patrocinadores plata:

Patrocinadores:

Apoyado por:

Organizado por:

Con el apoyo de:

Certificado por:

Organismo de apoyo:



Siganos en:



Energy Mexico



@Energy_Mex



Energy Mexico

Mayores
informes:

Laura Barrera
Directora de Evento
Tel. +52 (55) 1087 1650 Ext. 1185
laura.barrera@ejkrause.com

Rocio Castillo
Dirección de información
Tel. +52 (55) 5290 2023
rcastillo@hcx.mx

Edna Villegas Rojas
ST EnergíaA
Tel. +52 (55) 5550 8995
Cel. +521 (55) 5419 7888
evr@mbd.structure.com.mx

COGENERACIÓN: EFICIENCIA PARA LA INDUSTRIA INTENSIVA EN CALOR

Antonio Pérez Palacio,
Presidente de ACOGEN - Asociación Española de Cogeneración

El balance de la cogeneración en los últimos doce meses ha sido positivo. Las industrias intensivas en calor que utilizan cogeneración han mostrado un notable incremento de su actividad, fabricando más y exportando más, lo que ha supuesto mayores necesidades de calor y de electricidad que han sido cubiertas de la manera más eficiente con cogeneración. A lo largo del año 2017, la actividad industrial y la cogeneración han ido de la mano, bien acompañadas y a buen ritmo y la tendencia también es positiva, así que las industrias intensivas en calor van a continuar necesitando ese calor eficiente que les da la cogeneración.

Sin embargo, 2017 se cierra con una gran incertidumbre que amenaza el buen momento descrito. Y es que muchas de las plantas que están funcionando de forma tan eficiente, ven como va acercándose el final de su vida útil regulada, sin que exista un marco normativo que de respuesta a su continuidad.

El pasado 15 de noviembre, los industriales cogeneradores agrupados en ACOGEN celebraron su Asamblea Anual y mostraron la preocupación del sector por esta situación, exponiendo la urgente necesidad de que la Administración dote a las plantas de cogeneración activas de un marco regulatorio estable y armonizado, que garantice la continuidad de las instalaciones hasta 2030.

La cogeneración vive un buen momento, pero muchas de esas instalaciones que ahora funcionan bien y consolidan su actividad dejando atrás la crisis, perciben como se acerca el final de su vida útil sin tener definido un marco de continuidad. No sabemos qué va a pasar con las instalaciones cuando estas cumplan su vida útil regulada.

Continuidad de las plantas, vital para las industrias

ACOGEN ha encargado estudios para analizar la situación, y los análisis realizados constatan que durante 2017 son 48 las industrias cogeneradoras -que suponen unos 470 MW de potencia- que están en plazos límite para decidir las futuras inversiones que permitan y aseguren su funcionamiento en los años venideros. Estas inversiones requieren ser planificadas al menos con tres años de antelación y esos son los años que les quedan de vida útil.

Pero es más, en el ya cercano año 2020, estarán en la misma situación unos 1.200 MW más en otras 141 industrias; y en el año 2025, las cifras de plantas en plazos límite alcanzarán hasta los 2.800 MW, más de 300 industrias.

El panorama descrito coloca al sector en una situación de urgencia para encontrar una solución regulatoria, estable y armonizada, que permita planificar con la antelación suficiente la continuidad de todas estas cogeneraciones al alcanzar su vida útil regulada, garantizando un marco certero a las que ahora funcionan con alta eficiencia energética, con considerables ahorros económicos y medioambientales para los sistemas energéticos, y que suponen un factor de competitividad, no sólo para cientos de industrias españolas cogeneradoras, sino para el país en su conjunto. La ausencia de marco normativo para solucionar la continuidad de estas plantas va más allá, ya que congela importantes proyectos industriales y cuantiosas inversiones, tanto en las propias instalaciones de cogeneración como en la

CHP: EFFICIENCY FOR HEAT INTENSIVE INDUSTRIES

Antonio Pérez Palacio,
President of ACOGEN, the Spanish Cogeneration Association



CHP has enjoyed a positive balance over the past twelve months. Heat intensive industries that use CHP have shown a marked increase in their activity, manufacturing more and exporting more, thereby increasing their demand for heat and electricity which has been more efficiently covered by CHP. Throughout 2017, industrial activity and CHP have kept in step with each other and the outlook is also positive, as heat intensive industries continue to need the efficient heat provided by CHP.

However, 2017 closes with a high degree of uncertainty that threatens this positive scenario. This is because many of these so-efficient plants are now approaching the end of their regulated service lives and there is no regulatory framework in place to respond to their ongoing existence.

The ACOGEN AGM took place last 15 November, at which CHP members indicated their concern for the sector resulting from this situation, expressing the urgent need for the Administration to provide active CHP plants with a stable and harmonised regulatory framework that guarantees the continuity of such installations to 2030.

CHP is currently enjoying good times, however many installations, which are currently working well and consolidating their activity in the wake of the crisis, are aware the end of their service lives are approaching with no defined framework for continuity. We do not know what will happen to these installations when their regulated service life comes to an end.

Plant continuity is vital for industry

ACOGEN has commissioned studies to examine the situation. The analyses undertaken establish that during 2017, 48 CHP industries, representing an output of around 470 MW, are approaching a deadline at which point they will have to decide on future investments to enable and guarantee their continued operation into the coming years. These investments need to be planned at least three years in advance, which is the time left to run until the end of their service life.

But there is more as we approach 2020: by that date, around 1,200 MW will be in the same situation, affecting a further 141 industries; and by 2025, figures for plants reaching their deadlines will stand at 2,800 MW or more than 300 industries.

This scenario leaves the sector urgently seeking a regulatory, stable and harmonised solution so that the continuity of all these CHP plants as they reach the end of their regulated service life can be planned sufficiently in advance. Such planning must guarantee an appropriate framework for plants currently operating with high levels of energy efficiency, that make considerable economic and environmental savings for energy systems and that stand for competitiveness, not only of hundreds of Spanish CHP industries but also for the country as a whole. The absence of a regulatory framework to resolve the continuity of these plants goes further, putting important industrial projects and numerous investments on hold, both those involving the CHP installations themselves or

modernización y ampliación de sus industrias asociadas.

Contribuciones de la cogeneración

Los análisis coste-beneficio que ha realizado ACOGEN y puesto a disposición pública (Informe "Continuidad de las cogeneraciones hasta 2030", disponible en la página web de la asociación) en referencia a las plantas de cogeneración en funcionamiento, concluyen que cuesta menos mantener en operación las instalaciones actuales y seguir aprovechando sus notables contribuciones económicas y medioambientales, que dejar que la ausencia de marco regulatorio provoque el cierre de las plantas, con la inmediata consecuencia de un alza en los precios de la energía.

Así, en el ámbito de los sistemas energéticos, la cogeneración ahorra anualmente un 1,5% de la energía primaria nacional –hasta 14 millones de barriles de petróleo-, hasta 8 millones de toneladas de CO₂ y 35 Hm³ de agua, el consumo de una ciudad como Sevilla. También, ahorra pérdidas de energía y costes de transporte y distribución. Cuando cuantificamos en euros estas contribuciones y ponemos en la balanza el coste regulado que se reconoce a la cogeneración, el resultado es positivo en 2017 y se incrementa para 2020 en cualquier escenario. Entre 52 y 485 M€ anuales es el beneficio que la cogeneración brinda a los sistemas energéticos.

Pero hay más. En el mercado eléctrico, las cogeneraciones –11% de la producción eléctrica nacional- realizan una función de enorme peso, tanto para que se alcancen menores precios en el mercado eléctrico, como para que haya un mayor número de agentes. Así, la cogeneración –que como referencia produce la mitad que la nuclear, también con garantía de potencia y estabilidad- hace que el precio del *pool* sea entre 5,5 y 8 €/MWh menor, esto es de 1.400 y 2.000 M€ de ahorro anual para todos los consumidores.

Los análisis no dejan duda: mantener las plantas funcionando supone un coste menor que pararlas, tanto para el sistema eléctrico como para los consumidores domésticos e industriales.

ACOGEN representa al sector cogenerador en España, integrando 600 plantas que suman más de 4.400 MW de potencia, asociando a 153 grupos empresariales cogeneradores, de ellos 117 empresas titulares de cogeneraciones, tres grandes sectores industriales -Aspapel, Ascer e Hispalyt- y 33 empresas suministradoras de equipos, suministros y servicios. Las industrias cogeneradoras, que encuentran en esta tecnología la solución de alta eficiencia a sus necesidades intensivas de calor, consumen el 5% de la demanda eléctrica nacional y generan el 11% de la electricidad del país, para lo que utilizan el 25% del consumo nacional de gas natural.

La cogeneración aporta competitividad directa al 20% del PIB industrial nacional. Las empresas que utilizan cogeneración son altamente exportadoras, el 50% de los productos fabricados con cogeneración se venden fuera de nuestras fronteras. Unos 200.000 puestos de trabajo industriales están directamente asociados a industrias que cogeneran más otros 13.000 más en la actividad de cogeneración.

La industria es el motor económico de los países y la cogeneración está en el seno de la industria, impulsándola para que funcione de la forma más eficiente, más competitiva y más sostenible. Las contribuciones de la cogeneración se traducen en ventajas para el país en aspectos claves de la energía, la industria y el medio ambiente, por eso es fundamental que se otorgue un marco para la continui-



those intended to modernise and expand their associated industries.

The contribution of CHP

The cost-benefit analyses undertaken and published by ACOGEN (report "CHP plant continuity to 2030" available at the association's web page) with reference to operating CHP plants, conclude that it costs less to keep current installations running and continue to take advantage of their

significant economic and environmental contributions than allow the absence of a regulatory framework result in plant closures leading to immediate increases in energy prices.

Thus, within the field of energy systems, CHP saves 1.5% of domestic primary energy every year or up to 14 million barrels of oil, some 8 million tonnes of CO₂ and 35 Hm³ of water, which is the consumption of a city the size of Seville. It also saves energy losses as well as transport and distribution costs. When these contributions are quantified in terms of Euros and we add in the regulated cost attributable to CHP, 2017 has a positive outcome and this increases to 2020 under any scenario. CHP benefits energy systems by between €52m and €485m per year.

But there is more. In the electricity market, CHP – 11% of domestic electricity production - performs a very significant role, in order to achieve lower prices in the power market and so that there are more agents. Thus CHP, which as a reference produces half of nuclear with the same guarantees in terms of output and stability, reduces the pool price to between 5.5 and 8 €/MWh, in other words, an annual saving of €1.4bn and €2bn for all consumers.

The analyses are clear: keeping plants working costs less than stopping them, both for the electrical system and for domestic and industrial consumers.

ACOGEN represents the cogeneration sector in Spain, covering 600 plants with a total output of more than 4,400 MW. The association's 153 CHP business groups are divided into 117 companies that own CHP plants, three large industrial sectors - Aspapel, Ascer and Hispalyt - and 33 equipment, procurement and services providers. The CHP industries, that see this technology as a highly efficient solution to their heat intensive requirements, consume 5% of domestic electricity demand and generate 11% of the country's electricity, for which they use 25% of Spain's natural gas consumption.

CHP brings direct competition to 20% of domestic industrial GDP. Companies that use CHP are mainly exporters with 50% of the products manufactured from CHP sold outside Spain. Around 200,000 industrial jobs are directly associated with industries that generate a further 13,000 jobs through the CHP activity.

Industry is the economic engine of countries and CHP is at the heart of industry, driving it so that it works more efficiently, is more competitive and sustainable. CHP's contributions translate into advantages for the country on the key issues of energy, industry and the environment. It is therefore essential that a framework is offered for the continuity of active plants to guarantee their continued contribution.

In Spain, heat intensive industrial sectors that cogenerate as part of their productive processes, such as food, ceramic, paper, chemical, refining and textile, see a positive trend in terms of growth in their CHP activities with excellent prospects for their

dad de las plantas en funcionamiento que garantice la continuidad de sus aportaciones.

En España, los sectores industriales intensivos en calor que cogen en sus procesos productivos como el alimentario, cerámico, papeler, químico, refino, textil... y otros, contemplan una positiva tendencia de crecimiento en sus actividades de cogeneración con excelentes perspectivas para sus industrias. Por eso es urgente que estas industrias intensivas en calor que cogen puedan contar con un marco que garantice la continuidad de sus plantas en funcionamiento y ello de forma urgente.

La propuesta de extender la vida útil de las cogeneraciones activas impulsará inversiones con la consiguiente mejora de la eficiencia energética y los planes de futuro para nuevas plantas, una cascada de buenas noticias para la economía española.

La Unión Europea apoya a la cogeneración

Desde ACOGEN trabajamos para asegurar el futuro de las plantas con todas las fórmulas legales del actual régimen español de cogeneración y renovables y, en ese sentido, nos parece una excelente noticia que la Dirección de Competencia y la Comisión Europea haya constatado la conformidad del sistema español de apoyo a las energías renovables, cogeneración y residuos con las directrices europeas de ayudas de Estado en materia de medioambiente y energías renovables. La posición adoptada por la Comisión Europea supone su expreso reconocimiento de la contribución que la cogeneración, desarrollada al amparo del sistema español de apoyo, realiza a los objetivos de la Unión en materia de energía y cambio climático.

Además, los incrementos de las interconexiones previstos hacen aún más oportuno que se cree este marco de continuidad de la cogeneración para extender la operación de las plantas, lo que va a aportar estabilidad y seguridad al sistema eléctrico. La cogeneración es la térmica de base con alta eficiencia del futuro, puesto que abastece a la industria intensiva en calor.

Cogeneración en la transición energética, factor de eficiencia a gran escala

La cogeneración es clave para que la transición energética se realice de forma compatible con la competitividad de la industria intensiva en calor. Es fundamental que el país pueda seguir disfrutando de las contribuciones económicas y medioambientales de la cogeneración y de su capacidad para impulsar la eficiencia energética. La Unión Europea promueve la cogeneración como eje fundamental de la Directiva de Eficiencia Energética, que la reconoce como un factor de eficiencia a gran escala, clave para conseguir gran parte del objetivo nacional de eficiencia energética y descarbonización.

Como ven, argumentos, sobran. Y, aunque están dichos, hay que remarcarlos: con cogeneración España produce el 10% de su electricidad, utilizando el 25% del consumo nacional de gas natural y lo hace en 600 industrias que suponen el 20% del PIB industrial, 23.000 M€ de facturación y 200.000 empleos. La cogeneración es clave para la eficiencia energética y la acción por el clima y ahorra anualmente al país hasta unos 14 mdbp. Proponemos extender hasta 2030 la operación de las cogeneraciones en funcionamiento y hacerlo de forma compatible con un futuro Plan Renove y con el desarrollo del 50% del potencial económicamente viable de nuevas plantas a 2030 – hasta 1.800 MW- identificado por el IDAE. Denos un marco para que las contribuciones continúen. Nada más.

industries. This is why it is a matter of urgency for heat intensive industries that cogenerate to be able to rely on a framework that guarantees the continuity of their active plants.

The proposal to extend the service life of active CHP plants will stimulate investment resulting in improved energy efficiency and a brighter future for new plants, all of which is good news for the Spanish economy.

EU support for CHP

ACOGEN is working to guarantee the future of plants with every legal formula of Spain's existing CHP and renewables regime. In this regard, it is very good news that the Directorate for Competition and the European Commission have confirmed that Spain's support system for renewable energy, CHP and waste complies with European directives for State funding as regards the environment and renewables. The position adopted by the European Commission expressly recognises the contribution that CHP, developed within the scope of the Spanish support system, makes to the EU's objectives as regards energy and climate change.

Furthermore, extensions to the planned interconnections make the CHP continuity framework even more opportune to prolong plant operation, thereby bringing stability and security to the electrical system. CHP is the high efficiency base thermal energy of the future because it can supply heat intensive industry.

CHP in the energy transition, a utility-scale efficiency factor

CHP is essential for the energy transition to take place in a way that is compatible with the competitiveness of heat intensive industry. The country must be able to continue to enjoy the economic and environmental contributions of CHP and its capacity to stimulate energy efficiency. The EU is promoting CHP as a fundamental axis of the Energy Efficiency Directive that recognises it as a utility-scale efficiency factor, a key to achieving a large part of the national energy efficiency and decarbonisation target.

There are more than enough arguments in favour and they are worth repeating: Spain produces 10% of its electricity with CHP, using 25% of domestic natural gas consumption via 600 industries that account for 20% of industrial GDP, with a turnover of €23bn and 200,000 jobs. CHP is essential for energy efficiency and action on climate change, saving the country up to around 14 mtoe every year. We propose extending the operation of active CHP plants to 2030 and to do so in a way that is compatible with a future 'Renove' Plan and with the development of 50% of the economically viable potential of new plants to 2030 – up to 1,800 MW - as identified by the Institute for Energy Diversification and Saving (IDAE). All we ask is a framework so that these contributions can continue, nothing more.





Cogeneración industrial: cuando el calor es eficiencia

Asociación Española de Cogeneración

- > **ACOGEN representante a la industria cogeneradora española**
- > **600 plantas, más de 150 asociados, 4.500 MW de potencia (>3/4 de la capacidad instalada)**
- > **Misión: fomentar, impulsar y apoyar la cogeneración, promoviendo un marco estable y favorable a la explotación de las plantas existentes y a la construcción de nuevas plantas**

Únete a la
energía eficiente
en acogen.es

¡Síguenos!

@AcogenOficial

GasINDUSTRIAL.es

Asociación para un Gas Industrial Competitivo

Representamos los intereses de las empresas industriales consumidoras de gas, con más de 60 empresas asociadas de todos los sectores y tamaños.

GasINDUSTRIAL es portavoz de los consumidores industriales en las instituciones y ámbitos de decisión sobre el gas en España y en Europa.

Trabajamos para asegurar un suministro fiable y estable al precio más competitivo posible.

Asóciate en

www.gasindustrial.es

Gas INDUSTRIAL

EL GAS, UN AÑO EN TRANSICIÓN

Juan Vila
Presidente de GasINDUSTRIAL

Sostengo que la vida nunca es estable. Estamos siempre en una continua transición a la búsqueda de una estabilidad que no llega. Personas y civilizaciones vamos sin descanso de donde estamos a cualquier otro lugar que sea diferente. Nos fijamos unas metas, -digamos, como ejemplo, acabar con la guerra en Siria o con la desigualdad o bajar el desempleo-, y luego cientos de vectores internos y externos influyen en nuestros objetivos modificándolos, mejorándolos o cambiándolos.

Transición Energética

La transición energética podría definirse como el periodo de tiempo, hasta 2050, que nos llevará desde la situación energética presente con un uso esencialmente indiscriminado de nuestros recursos naturales como petróleo, carbón o gas para calentar los hogares, producir electricidad o transportar materiales y personas, a un paraíso energético en el que prácticamente no combustionaremos nada, de modo que el CO₂ acumulado en la atmósfera, se irá convirtiendo poco a poco en más árboles. Si en el camino no destruimos el planeta, al final nos lo encontraremos más verde.

Este nirvana no es un objetivo imposible. Faltan elementos, empezando por dejar de consumir carbón para producir energía eléctrica porque genera tres y cuatro veces más CO₂ que el gas por unidad de electricidad y, por tanto, debe ser eliminado del menú.

En España, menos del 20% de la electricidad se produce con carbón, lo mismo que en Italia, la mitad que en Alemania, el 40%, y muchísimo menos que en Polonia, con el 80%. Reino Unido, que hace dos años estaba peor que nosotros, acaba de imponer un impuesto al CO₂ que en un año ha reducido el consumo un 60%, y para 2025, dejará de utilizarlo.

Es posible producir electricidad sin carbón y cada país parte de premisas diferentes. Francia casi no utiliza, el 80% de sus necesidades eléctricas se cubren con nuclear, una energía que muchos países rechazan. En España, donde el 80% de todas las emisiones de CO₂ provienen de producir el 20% de la electricidad, ya ha habido encontronazos entre el MINETAD e Iberdrola por querer cerrar dos plantas de carbón. En Reino Unido, Iberdrola las ha cerrado todas, aquí de momento no les dejan. Todo es parte de esta transición.

En cualquier caso, en los próximos años la transición pasará por un abandono gradual del carbón y un posible aumento del consumo de gas para reemplazarlo, tapan el vacío de las nucleares que se vayan cerrando y cubrir los agujeros energéticos que las incrementadas renovables vayan dejando. Pero sobre todo, el acento se pondrá en la búsqueda de la gran pila acumuladora de energía en forma de hidrógeno, litio o grafeno, o algo que ni imaginamos.

MIBGAS

Lento pero seguro, o no tan lento si miramos el progreso en otros mercados en sus principios, en octubre, más del 6% del gas español se negoció a través de MIBGAS. Una gran noticia pese a que el resto del año fluctuó entre en

GAS, A YEAR IN TRANSITION

Juan Vila
President of GasINDUSTRIAL



I maintain that nothing is stable in life. We are always in a state of continuous transition, searching for stability that never comes. People and civilisations restlessly go from one place to another that is different. We set ourselves goals, such as putting an end to the war in Syria or inequality, or reducing unemployment, before hundreds of internal and external vectors influence our objectives, modifying, improving or changing them.

Energy Transition

The energy transition could be defined as the period to 2050, that will take us from the current energy situation with its essentially indiscriminate use of our natural resources such as oil, coal and gas to heat our homes, produce electricity or transport materials and people, to an energy paradise in which we practically combust nothing, so that the accumulated CO₂ in the atmosphere will gradually convert into more trees. If, along the way, we manage not to destroy the planet, we will end up making it greener.

This nirvana is no impossible goal. Elements are missing, starting by consuming no more coal to produce electricity as it generates three to four times more CO₂ than gas per unit of electricity and, as such, must be removed as an option.

Spain produces less than 20% of its electricity with coal, the same as Italy, half that of Germany, 40%, and much, much less than Poland, with 80%. The UK, that was worse than us two years ago, has just introduced a CO₂ tax. In one year it has reduced consumption by 60% and by 2025, it will have stopped using it.

Electricity can be produced without coal however each country is starting from different bases. France uses almost nothing as 80% of its electricity needs are covered with nuclear, a source rejected by many countries. In Spain, where 80% of all CO₂ emissions originate from the production of 20% of electricity, there have already been clashes between the Ministry and Iberdrola for wanting to close down two coal-fired plants. Iberdrola has closed all its plants in the UK while in Spain, for now, they are not allowed to. All of this is part of the transition.

In any event, in the coming years the transition will shift from a gradual abandonment of coal and a possible increase in gas consumption to replace it, plugging the void left by nuclear plants that will go closing down, and covering the gaps left by the growing use of renewable energy. Efforts will focus on the search for a huge cumulative fuel cell in the form of hydrogen, lithium or graphene, or something undreamed of.

MIBGAS

Slow but steady, or not as slow when compared with the progress made by other markets in their early days, more than 6% of



el 3 y el 4%. Y lo que resulta más relevante es el empuje de los 35 agentes que participan diariamente en el mercado. La administración quiere expandir este mercado con nueva legislación y nuevos productos. En GasINDUSTRIAL estimamos que un *hub* es maduro cuando negocia el 20% del mercado y creemos que MIBGAS entrará en la madurez en dos años. Queda cerca, así que hay que empezar a considerar este *hub* como uno de los principales en Europa. No piensen que exagero.

GNL de EE.UU.

El GNL de EE.UU. rompe todos los esquemas de los hasta ahora grandes suministradores de gas como Rusia, Argelia, Noruega, Qatar, Nigeria y Australia. El gas americano es un disruptor del mercado, lo rompe al relacionar el precio mundial del gas -licuado o no- con el Henry Hub, que ahora está en 6-7 €/MWh más el coste de licuación y transporte, unos 10-12 €/MWh, con lo que el precio total en cualquier lugar del mundo está entre 16-19 €/MWh; una revolución producida por cientos de empresas medianas y pequeñas que han inventado la extracción de *shale gas*.

Y por si hay dudas, Sabine Pass, la primera planta exportadora de GNL vendió 5 bcm en 2016, venderá unos 20 bcm este año y prevé 30 bcm (todo el consumo de España) en 2018; Dominion Cove está poniendo en marcha una planta de 8 bcm/año; Cove Point sacará 9 bcm a partir de 2019, y Cameron LNG lo hará en 2019 con otros 6 bcm.

Una gran parte de este gas está ya adjudicado con contratos a 20 años pero no hay duda de que este gas llegará a algún sitio entre Japón, Corea, Sudamérica y Europa compitiendo con el gas de tubo, agitando los mercados y buscando clientes. Y para amenizar la función, Rusia va amenazando con no perder cuota de mercado. Finalmente, el consumidor de gas podrá descansar un poco. Ya era hora.

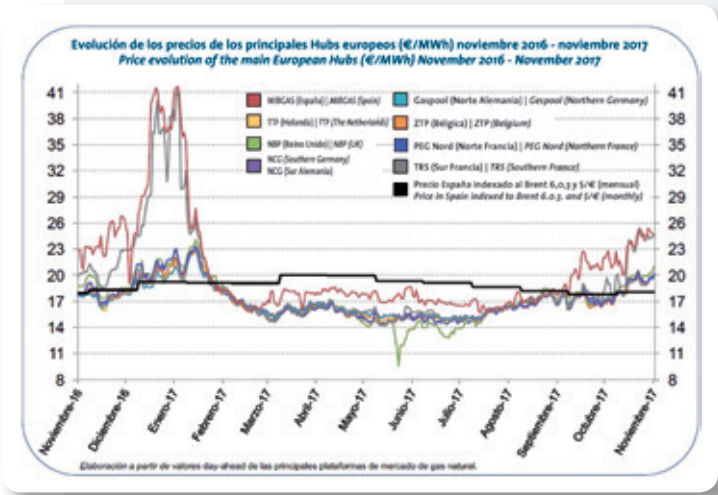
Conexión con Francia, MIDCAT ahora llamado STEP

Estamos hablando de largo plazo, más de cinco años, pero hay gente que dice que la conexión con Francia -más bien con Europa- no es necesaria. Es cierto que las conexiones actuales no van llenas y que si construimos un nuevo tubo con las premisas actuales no hacemos más que tirar el dinero, como se hizo en la pre-crisis con aeropuertos sin aviones, eso debería estar prohibido.

Lo cierto es que España y Portugal son una isla energética en Europa, una situación provocada por Francia. El ministro Nadal ha dicho que la falta de conexiones energéticas, gas y electricidad, cuesta 1.200 M€ al año. Estoy segurísimo de que es mucho más. En los años setenta y ochenta, por un sin fin de razones, Francia no quiso conectarnos con el gas holandés y noruego mediante un gran tubo y tuvimos que inventarnos las plantas de regasificación y los tubos con Argelia. Un cierto desdén mezclado con el miedo a la competitividad industrial y agrícola de la península Ibérica, nos condujo a la actual situación.

Incluso con la futura conexión MIDCAT, no estaremos tan bien interconectados como lo están todos los países centroeuropeos. No hay derecho a que Europa nos haya olvidado, aunque es fruto de nuestras debilidades particulares. No hemos sido lo suficientemente activos y además, los Pirineos no eran fáciles de saltar.

Ahora las cosas están cambiando aquí, en Europa y hasta en Francia. Ya se planean nuevas conexiones eléctricas. El 24 de noviembre, la DG Energy acordó poner STEP en la lista de proyectos de interés común. ¡Alabado sea Dios! IBM, que hace diez años tenía el 40%



Spanish gas was traded via MIBGAS, the Iberian Gas Market, last October - marvellous news despite fluctuating between 3% and 4% for the rest of the year. What is most significant is the support of the 35 agents that take part in the market every day. The Administration would like to expand this market with new legislation and new products. GasINDUSTRIAL believes that a hub is mature when it trades 20% of the market so we think that MIBGAS will reach maturity in two years time. This is not far away, so we have to start to see MIBGAS as one of the main hubs in Europe. This is no exaggeration.

LNG from the USA

LNG from the USA is breaking away from traditionally big suppliers of gas such as Russia, Algeria, Norway, Qatar, Nigeria and Australia. US gas is disrupting the market by indexing the world gas price - whether liquid or not - to the Henry Hub that currently stands at 6-7 €/MWh. Adding in liquefaction and transport costs of around 10-12 €/MWh, it sets a total price anywhere in the world of between 16-19 €/MWh; a revolution caused by hundreds of SMEs that have invested in shale gas extraction.

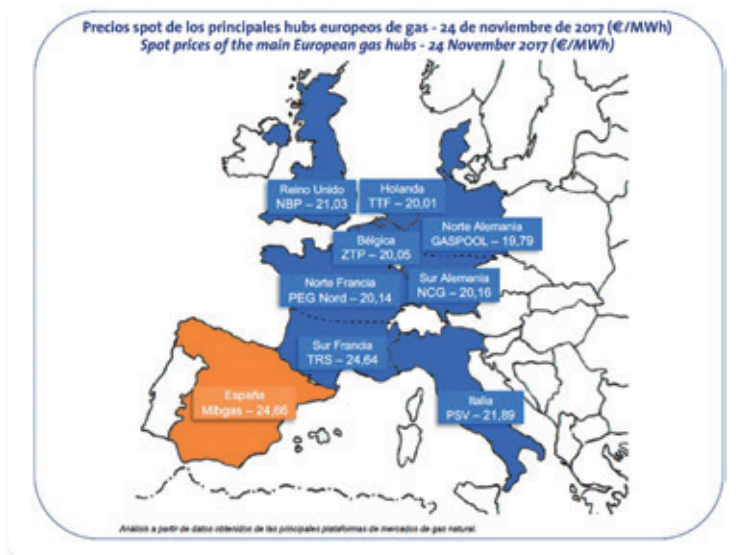
Should there be any doubt about this, Sabine Pass, the first plant to export LNG selling 5 bcm in 2016, will sell 20 bcm this year with forecasts of 30 bcm (the entire consumption of Spain) for 2018; Dominion Cove is commissioning an 8 bcm/year plant; Cove Point will produce 9 bcm as from 2019; and Cameron LNG will offer a further 6 bcm in 2019.

A large proportion of this gas has already been awarded with 20-year contracts however there is no doubt that this gas will reach some site in Japan, Korea, South America or Europe, competing with piped gas, shaking up the markets and searching for clients. And to liven up the party, Russia is threatening not to lose any market share. The gas consumer can finally relax a little, and not before time.

Connection with France, MIDCAT is renamed STEP

Looking at the long-term over five years, there are people who claim that the connection with France - or rather with Europe - is no longer needed. It is true that current connections are under-utilised and building a new pipeline on the current bases is throwing money down the drain, as we have seen in pre-crisis years with the construction of airports without aircraft. This should not be allowed to happen.

However Spain and Portugal are energy islands in Europe, a situation caused by France. Minister of Energy Nadal has said



de sus casi 400.000 empleados trabajando desde casa, ha decidido llevar de vuelta a casi todos a sus oficinas. Y es que las conexiones visuales, verbales y presenciales aumentan la productividad. Igualmente que en las conexiones energéticas.

La nueva interconexión debe ir acompañada por importantes cambios. Superada la barrera física, debemos superar la barrera económica. Los costes de peaje para pasar el gas desde Francia a España deben bajar considerablemente; un peaje muy elevado bloquearía la circulación de gas haciendo que el tubo no se utilice. Parece justo que Francia nos cobre el mismo peaje que a un industrial grande de Marsella, Biarritz o Perpiñán, pero no más. Y además, si la capacidad es interrumpible y en cualquier momento Francia puede decidir cortar la conexión por cualquier motivo ¿quién va a querer contratar?

Con estas premisas, el nuevo tubo será un éxito para la competitividad de las industrias. Esta conexión actuará además como arma estratégica para la competencia de los mercados, para que a nadie actúe con maneras de monopolio.

Peajes

Por último pero no menos importante, en España seguimos teniendo los peajes más altos de Europa. Fruto de nuestras particularidades pasadas, pagamos el doble que Francia o Italia y hasta tres o cuatro veces los costes de Alemania. Para una industria con una planta de cogeneración de 40 MW, los peajes suponen más de 3 M€, lo que resta competitividad y es una razón por la que las empresas con plantas intensivas en energía no se expanden ni crean nuevos puestos de trabajo.

Sin peajes más competitivos, la industria manufacturera española nos saldrá de ese mísero 12-13% que supone en el PIB y en el que llevamos diez años flotando. Y es que, durante la más terrible de las crisis, los peajes del gas han aumentado casi un 7%. No hay derecho a que los industriales estemos pagando la expansión exacerbada de infraestructuras creadas específicamente para producir electricidad con ciclos combinados. Al no haber demanda eléctrica de los ciclos, a los industriales -que solo pasábamos por allí- nos cargaron con el burro.

Supuestamente, la ley de peajes debe cambiarse en 2020 pero los industriales no pueden esperar. Hay que buscar urgentemente fórmulas y soluciones para bajar los peajes, de modo que nuestra industria pueda competir con nuestros amigos europeos de igual a igual.

that the lack of gas and electricity connections costs us €1.2bn per year, but I am sure that it is much more. In the 1970s and 1980s, for many reasons, France did not want to connect Spain to Dutch and Norwegian gas via a huge pipeline so we had to resort to regasification plants and pipelines with Algeria. Today's situation has been brought about by a mixture of contempt and fear of industrial and agricultural competition from the Iberian Peninsula.

Even with the future MIDCAT connection, we will not be as well-interconnected as every other Central European country. Europe has no right to ignore us, even though it is down to our own weaknesses. We have not been sufficiently active besides the fact that the Pyrenees are not easy to cross.

Changes are now taking place here, in Europe and even in France. New electrical connections are already being planned. On 24 November, the Energy Directorate thankfully agreed to place STEP on the list of common interest projects. IBM, which ten years ago had 40% of its

almost 400,000 employees working from home, has decided to return nearly all of them to their desks and this is because visual, verbal and physical connections increase productivity. The same goes for energy connections.

The new interconnection has to be accompanied by significant changes. Having overcome the physical barrier, we have to address the economic. The costs of tolls to bring gas from France into Spain have to drop considerably as a very high toll would block the circulation of gas leaving the pipeline unused. It would seem fair for France to charge us the same toll as a large industrial company in Marseilles, Biarritz or Perpignan, but no more. But if production can be interrupted and France can decide to cut the connection for any reason and at any time, who would contract such a service?

On these bases, the new pipeline will be a success for industrial competitiveness. This connection would furthermore act as a strategic arm for market competition so that no-one has a monopoly.

Tolls

Last but by no means least, Spain continues to have the highest tolls in Europe. The result of past peculiarities, we pay twice that of France or Italy and up to three or four times the costs of Germany. For an industry with a 40 MW CHP plant, tolls represent over €3m, a sum which detracts from its competitiveness and is one reason why companies with energy intensive plants do not expand or create new jobs.

Without more competitive tolls, Spanish manufacturing industry will create a miserable 12-13% of GDP at the same level as of the past ten years. And during the worst of the crisis, gas tolls increased by almost 7%. It is outrageous that industries are paying for the aggravated expansion of infrastructures specifically designed to produce electricity from combined cycles. And when these cycles have no electricity demand, the knock-on effect is that industry pays the consequences.

The tolls law clearly has to change by 2020, but industry cannot wait. Formulae and solutions are urgently required to bring down tolls so that Spanish industry is able to compete with our European friends on equal terms.



Unidos por una energía sostenible

C/ Guzmán el Bueno 21. 4º Dcha. • 28015 Madrid
Tel: 912775238
www.adhac.es

Juntos, nuestra voz será más fuerte

Grupos de trabajo

Cursos



Jornadas

Mesas de debate

anese
Asociación de Empresas de Servicios Energéticos

Tel: 91 737 38 38 - comunicacion@anese.es - www.anese.es

2017: UN AÑO CLAVE PARA LA CONSOLIDACIÓN DE REDES DE CALOR Y FRÍO A NIVEL LOCAL

Miguel Armesto
Presidente de ADHAC

2017 ha sido un año clave para la implementación de redes de distrito en a nivel local, sobre todo en municipios pequeños y medianos que quieren mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones y reducir sus emisiones de CO₂. Los esfuerzos llevados a cabo en los últimos años por ADHAC en la promoción de redes de climatización en el ámbito municipal se ven reflejados en las políticas energéticas de numerosas entidades locales que apuestan por esta tecnología a la hora de renovar equipos térmicos en muchos casos anticuados y altamente ineficientes.

Esta tendencia pone de relieve la versatilidad de las redes de climatización, que permiten mejorar la eficiencia energética de edificios y barrios, tanto en grandes ciudades densamente pobladas, como en localidades más pequeñas con menos densidad de población. Así se desprende del Censo de Redes 2017 elaborado por ADHAC en colaboración con el IDAE, en el que 23 de las 46 nuevas redes identificadas se localizan en municipios de menos de 20.000 habitantes.

Las redes de climatización se posicionan claramente como una medida clave para la rehabilitación energética tal como lo refleja el artículo 7 de la Directiva Europea de Eficiencia Energética 2012/27, así como las notas y borradores elaborados recientemente por la Comisión Europea y el Consejo de la UE en esta materia. En febrero de este año la Comisión Europea publicó una nota titulada "El papel del residuo para energía en la economía circular" en la que se confirma el papel decisivo de las redes de distrito en la recuperación de energía térmica procedente de residuos urbanos.

En esta nota la Comisión alienta a los Estados Miembros a incluir redes de calor y frío en el diseño de nuevas plantas de tratamiento de residuos, para aprovechar la energía térmica que se genera en estos procesos mediante soluciones altamente eficientes, que van desde la cogeneración hasta la producción de biogás mediante la digestión anaerobia. En la misma línea, el último borrador de la nueva directiva acordada por el Parlamento Europeo y el Consejo de la UE, que enmienda la directiva 2003/87/EC de derechos de emisión, establece un 30% de derechos gratuitos para redes de distrito eficientes y cogeneración hasta 2030, por considerarlos elementos esenciales de la estrategia de inversiones para una economía baja en carbono.

Por tanto, desde Europa la apuesta por soluciones de climatización más eficientes y menos contaminantes es clara. Esto se refleja tanto en sus programas operativos FEDER de crecimiento sostenible (POCS 2014-2020) para favorecer una economía baja en carbono en municipios pequeños y medianos, como en el programa de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (DUSI) para grandes municipios; en ambos casos las redes de calor y frío se contemplan expresamente como una de las actuaciones financiables.

A nivel nacional, los programas mencionados anteriormente se materializan en planes de ayudas gestionados por el IDAE y las agencias regio-

2017: A KEY YEAR TO CONSOLIDATE DHC NETWORKS AT LOCAL LEVEL

Miguel Armesto
President of ADHAC, the Spanish Association of DHC Networks



2017 has been a key year for implementing district networks at local level, above all in small and medium-sized municipalities that would like to improve the energy efficiency of their installations and reduce CO₂ emissions. Efforts made by ADHAC in recent years to promote heating and cooling networks at municipal level are reflected in the energy policies of many local entities that are opting for this technology when the time comes to renew thermal equipment which, in many cases, is antiquated and highly inefficient.

This trend highlights the versatility of heating and cooling networks that are able to improve the energy efficiency of buildings and neighbourhoods, both in large, densely populated cities and in smaller, more sparsely populated localities. This is the finding of the Networks Census 2017 drawn up by ADHAC in collaboration with IDAE, the Institute for Energy Diversification and Saving, in which 23 of the 46 new networks identified are situated in municipalities with less than 20,000 inhabitants.

DHC networks are clearly positioned as a key measure for energy refurbishment, as reflected in Article 7 of the 2012/27 European Energy Efficiency Directive, as well as in the communications and white papers recently drawn up by the European Commission and the Council of the European Union on the subject. In February this year, the EC published the communication entitled: "The role of waste-to-energy in the circular economy" in which it confirmed the decisive role of district networks in the recovery of thermal energy originating from urban waste.

This EC communication encourages Member States to include DHC networks in the design of new waste treatment plants, to make use of the thermal energy generated from these processes through highly efficient solutions, ranging from cogeneration to the production of biogas through anaerobic digestion. Along these same lines, the latest draft of the new directive agreed by the European Parliament and Council of the EU, amending Directive 2003/87/EC on emissions rights, establishes 30% of free rights for efficient district networks and CHP to 2030, as it considers them to be core elements of the investment strategy to achieve a low carbon economy.





nales de la energía como, por ejemplo, la convocatoria de subvenciones para proyectos de redes de distribución de calor con biomasa para las administraciones local, autonómica y empresas publicada este año por el INEGA (Instituto Energético de Galicia) o el programa BEenerGI promovido por la Diputación de Gerona, que ofrece a los municipios la asistencia técnica, jurídica y financiera necesaria para acometer inversiones en eficiencia energética, con especial protagonismo de las redes de distrito con biomasa.

El año pasado celebrábamos la publicación en el BOE del RD 26/2016, por el que se trasponía parcialmente la Directiva 2012/27/UE de eficiencia energética por su relevancia para el desarrollo de proyectos de sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes. Este RD regula la necesidad de llevar a cabo una evaluación del potencial de las redes de climatización en territorio español de acuerdo con lo indicado en el Anexo VIII de la Directiva 2012/27 de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética.

Dicha evaluación se ve complementada con la obligación que se establece para los promotores de determinadas instalaciones de llevar a cabo un estudio con un análisis coste/beneficio de la conexión de estas instalaciones a una red de climatización urbana, con el fin de evaluar la utilización del calor residual procedente de instalaciones industriales cercanas. No obstante, lamentábamos el hecho de que la base cartográfica del estudio no estuviera disponible en la web por motivos de carácter legal.

Afortunadamente, estos impedimentos legales han sido solventados y en octubre se abrió al público la plataforma web del IDAE que permite trabajar con el denominado Mapa de Calor, donde se muestran las zonas de demanda de calefacción y refrigeración a lo largo de todo el territorio nacional, así como fuentes potenciales de calor residual. Si bien los datos que figuran en la aplicación son el resultado de estimaciones e hipótesis, debido a la ausencia de datos estadísticos específicos de demanda de calefacción y refrigeración en nuestro país, esta plataforma facilita enormemente la realización de un primer análisis de viabilidad, no sustituyendo en ningún caso la realización de estudios detallados de demanda y oferta energéticas en aquellas zonas objeto de análisis.

También en línea con lo establecido en la Directiva 2012/27/UE, la UE promueve proyectos supranacionales como THERMOS, que pretenden dotar a los actores del sector de la construcción y la rehabilitación urbana de herramientas para evaluar opciones de climatización altamente eficientes. El Ayuntamiento de Granollers presentará los primeros resultados de esta iniciativa, que se enmarca dentro del programa europeo Horizonte 2020 y en la que participan 9 municipios de toda la UE.

As such, Europe's commitment to more efficient and less pollutant heating and cooling solutions is clear. This is reflected in the ERDF operational programmes for sustainable growth (OP 2014-2020) to promote a low carbon economy in small and medium-sized municipalities, as well as in the Integrated Sustainable Urban Development programme for large municipalities. In both cases, DHC networks are expressly included as an activity eligible for funding.

At national level, these programmes take the form of funding schemes managed by IDAE and regional energy agencies. Examples include the call for grants for biomass heating distribution network projects for local administrations, regional governments and companies, announced this year by INEGA (the Galician Energy Institute); and the BEenerGI programme promoted by the Gerona City Council that offers municipalities the technical, legal and financial support required to invest in energy efficiency, with special emphasis on biomass district networks.

Last year we applauded the publication in the Official Spanish Gazette of Royal Decree 26/2016 which partially transposed Directive 2012/27/EU on energy efficiency, due to its importance in developing efficient DHC systems projects. This Royal Decree regulates the need to undertake an assessment of the potential of heating and cooling networks in Spain in line with the provisions of Annex VIII to Directive 2012/27 of 25 October 2012 in relation to energy efficiency.

This assessment is complemented by the obligation established for the developers of specific installations to undertake a study with a cost/benefit analysis of the connection of these installations to a DHC network, in order to assess the use of residual heat originating from local industrial installations. It was unfortunate that the cartographical basis of the study was not available on the web due to legal reasons.

Luckily, these legal impediments have been resolved and in October, the IDAE web platform was opened to the public, allowing access to the so-called Heat Map, which illustrates areas of heating and cooling demand throughout Spain as well as potential sources of residual heat. Although the figures shown are the result of estimates and hypotheses due to the absence of specific statistical data on the heating and cooling demand in Spain, this platform is extremely useful when undertaking initial feasibility analyses. In no event does it replace the detailed study on the energy supply and demand for the areas in question.

Also in line with the provisions of Directive 2012/27/EU, the EU is promoting multinational projects, such as THERMOS, that aim to equip agents in the construction and urban refurbishment sector with tools to assess highly efficient heating and cooling options. The Granollers Town Council will be presenting the first results of this initiative, which forms part of the European Horizon 2020 programme in which 9 municipalities from all over the EU are taking part.

Launched in 2016, this project will provide advanced models and data on the energy system via a free and user-friendly app. Its objective is to undertake thermal planning more efficiently, quickly and economically, which will greatly help dimension and implement DHC networks at municipal level. Granollers benefits from an intensive industrial activity which is able to cover most of the municipality's heating and cooling needs, using the residual heat from industry by means of an extensive DHC network. The Town Hall's deep involvement in this pioneering project has allowed it to identify consumption points and the production of heating and cooling in the municipality and, based on this information, design an efficient

Este proyecto que se inició en 2016 proporcionará modelos y datos avanzados del sistema energético en una aplicación libre y fácil de utilizar, con el objetivo de que la planificación térmica se lleve a cabo de manera más eficiente, rápida y económica, facilitando enormemente el dimensionamiento y desarrollo de redes de distrito en el ámbito municipal. Granollers posee un potente tejido industrial, capaz de cubrir gran parte de las necesidades de calefacción y refrigeración del municipio mediante el aprovechamiento del calor residual de origen industrial a través de una gran red de climatización de distrito. Por esta razón, el consistorio se ha involucrado de lleno en este proyecto pionero en España que permitirá detectar los puntos de consumo y producción de calor y frío dentro del municipio y, en base a esta información, diseñar una red de distrito eficiente basada en los recursos locales del municipio como calor residual y biomasa, lo que se traducirá en importantes ahorros económicos de los que disfrutarán tanto la Administración local como las empresas y hogares granollerenses.

Desde ADHAC seguimos trabajando para que el interés que muestran tanto los municipios como las diferentes instituciones y organismos regionales o nacionales, se plasme en medidas concretas y coherentes que apoyen el desarrollo de soluciones de calefacción y refrigeración de distrito a pesar de las barreras tanto económicas como normativas y a la inexistencia de obligación de conexión.

La utilización de energías renovables y residuales de la propia ciudad supone, cada vez más, uno de los grandes incentivos para el desarrollo de las redes. En este 2017 ADHAC ha continuado promocionando las redes de calor y frío a nivel regional, nacional y europeo, destacando nuestra colaboración y ayuda a los municipios para que puedan licitar la contratación y puesta en marcha de redes de climatización. Además de varios municipios con los que se ha colaborado expresamente, ADHAC ha mantenido encuentros con representantes de la FEMP con el objetivo de poner a disposición de los municipios los servicios necesarios para el dimensionamiento de una red de climatización de forma estandarizada.

Así mismo a principios de año se organizó conjuntamente una jornada sobre redes de climatización en las entidades locales que reunió a numerosos representantes políticos y técnicos municipales. Participamos en numerosas jornadas y seminarios organizados por el IDAE, la Asociación de Agencias Españolas de Gestión de la Energía (EnerAgen) y agencias regionales energía como el ICAEN o el FENERCOM para presentar nuestra perspectiva del sector y generar foros de debate sobre las posibilidades de las redes urbanas de calor y frío en España.

Asimismo colaboramos con otras asociaciones y plataformas para promocionar la combinación de redes urbanas de climatización con energías renovables y otras tecnologías punteras, destacando nuestra participación en la Plataforma Tecnológica Española y en el grupo de trabajo para la elaboración de una Norma UNE de Proveedores de Servicios Energéticos en la que se incorpora a las empresas explotadoras de redes de climatización, cuya publicación está prevista para el año que viene.

En conclusión, aunque echamos en falta la puesta en marcha de grandes proyectos, despedimos 2017 con el convencimiento de que las redes urbanas de climatización se han convertido en un elemento clave de la estrategia energética de nuestros municipios, y comenzamos el nuevo año con ilusión y expectación en relación a numerosos proyectos que con el apoyo de las Administraciones y del sector se pondrán en marcha en 2018 como Efidistrict en Pamplona, el DH del barrio de Txomin en San Sebastián o la red urbana de Aranda de Duero.

DHC network that uses the municipality's local resources such as residual heat and biomass. This translates into considerable economic savings that benefit the local Administration, local companies and households alike.

ADHAC continues to work so that the interest shown by both municipalities and the different regional and national institutions and organisms materialises in the form of specific and coherent measures that support the development of DHC solutions, despite economic and regulatory barriers and the lack of compulsory connection.

The use of renewables and waste energy from the city itself increasingly represents one of the great incentives to develop networks. In 2017, ADHAC continued promoting DHC networks at regional, national and European level, in particular through our collaboration with and support given to municipalities so that they can tender for contracts and implement heating and cooling networks. Apart from the specific collaborations with different municipal districts, ADHAC has held meetings with representatives from the FEMP, the Spanish Federation of Municipalities and Provinces in order to offer them the services necessary for the standardised dimensioning of a DHC network.

Similarly at the start of year, the association jointly organised a seminar on DHC networks in local entities that brought together numerous political representatives and municipal technicians. We take part in many seminars and conferences organised by IDAE, EnerGen (the Association of Spanish Energy Management Agencies) and regional energy agencies such as ICAEN and FENERCOM to present our view of the sector and create forums to debate possibilities for district heating and cooling in Spain.

We likewise collaborate with other associations and platforms to promote the combination of DHC networks with renewable energy and other cutting-edge technologies, in particular our participation on the Spanish Technological Platform and in the working group to draft a UNE Standard for ESCOs that will cover companies operating heating and cooling networks, scheduled for publication next year.

In conclusion, although large projects have yet to be commissioned, we see out 2017 sure in the knowledge that DHC networks have become a key element in the energy strategy of our municipal districts. We look forward to the New Year with excitement and expectation as regards numerous projects that, with the support of the Administrations and the sector, will enter into service in 2018, such as Efidistrict in Pamplona, DH in the Txomin neighbourhood of San Sebastián and the DHC network in Aranda de Duero.





Serie Exx™ de FLIR

TERMOGRAFÍA AVANZADA

COMPLETAMENTE REIMAGINADA

FLIR ha rediseñado completamente la serie Exx para ofrecer un rendimiento, una resolución y una sensibilidad inigualable en una cámara térmica de mano de empuñadura de pistola.

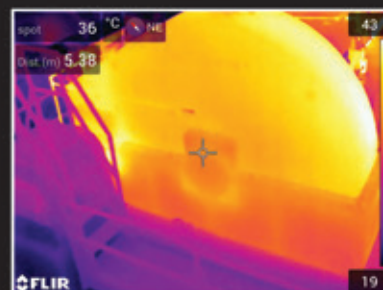
Las nuevas cámaras de la serie Exx cuentan con numerosas funcionalidades útiles para detectar problemas de distribución eléctrica y sistemas mecánicos, los primeros signos de filtración de agua, fugas de aire y otras deficiencias en los edificios antes de que provoquen daños graves.

Las cámaras de la serie Exx de FLIR ahora ofrecen:

- Hasta 464 x 348 píxeles
- Procesamiento UltraMax™ para una resolución en píxeles 4 veces mejor
- Nuestra mejora de imágenes MSX®
- Medición de área en pantalla*
- Una pantalla de más tamaño, de 4", que es un 25 % más brillante
- Una nueva interfaz intuitiva
- Mejora en la organización y en las opciones de informes

*Únicamente E85/E95

**Para obtener más información,
visite www.flir.es**



Detecte fácilmente problemas eléctricos y mecánicos.



Detecte anomalías en los edificios.

FLIR®

LAS ESES COMO MOTOR DE LA LEY DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Elena González
Directora de ANESE
(Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos)

Actualmente España vive momentos muy importantes en cuanto a la necesidad de eficiencia energética, ahorro energético y reducción de emisiones de CO₂, dado que la UE decidió (y hace ahora un año!) poner la eficiencia energética como prioridad, a través del *Winter Package*, bajo el lema "Eficiencia energética primero". Y, por primera vez, se definió un objetivo vinculante de eficiencia energética del 30% a 2030 a nivel de la UE, que supone una inversión extra de 177.000 M€/año en 2021-2030 para pasar de 400.000 nuevos empleos en el sector a 900.000. Y también incrementar en un 1% (190.000 M€) el PIB de los países de la UE.

Para garantizar que los consumidores y las empresas europeas estén plenamente equipadas para este cambio, la Comisión lanzó medidas de eficiencia energética centradas en: mejorar la eficiencia energética de los edificios, mejorar el rendimiento energético de los productos (Ecodesign), informar a los consumidores (etiquetado energético) y de financiación para la eficiencia energética, con la propuesta *smart finance* para edificios inteligentes. Pero han sido más las novedades que han marcado 2017 en lo que se refiere a eficiencia energética.

La llegada de una ley clave para garantizar la consecución de los compromisos de España ante la UE

Casi al unísono que la Comisión Europea anunciaba dichas medidas, en el Congreso de los Diputados se hablaba de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que se prevé llegue a funcionar como instrumento clave para garantizar la consecución de los compromisos de España ante la UE en el marco del Acuerdo de París.

ANESE espera que realmente defina un marco institucional único, para facilitar la agilidad y coherencia de todas las actuaciones que se lleven a cabo en esta materia, y que promueva las medidas que tengan mayor capacidad para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones, de participación de las renovables y de incremento de la eficiencia al menor coste y que pueda fomentar la actividad económica, la competitividad y la creación de empleo. De hecho, las ESEs deben ser uno de los motores para trasladar a la realidad los objetivos de esta ley referentes a la reducción de emisiones de CO₂ y al aumento de eficiencia energética.

La esperada contabilización de los contratos de rendimiento energético

Otro factor novedoso y muy esperado desde hace tiempo llegó a nuestro mercado el 19 de septiembre, día en el que Eurostat publicó una actualización sobre la contabilización de los contratos de rendimiento energético, EPCs, para resolver el problema existente sobre su consideración en los balances de la administración pública.

Según esta actualización, siempre que el contratista EPC pueda ser considerado como propietario económico de los activos del EPC, ambos modelos (arrendamiento operativo y compraventa) son igualmente aplicables. Además, el arrendamiento operativo y el modelo de compra y arrendamiento financiero, en el que se compensan los activos y pasivos de préstamos entre la administración pública y el contratista EPC, ambos resultan en el hecho de que sólo

ESCOs AS A DRIVER OF THE ENERGY TRANSITION LAW

Elena González
Director of ANESE,
the Spanish Association of Energy Services Companies



Spain is currently undergoing a very important period as regards the need to achieve energy efficiency, save energy and reduce CO₂ emissions, particularly given that the EU decided (over a year ago) to give priority to energy efficiency via the *Winter Package*, under the slogan "Energy efficiency first". For the first time, a binding objective has been defined at EU level of 30% energy efficiency by 2030. This represents an additional investment of €177bn/year for the period 2021-2030, to go from 400,000 direct jobs in the sector to 900,000 as well as increasing the GDP of EU countries by 1% (€190bn).

To ensure that Europe's consumers and companies are fully equipped for this change, the Commission launched energy efficiency measures that focus on improving the energy efficiency of buildings; improving the energy performance of products (Ecodesign); informing consumers (energy labelling); and financing for energy efficiency, with smart finance offered for smart buildings. However, 2017 stands out as a year of innovations in respect of energy efficiency.

The arrival of a key law to guarantee the achievement of Spain's EU commitments

Almost at the same time as these measures were announced by the European Commission, Spain's Congress was discussing the Law on Climate Change and Energy Transition whose arrival is seen as a key instrument to guarantee the achievement of Spain's commitments to the EU within the framework of the Paris Agreement.

ANESE hopes that an institutional framework will finally be defined, which brings flexibility and coherence to every action undertaken on this issue. It is also hoped that measures will be fostered with greater capacity to achieve the targets for emissions reductions, renewables participation and increased efficiency at a lower cost, thereby stimulating economic activity, competitiveness and job creation. ESCOs must surely be one of the drivers to ensure that the aims of this law as regards reduced CO₂ emissions and increased energy efficiency become a reality.

Long-awaited guidelines on EPC accounting

Another innovative and long-awaited factor arrived on 19 September, the day on which Eurostat published an update on the accounting of energy performance contracts (EPC), which clarifies existing issues regarding how such contracts are treated by government balance sheets.

According to this update, provided the EPC contractor is deemed to be the economic owner of the EPC assets, both models (operating lease or buy/payback) equally apply. In addition, these models, in which the loan assets and liabilities are offset between the government and the EPC contractor, mean that only the EPC fees impact on the net lending/net borrowing recorded in the government accounts, with no impact on the national debt.

la cuota EPC afecta al préstamo neto / endeudamiento neto registrados en las cuentas públicas, sin impacto directo en la deuda pública.

Por lo tanto, Eurostat considera que, por convenio, para facilitar las imputaciones contables que serían necesarias para aplicar el contrato de arrendamiento operativo y el modelo de compra y arrendamiento financiero, para cada contrato EPC sólo se puede registrar el pago en efectivo (es decir, la cuota EPC) en las cuentas de la administración pública. El gasto de capital inicial realizado por el contratista EPC no afectará al inicio el préstamo neto/endeudamiento neto o la deuda (Maastricht) de la administración pública.

Un informe inédito en el sector en España

No se puede hablar del desarrollo del mercado de la eficiencia energética en 2017 sin mencionar la publicación de un informe inédito en el sector, que valora y caracteriza el mercado de los servicios energéticos en España. Se trata del "Observatorio de Eficiencia Energética 2016. El mercado de las Empresas de Servicios Energéticos", desarrollado por ANESE en colaboración con la UPM, que revela que el mercado de los servicios energéticos es ya una realidad con un volumen de negocio a nivel mundial de 24.000 M\$ y de 1.170 M€ en España, lo que supone un 0,11% del PIB, con una generación de 20.000 puestos de empleo directos de alta cualificación con potencial de reconversión de profesionales. Esta cifra dice que nuestro mercado ya tiene un tamaño significativo, aunque se encuentra todavía muy alejado de su potencial real.

Según este informe, las ESEs españolas lograron en 2015 un 35,9% de ahorro energético sobre el objetivo de eficiencia energética, lo que supone un 42,3% de ahorro de misiones de CO₂ y un 25,7% de ahorro económico. Todas estas son cifras muy significativas, a pesar de que, en los últimos años, este mercado revele una evolución algo más lenta a lo que sería esperado.

Próximamente se presentará la 2ª edición del Observatorio, así como la 2ª edición de la "Guía de ANESE de Tecnologías para el Ahorro y la Eficiencia Energética 2017", que recogerá un importante abanico de tecnologías eficientes y ahorradoras en aire acondicionado, climatización, aislamientos e iluminación, entre otros, ya sea para obra nueva como para proyectos de renovación, en los ámbitos industrial, terciario o residencial.

financiANESE

ANESE también ha mejorado el apoyo que presta a sus socios ampliando los servicios ofrecidos con "financiANESE", programa de financiación para ESEs creado con el objetivo de canalizar, facilitar y agilizar la incorporación de la financiación a las propuestas de proyectos de servicios energéticos de sus socios. Este programa cuenta con la participación de tres fondos de inversión (Suma Capital, SI Capital y SUSI Partners), y está dirigido a todos aquellos socios que, o bien estén trabajando en un nuevo proyecto de servicios energéticos donde necesiten incorporar financiación, o tengan proyectos en marcha y quieran considerar una refinanciación de proyectos.

Este programa es la alternativa más completa que existe en el mercado para solventar una de las barreras más importantes y problemáticas: el bajo volumen de inversión que implican muchos



As such, Eurostat has resolved that to facilitate the accounting of the assets and liabilities required to apply the operating lease contract or the buy/payback model, for each EPC contract only the contractually agreed EPC fees are to be recorded in the government accounts. The initial purchase cost made by the EPC contractor will not affect the start of the net lending/net borrowing or the government (Maastricht) debt.

An unprecedented report on the sector in Spain

It is impossible to discuss the development of the energy efficiency market in 2017 without mentioning the publication of an unprecedented report on the sector, that assesses and characterises the energy services market in Spain. This is

the "Energy Efficiency Observatory 2016. The Energy Service Company market", developed by ANESE in collaboration with the UPM. The report reveals that the ESCO market is already a reality with a global turnover of €24bn, of which €1.17bn is in Spain. This represents 0.11% of GDP, creating 20,000 highly skilled jobs with retraining potential for professionals. Such figures indicate that our market has already achieved a significant size, despite still being a long way from realising its real potential.

According to this report, in 2015, Spain's ESCOs achieved a 35.9% energy saving on the energy efficiency target, which represents savings of 42.3% in CO₂ emissions and a 25.7% in monetary terms. These are very significant figures, despite the market showing a rather slower evolution than expected over recent years.

The 2nd edition of the Observatory will be published soon, along with the 2nd edition of the "ANESE Guide to Saving and Energy Efficiency Technologies 2017". This will offer a range of efficient, energy saving technologies for air conditioning, temperature control, insulation and lighting, for both new builds and refurbishment projects in the industrial, tertiary and residential sectors.

financiANESE

ANESE has also improved the support it provides its partners by expanding the services offered with "financiANESE", a financing plan for ESCOs set up with the aim of channelling, facilitating and speeding up the inclusion of financing in its partner's energy services project proposals. Three investment funds are taking part in this programme (Suma Capital, SI Capital and SUSI Partners) and it is designed for any partner whether working on a new energy services project that requires financing or on projects already in progress that require refinancing.

This programme is the most comprehensive alternative on the market to resolve one of the most important and problematic barriers that exists: the low volume of investment that many of these energy efficiency projects represents does not help them obtain financing. To overcome this barrier, financiANESE is grouping together projects to facilitate their investment, which also reduces analysis times thanks to a classification of both the ESCO and the project. In this way, it allows a comprehensive proposal to be presented to the end client under the guaranteed savings model.

Another important landmark for ANESE has been its incorporation as a partner on the European Commission's

de estos proyectos de eficiencia energética no facilita su financiación. Para solventar esta barrera, financiANESE agrupa proyectos para facilitar su inversión, además reduce los tiempos de análisis gracias a una cualificación tanto de la ESE como del proyecto. De esta forma, se agiliza la presentación al cliente final de una propuesta completa bajo el modelo de garantía de ahorros.



ENERINVEST project, the Spanish Platform for Sustainable Energy Financing. This project is part of the H2020 Programme that aims to create financing mechanisms for sustainable energy projects, such as energy services projects.

A unique sector classification providing the client with guarantees

Otro hito importante para ANESE ha sido su entrada como socio del proyecto ENERINVEST, Plataforma Española de Financiación Energética Sostenible, financiada por la Comisión Europea y por el Programa H2020, que tiene como objetivo crear mecanismos de financiación de proyectos energéticos sostenibles, como son los proyectos de servicios energéticos.

Una clasificación única en el sector y que da garantías al cliente

Durante este ejercicio ANESE ha seguido apostando por su Clasificación Certificada compuesta por sus Sellos ESE y ESE plus. Estas clasificaciones se lanzaron en 2015 para ayudar a las ESEs a inspirar confianza a sus clientes y a proporcionarles más oportunidades de negocio, y están al alcance de cualquier ESE sea o no asociada a ANESE. Estos sellos, únicos en el mercado, asumen el papel de valor diferenciador que aporta a una ESE el reconocimiento a su *know how*, a sus profesionales, a sus metodologías de trabajo y a sus tecnologías. Su objetivo es aportar más luz al sector y al negocio de la eficiencia energética. Es una garantía para el cliente al que asegura que va a trabajar con una compañía preparada en todos los sentidos (formación, tecnología, metodología, etc.) y que ofrece un ahorro de energía garantizado en el contrato.

¿Y qué pasará en 2018?

Las ESEs siguen teniendo que hacer muchos esfuerzos a la hora de concretar proyectos, y ANESE ve 2018 como un año para comprobar si los esfuerzos que las empresas han realizado durante estos años se hacen realidad, se convierten de verdad en contratos firmados. En los últimos años, las ESEs han tenido que afrontar barreras que muy lentamente se logran superar, sobre todo la desconfianza por parte del cliente y la falta de credibilidad en el modelo ESE, y aunque esta situación mejorará el próximo año, aún no se producirá el despegue exponencial que este mercado está esperando. La necesidad de renovación de instalaciones contribuirá a la materialización de contratos.

Hay otra serie de obstáculos que las ESEs necesitan sortear como: la adecuación de la financiación, la complejidad de los contratos, la burocracia de muchos procedimientos, la falta de apoyo gubernamental, la dificultad para obtener información veraz, la falta de empresas de referencia, la desconfianza por parte del cliente, la baja tendencia a la externalización de la gestión energética y la falta de ayudas fiscales entre otras, que poco a poco se van superando con un ritmo menor del esperado.

En este momento es necesaria una apuesta clara de la administración pública para que, utilizando su rol ejemplarizante, estimule la licitación de edificios públicos para, de esta forma, lograr no solo el fomento del contrato de rendimientos energéticos en el entorno público, si no también crear esa confianza en todo tipo de clientes, para dinamizar el mercado y hacer realidad todo el potencial de eficiencia energética de España.

ANESE has continued its commitment this year to its Certified Classification through its ESCO and ESCO Plus Seals. These classifications were launched in 2015 to help ESCOs inspire confidence in their clients as well as to offer them more business opportunities. This is within the reach of any ESCO whether they are members of ANESE or not. Unique in the market, these seals give the ESCO added value, recognising their expertise, their professionalism, their working methodologies and their technologies. Their aim is to give the sector and the energy efficiency business more visibility. It guarantees that the client is going to work with a company that is prepared in every sense of the word (training, technology, methodology, etc.) and whose contract offers guaranteed energy savings.

What does 2018 have in store?

ESCOs will still have to make a great deal of effort when entering into contracts and ANESE views 2018 as a year in which it will be able to see if the efforts that companies have made over recent years become a reality in the form of signed contracts. The obstacles that have faced ESCOs in recent years have been slowly overcome, above all a lack of client trust and credibility in the ESCO model. Although this situation will improve in 2018, the exponential development that this market was hoping for has still not taken place. The need to refurbish installations will help contracts materialise.

There are further barriers to be overcome by ESCOs including: adequate financing; complex contracts; bureaucracy surrounding many procedures; a lack of government support; difficulty in obtaining accurate information; a lack of companies of reference; client mistrust; a downwards trend as regards the outsourcing of energy management; and a lack of tax relief. They will gradually be overcome, but at a slower pace than expected.

The government now needs to show clear commitment and lead by example, encouraging tenders for public buildings that will not only promote the energy services contract in the public domain but will also generate confidence in every type of client, to drive the market and realise Spain's full energy efficiency potential.



¿Sabe qué país lidera en Europa la industria del vehículo eléctrico?

Fábricas de **vehículos comerciales ligeros y cuadriciclos** en Cataluña, País Vasco, Galicia y Castilla y León

Fábricas de **autobuses y microbuses** en País Vasco, Navarra y Cataluña

Fábricas de **ciclomotores y motocicletas** en Cataluña y Andalucía

Retrofit de vehículos de combustión a eléctricos en Cataluña, Madrid y Extremadura

Fábricas de **puntos de recarga** en Cataluña, País Vasco, Navarra, Madrid y Valencia

Fábricas de **baterías** en Cataluña y Castilla La Mancha*

AEDIVE

ASOCIACIÓN EMPRESARIAL PARA EL DESARROLLO E IMPULSO DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO

AEDIVE engloba a más de un centenar de empresas que conforman la cadena de valor industrial, tecnológica y de servicios para la movilidad eléctrica en el mercado ibérico

Más información y contacto en nuestra web:

www.aedive.es

* Próxima implantación



Under the Patronage of H.H. General Sheikh Mohammed bin Zayed Al Nahyan, Crown Prince of Abu Dhabi and Deputy Supreme Commander of the U.A.E. Armed Forces

WORLD FUTURE ENERGY SUMMIT

PART OF ABU DHABI SUSTAINABILITY WEEK

15-18 JANUARY 2018

ABU DHABI NATIONAL EXHIBITION CENTRE

Strategic Partner

Hosted by



Innovation Sponsor

Diamond Sponsor

Strategic Sponsor

Efficiency Sponsor

Sustainability Partner



Be inspired at the foremost global platform dedicated to **advancing renewable energy**



30,000

ATTENDEES

175

COUNTRIES

630+

EXHIBITING COMPANIES

REGISTER FOR FREE

worldfutureenergysummit.com

ABU DHABI NATIONAL EXHIBITION CENTRE

10AM - 5PM

FOLLOW US:



Patronage Sponsors



Bridge Sponsor



Industry Sponsors



Official Hotel Partner



Co-located with



Organized by



VEHÍCULO ELÉCTRICO: MUCHO YA RECORRIDO, MUCHO MÁS POR HACER

Arturo Pérez de Lucía
Director General de AEDIVE

A pocos días de que acabe 2017 y en el momento de redactar este artículo, el año que acaba marcará un punto de inflexión en el camino hacia la descarbonización del transporte en España, donde la movilidad eléctrica consolida la senda de crecimiento que inició tímidamente en su tercer renacer, allá por 2009, y que con no pocas dificultades, barreras y reticencias está recorriendo con paso cada vez más firme.

A nivel cuantitativo, los números son aún pequeños, pues tomaremos las uvas con cifras muy cercanas, por arriba o por abajo, a las 13.000 matriculaciones entre vehículos eléctricos e híbridos, lejos todavía del 1% de las ventas globales en España, pero a nivel cualitativo, ese dato supone más que duplicar los datos de 2016 y alcanzar los dos dígitos en el cómputo de ventas en el parque de la etiqueta cero emisiones.

2017 destaca no solo por estas cifras, sino también por una tendencia ya generalizada entre los fabricantes de automoción, tanto de turismos como de furgonetas, motocicletas, cuadríciclos, ciclomotores, autobuses y autocares, por incorporar en su portafolio de productos modelos eléctricos y en otros casos, por repotenciar las versiones existentes con mayores capacidades de batería y por tanto, mayores autonomías.

Liderazgo mundial en industria eléctrica

A nivel industrial, nuestro país destaca en la fabricación a nivel mundial de vehículos eléctricos comerciales ligeros en Cataluña (eNV200 de Nissan) y Galicia (Partner y Berlingo eléctricas del grupo PSA); de cuadríciclos en Castilla y León (Twizy de Renault); de motocicletas y ciclomotores en Cataluña (Silence, Torrot, Bultaco y Going Green) y Andalucía (Torrot); de autobuses y microbuses en País Vasco (Irizar), Navarra (Vectia) y Cataluña (Car-Bus); de puntos de recarga en Cataluña (Circuitur y Circontrol, Simon, Wallbox), País Vasco (ZIV), Navarra (Ingeteam), Madrid (Orbis y Veltium) e incluso Portugal (Efacec y Magnum Cap) si abordamos la península ibérica.

Del mismo modo, España cuenta con empresas que, no siendo fabricantes tradicionales, han desarrollado vehículos especiales que no tienen oferta de producto en el mercado, pero para las que hay una demanda evidente. Tal es el caso de Urbaser, que siendo un proveedor de servicios urbanos, ha dado respuesta con recursos económicos y de ingeniería propios a la necesidad de vehículos 100% eléctricos de gran tonelaje para la recogida de residuos sólidos urbanos con Urbaelectric, fruto de tres años de investigación, desarrollo y fabricación que ya circula desde este año en pruebas por la ciudad de Barcelona y para el que la



ELECTRIC VEHICLES: MUCH GROUND COVERED, BUT STILL A LONG WAY TO GO

Arturo Pérez de Lucía
Managing Director of AEDIVE



At the time of writing this article, 2017 marks a turning point in Spain's trajectory towards decarbonising transport. It is a year in which e-mobility has consolidated its pathway towards growth that tentatively started with its third revival back in 2009, and which, despite difficulties, obstacles and a certain degree of reluctance, is now taking an increasingly firmer hold.

At a quantitative level, numbers are still low as we start the New Year, with around 13,000 new registrations of electric and hybrid vehicles, which is still some way off achieving 1% of total sales in Spain. However, at a qualitative level, the 2016 figures have been more than doubled, by achieving two-digit numbers in sales of zero emission stock.

2017 is not only a key year because of these figures, but also for a now more general trend among automakers of cars, vans, motorcycles, quadricycles, mopeds, buses and coaches, to either incorporate electric models into their product portfolios or to repower existing versions, equipping them with increased battery capacities and therefore longer ranges.

Global leadership in e-industry

At industrial level, Spain is a global leader in the manufacture of light commercial EVs in Catalonia (eNV200 from Nissan) and Galicia (the electric Partner and Berlingo from PSA Group); quadricycles in Castilla y León (the Renault Twizy); motorcycles and mopeds in Catalonia (Silence, Torrot, Bultaco and Going Green) and Andalusia (Torrot); buses and microbuses in the Basque Country (Irizar), Navarra (Vectia) and Catalonia (Car-Bus); charging points in Catalonia (Circuitur and Circontrol, Simon, Wallbox), the Basque Country (ZIV), Navarra (Ingeteam), Madrid (Orbis and Veltium) and even Portugal (Efacec and Magnum Cap) if we take into account the Iberian peninsula as a whole.

Spain also benefits from companies that, although are not traditional manufacturers, have developed special vehicles for which there is evident demand despite having no product offer on the market. One such case is urban services provider, Urbaser which has used its own engineering and economic resources to respond to the need for large tonnage 100% EVs for solid urban waste collection. The result of three years of research, development and manufacturing is Urbaelectric which started testing this year in Barcelona. To reach this stage, Urbaser has entered into partnership with Italy's Rampini, a company dedicated to vehicle design and transformation.



compañía ha establecido una alianza con la italiana Rampini, dedicada al diseño y transformación de vehículos.

Otras empresas ya trabajan desde hace tiempo en el retrofit de vehículos de combustión a eléctricos como Ecoche, en Extremadura, Avia Ingeniería, en Madrid, o Be Electrics en Cataluña. Esta última lanzará en 2018 su primer vehículo transformado al mercado, una furgoneta IVECO de 3,5 t híbrida que podrá funcionar en modo 100% eléctrico o en modo híbrido. También sacará al mercado una versión en modo solamente 100 % eléctrico, que conservará el cambio de marchas original del vehículo, lo que le confiere mayor poder ascensional e incrementa la autonomía de funcionamiento, y un pack de baterías que se adapte a las necesidades del cliente, según los rangos de autonomía necesarios para cada uso.

A todo ello debemos sumar en los próximos años proyectos en el segmento de baterías tras la compra de terrenos en Villarubia de Santiago (Toledo, Castilla La Mancha) por parte Albufera Energy Storage, que trabaja en tecnologías innovadoras ligadas al metal aire, o el anuncio de Millor Battery, sobre la fabricación en Barcelona de baterías de ion litio.

También a nivel regional, este año que acaba ha sido el del arranque en el impulso de proyectos de conurbación hasta ahora solo plasmados en Cataluña a través del PIRVEC, para promover la movilidad eléctrica en comunidades como Madrid, Valencia, Murcia, Asturias, País Vasco, Baleares, Canarias, Castilla y León o Navarra, entre otras.

En modelos de negocio, el 2017 ha sido la consolidación en Madrid de los *sharing* con la incorporación de los servicios de Muving e loscoot en dos ruedas y de Zity en turismos. En cualquier caso, estos servicios suponen en global la existencia en Madrid ciudad de más de 300.000 usuarios de vehículos eléctricos que diariamente ayudan a reducir las emisiones propias de los vehículos de combustión y a la vez, la congestión del tráfico.

Y ello se suma una mayor sensibilización por parte de administraciones locales que ven afectada su calidad del aire por efecto del transporte rodado y que asumen, o van asumiendo, la necesidad de aplicar medidas quizás impopulares para reducir el tránsito de un parque dieselizado y avejentado como el que existe en España, pero imprescindibles para impulsar ese cambio de tendencia hacia vehículos menos contaminantes y cero emisiones.

Other companies have already been working for some time on retrofitting internal combustion engine vehicles into EVs, such as Ecoche, in Extremadura, Avia Ingeniería in Madrid and Be Electrics in Catalonia. The latter will launch its first transformed vehicle on to the market in 2018: a 3.5 t IVECO hybrid van that will be able to work in 100% electric mode or as a hybrid. They will also be bringing out an all-electric version that will retain the vehicle's original gear change, providing it with greater acceleration along with an increased working range and a battery pack that adapts to the needs of the client depending on the autonomy required for different usages.

The coming years will see more projects in the batteries segment following the purchase of land in Villarubia de Santiago (Toledo, Castilla La Mancha) by Albufera Energy Storage, a company dedicated to innovative aluminium-based technologies. Millor Battery has also announced that it will manufacture lithium-ion batteries in Barcelona.

At regional level, 2017 has seen a surge in conurbation projects, previously only seen in Catalonia with PIRVEC, to promote e-mobility in autonomous communities such as Madrid, Valencia, Murcia, Asturias, the Basque Country, the Balearics, the Canary Islands, Castilla y León and Navarra.

As regards business models, 2017 has seen Madrid consolidate sharing schemes through the implementation of the Muving and loscoot two-wheeler services and Zity for cars. These services combined mean that there are over 300,000 users of electric vehicles in Madrid who daily help reduce combustion vehicle emissions at the same time as mitigating traffic congestion.

Added to this, there is a heightened awareness on the part of local administrations who have seen how road transport has affected air quality and which are finding themselves required to apply possibly unpopular measures to reduce the traffic of an ageing diesel rolling stock such as that existing in Spain. Such a measure is unavoidable to encourage the shift in trend towards less pollutant, zero emission vehicles.

There is clearly a long way to go, not least in terms of achieving the objectives proposed by the Alternative Energy Vehicles Plan: to have achieved a stock of 150,000 EVs by 2020, given that Spain's current stock stands at between 30,000 and 35,000 units.

Ambitious, sustainable and coherent incentives

A truly coherent, ambitious and sustainable incentives plan needs to be orchestrated that does not generate market uncertainty as happened under the former MOVELE and MOVEA plans and the current MOVALT programme. Brussels has already warned that it considers the funding Spain has allocated to electric vehicles as being very limited.

In 2017, two funding programmes were set up at two specific moments, however neither has lasted. First was the MOVEA

Sin duda, hay mucho recorrido, pero no es menos el camino que queda por recorrer para lograr objetivos como el planteado en el Plan de Vehículos de Energías Alternativas de tener un parque de 150.000 vehículos eléctricos para 2020 cuando actualmente, ese parque en España se sitúa en torno a las 30.000 o 35.000 unidades.

Ambición, continuidad y coherencia en los incentivos

Falta orquestar un plan de incentivos realmente coherente, ambicioso y continuado en el tiempo que no genere incertidumbres en el mercado como la de los anteriores planes MOVELE y MOVEA y el actual MOVALT. Bruselas ya ha advertido de que considera muy limitadas las ayudas que concede España a los vehículos eléctricos.

A lo largo de 2017 se han activado dos planes de ayudas en dos momentos puntuales que no han tenido una continuidad en el tiempo. Por un lado, el plan MOVEA, que se puso en marcha a principios de agosto con una dotación de 14,26 M€ para vehículos e infraestructuras de recarga y que duraron apenas un día y medio. Ahora, el plan MOVALT, activado cuatro meses después y dotado con 20 M€ se consumió en 24 horas tras su apertura el pasado 13 de diciembre.

Ello evidencia, por un lado, el enorme interés por parte de la sociedad por adquirir vehículos de energías alternativas, pero por otro, que las cantidades asignadas por el Gobierno para dar respuesta a esa demanda se muestran claramente insuficientes.

Resulta imprescindible acometer un plan de ayudas ambicioso y con continuidad, que permita normalizar el mercado y promover ese cambio tecnológico en la movilidad rodada. De lo contrario, el hecho de que se activen planes de incentivos sin una continuidad en el tiempo y con un presupuesto que se agota en apenas 24 horas hace que las expectativas sean tan grandes que cuando se activan, se acaban agotando a gran velocidad, no solo por la demanda, que es real, sino también por la perspectiva de que no haya una prolongación presupuestaria sin disrupciones que permita que potenciales compradores y los propios fabricantes se planifiquen, lo que acaba distorsionando el mercado.

Queda en cualquier caso conocer las peculiaridades de los MOVALT para infraestructuras de recarga, dotado con 15 millones, y el dedicado a proyectos de I+D+i, con una dotación similar.

También la infraestructura de recarga pública, en especial rápida, es otra asignatura pendiente, en un país donde ciernen amenazas regulatorias en leyes como el RD 647/2011 de gestores de carga que el Gobierno trata de corregir antes de que finalice el 2017 o en la búsqueda de soluciones a un término de potencia que hace inviábiles las inversiones en el despliegue de este tipo de infraestructuras.

Con todo ello, abrazamos el 2018 con la seguridad de que el próximo trienio hasta 2020 será emocionante y revelador de un cambio del que muchos recelan y otros tantos esperamos con entusiasmo y donde la movilidad eléctrica, conectada, compartida y autónoma marcará el camino industrial, tecnológico y de mercado en la descarbonización del transporte.



programme, launched in early August with a budget of €14.26m for vehicles and charging infrastructures. It lasted barely a day and a half. This was followed by the MOVALT plan, introduced four months later with a provision of €20m that was used up 24 hours after its launch on 13 December.

This not only proves that there is a high level of interest at society level in acquiring alternative energy vehicles but also that the Government has clearly allocated insufficient funds to respond to this demand.

It is essential that Spain commits to an ambitious funding programme that has continuity, can standardise the market and foster this technological shift in wheeled mobility. If not, the fact that unsustainable incentives plans are launched with budgets that are used up in barely 24 hours, means that the expectations that are so high when launched, quickly run out of steam, not simply due to the demand, which is real, but also because of the view that budgetary extensions always bring disruption thereby enabling potential buyers and the manufacturers themselves make plans that end up distorting the market.

The details of the MOVALT schemes for charging infrastructures, with their €15m budgets, and the plan dedicated to R&D projects that enjoys a similar provision, are yet to be published.

The public charging infrastructure, particularly that for fast charging, is another pending issue, in a country facing regulatory threats from laws such as the Royal Decree 647/2011 on charge managers that the Government tried to correct before the end of 2017 or the search for power capacity solutions that make investments in the roll out of this type of infrastructures unfeasible.

AEDIVE looks forward to 2018 secure in the knowledge that the next three-year period to 2020 will be exciting and will herald a change that many fear but which many others anticipate with enthusiasm. A future in which connected, shared and autonomous e-mobility will shape the industrial, technological and market pathway to decarbonising transport.



NISSAN  INTELLIGENT MOBILITY

Nuevo Nissan LEAF SIMPLY AMAZING



100% Eléctrico

Descubre la última innovación 100% eléctrica de Nissan: el Nuevo Nissan Leaf con 378 km de autonomía. Un vehículo cargado no solo de energía eléctrica sino de las **últimas tecnologías inteligentes como el innovador e-pedal, el asistente de conducción ProPilot y el asistente de aparcamiento ProPilot Park**. En dos palabras, **SIMPLY AMAZING**.

Cero emisiones de CO₂ durante su uso.

*Ciclo de homologación NEDC (Nuevo Ciclo de Conducción Europeo). **Costes de energía calculados según Término de Energía en Tarifa Supervalve Iberdrola. No incluido I.V.A. ni el Impuesto Eléctrico (5,11269632%). Potencia contratada menor o igual a 10kW con discriminación horaria Plan Hogar Noche. Consumo homologado para Nissan LEAF de 17 kWh/100km. (www.iberdrola.com)



**Innovation
that excites**

ESTUDIO EAFO. LA TRANSICIÓN HACIA UNA FLOTA DE AUTOMÓVILES CERO EMISIONES EN LA UE PARA 2050

DESCARBONIZAR EL TRANSPORTE ES FUNDAMENTAL PARA ALCANZAR LOS COMPROMISOS POLÍTICOS DE EUROPA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO. SE ESPERA QUE EL SECTOR DEL TRANSPORTE GENERE UNA REDUCCIÓN DEL 60% EN LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN LA UE PARA 2050. ALCANZAR ESTOS COMPROMISOS EXIGIRÁ UNA DESCARBONIZACIÓN COMPLETA DE LA FLOTA DE TURISMOS. EL COMPROMISO MÁS AMBICIOSO DE LA COP21, DE LIMITAR EL AUMENTO DE TEMPERATURA A 1,5°C EXIGIRÁ UNA DESCARBONIZACIÓN COMPLETA DEL TRANSPORTE PARA 2050.

Este estudio se ha llevado a cabo como parte del proyecto EAFO para analizar las vías y los impactos de una transición de la flota de automóviles de la UE a vehículos cero emisiones. Llevado a cabo por los socios de EAFO, AVERE, TNO y VUB, el estudio está diseñado para ayudar a los legisladores a comprender los impactos de una transición rápida a una flota cero emisiones. Considera los efectos de esta transición en los combustibles fósiles importados, las emisiones de GEI, la calidad del aire y la competitividad general de la industria de la UE.

Una extensa revisión bibliográfica no identificó ningún escenario o pronóstico que brindase nuevos conocimientos sobre los impactos de una transición completa a una flota cero emisiones en la UE. Para abordar esta necesidad, se modelaron una serie de escenarios para determinar los impactos financieros, energéticos y de emisiones de CO₂ de una transición hacia una flota de vehículos de pasajeros cero emisiones para el año 2050.

Los tres escenarios de pronóstico se basan en un análisis de la literatura existente para las ventas de vehículos cero emisiones para describir la adopción baja, media y alta de vehículos cero emisiones. También se presentan tres escenarios retrospectivos para trazar rutas hacia el objetivo de una flota de turismos 100% cero emisiones para 2050. Estas retrospectivas consideran distintos niveles de adopción de vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables.



EAFO STUDY. THE TRANSITION TO A ZERO EMISSION CAR FLEET IN THE EU BY 2050

DESCARBONISING TRANSPORT IS CENTRAL TO ACHIEVING EUROPE'S POLICY COMMITMENTS ON CLIMATE CHANGE. THE TRANSPORT SECTOR IS EXPECTED TO DELIVER A 60% REDUCTION IN GREENHOUSE GAS (GHG) EMISSIONS IN THE EU BY 2050. ACHIEVING THESE COMMITMENTS IS EXPECTED TO REQUIRE A COMPLETE DECARBONISATION OF THE PASSENGER CAR FLEET. THE MORE AMBITIOUS COP21 COMMITMENT TO LIMIT TEMPERATURE RISES TO 1.5°C WILL DEMAND A COMPLETE DECARBONISATION OF TRANSPORT BY 2050.

This study has been carried out as part of the EAFO project to look at the pathways and the impacts of a transition of the EU car fleet to ZEVs (Zero Emission Vehicles). Undertaken by the EAFO partners AVERE, TNO and VUB, the study is designed to help policymakers understand the impacts of a rapid transition to a ZEV fleet. It considers the effects of this transition on imported fossil fuels, GHG emissions, air quality and the overall competitiveness of EU industry.

An extensive literature review failed to identify any scenarios or forecasts that provide new insights on the impacts of a complete transition to a ZEV fleet in the EU. To address this need, a range of scenarios were modelled to determine the financial, energy and CO₂ emission impacts of a transition to a ZEV passenger car fleet by 2050.

Three forecast scenarios draw on an analysis of existing literature for ZEV sales to outline low, medium and high uptakes of ZEVs. Three backcast scenarios are also presented to chart pathways to the target of a 100% ZEV passenger car fleet by 2050. These backcasts consider different levels of uptake of battery electric vehicles (BEVs) and plug-in hybrid vehicle (PHEVs).

Main findings

Achieving a 100% ZEV fleet by 2050 will require all new car sales to be ZEV by 2035 (assuming a similar vehicle lifetime as today). This is a substantially faster introduction of ZEVs and PHEVs than current and future policies will achieve.

The best option for a fast reduction in emissions is to focus on BEVs rather than PHEVs so that the EU transitions more rapidly to 100% ZEV sales. A scenario where PHEVs are the initial focus will push ZEV growth further into the future and will ultimately require a larger effort at a later date. The impact of (an early fleet of) PHEVs on reducing ZEV costs, increasing consumer acceptance and promoting investments in charging/fuelling infrastructure is difficult to forecast but could play an important role in ZEV adoption.

A transition to a 100% ZEV car fleet by 2050 will result in an additional reduction of cumulative CO₂ emissions in 2020 and 2050 of 2.2 to 3.9 Gt compared to existing EU targets. As the European power industry has committed to near 100% carbon neutral electricity production in Europe by 2050, the net "Well to Wheel" GHG emissions reduction from transport can be expected to be even higher. This energy supply analysis is outside the scope of this study.

Around 1,740 million barrels of oil per year could be saved by 2050 with the transition to a zero emission passenger car fleet,

Principales conclusiones

Lograr una flota 100% cero emisiones para 2050 requerirá que todas las ventas de automóviles nuevos sean cero emisiones para 2035 (asumiendo una vida útil similar a la actual). Esta es una introducción sustancialmente más rápida de vehículos cero emisiones e híbridos enchufables que la que se alcanzaría con las políticas actuales y futuras.

La mejor opción para una reducción rápida de las emisiones es centrarse en los vehículos eléctricos puros en lugar de en los híbridos enchufables, para que la UE transite más rápidamente a un 100% de ventas de vehículos cero emisiones. Un escenario en el que los híbridos enchufables sean el enfoque inicial impulsará el crecimiento de los vehículos cero emisiones en el futuro y en última instancia requerirá un esfuerzo mayor en una fecha posterior. El impacto de una flota temprana de híbridos enchufables en la reducción de costes de los vehículos cero emisiones, en el aumento de la aceptación del consumidor y en la promoción de inversiones en infraestructura de recarga, es difícil de pronosticar, pero podría desempeñar un papel importante en la adopción de vehículos cero emisiones.

La transición a una flota de automóviles 100% cero emisiones para 2050 dará como resultado una reducción adicional de las emisiones de CO₂ acumuladas en 2020 y 2050, de 2.2 a 3.9 Gt en comparación con los objetivos actuales de la UE. Dado que la industria energética europea se ha comprometido a producir electricidad casi 100% neutral en carbono para 2050, se puede esperar que la reducción neta de emisiones de GEI “del pozo a la rueda” sea aún mayor. Este análisis del suministro energético está fuera del alcance de este estudio.

Para 2050 se podrían ahorrar alrededor de 1.740 mdbp/año con la transición a una flota de vehículos de pasajeros sin emisiones, el equivalente a 78.000 M€ al precio actual de 45 \$/barril.

La energía “del depósito a la rueda” necesaria para el transporte en toda la UE se reducirá en un 78% desde el nivel actual después de una transición a una flota de turismos eléctricos puros. Una transición a una flota 100% de vehículos eléctricos de pila de combustible dará como resultado una reducción del 46% de la energía para la flota de automóviles de la UE. La eficiencia general “del pozo a la rueda” dependerá de la contribución de la producción de electricidad renovable y nuclear al *mix* energético de la UE. Las pérdidas de energía en la cadena de suministro de combustibles fósiles y el proceso de refinación se mantendrán más o menos constantes.

Se supone que se alcanzará la paridad del coste de compra en el período 2022-2026 para un vehículo eléctrico puro y uno comparable de motor de combustión interna, siendo los eléctricos puros comparativamente más baratos después. La paridad del coste total de propiedad se logrará de dos a cuatro años antes de que se logre la paridad del coste de compra. El coste total de propiedad promedio para un vehículo cero emisiones será de 0,04 a 0,06 € por kilómetro menor que el de uno de combustión interna en 2030. Esto representa un ahorro social de 140.000 a 210.000 M€ por año para una flota de automóviles 100% cero emisiones en la UE. Por lo tanto, la transición a una flota cero emisiones es una solución muy rentable para reducir las emisiones de GEI. Este análisis no tiene en cuenta los impactos externos de la reducción de las emisiones de GEI, como la mejora de la calidad del aire, la reducción de las importaciones de petróleo y otros aspectos económicos.

La revisión bibliográfica identifica que las opiniones de los expertos han variado en los últimos años en cuanto a la expectativa de cuándo ocurrirá la paridad de precios entre los vehículos de combustión interna y los eléctricos puros, pero que será en algún momento entre 2020 y 2028. Varios fabricantes han indicado ejemplos de paridad de precios para algunos modelos nuevos en 2020, mientras que las instituciones financieras la esperan entre 2022 y 2026. Los consultores expertos son un poco más conservadores.



the equivalent of €78 billion at the current price of US\$45 per barrel.

The “Tank to Wheel” energy needed for transport across the EU will be reduced by 78% from today’s level following a transition to a BEV passenger car fleet. A transition to a 100% fuel cell electric vehicle fleet will result in a 46% reduction of energy for the EU’s car fleet. The overall “Well to Wheel” efficiency will depend on the contribution of renewable and nuclear electricity production to the EU energy mix. The energy losses in the fossil fuel supply chain and refining process will more or less remain constant.

Purchase cost parity is assumed to be achieved in the period 2022-2026 for a BEV and a comparable internal combustion engine vehicle (ICEV), with BEVs being comparatively lower in cost after that. Parity of Total Cost of Ownership (TCO) level will be achieved two to four years before the purchase cost parity is achieved. The average TCO for a ZEV will be €0.04 to €0.06 per kilometre less than an ICEV by 2030. This represents societal savings of €140 billion to €210 billion per year for a 100% ZEV EU car fleet. Therefore, the transition to a ZEV fleet is a very cost effective solution for reducing GHG emissions. This analysis does not take into account externalised impacts of reduced GHG emissions such as improved air quality, reduced oil imports and other economic aspects.

The literature review identifies that expert views developed over recent years have varied in their expectation of when price parity between ICEVs and BEVs will occur, but that it will be sometime between 2020 and 2028. Several OEMs have stated examples of price parity for some new models in 2020, while financial institutions expect a point between 2022 and 2026. Expert consultants are slightly more conservative.

A mass market for ZEV cars will create efficiencies and cost savings for the ZEV LCV (Light Commercial Vehicle) market, which currently represents 17% of emissions from the wider light-duty fleet. It will also accelerate the development of a HDV (Heavy Duty Vehicle) ZEV/PHEV market for passenger and goods transportation, freeing up advanced biofuels for other transport sectors.

A lithium-ion battery manufacturing capacity of 400 to 600 GWh will be required to sustain a European passenger fleet which is 100% BEV. This is the equivalent of around 10 to 14 “Giga factories” and represents a value of €40 to €60 billion per year for cars alone. This



Un mercado masivo para los automóviles cero emisiones creará eficiencias y ahorros de costes para el mercado de vehículos comerciales ligeros cero emisiones, que actualmente representa el 17% de las emisiones de la amplia flota de servicio ligero. También acelerará el desarrollo de un mercado de vehículos de servicio pesado cero emisiones para el transporte de pasajeros y mercancías, liberando biocombustibles avanzados para otros sectores del transporte.

Se necesitará una capacidad de fabricación de baterías de iones de litio de 400 a 600 GWh para sostener una flota europea de pasajeros que sea 100% eléctrica pura. Esto es el equivalente a alrededor de 10 a 14 gigafactorías y representa un valor de 40.000 a 60.000 M€ por año solo para automóviles. Este cálculo supone un tamaño de batería promedio de 30 kWh a 45 kWh y un precio de batería de 100 €/kWh. Pronósticos recientes sugieren que los precios de las baterías (por kWh) alcanzarán niveles significativamente más bajos que los actuales, pero que los vehículos cero emisiones usarán baterías más grandes. Esto daría como resultado una mayor demanda de baterías pero un valor general similar.

Además, se ha desarrollado una visión de que los eléctricos puros tienen características de rendimiento de conducción superiores y las personas acostumbradas a la conducción eléctrica no regresan al motor de combustión interna. Por tanto, la transición puede ser impulsada por la demanda una vez que se eliminen las barreras de precio, autonomía e infraestructura. Los vehículos eléctricos son relativamente fáciles de fabricar y el gran cambio de valor a la electrónica, el software y las baterías ofrece oportunidades a los nuevos participantes, como ya lo ha demostrado Tesla. Estas oportunidades están siendo reconocidas, con varios gigantes tecnológicos de EE. UU. y Asia que ya afirman estar interesados en los vehículos eléctricos.

Si bien los escenarios modelados y presentados no son predicciones del futuro, sí muestran posibles vías para alcanzar el objetivo del 100% de turismo cero emisiones en las carreteras de la UE en 2050. La adopción de los vehículos cero emisiones se verá muy afectada por la evolución de la política, la tecnología y la competencia del mercado y las elecciones del consumidor. Los escenarios

calculation assumes an average battery size of 30 kWh to 45 kWh and a battery price of €100 per kWh. Recent forecasts suggest that battery prices (per kWh) will reach significantly lower levels than currently seen but that ZEVs will use larger battery sizes. This would result in a higher battery demand but a similar overall value.

In addition, a view has developed that BEVs have superior driving performance characteristics and people used to driving electric do not return to ICEVs. Therefore the transition may become demand driven once price, range and infrastructure barriers have been removed. Electric vehicles (EVs) are relatively easy to manufacture and the large value shift to electronics, software and batteries gives opportunities to new entrants, as Tesla has already shown. These opportunities are being recognised, with several tech giants from the USA and Asia already stating that they are interested in EVs.

Whilst the scenarios modelled and presented are not predictions of the future, they do show possible pathways to achieving the objective of 100% ZEV passenger cars on the EU's roads by 2050. Uptake of ZEVs will be greatly affected by developments in policy, technology, market competition and consumer choices. The scenarios also reveal that bolder and faster action is required by EU policymakers to transition to a ZEV car fleet if 2050 commitments are to be met. It is recommended that the scenarios are revised with new or updated data as it becomes available. Future updates could also include data on vehicle rest values and include more sensitivity analysis.

The status of the European and global EV market

In the first half of 2017, the global market share of EVs was 1.2% (of total passenger car sales) with 450,000 cars being sold. Of these, 65% were BEVs and the remainder were PHEVs. This is a growth of 44% compared to the first half of 2016. In the EU,

también revelan que los responsables políticos de la UE requieren una acción más audaz y más rápida para la transición a una flota de vehículos cero emisiones si se quieren cumplir los compromisos para 2050. Se recomienda que los escenarios se revisen con datos nuevos o actualizados a medida que estén disponibles. Las actualizaciones futuras también podrían incluir datos sobre el valor en reposo del vehículo e incluir más análisis de sensibilidad.

El estado del mercado del vehículo eléctrico en la UE y a nivel global

En el primer semestre de 2017, la cuota de mercado mundial de vehículos eléctricos fue del 1,2% (del total de las ventas de automóviles) y se vendieron 450.000 unidades. De éstas, el 65% fueron eléctricos puros y el resto híbridos enchufables. Esto es un crecimiento del 44% en comparación con el primer semestre de 2016. En la UE, se vendieron 97.000 vehículos eléctricos en el primer semestre de 2017, un 37% más que en 2016. Las ventas de vehículos eléctricos se deben principalmente a incentivos gubernamentales, ya que siguen siendo caros, mientras que la infraestructura de recarga y la disponibilidad siguen siendo deficientes.

Los incentivos son principalmente a nivel de país y, como resultado, las ventas se distribuyen de manera muy desigual en toda Europa. Los primeros cinco países, Alemania, Francia, Noruega, Holanda y Reino Unido, representan el 75% de las ventas de vehículos eléctricos, favoreciendo a los eléctricos puros o a los híbridos enchufables dependiendo de los incentivos específicos disponibles (datos de EAFO). Para los eléctricos puros, cinco modelos representan el 75% de las ventas y para los híbridos enchufables, los cinco mejores modelos representan alrededor del 45% de las ventas. Sin embargo, hay más modelos disponibles y, especialmente en el mercado de eléctricos puros, la vida útil del modelo es relativamente corta y se requieren reemplazos o actualizaciones para mantener la cuota de mercado.

Un problema importante es que varios modelos populares simplemente no están disponibles. El GM Bolt, presentado hace un año, está a la venta como Opel Ampera-e solo en Noruega y Holanda, y en cantidades muy bajas. Otro ejemplo es Rumanía, donde un esquema de incentivos eficaz llevó a que la demanda superara a la oferta: en 2017, hubo demanda de 100 vehículos eléctricos Smart, pero solo hubo dos unidades disponibles.

Noruega es un caso de estudio, que muestra que si los vehículos eléctricos están disponibles a un precio similar a los de combustión interna, los clientes los comprarán en grandes cantidades. En septiembre, la cuota de mercado de los vehículos eléctricos era cercana al 50%, e incluyendo las importaciones de vehículos de segunda mano, las cifras superaban el 50%. Hace solo cinco años, la cuota de mercado era del 3% y en 2015 era del 22% (datos de EAFO). Esto demuestra cuán rápido pueden hacer los mercados la transición a vehículos eléctricos cuando el coste es igual. La investigación en Noruega también muestra que los conductores de eléctricos no regresan a vehículos de combustión interna.

La expansión anunciada en la oferta de modelos durante los próximos años proporcionará una buena cobertura de categorías de automóviles y autonomías eléctricos. Varios fabricantes han anunciado modelos en igualdad de precios con equivalentes de combustión interna para 2020. En ventas de eléctricos, varios fabricantes han hecho anuncios audaces: VW, por ejemplo, anticipa el aumento de las ventas de eléctrica a entre 2 y 3 millones, o al 20- 25% de las ventas totales, para 2025. La combinación de una mayor oferta, competitividad de precios y redes de cargadores súper rápidos de 350 kW en los próximos años puede ser el punto de inflexión hacia la transición a una flota cero emisiones. Los clientes podrían decidir cambiar antes de lo previsto.



97,000 EVs were sold in the first half of 2017, up 37% on 2016. Sales of EVs are mainly driven by government incentives as they are still expensive, while infrastructure for charging remains lacking and availability is poor.

Incentives are mainly at individual country level and as a result, sales are very unevenly distributed throughout Europe. The top 5 countries, Germany, France, Norway, the Netherlands and the UK, represent 75% of EV sales, favouring BEV or PHEV depending on the specific incentives available (EAFO data). For BEVs, 5 models represent 75% of sales and for PHEVs, the top 5 models represent around 45% of the sales. More models are available however, and, in the BEVs market especially, model lifetime is relatively short and replacements or upgrades are required to maintain market share.

A significant issue is that several popular models are simply not available. The GM Bolt, introduced a year ago, is on sale as Opel Ampera-e in Norway and the Netherlands alone, and in very low numbers. Another example is Romania where an effective incentive scheme led to demand outstripping supply: in 2017, there was demand for 100 Smart EVs however only 2 cars were available.

Norway is a case study showing that if EVs are available at a similar price to ICEVs, customers will buy in very large numbers. In September, the market share for EVs was close to 50%, and including imports of second hand EVs, figures exceeded 50%. Only 5 years ago the market share was 3%, and in 2015 it was 22% (EAFO data). This demonstrates how quickly markets can transition to EVs when the cost is equal. Research in Norway also shows that EV drivers do not return to ICEVs.

The announced expansion in the model offering over the next few years will provide a good coverage of car categories and electric ranges. Several OEMs have announced models at price parity with ICEV equivalents by 2020. On EV sales, several bold announcements have been made by OEMs: VW for example anticipates increasing EV sales to between 2 and 3 million, or 20 to 25% of total sales, by 2025. The combination of an increased offering, price competitiveness and networks of super-fast 350 kW chargers in the coming years may prove to be the tipping point towards the transition to a ZEV fleet. Customers may very well decide to switch earlier than anticipated.

EL COCHE DEL FUTURO YA ESTÁ AQUÍ

A PRINCIPIOS DE 2018 LLEGARÁ A ESPAÑA EL NUEVO NISSAN LEAF. ES LA PRÓXIMA GENERACIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO DE CERO EMISIONES MÁS VENDIDO DEL MUNDO. ESTE NUEVO MODELO, QUE REPRESENTA LA VISIÓN DE LA MOVILIDAD INTELIGENTE NISSAN, SE HA REINVENTADO PARA OFRECER MAYOR AUTONOMÍA, UN DISEÑO DINÁMICO, TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE AYUDA AL CONDUCTOR Y MEJOR CONECTIVIDAD.

El nuevo Nissan LEAF ofrece una autonomía mejorada de 378 km con una sola carga, lo cual permite a los conductores disfrutar de desplazamientos más largos, interconectados gracias a la extensa red de recarga rápida CHAdeMO. Una recarga rápida gracias a su nueva batería de 40 kWh permite recuperar hasta el 80% en solo 40 minutos. El tren motriz eléctrico también genera 110 kW (150 CV) de potencia y 320 Nm de par, mejorando así la aceleración y el placer de conducir.

El nuevo Nissan LEAF es, por el momento, el máximo exponente de la Conducción Inteligente de Nissan, que incluye el avanzado sistema ProPILOT, que facilita una conducción más segura y cómoda. Este sistema, usa la dirección, los frenos y el acelerador para ayudar al conductor en situaciones de conducción por un solo carril.

En situaciones de tráfico lento, permite al nuevo LEAF desacelerar y parar de manera autónoma cuando el tráfico se detiene. El sistema volverá a reanudar la marcha y seguirá al coche de delante cuando el tráfico vuelva a fluir. En autopistas, permite mantener una velocidad de cruceo o seguir al coche de delante si este va más lento, manteniendo además el coche dentro del carril. También incluye el sistema ProPILOT Park, para estacionar de manera totalmente autónoma, en batería o en paralelo.

Además, el nuevo Nissan LEAF también incorpora la revolucionaria tecnología e-Pedal, que transforma la manera de conducir y permite conducir con un solo pedal cuando se activa el e-pedal. El e-Pedal permite arrancar, acelerar, desacelerar y parar con solo modificar la presión sobre el pedal del acelerador. Cuando el acelerador queda totalmente liberado, los frenos hidráulicos y de fricción se activan completamente, parando completamente el coche y regenerando la energía de frenada para recargar la batería. El coche mantiene la posición incluso en pendientes, incrementando el confort de conducción.

En su exterior destacan los faros con forma de bumerán, una parrilla V-Motion en el frontal, la superficie de la parrilla de color azul

THE CAR OF THE FUTURE HAS ARRIVED

THE NEW NISSAN LEAF WILL ARRIVE IN SPAIN IN EARLY 2018. IT IS THE NEXT GENERATION OF THE MOST SOLD ZERO EMISSION ELECTRIC VEHICLE IN THE WORLD. THIS NEW MODEL, WHICH REPRESENTS NISSAN'S VISION OF INTELLIGENT MOBILITY, HAS BEEN REINVENTED TO OFFER INCREASED RANGE, A DYNAMIC DESIGN, ADVANCED DRIVER ASSISTANCE TECHNOLOGIES AND IMPROVED CONNECTIVITY.

The new Nissan LEAF offers an improved range of 378 km from one single charge, allowing drivers to enjoy longer, interconnected journeys thanks to the extensive CHAdeMO fast charging network. One fast charge of its new 40 kWh battery can recover up to 80% in just 40 minutes. The electric drivetrain also generates a 110 kW (150 CV) output and 320Nm of torque, improving acceleration and enhancing driving pleasure.

The new Nissan LEAF is, for now, the best exponent of the concept of Intelligent Mobility from Nissan, which includes the advanced ProPILOT system that offers a safer and more comfortable driving experience. This system uses the steering, brakes and accelerator to help the driver in single lane driving situations.

In slow-moving traffic, the new LEAF decelerates and automatically stops when the traffic comes to a standstill. The system restarts so that the car drives forwards when the traffic flow starts moving. On motorways, it is able to maintain cruising speed or follow the car in front at a preset distance, while keeping the car in its lane. It also includes the ProPILOT Park autonomous parking system, helping the driver park in parallel or at an angle.

In addition, the new Nissan LEAF incorporates the revolutionary e-Pedal technology that transforms the driving style, enabling driving with just one pedal when the system is activated. The e-Pedal is able to brake, accelerate, slow down and stop by just changing the pressure applied to the accelerator pedal. When there is no pressure on the accelerator, the hydraulic and friction brakes activate, bringing the car to a complete stop and regenerating the braking energy to recharge the battery. The car remains in position even on slopes, increasing driving comfort.





claro, el pilar C en negro y la moldura azul del parachoques trasero. Por su parte, el diseño del interior del coche ha sido pensado para ser funcional y ergonómico. El color azul vibrante en los asientos, el salpicadero en forma de ala de planeo y el volante en D, para aumentar la visibilidad del cuadro de instrumentos, todo ello con una calidad premium. La pantalla flotante en color (TFT) de 7 pulgadas, permite al conductor gozar de una mejor conectividad, con aplicaciones como Apple o Android CarPlay y el cuadro de instrumentos se divide en dos partes, donde la mitad izquierda, totalmente digital, facilita toda la información relativa a los sistemas de conducción autónoma: e-Pedal, ProPILOT y ProPILOT Park.

Mucho más que un vehículo eléctrico

El nuevo Nissan LEAF es mucho más que un simple vehículo 100% eléctrico. Es una unidad eléctrica completa con carga bidireccional única. Esto significa que puede transmitir electricidad para alimentar el mundo que le rodea, con tal solo conectarlo a un hogar u oficina. Incluso puede enviar la carga sobrante a la red eléctrica para alimentarla y estabilizarla, gracias a la innovadora tecnología Vehicle to Grid (V2G) de Nissan.

De ruta por España

Tras la presentación europea el pasado mes de octubre en Oslo en el marco del evento Nissan Futures 3.0, Nissan ha realizado un *road show* que ha recorrido los concesionarios de cinco ciudades españolas. Tras el pistoletazo de salida de esta ruta que tuvo lugar en Madrid a finales de octubre, el 14 de noviembre llegó a Barcelona, justo después de la feria ExpoElèctric, y visitó además Valencia, Zaragoza y Bilbao.

El nuevo LEAF bate récords... también en Internet

El nuevo Nissan LEAF ha superado todas las expectativas, también en su manera de venderse. Desde el pasado 19 de octubre, era posible adquirir la versión de lanzamiento LEAF 2.ZERO a través de la web de Nissan. Solo dos semanas después, prácticamente la totalidad de las 100 unidades disponibles de esta edición limitada, había sido reservada, habiéndose agotado tan rápidamente las 100 unidades iniciales, se han añadido 100 unidades adicionales. Estos datos demuestran la buena acogida de la segunda generación del LEAF, a pesar que todavía no ha llegado a los concesionarios, de hecho las unidades se entregarán a partir de febrero de 2018.

Its exterior features boomerang-shaped headlights, a V-Motion grill front with a pale blue surface grill, a black C column and blue moulding on the rear bumper. The interior design of the car has been designed to be functional and ergonomic. The vibrant blue seats, a wing-shaped dashboard and D-shaped steering wheel to enhance the visibility of the instrument panel are all of premium quality. The colour 7" floating screen (TFT) provides the driver with improved connectivity via the Apple or Android CarPlay apps. Its instrument panel is divided in two where the fully digital left hand side provides all the information relating to the autonomous driving systems: e-Pedal, ProPILOT and ProPILOT Park.

Much more than an electric vehicle

The new Nissan LEAF is much more than a simple 100% electric vehicle. It is a fully electric unit with a unique two-way charge. This means that it can transmit electricity to supply its surrounding environment by simply connecting the vehicle to a home or office. It can even send surplus charge to the power grid, feeding and stabilising it, thanks to Nissan's innovative Vehicle to Grid (V2G) technology.

Touring Spain

Following its European presentation last October in Oslo as part of the Nissan Futures 3.0 event, Nissan undertook a road show visiting dealerships in five Spanish cities. Starting in Madrid at the end of October, the tour arrived in Barcelona on 14 November, just after the ExpoElèctric trade fair, after which it visited Valencia, Zaragoza and Bilbao.

The new LEAF is also breaking records... on the Internet

The new Nissan LEAF has exceeded every expectation, even in the way in which it is being sold. The LEAF 2.ZERO launch version has been available since last 19 October via the Nissan website. In just two weeks, almost every one of the 100 available units of this limited edition had been reserved. With the initial offer having been taken up so quickly, a further 100 units were made available. These figures are proof of the great reception being enjoyed by this second generation LEAF, despite not yet having reached the showroom. The first cars will be delivered as from February 2018.

SOLUCIÓN DE RECARGA AUTOMÁTICA DE AUTOBUSES ELÉCTRICOS PARA ACELERAR EL PROCESO HACIA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

LA APUESTA DE PRIMOVE DE BOMBARDIER POR AUTOMATIZAR LA RECARGA EN AUTOBUSES ELÉCTRICOS PROBABLEMENTE MARCARÁ EL FUTURO EN EL SECTOR, ACELERANDO EL PROCESO DE CAMBIO HACIA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA Y, POR TANTO, HACIA UNA MOVILIDAD LIBRE DE EMISIONES EN BENEFICIO DEL AIRE QUE RESPIRAMOS EN NUESTRAS CIUDADES. LA RECARGA INALÁMBRICA PRIMOVE ESTÁ BASADA EN LA VISIÓN DE UNA CIUDAD DONDE TODOS LOS VEHÍCULOS FUESEN ELÉCTRICOS, LIBRES DE EMISIONES Y SILENCIOSOS. SIN CONTAMINACIÓN, SIN CO₂ Y SIN RUIDOS; UN TRANSPORTE PÚBLICO SIN CATENARIAS, CABLES O ENCHUFES. TOTALMENTE INVISIBLE Y AUTOMÁTICO.

Su portfolio supone un gran paso adelante, al crear una alternativa competitiva a los sistemas diésel e híbridos, ofreciendo una combinación única de rápida recarga inductiva, baterías ligeras y un sistema de propulsión totalmente integrado.

Para los autobuses eléctricos, PRIMOVE ofrece un sistema de recarga inalámbrico fácil de integrar y cómodo de usar. Este sistema convierte las paradas programadas en puntos de recarga, sin necesidad de interrumpir el servicio y sin que se vean afectados los tiempos de viaje. La recarga inalámbrica PRIMOVE es una solución de movilidad eléctrica, fiable e invisible, que permite integrar perfectamente el proceso de carga en las operaciones comerciales, ofreciendo la máxima eficiencia con un servicio ininterrumpido y una disponibilidad óptima de flota.

La carga se produce mediante la transferencia de energía inductiva de alta potencia entre componentes enterrados bajo tierra y los equipos receptores instalados debajo del vehículo. A través del sistema de comunicación entre los componentes de la vía y los del vehículo, es posible iniciar de forma 100% automática el proceso de carga tan pronto como el vehículo cubra completamente el segmento de carga.

El sistema está diseñado para garantizar la seguridad y la salud de los pasajeros, el conductor, el personal y los peatones. Los segmentos de carga se encienden cuando el vehículo se coloca directamente encima

AUTOMATED E-BUS CHARGING SOLUTION TO ACCELERATE THE PROCESS TOWARDS ELECTRIC MOBILITY

PRIMOVE'S COMMITMENT TO AUTOMATE THE CHARGING OF E-BUSES IS LIKELY TO MARK THE FUTURE IN THE SECTOR, ACCELERATING THE PROCESS OF CHANGE TOWARDS E-MOBILITY AND, AS SUCH, TOWARDS MAKING A NOTABLE IMPROVEMENT IN THE AIR QUALITY OF OUR CITIES. THE PRIMOVE WIRELESS CHARGING SYSTEM FROM BOMBARDIER IS BASED ON A VISION OF THE CITY WHERE ALL VEHICLES ARE ELECTRIC, EMISSION FREE AND SILENT. NO POLLUTION, CO₂ OR NOISE; PUBLIC TRANSPORT WITHOUT CATENARIES, CABLES OR PLUGS; COMPLETELY INVISIBLE AND AUTOMATIC.

The PRIMOVE portfolio represents a huge step forward in creating a competitive alternative to diesel and hybrid systems, by offering a unique combination of fast inductive charging, lightweight batteries and a fully integrated propulsion system.

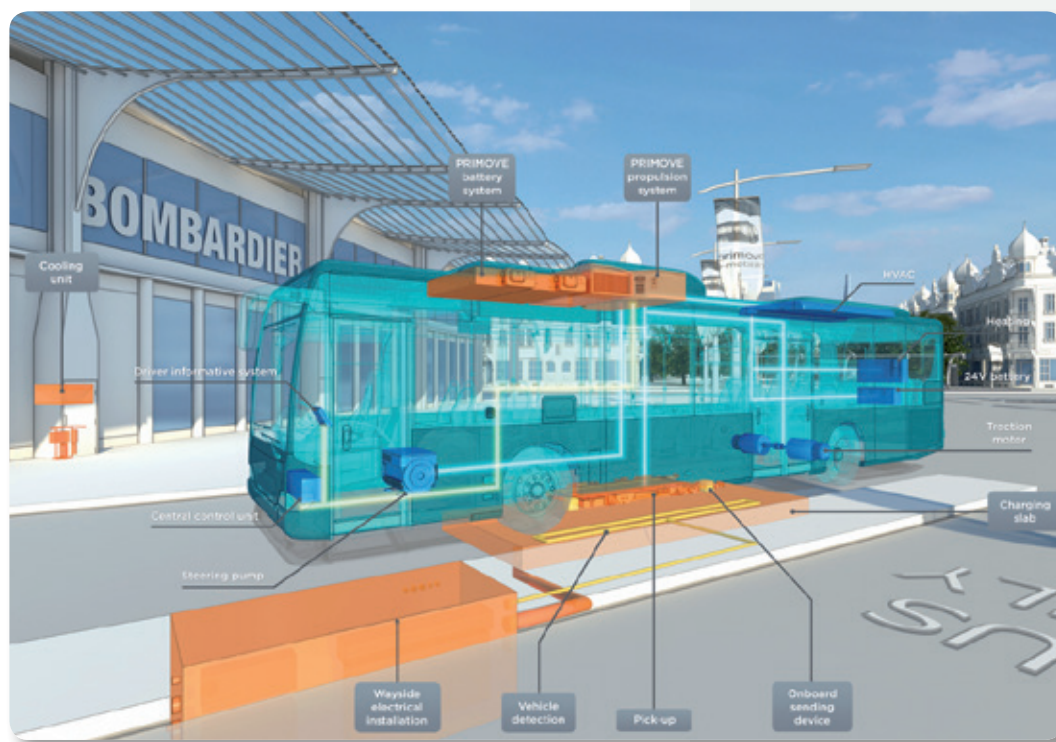
For e-buses, PRIMOVE offers a wireless charging system that is fast, easy to integrate and convenient to use. It turns scheduled stops into charging opportunities without interrupting the service or affecting journey times. PRIMOVE wireless charging means reliable and invisible e-mobility, seamlessly integrating the charging process into commercial operations for uninterrupted service, optimum fleet availability and maximised efficiency.

Charging takes place via high power inductive energy transfer between components buried underground and receiving equipment installed underneath the vehicle. The communication system between wayside components and those installed in the vehicle automatically start the contactless charging process as soon as the vehicle completely covers the charging segment.

The charging system is designed to guarantee the health and safety of passengers, drivers, operational staff and pedestrians. The charging segments are only switched on when the vehicle is positioned directly above them, meaning that electromagnetic fields are only created during charging and are fully contained beneath the vehicle.

Supported by TÜV SÜD for safe operation, PRIMOVE complies with all applicable requirements for electromagnetic field emissions in public areas. The system also meets relevant electromagnetic compatibility standards, ensuring there is no impact on modern heart pacemakers and electrical devices such as mobile phones.

PRIMOVE is equipped with lithium-ion (Li-ion) batteries designed for easy integration into





BOMBARDIER

primove
true e-mobility

Primove e-bus system:

PROVEN IN PASSENGER SERVICE

INDUCTIVE CHARGING FOR E-BUSES



16

16 buses
unlimited range



18

18 charging stations
91% efficiency



Over 820.000 km



971t

Over 971 tons of
CO₂ saved



132,000

More than 132,000
charging cycles



SÖDERTÄLJE



BRUGES



BERLIN



BRAUNSCHWEIG



MANNHEIM

PRIMOVE WIRELESS CHARGING FOR E-CARS

SERIAL DEVELOPMENT WITH MAJOR CAR MANUFACTURER



de ellos; de esta manera, los campos electromagnéticos sólo se crean durante la carga y están completamente integrados bajo el vehículo.

Avalado por TÜV SÜD para una operación segura, PRIMOVE cumple con todos los requisitos aplicables para emisiones electromagnéticas (CEM) en áreas públicas. El sistema también cumple con todas las normas de compatibilidad electromagnética pertinentes, garantizando la no interacción con marcapasos o con otros dispositivos electrónicos, como puedan ser los teléfonos móviles.

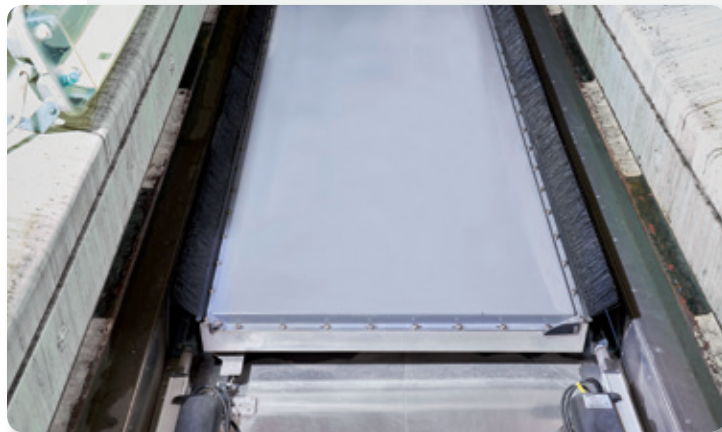
PRIMOVE cuenta con sistemas de baterías de iones de litio diseñados para facilitar su integración en autobuses eléctricos de cualquier tipo, proporcionando altos niveles de rendimiento, seguridad y vida útil. Usando la recarga inductiva PRIMOVE, el tamaño de la batería se puede mantener al mínimo, permitiendo que el autobús eléctrico funcione 7 días a la semana, las 24 horas del día.

Los sistemas de baterías PRIMOVE han sido diseñados para proporcionar el máximo rendimiento utilizando los últimos desarrollos de células de Li-ion (con cobalto, manganeso y níquel). Por lo tanto, una batería comparativamente pequeña es suficiente para alimentar el vehículo y permitir una recuperación total de la energía de frenado. Las altas tasas de carga permiten reducir el tiempo de carga al mínimo. El diseño compacto de los módulos de batería, combinado con un concepto de 'caja' que emplea una innovadora estructura en forma de 'sándwich', da como resultado un paquete ligero y pequeño. Al optimizar los parámetros operacionales y proporcionar una funcionalidad de enfriamiento de líquido avanzada, la duración de la batería se prolongaría hasta los 10 años.

Los sistemas de baterías PRIMOVE fueron desarrollados y probados de acuerdo con los más altos estándares de seguridad automotriz y ferroviaria. El concepto de seguridad multi-nivel cubre todos los aspectos de las consideraciones funcionales, eléctricas, químicas, mecánicas y de seguridad ocupacional, convirtiéndolo en uno de los sistemas de baterías más seguros del mercado actual.

Tras haber recorrido conjuntamente más de 820.000 km, la flota de autobuses equipados con PRIMOVE ha ahorrado más de 971 toneladas de emisiones de CO₂ y ha completado con éxito más de 132.000 ciclos de carga.

“Con PRIMOVE no solo nos quedamos aquí, sino que seguimos investigando nuevas soluciones tecnológicas para el desarrollo de nuevas generaciones del sistema más estandarizadas, lo que estamos convencidos que ayudará mucho a abrir más el mercado de la movilidad eléctrica”, señala Javier Hinojal, Responsable de Desarrollo de Negocio, Comunicación, Marketing y Ventas de Bombardier Transportation España.



any type and size of electric bus while providing high levels of performance, safety and lifetime. By using PRIMOVE inductive charging, battery size can be kept to a minimum while allowing the e-bus to operate 24/7.

The PRIMOVE battery systems have been designed to provide maximum performance using the latest developments in Li-ion cells (with nickel, manganese and cobalt). A comparatively small battery is therefore sufficient to power the vehicle and to allow full braking energy recovery. High charging rates reduce charging time to a minimum. The compact battery module design, combined with an enclosure concept that makes use of an innovative sandwich structure, results in a light and small package. By optimising operational parameters and providing advanced liquid cooling functionality, the battery lifetime is extended to up to 10 years.

The battery systems were developed and tested according to the highest automotive and rail safety standards. The multi-level safety concept covers all aspects of functional, electrical, chemical, mechanical and occupational safety considerations, making PRIMOVE one of the safest battery systems on the market today.

By already having covered more than 820.000 km, the fleet of buses equipped with PRIMOVE has saved more than 971 tonnes of CO₂ emissions and has successfully completed more than 132,000 load cycles.

“With PRIMOVE we want to go a step further, which is why we are continuing to investigate new technological solutions to develop new generations of a more standardised system, which we are sure will greatly help open up the e-mobility market”, commented Javier Hinojal, Head of Business Development, Communication, Marketing and Sales for Bombardier Transportation Spain.



Soluciones hay muchas. Integral sólo una.



SI solución
integral
recarga vehículo eléctrico

desde

1,05€
/día

Todo incluido en tu factura

facilidades de pago + instalación
asistencia en 3h + garantía 5 años

Añade la tarifa

Tempo ^{zero}
vehículo eléctrico
y recarga tu vehículo por **0€***

Infórmate y contrata en
www.solucionesintegralesendesa.com

*Hasta 200 kWh en facturación bimestral, al recargar entre las 1h y las 7h de la mañana.
Si durante ese período del día se supera dicho consumo (200 kWh), éste tendrá un descuento del 80% sobre el precio de referencia.

endesa

LA MEJOR SOLUCIÓN PARA EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

GARANTÍA DE CINCO AÑOS, INSTALACIÓN COMPLETA DEL EQUIPO, ASISTENCIA TÉCNICA LOS 365 DÍAS DEL AÑO, APLICACIÓN MÓVIL PARA PROGRAMAR LAS RECARGAS EN LAS HORAS MÁS BENEFICIOSAS DE LA TARIFA, FACILIDADES DE PAGO... Y LA SEGURIDAD DE ESTAR ATENDIDO POR LOS MEJORES PROFESIONALES DEL SECTOR. ASÍ ES LA SOLUCIÓN INTEGRAL RECARGA VEHÍCULO ELÉCTRICO DE ENDESA. Y, ADEMÁS, TODO AL MEJOR PRECIO.

Con la Solución Integral Recarga Vehículo Eléctrico de Endesa el usuario dispone de la instalación de recarga más completa del mercado y con la máxima garantía. Endesa cuenta con un experto equipo de técnicos profesionales que asesorarán y ayudarán en todo lo que el usuario de un vehículo eléctrico pueda necesitar, sin que tenga que preocuparse por nada. Los servicios incluyen el diagnóstico inicial de la instalación para dimensionar la solución de recarga según las necesidades, y la elaboración de un presupuesto sin compromiso.

La oferta contempla la instalación del equipo de recarga Wallbox Pulsar, que cuenta con los sistemas de seguridad y control necesarios para que estén totalmente protegidos no sólo el equipo y el vehículo, sino el resto de la instalación eléctrica de la vivienda.

Con el equipo de recarga Wallbox el usuario puede disfrutar de un diseño único y minimalista junto con la última tecnología. Su aplicación para *smartphone* y *tablet* permite programar las recargas, bloquear el equipo para control de uso y consultar el historial de cargas, entre otras funcionalidades.

En cuanto a la instalación eléctrica, pensando en las necesidades futuras, y en este sentido los vehículos eléctricos cada vez dispondrán de mayores baterías y autonomía, Endesa realiza la misma a 32 A. Así, si el usuario cambia de vehículo eléctrico no tendrá que modificar su instalación, y podrá recargar su nuevo vehículo con más autonomía sin incrementar el tiempo de recarga.

Y si el día de mañana cambia de vehículo eléctrico y necesita un conector distinto al instalado, con la Solución Integral Recarga Vehículo Eléctrico, sólo tendrá que cambiar la manguera para poder seguir disfrutando de la Wallbox, ya que éste es universal.

Con este servicio el usuario dispone de una instalación profesional con posibilidad de certificación, y un servicio de asistencia ágil, rápido y cómodo. Todo ello con el compromiso y la garantía de Endesa.

Además, Endesa ofrece la posibilidad de pagar en cómodas cuotas a 3 o 5 años, y un servicio de asistencia en caso de avería con atención en menos de 3 horas, las 24 horas del día, los 365 días al año.

Por último, aunque recargar el vehículo eléctrico se va a traducir en un aumento del consumo eléctrico, no tiene por qué suponer un incremento en la factura si se contrata la tarifa Tempo ZERO Vehículo Eléctrico de Endesa, con la que se pueden realizar las recargas de 01.00 h a 07.00 h de la mañana a un precio de 0 €/kWh.

THE BEST ELECTRIC VEHICLE SOLUTION

A FIVE-YEAR GUARANTEE, FULL EQUIPMENT INSTALLATION, 24/7 TECHNICAL SUPPORT, A MOBILE APP TO SCHEDULE CHARGES AT THE BEST TIMES DEPENDING ON THE TARIFF, PAYMENT PLANS... AND THE SECURITY OF BEING LOOKED AFTER BY THE BEST PROFESSIONALS IN THE SECTOR. THIS IS THE INTEGRATED ELECTRIC VEHICLE CHARGING SOLUTION FROM ENDESA. AND ALL OF THIS AT THE BEST PRICE.



The Integrated Electric Vehicle Charging Solution from Endesa gives the user access to the most comprehensive charging installation on the market with the best guarantee. Endesa offers an expert team of professional technicians to advise and assist on everything the EV user might need for complete peace of mind. Services include an initial diagnostic of the installation to correctly size the charging solution depending on the user's needs, along with a free quotation.

The offer includes installation of the Wallbox Pulsar charging unit which comes equipped with the necessary security systems and controls that not only fully protect the equipment and the vehicle but also domestic electrical installations.

The Wallbox charging unit brings the user a unique and minimalist design combined with cutting-edge technology. The app for smartphone and tablet is able to schedule charges, block the unit to control its use and view the charging history, among other functions.

As regards the electrical installation, and taking into account future needs and the availability of larger batteries with improved autonomy, Endesa offers the same installation at 32 A. This means that if the user changes their EV, they do not have to modify their installation and the new vehicle with its improved range can be charged with no increase to the charging time.

Should the user decide to change their EV and need a different connector to that installed, the Integrated Electric Vehicle Charging Solution only requires a change of cable to continue to enjoy using the universal Wallbox.

This service provides the user with access to an accredited professional installation with flexible, fast and convenient technical assistance, all of which is accompanied by Endesa's commitment and guarantee.

Endesa also offers the option of paying in convenient quotas over 3 to 5 years and a support service in the event of breakdown, in less than 3 hours, 24 hours a day, 365 days a year.

Lastly, even though charging an EV translates into an increase in electricity consumption, this does not necessarily mean a bigger bill. If Endesa's Tempo ZERO tariff for EVs is contracted, charging can take place between 0100 and 0700 at a cost of 0 €/kWh.

LA METRÒPOLIS BARCELONA, HACIA EL CAMBIO DE HÁBITOS

EL ÁREA METROPOLITANA DE BARCELONA (AMB) Y EL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA HAN IMPLANTADO LA ZONA DE BAJAS EMISIONES (ZBE) DEL ÁMBITO RONDAS BARCELONA, UN TERRITORIO DE 95 KM² DONDE, EN CASO DE EPISODIO AMBIENTAL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE DECLARADO POR LA GENERALITAT, NO PODRÁN CIRCULAR LOS VEHÍCULOS MÁS CONTAMINANTES. LA MEDIDA ENTRÓ EN VIGOR EL PASADO 1 DE DICIEMBRE DEL 2017 Y AFECTA INICIALMENTE A TURISMOS SIN ETIQUETA DE LA DGT Y FURGONETAS ANTERIORES A EURO 1. SERÁ PERMANENTE A PARTIR DEL 1 DE ENERO DEL 2020.

Esta medida, que nos acerca a las metrópolis europeas más avanzadas en la lucha por la calidad del aire, ha sido posible gracias a la colaboración de los otros ayuntamientos implicados: L'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Esplugues de Llobregat y Cornellà de Llobregat. Pero, sobre todo, por la existencia de un ente supramunicipal como es el AMB, con competencias sobre la movilidad y sobre la gestión de las rondas, que ha demostrado capacidad de liderazgo y una decidida voluntad de actuar desde el mundo local para favorecer la mejora de la salud de los ciudadanos.

Es un paso crucial puesto que, desde hace años, las políticas del AMB se orientan hacia unas ciudades socialmente inclusivas, ambientalmente sostenibles y más saludables e intentan lograr una movilidad más eficiente y favorecer la competitividad del sistema productivo. Sin embargo, la resistencia al cambio ha impedido avanzar tan rápido y tan lejos como sería deseable. Y nos ha llevado a la situación actual de contaminación del aire y empeoramiento de la salud de la población.

Esta externalidad que genera nuestro modelo actual de movilidad – en concreto, la contaminación atmosférica – supone un reto ineludible que es necesario afrontar. Y todas las administraciones que actúan en la conurbación de Barcelona están decididas a hacerlo. El AMB cree que la lucha para mejorar la calidad del aire nos acercará a la movilidad sostenible que se plantea como objetivo.

La creación de la ZBE, así como la colaboración con los ayuntamientos para hacer otras de alcance local –denominadas zonas urbanas de atmosfera protegida (ZUAP)– son medidas que figuran como elementos clave en la agenda política del AMB y se encuentran incluidas en el “Programa de medidas de lucha contra la contaminación atmosférica” aprobado el 31 de enero del 2017 por el Consejo Metropolitano del AMB.

En el programa además de la ZBE, se incluyen otras medidas claves, como la promoción de una movilidad eléctrica sin emisiones ni ruido, y el impulso de la movilidad a pie y sobre todo en bicicleta. En este último caso, apostando por la construcción de la Bicivía metropolitana, grandes ejes ciclables que cruzarán la metrópolis de forma directa y segura.

Este programa también recoge la mejora del transporte público, con la propuesta de una red de autobús metropolitano de altas prestaciones y con la incorporación de buses más limpios, híbridos y eléctricos, y el fomento del mismo. En este sentido, destaca la reciente creación de la T-verde metropolitana, título gratuito del AMB que ofrece 3 años de transporte público gratuito para los ciudadanos que desguacen los vehículos más contaminantes. En definitiva, el Programa incorpora un conjunto de medidas que apuntan a la mejora de la calidad del aire y que son, a la vez, vectores para impulsar una movilidad más sostenible en la metrópolis.

Direcció de Serveis de Mobilitat Sostenible AMB
Sustainable Mobility Services Division, AMB

THE METROPOLITAN AREA OF BARCELONA, MOVING TOWARDS A CHANGE OF HABITS

THE METROPOLITAN AREA OF BARCELONA (AMB) AND THE BARCELONA CITY HALL HAVE IMPLEMENTED A LOW EMISSIONS ZONE (LEZ) IN THE REGION OF THE CITY'S RING ROADS, COVERING AN AREA OF 95 KM². THE LEZ COMES INTO EFFECT DURING PERIODS OF ENVIRONMENTAL AIR POLLUTION, DECLARED AS SUCH BY THE GENERALITAT, PROHIBITING THE MOST CONTAMINANT VEHICLES FROM USING THE ROADS. THE MEASURE CAME INTO FORCE ON 1 DECEMBER 2017 AND WILL INITIALLY AFFECT CARS WITHOUT THE DGT ECO STICKER AND VANS PREDATING THE EURO 1 EMISSIONS STANDARD. IT WILL BECOME PERMANENT AS FROM 1 JANUARY 2020.

This measure, which brings Barcelona more in line with the most advanced metropolitan areas in Europe in the fight for air quality, has been made possible thanks to the collaboration of the other town councils involved: L'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià de Besòs, Esplugues de Llobregat and Cornellà de Llobregat. But above all, it is due to the existence of a cross-municipal entity such as the AMB, with competences in the fields of mobility and in the management of the ring roads and which has demonstrated both leadership ability and a clear determination to take action at local level to improve the health of its residents.

This is vital step, given that AMB's policies have for years been geared towards socially inclusive, environmentally sustainable and healthier cities, aiming to achieve more efficient mobility and to promote the competitiveness of the productive system. However, resistance to change has prevented progress from being as fast and going as far as might be wished. And it has resulted in the current air pollution situation and the worsening health of the population.

The external factors created by our current mobility model – specifically, air pollution – represent a challenge that must be addressed. And every administration that is taking action within the Barcelona conurbation is committed to doing so. The AMB believes that the fight to improve air quality brings Barcelona closer achieving our sustainable mobility objectives.

The creation of the LEZ, as well as collaboration with town halls to create more local zones, known as protected-atmosphere urban areas (ZUAP in their Spanish acronym), are measures that are considered to be key elements of the AMB's political agenda, forming part of the “Programme of measures to combat air pollution” approved on 31 January 2017 by the AMB Metropolitan Council.

The LEZ forms part of this programme, however, there are other measures such as the promotion of emissions-free and silent e-mobility by encouraging walking and the use of bicycles. In the latter case, the programme is supporting the construction of the metropolitan Bicivía cycle ways that intersect the metropolitan district, enabling safe cycling. Improvements to public transport are also included with a proposal to implement a highly efficient metropolitan bus network that uses cleaner, hybrid and electric buses. The recent creation of the ‘T-verde’ eco certificate is particularly important, issued by the AMB without charge and which offers 3 years of free public transport to residents that scrap their most pollutant vehicles. In short, the programme incorporates a series of measures that will improve the air quality and in turn, stimulate more sustainable mobility across the metropolitan area.



MÁLAGA Y SU APUESTA POR LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Elvira Maeso González

Tte. de Alcalde, Delegada de Movilidad, Ayuntamiento de Málaga

La ciudad de Málaga se encuentra totalmente comprometida para convertirse en una ciudad sostenible. Prueba de ello es la implantación de políticas y estrategias de transporte, y los compromisos que se han adquirido en materia de movilidad sostenible durante los últimos años, no sólo para cumplir el objetivo de la política medioambiental actual, sino para mejorar la calidad de vida en la ciudad.

Málaga se ha adherido a las directrices del COP21, acordando por Pleno Municipal el sumatorio cero en las emisiones de CO₂ para el año 2050. Asimismo, se ha unido al Pacto de Alcaldes para el Clima y la Energía, mediante el que se compromete a reducir las emisiones de CO₂ en al menos un 40% de aquí a 2030 y a adoptar un enfoque integral para abordar la atenuación del cambio climático y la adaptación a éste. Así mismo, en 2016 la ciudad de Málaga alcanzó un acuerdo con Greenpeace para reducir al menos el 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la movilidad urbana respecto a los niveles alcanzados en 2012 y en 2017 Málaga se ha suscrito a la "Declaración de Sevilla: el compromiso de las ciudades por la Economía Circular".

La ciudad está empezando a recoger los beneficios de esta estrategia e innovación de la movilidad después de muchos años de un trabajo constante, que le ha deparado atención tanto nacional como internacional, en los ámbitos de innovación tecnológica, comunicación, energías renovables, movilidad sostenible y eficiencia energética. El objetivo es evolucionar hacia una Ciudad Inteligente, e integrar ese concepto en una política transversal municipal.

Este reconocimiento se ha visto materializado en galardones tales como el premio E-Visionary en 2013, promovido por la Asociación Mundial de Vehículos Eléctricos (WEVA), los premios europeos CIVITAS a la Innovación Técnica en 2014, y el CIVITAS Ciudad del Año en 2016, o la reciente medalla de Oro de la Semana de la Movilidad Sostenible 2017 otorgada por el Gobierno de España.

En la actualidad el Ayuntamiento, a través de su Área de Movilidad, se encuentra inmerso en la elaboración de un Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS), que desarrolla el Plan General de Ordenación Urbana y el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, que constituirá la herramienta estratégica de referencia para la planificación de la movilidad de la ciudad y el soporte a la toma de de-



MALAGA AND ITS COMMITMENT TO SUSTAINABLE MOBILITY

Elvira Maeso González

Deputy Mayor, Mobility Representative, Malaga City

Malaga is fully committed to becoming a sustainable city. Proof of this is the implementation of transport policies and strategies along with the commitments it has taken on as regards sustainable mobility over recent years, not only to meet its current environmental targets but also to improve the quality of life in the city.

Malaga has committed to the COP21 directives, with the municipal plenary meeting having agreed to zero carbon emissions by 2050. The City has also signed up to the Covenant of Mayors for Climate and Energy, through which it has undertaken to reduce CO₂ emissions by at least 40% from now to 2030 and to adopt a holistic approach to address climate change mitigation and the adaptation to this goal. In 2016, Malaga entered into an agreement with Greenpeace to reduce the GHG emissions caused by urban mobility by at least 50% compared to 2012 levels and in 2017, Malaga signed the "Seville Declaration: the commitment of cities to the Circular Economy".

The city is starting to reap the rewards of this strategy and innovation on mobility after many years of continuous work that has resulted in both national and international attention, in the fields of technological innovation, communication, renewable energy, sustainable mobility and energy efficiency. The goal is to become a Smart City and to integrate this concept into a cross-disciplinary municipal policy.

This recognition has materialised in the form of awards such as the E-Visionary prize in 2013, promoted by the World Electric Vehicle Association; the CIVITAS European awards for Technical Innovation in 2014; the CIVITAS City of the Year 2016; and the recent gold medal for Sustainable Mobility Week 2017 awarded by the Spanish Government.

The City Hall's Department for Mobility is currently involved in drafting a Special Sustainable Urban Mobility Plan (PEMUS in its Spanish acronym) that implements the General Urban Planning Programme and the Sustainable Urban Mobility Plan. This represents a strategic tool of reference to plan the city's mobility and support the decision-making process for future policies linked to sustainable mobility, and will be compulsory for the performance of every urban development in the city.

To consolidate the deployment of e-mobility, Malaga has taken the decision to develop the first Electric Vehicle Urban Mobility Plan (PMVE) and include it in the PEMUS. This document contains strategies and actions to be developed on e-mobility over the coming years, including the implementation of the necessary infrastructures that guarantee the deployment of the electric vehicle (EV) in the urban environment as well as their power supply.

The policies implemented by the City Hall have provided the city with an electric charging network with a total of 35 public charging points, 21 of which are for fast charging. So that these charging points can be used by any EV user, Malaga City Hall decided that their management should be undertaken by the Municipal Car Park Company (SMASSA) thus making it the first public company in Spain to manage EV charging, as well as the



cisiones para futuras políticas vinculadas a la movilidad sostenible, siendo de obligado cumplimiento en la ejecución de todos los desarrollos urbanísticos de la ciudad.

Para consolidar la penetración de la movilidad eléctrica se ha considerado necesario desarrollar el primer Plan Urbano de Movilidad del Vehículo Eléctrico (PMVE) e incluirlo en el Plan Especial de Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS) de la ciudad de Málaga. En dicho documento se recogen las estrategias y acciones a desarrollar en esta materia en los próximos años, entre las cuales destaca la implantación de las infraestructuras necesarias que garanticen la incorporación del vehículo eléctrico en el entorno urbano y garanticen su abastecimiento.

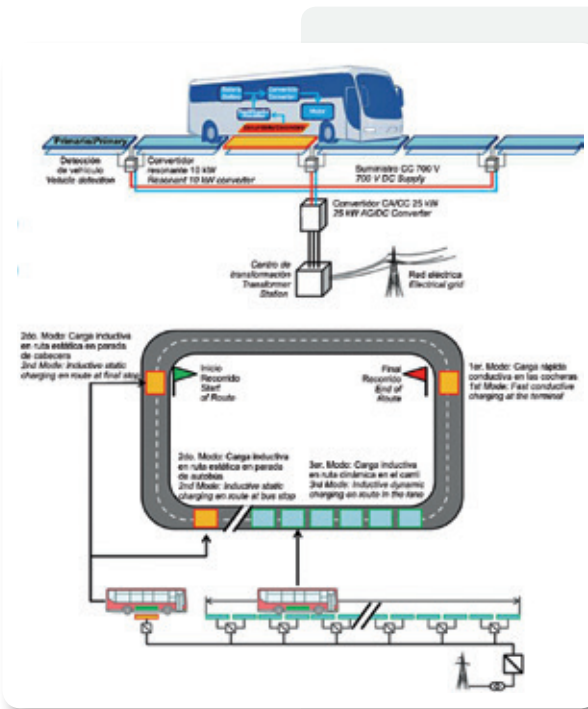
Las políticas desarrolladas por el Ayuntamiento han permitido dotar a la ciudad de una red de carga eléctrica, con un total de 35 puntos de recarga públicos, siendo 21 de ellos de carga rápida. Para que estos puntos de recarga puedan ser empleados por cualquier usuario de un vehículo eléctrico, el Ayuntamiento de Málaga decidió que la gestión de los mismos fuera llevada a cabo por la Sociedad Municipal de Aparcamientos (SMASSA) que, de esta forma, pasa a convertirse en la primera empresa pública de España gestora de carga de vehículos eléctricos, así como la primera empresa, pública o privada, que presta estos servicios en Andalucía.

Como medida para potenciar el uso de la tecnología eléctrica, las ordenanzas municipales contemplan la máxima reducción fiscal para los vehículos eléctricos, el estacionamiento gratuito y sin límite de tiempo en zona S.A.RE (zona de estacionamiento con regulación horaria) y 45 minutos de estacionamiento gratuito en edificios de aparcamientos municipales. Así mismo en la ciudad existen 15 reservas de plazas de estacionamiento exclusivo para vehículos eléctricos distribuidas por toda la ciudad y localizadas en puntos con una gran afluencia y se permite el acceso de vehículos de tecnología eléctrica a la zona restringida del centro histórico.

Actualmente la flota municipal cuenta con más de cincuenta vehículos eléctricos en circulación, adoptándose mediante acuerdo plenario de 25 de mayo de 2017 el aumento de vehículos eléctricos en la flota de vehículos públicos y de transporte público en las siguientes renovaciones. Atendiendo a este acuerdo, en septiembre de 2017, se han incorporado 11 autobuses eléctrico híbridos, con tracción totalmente eléctrica, a las líneas circulares C1 y C2 de la Empresa Malagueña de Transportes (EMT), convirtiendo a Málaga en la primera ciudad en España que implementa dos líneas de referencia con todos los autobuses eléctrico-híbridos.

En mayo de 2017, la empresa Muving implantó un sistema de *scooters* eléctricos compartidos en nuestra ciudad. El sistema comenzó a funcionar con un total de 40 *scooters* eléctricos, pero dada la gran acogida, en julio de 2017 se amplió su flota a 90 vehículos.

La trayectoria de la ciudad y su carácter pionero en cuanto a la implantación de la tecnología eléctrica en la movilidad, llevada a cabo a través de varios proyectos en funcionamiento con una gran inversión económica y de recursos humanos, han convertido a Málaga



first public or private company to provide such services in Andalusia.

As a measure to enhance the use of electric technology, municipal regulations include a maximum tax discount for EVs, unlimited free parking in time restricted parking zones and 45 minutes free parking in car parks belonging to municipal buildings. The city also offers 15 parking spaces exclusively reserved for EVs distributed throughout the city and which are located in popular areas, thereby giving vehicles with electric technology access the restricted historic city centre.

The municipal fleet has more than fifty EVs currently on the road, following full agreement by the authorities last 25 May 2017

to increase the number of EVs in circulation in the public vehicle fleet and for public transport as vehicles come up for renewal. In line with this agreement, in September 2017, 11 hybrid e-buses with 100% electric drivetrains were incorporated on the C1 and C2 circular bus routes operated by the Malaga Transport Company (EMT). As a result, Malaga is the first city in Spain to have implemented two bus routes on which every vehicle is an electric-hybrid.

In May 2017, the company Muving, implemented a shared e-scooter system in the city. The system started operations with a total of 40 e-scooters, however given its positive reception, the fleet was expanded to 90 vehicles in July this year.

The evolution of the city and its pioneering approach as regards the implementation of e-mobility technology, thanks to several projects in operation with a high level of economic and human investment, have turned Malaga into a huge testing laboratory for this new technology as well as a global leader for the sector. Here is a summary of the most relevant sustainable mobility projects taking place in the city of Malaga.

ZEM2ALL, Zero Emissions Mobility To All, was a pioneering initiative that helped Malaga society, both private individuals and businesses, gain access to sustainable mobility. This international programme, jointly coordinated by Spain and Japan, has served as a real test of the operation and acceptance by residents of e-mobility, to assess the impact of contaminant emissions and energy consumption within a community.

After the project's 4-year duration, 4.6 million emission-free kilometres were travelled, with more than 100,000 charges, avoiding the emission of 330 tonnes of CO₂ into the atmosphere, the equivalent consumption of 50 homes in one year. The project also included the installation of six two-way V2G (Vehicle-to-Grid) charging points, which both charge the vehicle and allow it to feed its power back into the mains grid when the system most needs it during period of high demand.

V2H technology (Vehicle-to-Home) is currently being tested, a smart system that integrates EVs with the home, by way of a mutual transfer of energy. These tests aim to validate the energy optimisation of a simulated dwelling at the E-Mobility Demo Centre, which houses a V2H electric vehicle charger, a

en un gran laboratorio de pruebas de nueva tecnología así como una de las ciudades líderes a nivel mundial en este sector. A continuación se describen los proyectos más significativos que desarrollan la movilidad eléctrica en la ciudad de Málaga.

ZEM2ALL, Zero Emissions Mobility To All, fue una iniciativa pionera que facilitó a la sociedad malagueña, tanto a particulares como a empresas, el acceso a la movilidad eléctrica. Este proyecto internacional, programa conjunto de España y Japón, ha servido como prueba real del funcionamiento y de aceptación por parte de los ciudadanos de la movilidad eléctrica y ha permitido evaluar el impacto a nivel de emisiones contaminantes y consumo de energía dentro de una comunidad.

Después de los cuatro años que ha durado el proyecto, se recorrieron 4,6 millones de km con cero emisiones, se realizaron más de 100.000 recargas y se evitaron a la atmósfera 330 t de CO₂, el consumo equivalente a 50 hogares en un año. El proyecto contó también con la instalación de seis puntos bidireccionales V2G (*Vehicle-to-Grid*) que permiten, tanto la recarga del vehículo, como que el vehículo vierta su energía de vuelta a la red eléctrica, cuando el sistema lo necesite en tramos horarios de alta demanda.

Actualmente se está ensayando la tecnología V2H (*Vehicle-to-Home*), un sistema de integración inteligente de los vehículos eléctricos con el hogar, a modo de transferencia mutua de energía, cuyo objetivo es alcanzar la validación de la optimización energética de una vivienda simulada en el actual Centro Demostrador de Electromovilidad, la cual contiene un cargador de vehículo eléctrico V2H, instalación fotovoltaica, baterías, electrodomésticos y dispositivos inteligentes.

A través del Proyecto Victoria se ha modificado un autobús urbano 100% eléctrico para incluir de forma pionera en el mundo una triple modalidad de carga: estática convencional, inducción estática e inducción dinámica. A través de esta iniciativa, que ha utilizado la ciudad de Málaga como laboratorio al aire libre, se ha ensayado con éxito la recarga de la batería del autobús eléctrico al circular sobre un carril de inducción, sin necesidad de cables.

El Proyecto Elviten tiene como objetivo impulsar el uso de todas las categorías de vehículos eléctricos ligeros (bicicletas, scooters, triciclos y cuadríciclos) para el transporte de última milla en entornos urbanos.

El proyecto Automost, “Guiado automatizado para sistema de transporte dual”, desarrollará tecnologías que permitan la conducción automatizada y de “doble modalidad” de vehículos, interactuando de manera segura con el entorno urbano dinámico, para lo cual contarán con controladores expertos que validarán la interacción entre diferentes niveles de automatización y garantizarán la eficiencia, seguridad y sostenibilidad en su implementación. El proyecto contará con una fase de pruebas, que se desarrollará en condiciones de operación en tráfico real, en la que un autobús de “doble modalidad” funcionará como lanzadera en la terminal de cruceros del puerto de Málaga.

Así mismo, el Programa Autodrive iniciará estándares y ofrecerá componentes y subsistemas para la conducción autónoma. Los resultados de AutoDrive contribuirán de manera significativa a una movilidad más segura y eficiente.

El Ayuntamiento de Málaga ha colaborado junto con el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en el desarrollo del proyecto Dekra, en la implantación de un circuito de ensayos para vehículos conectados que formará parte de la red internacional de pruebas y ensayos para la conducción conectada y automatizada.



PV installation, batteries, household appliances and smart devices.

The Victoria Project has modified an 100% electric urban bus to include, for the first time in the world, a triple charging mode: static conventional, static induction and dynamic induction. This initiative, that has used the city of Malaga as an open-air laboratory, has successfully tested the charging of an e-bus battery as it drives along an induction lane, with no need for cables.

The Elviten Project aims to promote the use of every category of light EV (bicycles, scooters, tricycles and quadricycles) for last mile transport in urban environments.

The Automost Project “Automated guidance for a dual transport system” will develop technologies that enable automated and “dual mode” driving for vehicles, safely interacting with the dynamic urban environment. Vehicles are equipped with expert controllers that validate the interaction between different levels of automation and guarantee its efficient, safe and sustainable implementation. The project will undergo a test phase that will be implemented by operating under real traffic conditions, in which a “dual mode” bus will work as a shuttle bus at the cruise ship terminal in Malaga port.

Similarly, the Autodrive Programme will initiate standards and offer components and sub-systems for autonomous driving. The results of AutoDrive significantly contribute to safer and more efficient mobility.

In conjunction with the Andalusia Technology Park (PTA), the Malaga City Hall has collaborated in the development of the Dekra project, to implement a test circuit for connected vehicles that will form part of an international trials and testing network for connected and automated driving.



TORROT

PERSONAL MOBILITY INTERCONNECTED

TORROT contribuye con sus vehículos
100% ELÉCTRICOS e INTERCONECTADOS
a transformar la **MOVILIDAD URBANA**



eKIDS



CITY
SURFER



DAKOTA



MUVI



VELOCIPEDO

TORROT.COM

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
EFFICIENCY, PROJECTS AND ENERGY NEWS

Revista de hoy para los profesionales de hoy
Magazine of today for professionals of today

Reportajes exclusivos

Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital

Versión digital compatible con tablets y smartphones

Versión digital gratuita, descargable e imprimible

Amplia distribución internacional

Exclusive reports

Totally bilingual in Spanish and English both printed and online

Digital version compatible with tablets and smartphones

Free e-edition to download and print

International distribution

www.futureenergyweb.es • www.futureenergyweb.com

www.futureenergy.com.mx

Y si quieres estar informado en tiempo real síguenos en:
And if you'd rather receive real time information, follow us on:



HACIA EL FUTURO DE LA MOVILIDAD SOBRE TRES RUEDAS

EL CAMINO HACIA UNA SOCIEDAD BAJA EN CARBONO ES IRREVERSIBLE Y ESTO TAMBIÉN SE TRADUCE EN EL SECTOR DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE, QUE HA COMENZADO 2018 CON BUENAS NOTICIAS. EN EL CONJUNTO DE 2017, LAS VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS SE HAN MÁS QUE DUPLICADO EN NUESTRO PAÍS RESPECTO AL AÑO ANTERIOR. ADEMÁS, SE HA SUPERADO LA BARRERA DE LOS DOS DÍGITOS EN MATRICULACIONES DE ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS ENCHUFABLES, SUMANDO UN TOTAL DE 13.021 UNIDADES.

Torrot también está de enhorabuena ya que consolida su posicionamiento como uno de los fabricantes de vehículos eléctricos de referencia en España. Además, se ha convertido en líder indiscutible en el segmento de ciclomotores y motocicletas ya que, según datos de AEDIVE (Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico) el modelo MUVI ha sido la motocicleta eléctrica más vendida, con 1.638 unidades comercializadas en España.

Estas buenas cifras de matriculaciones vienen respaldadas, por un lado, por los distintos marcos regulatorios que aplican a la fabricación de vehículos. De hecho la Comisión Europea se ha propuesto reducir las emisiones de CO₂ en un 30% hasta 2030. Y no es para menos, ya que los vehículos eléctricos producen menos emisiones a lo largo de su ciclo de vida que los coches convencionales: 3,3 kgCO₂ frente a 13,3 kgCO₂ por cada 100 km, respectivamente.

Pero los datos también responden a un evidente cambio de tendencia en cuanto a demanda y concienciación social se refiere. Los ciudadanos empiezan a tomarse muy en serio la necesidad de reducir las emisiones contaminantes y de mejorar la calidad de vida sobre todo en grandes urbes como Madrid o Barcelona, en el caso de España, que afectan de manera muy negativa a la salud de las personas.

Desde el principio el objetivo de Torrot ha sido aportar soluciones innovadoras al problema de la polución y la calidad del aire en las ciudades. Por ello cuando en 2015, Rafael e Iván Contreras adquirieron la histórica Torrot, le dieron la vuelta por completo introduciendo nuevos motores como la sostenibilidad y la conectividad. Desde entonces, estos motores mueven la marca y con ellos Torrot

TOWARDS A MOBILITY FUTURE ON THREE WHEELS

THE PATH TOWARDS A LOW CARBON SOCIETY IS IRREVERSIBLE AND THIS IS ALSO THE CASE FOR THE SUSTAINABLE MOBILITY SECTOR THAT HAS STARTED 2018 WITH GOOD NEWS. IN 2017, SALES OF ELECTRIC VEHICLES MORE THAN DOUBLED IN SPAIN COMPARED TO THE PREVIOUS YEAR. IN ADDITION, THE TWO-DIGIT BARRIER IN NEW REGISTRATIONS OF ELECTRIC AND PLUG-IN HYBRID VEHICLES HAS BEEN BROKEN, WITH A TOTAL OF 13,021 UNITS.

Torrot is also celebrating as it has consolidated its position as one of the EV manufacturers of reference in Spain. It has also become the undisputable leader in the moped segment as, according to data from AEDIVE, (the Spanish Business Association for the Boosting and Development of the EV Market), the MUVI was the most popular e-moped with 1,638 units sold in Spain.

These positive registration figures are supported by several regulatory frameworks that apply to vehicle manufacturing. In fact, the European Commission has proposed a 30% reduction in CO₂ emissions by 2030, and with good reason, given that EVs produce fewer emissions over their lifetimes than conventional cars: 3.3 kgCO₂ compared to 13.3 kgCO₂ per 100 km, respectively.

However, these figures also demonstrate a clear shift in trend as regards demand and social awareness. Residents are starting to take the need to reduce pollutant emissions very seriously, as well as improving the quality of life in large conurbations such as Madrid and Barcelona, both of which factors have a very negative impact on the health of the individual.

From the outset, Torrot has aimed to offer innovative solutions to the problem of pollution and air quality in cities. So, when Rafael and Iván Contreras acquired the old Torrot company in 2015, they completely turned it around by introducing new elements such as sustainability and connectivity. Since then, these factors have driven the brand, providing the basis on which Torrot aims to continue its development towards sustainable mobility devices that are connected to people, other vehicles and the environment.

The new registration figures for its MUVI motorbike are a clear sign that Torrot has already been able to meet this connectivity and energy efficiency objective and that the company is heading in the right direction. However, Torrot aims to become the leading manufacturer in all-electric, connected mobility devices with innovative vehicles that completely turn around mobility habits. Which is why in November 2017 at the Milan EICMA, Europe's leading motorcycle show, Torrot unveiled the prototype of the vehicle that will change mobility in large conurbations: the velopedo, the only three-wheeled, 100% electric, connected



Versión Cargo | Cargo version

pretende continuar evolucionando a un modelo de dispositivos de movilidad sostenible conectados con las personas, con otros vehículos y con el entorno.

Las cifras de matriculaciones del modelo MUVI no hacen más que refrendar que Torrot ya ha sido capaz de cumplir con este objetivo de conectividad y eficiencia energética y que se encuentra en el camino correcto. Pero Torrot aspira a ser fabricante líder de dispositivos de movilidad 100% eléctricos e interconectados a través de vehículos innovadores capaces de dar un giro de 180 grados a los hábitos de movilidad. Por ello, en noviembre de 2017 presentó en la EICMA de Milán, la feria de motocicletas más importante de Europa, el prototipo de vehículo que cambiará la movilidad en las grandes urbes: el Velocípedo, el único vehículo 100% eléctrico de tres ruedas e interconectado. Un biplaza tan ligero como una moto pero con la seguridad de un coche, ya que cuenta con una estructura de pilares en fibra de carbono que le aportan ligereza y fiabilidad.

El Velocípedo, que es totalmente personalizable y ya se encuentra en pre-venta a través de la página web de la compañía. Comenzará a fabricarse en el segundo semestre de 2018 en la nueva planta que Torrot está poniendo en marcha en la Zona Franca de Cádiz. Para ello, la compañía ha destinado una inversión de 16 M€. Cuando la planta se encuentre a pleno rendimiento, saldrán de ella 16.000 vehículos al año.

La elección de Cádiz para el proceso industrial de fabricación no ha sido fruto de la casualidad, sino que es un guiño a la historia del primer Velocípedo español, que se fabricaba precisamente en esta ciudad. Precursor de la bicicleta, este vehículo de tres ruedas destacaba por su elegancia y practicidad y puso fin a los problemas de movilidad derivados de los coches de caballos que existían en la Cádiz del siglo XIX. El Velocípedo es, además, el que inspiró a los responsables de la compañía para desarrollar esta versión moderna, de última tecnología, que se comercializará por todo el mundo en dos modelos: una versión biplaza equipada con cinturones de seguridad y cubierta superior; y una versión cargo, destinada al transporte urbano de mercancías.

El Velocípedo, de tecnología 100% española, se mueve con cinco baterías también desarrolladas por Torrot con una autonomía de hasta cinco horas. El vehículo estará homologado como L3 eléctrico y se podrá conducir con el permiso A1 o con el B del automóvil. Además, cuenta con un sistema de info-entretenimiento conectable con un *smartphone* y sistema de llamadas de emergencia *e-call*. Se abre ante nuestros ojos un nuevo mundo conectado que está cambiando radicalmente tanto el concepto de automóvil como el de la conducción tradicional.

Torrot tiene el firme convencimiento de que va a conseguir revolucionar la movilidad urbana con vehículos que no solo dan solución a la congestión del transporte y la calidad del aire en las grandes ciudades, sino que también contribuyen a poner freno al rápido avance del calentamiento global y mejorar así, a largo plazo, las condiciones de nuestro planeta. Enmarcado en este compromiso con el medio ambiente y la sociedad, Torrot Velocípedo solo es el primer paso para promover la eficiencia energética y mejorar la calidad de vida de las ciudades.



vehicle. A two-seater that is as light as a motorbike but as safe as a car, thanks to its lightweight yet robust carbon fibre column structure.

The Torrot 'Velocípedo' can be fully customised and is already available on pre-sale via the company's website. Manufacture will start in the second half of 2018 at the new plant Torrot is setting up in the Cadiz free trade zone for which the company has allocated an investment of €16m. Once the plant is at full capacity, it will produce 16,000 vehicles a year.

The choice of Cadiz for the industrial manufacturing process is no coincidence: it echoes the history of Spain's first velocípedo that was also made in that city. As the precursor of the bicycle, the three-wheeled vehicle offered both elegance and practicality, ending mobility problems caused by the horse-drawn carriages that existed in Cadiz during the 19th Century. The velocípedo is, in addition, the vehicle that inspired the directors of the company to develop this modern version, with its cutting-edge technology, designed for sale on the global market in two models: a two-seater version equipped with seat belts and a roof; and a commercial version designed for urban goods transportation.

The velocípedo, with 100% Spanish technology, is driven by five batteries also developed by Torrot, providing a range of up to five hours. The vehicle will be officially approved under the L3 electrical standard and can be driven with an A1 licence or B car licence. It also comes with an info-entertainment system that can be connected to a smartphone and the e-call emergency calling system. It heralds a new connected world that is radically changing both the concept of the automobile and that of traditional driving.

Torrot firmly believes that it will be able to revolutionise urban mobility through vehicles that not only offer a solution to traffic congestion and air quality in large cities, but which will also help to halt the rapid rate of global warming and thereby, in the long-term, improve conditions on our planet. Forming part of this commitment to the environment and to society, the Torrot 'Velocípedo' is just the first step in promoting energy efficiency and improving the quality of life in our cities.

MICRO-RED RENOVABLE MULTI-FLUIDOS DE SINGAPUR, LA MÁS GRANDE DEL SUDESTE ASIÁTICO

ACTUALMENTE, MUCHAS REGIONES ALREDEDOR DEL MUNDO, EN PARTICULAR ÁREAS RURALES REMOTAS, DEPENDEN DE REDES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA INADECUADAS O INEXISTENTES, DE ACUERDO CON EL WEO DE LA AIE EL 16% DE LAS PERSONAS EN TODO EL MUNDO NO TUVIERON ACCESO A LA ELECTRICIDAD EN 2016, EL 95% DE ELLOS VIVÍA EN PAÍSES DEL ÁFRICA SUBSAHARIANA Y ZONAS DE ASIA EN DESARROLLO. UNA MICRO-RED ES UNA SOLUCIÓN SOSTENIBLE A ESTE PROBLEMA: UNA RED ELÉCTRICA DESCENTRALIZADA A PEQUEÑA ESCALA, QUE PROPORCIONA ELECTRICIDAD SEGURA Y RENTABLE A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES. ESPECIALMENTE DISEÑADA PARA OPERAR DE FORMA AUTÓNOMA DE LA RED ELÉCTRICA PRINCIPAL, ESTA SOLUCIÓN PODRÍA LLEVAR ENERGÍA A REGIONES LEJANAS DE TODO EL MUNDO.

Una micro-red generalmente se compone de una combinación de fuentes de energía renovables y fuentes de combustibles fósiles; esto último asegura la estabilidad de la red. Las soluciones de almacenamiento de energía y un sistema de control inteligente contribuyen a la asequibilidad del sistema.

La micro-red SPORE (*Sustainable Powering of Off-Grid Regions*) ha sido desarrollada conjuntamente por ENGIE y Schneider Electric como demostrador de energías limpias. Entre los activos de la instalación, destaca el aerogenerador más alto de Singapur, la primera estación de repostaje para coches de hidrógeno e innovadoras soluciones de control de micro-redes.

ENGIE y Schneider Electric, han marcado un primer hito en la instalación de activos de generación de energía para la micro-red SPORE. La micro-red híbrida más grande del sudeste asiático se usará como demostrador para la generación de energía a partir de fuentes locales de energías renovables, proporcionando soluciones limpias para cocinar y para la movilidad sostenible en islas y aldeas aisladas de la región, gracias a un sistema multi-fluidos, que integra fuentes renovables como la eólica y la solar y que podría abarcar la producción de biomasa.

Ubicada en la isla Semakau, la micro-red SPORE cuenta con el aerogenerador más alto de Singapur, paneles fotovoltaicos, almacenamiento en baterías y un sistema de hidrógeno para almacenar y repostar un coche de hidrógeno, el primero de Singapur. La micro-red forma parte de la iniciativa REIDS (*Renewable Energy Integration*



SINGAPORE'S MULTIFLUID RENEWABLE MICROGRID: THE LARGEST IN SOUTHEAST ASIA

MANY REGIONS AROUND THE WORLD, IN PARTICULAR REMOTE RURAL AREAS, CURRENTLY DEPEND ON INADEQUATE OR NON-EXISTENT POWER SUPPLY GRIDS. ACCORDING TO THE WORLD ENERGY OUTLOOK FROM THE IEA, 16% OF THE GLOBAL POPULATION HAD NO ACCESS TO ELECTRICITY IN 2016 WITH 95% OF THAT POPULATION LIVING IN COUNTRIES IN SUB-SAHARAN AFRICA AND DEVELOPING REGIONS OF ASIA. A MICROGRID IS A SUSTAINABLE SOLUTION TO THIS PROBLEM: A SMALL-SCALE DECENTRALISED ELECTRICAL GRID THAT PROVIDES SECURE AND COST-EFFECTIVE ELECTRICITY FROM RENEWABLE SOURCES. SPECIFICALLY DESIGNED TO OPERATE INDEPENDENTLY FROM THE MAIN GRID, THIS SOLUTION COULD BRING POWER TO REMOTE REGIONS WORLDWIDE.

A microgrid generally comprises a combination of renewable energy and fossil fuel sources; the latter guaranteeing the grid's stability. Energy storage solutions and a smart control system help make the system affordable.

The SPORE (Sustainable Powering of Off-Grid Regions) microgrid has been developed jointly by ENGIE and Schneider Electric as a demonstration site for clean energy. Asset installation includes Singapore's tallest wind turbine, the first hydrogen car refuelling station and innovative microgrid control solutions.

ENGIE and Schneider Electric have reached a first milestone of the power generation asset installation for the SPORE microgrid. As Southeast Asia's largest hybrid microgrid, it will be used as a demonstration site for power generation from local renewable energy sources, providing clean cooking solutions and sustainable mobility to remote islands and villages across the region, thanks to a multifluid system that integrates renewable sources such as solar and wind power and which could embrace biomass production.

Located on Semakau Island, the SPORE microgrid houses Singapore's tallest wind turbine, PV panels, battery storage and a hydrogen system to store and fuel a hydrogen car - the first in Singapore. The microgrid forms part of the REIDS (Renewable Energy Integration Demonstrator - Singapore) initiative led by the Energy Research Institute at Nanyang Technological University (NTU), in collaboration with the EDB (Singapore Economic Development Board) and the NEA (National Environment Agency).

This first phase of the SPORE microgrid on Semakau Island marks a significant step towards the first multifluid, decentralised demonstration microgrid in the tropics. Its main objective is to improve the quality of life and promote opportunities for growth for companies and communities, particularly those located on islands and in remote villages, through a decentralised, secure, reliable and cost-effective profitable power grid that can provide electricity using local renewable resources and thereby reduce fossil fuel dependency.

The key technological innovations of the SPORE microgrid feature hydrogen technology, smart inverters and microgrid management systems.

Hydrogen technology

ENGIE's hydrogen technology comprises a hydrogen power installation that includes an electrolyser, storage and a fuel

Demonstrator - Singapore) liderada por el Instituto de Investigación Energética de la Universidad Tecnológica de Nanyang (NTU) y en colaboración con el EDB (*Singapore Economic Development Board*) y la NEA (*National Environment Agency*).

Esta primera fase de la micro-red SPORE en la isla de Semakau es un paso significativo hacia el primer demostrador de micro-red descentralizada y multi-fluidos en los trópicos. Su principal objetivo es mejorar la calidad de vida y promocionar las oportunidades de crecimiento para empresas y comunidades, especialmente aquellas ubicadas en islas y aldeas remotas, a través de una red eléctrica descentralizada, segura, fiable y rentable que pueda proporcionar electricidad usando recursos renovables locales y así reducir la dependencia de combustibles fósiles.

Entre las innovaciones tecnológicas de la micro-red SPORE destacan la tecnología de hidrógeno, los inversores inteligentes y los sistemas de gestión de micro-red.

Tecnología de hidrógeno

La tecnología de hidrógeno de ENGIE consiste en una instalación de energía de hidrógeno que incluye un electrolizador, almacenamiento y una pila de combustible para transformarlo en electricidad. También cuenta con un coche de hidrógeno y una estación de repostaje. El hidrógeno mejora la flexibilidad de la micro-red ya que puede almacenarse fácilmente y utilizarse para diferentes fines, como la producción de electricidad, almacenamiento, gas y movilidad sostenible.

Inversores inteligentes

Los inversores inteligentes de Schneider Electric utilizan el concepto de generador síncrono virtual para abordar la estabilidad de la micro-red aislada, al mismo tiempo que logran una penetración del 100% de energías renovables. Los inversores inteligentes unen fuentes de energía renovable, como la solar, con dispositivos de almacenamiento de energía para modelar el comportamiento de un grupo electrógeno. Esto redundará en una solución escalable *plug-and-play* que garantiza una mejor estabilidad de la red con una mayor penetración de renovables y la capacidad de funcionar en paralelo con otros inversores inteligentes o grupos electrógenos en una micro-red.

Sistemas de gestión de micro-red

El sistema de gestión de la micro-red SPORE cuenta con un *Power Management System* (PMS) para el corto plazo y un *Energy Management System* (EMS) para la gestión de la red a medio plazo:

El PMS garantiza la estabilidad de la red en tiempo real al equilibrar la producción, el almacenamiento y el consumo. Esta solución maximiza la penetración de renovables y garantiza el control eficiente de una red no conectada.

El EMS funciona a medio plazo o mensualmente para pronosticar la demanda y la producción, para proporcionar un acceso fiable y asequible a la energía. También gestiona la producción intermitente de energía renovable debida a las variaciones climáticas, así como la configuración de múltiples fluidos de la micro-red

Los sistemas de gestión de ENGIE y Schneider Electric proporcionan una solución apta para trabajar con la red nacional. La micro-red SPORE se ha diseñado también para que sea escalable, para comenzar tanto desde una nueva instalación como desde una instalación existente, como aldeas aisladas ubicadas en islas. Puesto que la mayoría de las aldeas cuentan con generadores diesel, una solución escalable permite una transición suave del combustible fósil a las energías renovables a lo largo de la micro-red.



cell for conversion into electricity. It is also equipped with a hydrogen vehicle and a refuelling station. Hydrogen improves the flexibility of the microgrid as it can be stored easily and used for various purposes, such as electricity production, storage, gas and sustainable mobility.

Smart inverters

Schneider Electric's smart inverters use the concept of virtual synchronous generation to address the stability of the off-grid microgrid, while achieving 100% penetration of renewable energy. Smart inverters couple renewable energy sources, such as solar, with energy storage devices to model the behaviour of a genset. This results in a scalable, plug-and-play solution which ensures better grid stability with greater renewable penetration and the ability to work in parallel with other smart inverters or gensets in a microgrid.

Microgrid management systems

The SPORE microgrid management system is equipped with a Power Management System (PMS) to cover the short-term and an Energy Management System (EMS) to manage the grid in the medium-term:

The PMS guarantees the real time stability of the grid by balancing production, storage and consumption. This solution maximises renewables penetration and guarantees efficient control of an off-grid network.

The EMS works on a medium-term or monthly basis to forecast energy demand and production to provide reliable and affordable access to energy. It also manages intermittent renewable energy production due to changing weather patterns as well as the multifluid configuration of the microgrid.

The ENGIE and Schneider Electric management systems provide a solution ready to work alongside the national grid. The SPORE microgrid has also been designed to be scalable within an existing brownfield context or a greenfield environment such as isolated island villages. As most villages are powered by diesel generators, a scalable solution allows for a smooth transition from fossil fuel to renewable energy across the microgrid.

PROYECTO PEGASUS. MICRO-REDES, UN MODELO INNOVADOR DE ENERGÍA SOSTENIBLE PARA COMUNIDADES LOCALES

LA MAYORÍA DE LOS TERRITORIOS DE LA REGIÓN MEDITERRÁNEA PRESENTA UN IMPORTANTE POTENCIAL SIN EXPLOTAR DE FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE, EN ALGUNOS CASOS INCLUSO EN PRESENCIA DE PLANTAS DE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA. LAS MICRO-REDES PUEDEN CONTRIBUIR A OPTIMIZAR Y AGREGAR EL CONSUMO DE ENERGÍA DE UN GRUPO DE CONSUMIDORES, REDUCIENDO SUS FACTURAS COLECTIVAS, SIN EMBARGO, SE ENFRENTAN A VARIOS DESAFÍOS. EL ENFOQUE INNOVADOR DE PEGASUS (PROMOVER LA GENERACIÓN EFECTIVA Y LOS USOS SOSTENIBLES DE LA ELECTRICIDAD) SE CENTRA EN TESTAR UNA SIMULACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS MICRO-REDES EN SIETE ÁREAS PILOTO DE FORMA CONJUNTA. CONTRIBUIRÁ A REFORZAR LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL DE LAS AUTORIDADES PÚBLICAS PARA ESTABLECER MEDIDAS OPERATIVAS PARA INTRODUCIR MICRO-REDES, CON EL OBJETIVO DE OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE ENERGÍA. SU OBJETIVO ES EVIDENCIAR LA VIABILIDAD DE LAS MICRO-REDES, ACTUANDO SOBRE LOS OBSTÁCULOS TÉCNICOS O ADMINISTRATIVOS QUE DIFICULTAN SU USO. UN MODELO DE NEGOCIO PRUBADO MOSTRARÁ LAS VENTAJAS DE CÓMO LAS MICRO-REDES PUEDEN VOLVERSE MÁS EFECTIVAS Y FINANCIERAMENTE VIABLES.

El creciente consumo de energía en territorios ya frágiles, como las áreas rurales y las islas, podría beneficiarse del desarrollo tecnológico que aportan las energías renovables. En particular, la oportunidad de utilizar energías renovables de manera más eficiente, ya presentes en los territorios mediterráneos (solar, biomasa ...) a través de la aplicación de tecnología inteligente, podría representar un paso adelante hacia un crecimiento sostenible e inclusivo. Desafortunadamente, la organización de modelos de implementación, explotación y operación, como el uso de micro-redes, aún no se encuentran en su etapa de desarrollo completo. A pesar de que la tecnología está disponible y comienza a haber ejemplos de regulaciones, la ausencia de un entorno propicio, que pueda fomentar un mercado común, representa el principal desafío. Las instituciones locales pueden liderar el cambio estimulando el negocio.

El proyecto PEGASUS, financiado por la UE dentro del programa Interreg MED 2014-2020, tiene un presupuesto de 1,9 M€. El proyecto está liderado por un consorcio formado por agencias de energía, autoridades públicas locales, PYMEs, empresas de servicios públicos, centros de investigación y universidades de ocho países mediterráneos (Italia, España, Francia, Eslovenia, Croacia, Grecia, Malta y Chipre) con competencias verticales y horizontales complementarias. La asociación busca mejorar, a través de la cooperación territorial, la efectividad de las micro-redes locales de energía sostenible, aumentando la concienciación y la capacidad de los interesados en la identificación, adopción e implementación de las micro-redes como un modelo innovador de energía sostenible para las comunidades locales.

El proyecto tiene como objetivo hacer un mejor uso de las fuentes de energía locales, implementando los siguientes proyectos piloto:

- Municipio de Potenza (Italia).
- Universidad de Chipre.
- Isla de Gozo (Malta).

THE PEGASUS PROJECT. MICROGRIDS AS AN INNOVATIVE SUSTAINABLE ENERGY MODEL FOR LOCAL COMMUNITIES

IN THE MEDITERRANEAN REGION, MANY COUNTRIES HAVE A SIGNIFICANT AND UNEXPLOITED RENEWABLE ENERGY SOURCES POTENTIAL, DESPITE THE PRESENCE OF SOLAR AND WIND POWER PLANTS. MICROGRIDS CAN HELP OPTIMISE AND AGGREGATE THE ENERGY CONSUMPTION OF A POOL OF CONSUMERS TO REDUCE THEIR COLLECTIVE BILLS, HOWEVER THEY FACE SEVERAL CHALLENGES. THE INNOVATIVE APPROACH OF PEGASUS (PROMOTING EFFECTIVE GENERATION AND SUSTAINABLE USES OF ELECTRICITY) FOCUSES ON SIMULATING THE COMBINED OPERATION OF MICROGRIDS IN SEVEN PILOT AREAS. THE PROJECT AIMS TO REINFORCE THE INSTITUTIONAL CAPACITY OF PUBLIC AUTHORITIES BY SETTING UP OPERATIONAL MEASURES TO INTRODUCE MICROGRIDS, WHICH ARE DESIGNED TO OPTIMISE ENERGY PRODUCTION AND CONSUMPTION. PEGASUS AIMS TO DEMONSTRATE THE FEASIBILITY OF MICROGRIDS BY ADDRESSING TECHNICAL OR ADMINISTRATIVE OBSTACLES WHICH ARE HINDERING THEIR IMPLEMENTATION. A PROVEN BUSINESS MODEL WILL HIGHLIGHT HOW MICROGRIDS CAN BECOME MORE EFFECTIVE AND FINANCIALLY VIABLE.



Increasing power consumption means that already fragile territories, such as rural areas and islands, could benefit from the technological developments offered by renewable energies. In particular such Mediterranean territories could make more efficient use of existing renewables (solar, biomass...) by applying smart technologies, thus representing a step forwards to achieving sustainable and inclusive growth. Unfortunately, the organisation of deployment, exploitation and operation models such as the use of microgrids has not yet reached full developmental stage. Even though the technology is available and examples of regulations are starting to emerge, the main challenge lies in the absence of a favourable environment that promotes a common market. Local institutions can lead the change by stimulating business.

The PEGASUS project is funded by the EU as part of the Interreg MED programme 2014-2020 and enjoys a budget of €1.9m. The project is led by a partnership comprising energy agencies, local public authorities, SMEs,

- Isla Preko (Croacia).
- Saint-Julien-en-Quint (Francia).
- Mega Evydrio (Grecia).
- Park Ruše (Eslovenia).

Proyecto piloto de Francia: la solución de Saint-Julien-en-Quint

La Agencia Regional de Energía y Medio Ambiente de Auvernia-Ródano-Alpes está estudiando una micro-red en un pequeño pueblo rural. En esta aldea pueden producirse cortes de energía después de fuertes vientos, amenazando el suministro de electricidad para las cámaras frigoríficas de los agricultores o las calderas de astillas de madera. Por tanto, los representantes locales y los habitantes están buscando soluciones innovadoras que puedan ayudar al pueblo a ser más dependiente de fuentes de energía locales.

El perímetro está delimitado por los 45 consumidores conectados a la subestación principal de energía local. Ya se han equipado 32 casas con dispositivos de medición en la aldea de Saint-Julien-en-Quint. Los edificios restantes están desocupados y no era relevante hacer mediciones dentro.

Estas medidas son diferentes según el tipo de medidor y el acuerdo con el propietario. Están ubicados en el cuadro eléctrico interno de la casa o en el contador. Donde fue posible, se registraron cargas controlables, como los depósitos eléctricos de agua.

También se dispone de una plataforma de visualización en línea, donde se puede controlar la potencia y la tensión cada 10 minutos. También se están tratando de obtener mediciones en la subestación local. Por el momento se está comenzando con la modelización de la red.

Proyecto piloto de Chipre: la solución de nano-red de la Universidad de Chipre

La Universidad de Chipre (UCY) pondrá a prueba el funcionamiento de una nano-red. El objetivo principal es modelar cargas comerciales y residenciales. Sus medidores inteligentes podrán medir parámetros de consumo y generación (como potencia activa, potencia reactiva, tensión, corriente, etc.) con gran precisión. A través de la

utilities, research centres and universities from eight Mediterranean countries (Italy, Spain, France, Slovenia, Croatia, Greece, Malta and Cyprus) with vertical and horizontal complementary competences. Through territorial cooperation, the partnership aims to improve the effectiveness of local sustainable energy microgrids, raising the awareness and capacity of stakeholders in identifying, adopting and implementing microgrids as an innovative sustainable energy model for local communities.

The project aims to make better use of local energy sources by implementing the following pilot projects:

- Municipality of Potenza (Italy).
- University of Cyprus.
- Gozo (Malta).
- Preko (Croatia).
- Saint-Julien-en-Quint (France).
- Mega Evydrio (Greece).
- Park Ruše (Slovenia).

France pilot: the Saint-Julien-en-Quint solution

The Regional Energy and Environment Agency in Auvergne-Rhône-Alpes is studying a microgrid in the small rural village of Saint-Julien-en-Quint where power outages can occur after strong winds, threatening the electricity supply to farmers' cold stores or woodchip boilers. Local representatives and residents are therefore looking for innovative solutions that can help the village be more dependent on local energy sources.

The pilot covers 45 consumers that are connected to the main local power substation. 32 houses in the village have been equipped with measuring devices, however as most of the remaining buildings are unoccupied, they fall outside the scope of the pilot.

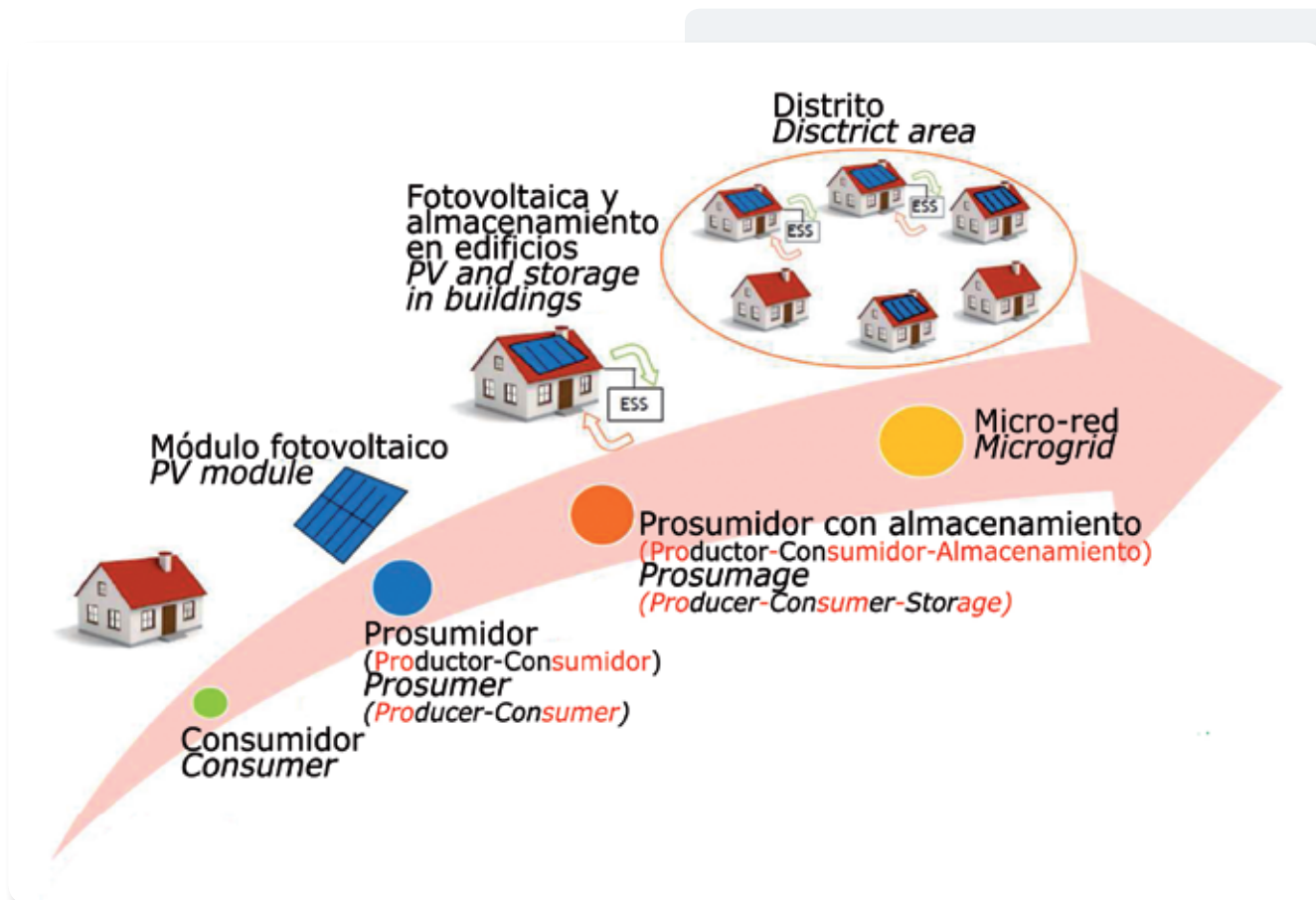
The measurements recorded vary depending on the type of meter and the agreement with the owner. They are either taken from the interior electrical switchboard of the house or the meter. Where possible, they record controllable loads such as electric water tanks.



An online visualisation platform allows power and voltage to be monitored every 10 minutes. The pilot also aims to obtain data on the local substation. Grid modelling is currently in progress.

Cyprus pilot: the University of Cyprus nanogrid solution

UCY will test the operation of a nanogrid by modelling commercial and residential loads. Smart meters will be able to provide highly accurate data on consumption and generation parameters (such as active power, reactive power, voltage, current etc.). This



operación de la nano-red, el centro de investigación FOSS aspira a proporcionar un entorno de laboratorio viviente para el desarrollo, validación y calificación de arquitecturas y tecnologías innovadoras de redes inteligentes.

La solución de nano-red de la UCY se ha diseñado teniendo en cuenta los requisitos técnicos especiales y la compra de los equipos necesarios para la implementación de los objetivos del proyecto. Para facilitar el nivel mínimo de capacidad de medición y análisis, se instalarán los siguientes equipos:

- Tres contadores inteligentes trifásicos con transformadores de corriente asociados, cableado y equipos auxiliares; capaces de medir, calcular y mostrar los principales parámetros eléctricos.
- Carga eléctrica para facilitar capacidades de carga alternativas y ampliar las posibilidades de investigación de la configuración de la nano-red. Está diseñada para probar fuentes de alimentación ininterrumpida (SAIs), inversores aislados de la red, fuentes de corriente alterna y otros dispositivos de potencia como interruptores, interruptores de circuito, fusibles y conectores. La carga programable puede simular condiciones de carga bajo un alto factor de cresta y factores de potencia variables con compensación en tiempo real, incluso cuando la forma de la onda de tensión esté distorsionada. Esta característica especial proporciona capacidad de simulación en condiciones reales y evita la sobrecarga, por lo que brinda resultados de prueba fiables e imparciales.
- Un sistema de almacenamiento de 10 kWh con un sistema de gestión de energía asociado, que se coordinará con los sistemas fotovoltaicos locales con una capacidad aproximada de 35 kWp.
- Una estación de carga/descarga de vehículos eléctricos, que se instalará dentro del campus universitario junto con un sistema de almacenamiento en baterías.
- Sistema central de *software* de gestión con infraestructura de recopilación de datos, plataforma de análisis y capacidades de generación de informes. Este sistema de gestión se ubicará en un nivel superior en la micro-red de la universidad y podrá ofrecer servicios a la nano-red.

nanogrid operation will provide the FOSS research centre with a living lab environment in which to develop, validate and classify innovative smart grid technologies and architectures.

UCY's nanogrid solution has been designed to take into account the special technical requirements and the purchase of equipment necessary to achieve the project's goals. To ensure a minimum level of monitoring and analysis capability, the following equipment/apparatus, loads, sensors and central software management system will be installed:

- Three 3-phase smart meters with their associated current transformers, wiring and auxiliary equipment. The smart meters are able to measure, calculate and display the main electrical parameters.
- A programmable electronic load to enable alternative load capabilities and enhance options the nanogrid design. It is designed to test Uninterruptible Power Supplies (UPS), off-grid inverters, AC sources and other power devices such as switches, circuit breakers, fuses and connectors. This programmable load can simulate load conditions under a high crest factor and varying power factors with real time compensation even when the voltage waveform is distorted. This unique feature provides real world simulation capabilities and prevents overstressing, thereby offering in reliable and unbiased test results.
- A 10 kWh storage system with an associated energy management system that will be coordinated with local PV systems offering a capacity of around 35 kW.
- An electric vehicle (EV) charging/discharging station to be installed on the university campus as well as a battery storage system.
- Central software management system with a data collection infrastructure, analysis platform and reporting capabilities. This management system will be positioned above the university microgrid and will be able to offer services to the nanogrid.

EL MERCADO MUNDIAL DE ALMACENAMIENTO GLOBAL SE DUPLICARÁ SEIS VECES PARA 2030

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE HA PUBLICADO UN NUEVO INFORME SOBRE EL MERCADO GLOBAL DE ALMACENAMIENTO. *2017 Global Energy Storage Forecast* REVELA QUE ESTE MERCADO CRECERÁ HASTA UN VALOR ACUMULADO DE 125 GW/305 GWh PARA 2030, LO QUE ATRAERÁ UNA INVERSIÓN DE 103.000 M\$ DURANTE ESE PERÍODO. AUNQUE ESTO REPRESENTARÁ UNA FRACCIÓN DE LA CAPACIDAD TOTAL DE GENERACIÓN INSTALADA, EL SISTEMA ELÉCTRICO SERÁ FUNDAMENTALMENTE DIFERENTE. EL ALMACENAMIENTO A ESCALA COMERCIAL SE CONVIERTE EN UNA ALTERNATIVA PRÁCTICA A LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVA GENERACIÓN O AL REFUERZO DE LA RED, ESPECIALMENTE PARA LOS ACTIVOS INFRAUTILIZADOS EN ALGUNOS MERCADOS. EL ALMACENAMIENTO DETRÁS DEL CONTADOR SE USARÁ CADA VEZ MÁS PARA PROPORCIONAR SERVICIOS DEL SISTEMA, COMO CAPACIDAD PUNTA, EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS APLICACIONES DEL CLIENTE.

El mercado mundial de almacenamiento de energía se duplicará seis veces entre 2016 y 2030, y se elevará a un total de 125 GW/305 GWh. Esta es una trayectoria similar a la notable expansión que experimentó la industria solar entre 2000 y 2015, en la que la participación de la energía fotovoltaica como porcentaje de la generación total se duplicó siete veces.

A nivel regional, la instalación de almacenamiento de energía se distribuirá de manera más o menos uniforme entre las regiones APAC, EMEA y AMER. En los primeros años, entre 2017 y 2020, la región APAC representará casi la mitad de la capacidad total instalada, ya que Corea del Sur, Japón, Australia y China han apoyado con anterioridad la construcción en estos mercados. Ocho países liderarán el mercado, y para 2030 el 70% de la capacidad se instalará en EE.UU., China, Japón, India, Alemania, Reino Unido, Australia y Corea del Sur.

El almacenamiento de energía, tanto a escala comercial como detrás del contador, será una fuente crucial de flexibilidad durante este período y esencial para integrar niveles crecientes de energía renovable.

A corto plazo, el almacenamiento a escala comercial está diseñado para proporcionar aplicaciones a nivel de sistema, pero la acumulación de almacenamiento de energía detrás del contador se convierte en una alternativa viable a medida que crece el mercado de almacenamiento por el lado del cliente. Para 2030, los proyectos de almacenamiento detrás del contador representarán poco más de la mitad de la capacidad total instalada.

Hoy en día, el equilibrado de corta duración y la integración de energía renovable son aplicaciones clave para el almacenamiento de energía. Aunque el almacenamiento de energía continúa utilizándose

GLOBAL STORAGE MARKET TO DOUBLE SIX TIMES BY 2030

BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE HAS PUBLISHED A NEW REPORT ON THE GLOBAL STORAGE MARKET. *2017 GLOBAL ENERGY STORAGE FORECAST* REVEALS THAT THIS MARKET WILL GROW TO A CUMULATIVE 125 GW/305 GWh BY 2030, ATTRACTING US\$103 BILLION IN INVESTMENT OVER THIS PERIOD. ALTHOUGH THIS WILL REPRESENT A FRACTION OF TOTAL INSTALLED GENERATION CAPACITY, THE ELECTRICITY SYSTEM WILL LOOK FUNDAMENTALLY DIFFERENT. UTILITY-SCALE STORAGE BECOMES A PRACTICAL ALTERNATIVE TO NEW-BUILD GENERATION OR NETWORK REINFORCEMENT, ESPECIALLY FOR UNDERUTILISED ASSETS IN SOME MARKETS. BEHIND-THE-METER STORAGE WILL INCREASINGLY BE USED TO PROVIDE SYSTEM SERVICES, SUCH AS PEAKING CAPACITY, ON TOP OF CUSTOMER APPLICATIONS.

The global energy storage market will double six times between 2016 and 2030, rising to a total of 125 GW/305 GWh. This is a similar trajectory to the remarkable expansion that the solar industry went through from 2000 to 2015, in which the share of photovoltaic as a percentage of total generation doubled seven times.

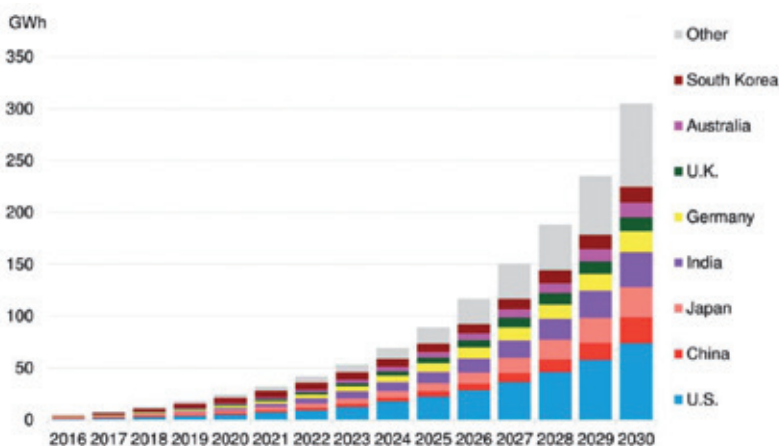
Regionally, energy storage build will be roughly equally spread across APAC, EMEA and the AMER. In the earlier years, between 2017 and 2020, APAC will represent almost half of the total installed capacity as South Korea, Japan, Australia and China have supported earlier build in these markets. Eight countries will lead the market, with 70% of capacity to be installed in the US, China, Japan, India, Germany, the UK, Australia and South Korea by 2030.

Energy storage, both utility-scale and behind-the-meter, will be a crucial source of flexibility throughout this period and essential to integrating increasing levels of renewable energy.

In the near term, utility-scale storage is built to provide system-level applications, but aggregating behind-the-meter (BTM) energy storage becomes a viable alternative as the market for customer-sited storage grows. By 2030, BTM projects will represent just over half of total installed capacity.

Today, short-duration balancing and renewable energy integration are key applications for energy storage. Although energy storage continues to be used for short-duration balancing over the forecast period, ancillary services are a relatively shallow opportunity and the share of this application will fall over this period, especially in terms of energy capacity.

Opportunities emerge for renewable energy integration. A number of markets, such as Japan, Chile and Mexico, have begun requiring new renewable energy build to be co-located with energy storage. Meanwhile, South Korea is offering generous subsidy multipliers for



se para el equilibrado de corta duración durante el período de pronóstico, los servicios auxiliares son una oportunidad relativamente pequeña y la proporción de esta aplicación disminuirá durante este período, especialmente en términos de capacidad energética.

Las oportunidades emergen para la integración de energía renovable. Varios mercados, como Japón, Chile y México, han comenzado a exigir que la nueva generación de energía renovable se instale junto con almacenamiento de energía. Mientras tanto, Corea del Sur está ofreciendo generosas multiplicaciones de las ayudas para la energía despatchada a partir de proyectos de almacenamiento y energía renovable.

Los mercados residencial y comercial e industrial (C&I) se vuelven dominantes. Para el año 2030, BNEF espera que las aplicaciones detrás del contador supongan 69 GW/157 GWh, lo que representa más del 50% de la capacidad total. Este es un cambio importante respecto al momento actual donde el segmento de proyectos detrás del contador es el más pequeño de los dos. Ello estará impulsado por la economía de compensación de las tarifas minoristas, los cargos por demanda y las oportunidades de agregación.

El almacenamiento de energía es una alternativa potencial a las inversiones tradicionales en "postes y cables" a nivel de transmisión y distribución. El 8% de la capacidad total de almacenamiento instalada en 2030, basada en la producción de potencia, se ubicará a nivel de distribución. Aunque ya existen proyectos de almacenamiento a nivel de distribución, impulsados por empresas energéticas en EE.UU y Reino Unido, se requerirá una reforma regulatoria más integral antes de que el almacenamiento de energía para el aplazamiento de red se convierta en un algo común. La agregación o mayor control de los recursos detrás del contador podría reducir la necesidad de nuevas inversiones en la red. Las implementaciones a nivel de transmisión representarán menos del 2% de la capacidad total de almacenamiento para 2030, ya que los operadores del mercado se enfocarán en el nivel de distribución.

En total, el almacenamiento de energía es una oportunidad de inversión de 103.000 M\$ repartidos en múltiples geografías. El desarrollo de proyectos de almacenamiento de energía requerirá una inversión significativa para hacer crecer el mercado de 2,8 GW/4,9 GWh en 2016 a 125 GW/305 GWh en 2030.

La demanda de litio aumentará de 200 t a 7.845 t entre 2016 y 2030. La demanda de otros materiales clave como el níquel, el manganeso y el cobalto también aumentará significativamente durante este período.

Los precios promedio de las baterías de iones de litio cayeron un 73% de 2010 a 2016. El último análisis de BNEF indica que los precios promedio de las baterías (células + paquetes) llegarán a alrededor de 73 \$/kWh en 2030. Los precios de las celdas serán mucho más bajos. Esto está significativamente por debajo de la estimación previa de BNEF de 120 \$/kWh en su pronóstico de 2016 y se basa en un análisis más detallado de la curva de experiencia de las baterías de iones de litio y en su modelo patentado de coste ascendente para baterías de iones de litio. Esto equivale a una tasa anual de reducción de costes de alrededor del 10% de aquí a 2020, que caerá a alrededor del 7% anual para 2030.

energy dispatched from renewable energy+storage projects.

The residential and commercial and industrial (C&I) markets become dominant. By 2030, BNEF expects 69 GW/157 GWh to be behind-the-meter, making up over 50% of total capacity. This is a major shift from today, where BTM is the smaller of the two segments. This is driven by retail tariff offset economics, demand charges and aggregation opportunities.

Energy storage is a potential alternative to traditional 'poles and wires' investments at transmission and distribution level. 8% of total storage build by 2030 based on power output will be located at the distribution level. Although distribution-level storage projects already exist, driven by utilities in the US and UK, more comprehensive regulatory reform will be required before energy storage for network deferral becomes commonplace. Aggregation, or greater control, of BTM resources could reduce the need for new grid investments. Transmission-level deployments will account for less than 2% of total storage build by 2030, as market operators focus on the distribution level.

In total, energy storage is a US\$103 billion investment opportunity spread across multiple geographies. Energy storage project development will require significant investment to grow the market from 2.8 GW/4.9 GWh in 2016 to 125 GW/305 GWh in 2030.

Lithium demand will increase from 200 mt to 7,845 mt between 2016 and 2030. Demand for other key materials such as nickel, manganese and cobalt will also increase significantly over this period.

Average lithium-ion battery prices fell 73% from 2010 to 2016. The latest BNEF's analysis indicates that average battery pack prices (cells+packs) will reach around US\$73/kWh by 2030. Cell prices alone will be much lower. This is significantly below our previous estimate of US\$120/kWh in the 2016 outlook and is based on a more detailed analysis of the lithium-ion battery experience curve and on our proprietary bottom-up cost model for lithium-ion batteries. This equates to an annual rate of cost reduction of around 10% from now to 2020, falling to around 7% annually by 2030.





Intensium Max, almacenamiento de energía

Intensium Max de Saft es el sistema de almacenamiento energético listo para su instalación y diseñado para las redes eléctricas de hoy y para las redes inteligentes de mañana.

Ofrece una solución de almacenamiento energético de megavatios con la alta eficiencia y duración de la tecnología Li-ión de Saft. El sistema es fácilmente escalable para satisfacer una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo las funciones auxiliares que permiten la utilización optimizada en infraestructuras de red.



www.saftbatteries.com
www.saftbaterias.es



NUEVO MULTÍMETRO DIGITAL TERMOGRÁFICO INDUSTRIAL NEW INDUSTRIAL THERMAL IMAGING DIGITAL MULTIMETER

FLIR ha lanzado recientemente el multímetro digital termográfico FLIR DM285, una herramienta industrial de inspección y solución de problemas, para aplicaciones electromecánicas y de climatización.

Los profesionales de la electricidad y de las reparaciones sobre el terreno pueden utilizar la termografía sin contacto del DM285 para escanear los sistemas rápidamente en busca de componentes sobrecalentados, y utilizar sus funciones de prueba para diagnosticar el fallo y solucionarlo.

Puede utilizarse para diagnosticar problemas en equipamiento electromecánico, como compresores y bombas rotativas y alternantes, motores y unidades eléctricos, y sistemas asociados de supervisión y automatización. También es una buena elección para aplicaciones de climatización, así como para la reparación de componentes de placas impresas, reguladores de tensión, fuentes de alimentación y microprocesadores.

El DM285, con 18 funciones y resolución térmica de 160x120, mide temperaturas de hasta 400 °C, almacena datos para 10 conjuntos de 40.000 mediciones escalares y 100 imágenes, y ofrece una función de recuperación para revisión de datos sobre el terreno.

Incluye luz de trabajo integrada y opciones flexibles de pilas, como la pila recargable de larga duración de polímero de litio FLIR TAO4 o pilas AA normales, lo que garantiza una operabilidad ininterrumpida. La unidad incluye también cables de prueba de silicona de alta calidad, pinzas tipo cocodrilo, termopar tipo K, accesorio de almacenamiento/sujeción de cables de prueba y estuche blando de transporte.



FLIR has recently launched its DM285 industrial digital multimeter, an industrial inspection tool that diagnoses and resolves problems for a wide range of electrical, electromechanical and temperature control applications.

Electricity and repair professionals on the ground can use the DM285's wireless thermal imaging for a quick system scan to search for overheated components and use its test functions to diagnose and resolve failures.

It can be used to diagnose issues with electromechanical equipment, such as compressors, rotating and alternating pumps, motors and electrical units as well as systems associated with monitoring and automation. It is also a good option for temperature control applications as well as the repair of circuit board components, voltage regulators, power supply units and microprocessors.

The DM285, with its 18 functions and 160x120 thermal resolution, measures temperatures of up to 400°C, storing data for 10 sets of 40,000 scaled measurements, as well as offering a replay function to review data on the ground.

It includes an integrated working light and flexible battery options, such as FLIR TAO4 long-life lithium polymer rechargeable batteries or standard AA batteries, thereby guaranteeing uninterrupted operability. The unit comes with high quality silicone test cables, alligator clips, K-type thermocouple, a storage/fastening accessory for the test cables and a soft carrying case.

EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA PUEDE IMPULSAR EL DESARROLLO DE LA ENERGÍA EÓLICA

EL PROYECTO DE RED ELÉCTRICA INTELIGENTE DE VENTEEA EN FRANCIA HA EVALUADO DIFERENTES TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE RED, INCLUYENDO UN SISTEMA DE BATERÍAS DE IONES DE LITIO (LI-ION) A ESCALA DE MEGAVATIOS. EL PROYECTO DE VENTEEA SE DESARROLLA A LO LARGO DE TRES AÑOS Y MEDIO, BAJO LA DIRECCIÓN DE UN CONSORCIO DE OCHO SOCIOS INDUSTRIALES Y DOS ACADÉMICOS (ERDF, SAFT, SCHNEIDER ELECTRIC, GENERAL ELECTRIC, EDF R&D, BORALEX, RTE Y MADE) Y CON EL APOYO DE LA AGENCIA FRANCESA PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA (ADEME).

El objetivo de Venteea es validar soluciones clave que asegurarán un funcionamiento fiable y eficiente de los futuros sistemas de distribución en media tensión y permitir la integración de una mayor proporción de renovables al mejor coste posible. Para ello, se seleccionó una red de distribución con una elevada penetración de generación eólica, para realizar pruebas piloto de nuevas tecnologías y enfoques de control, que incluyen la gestión digital de la subestación principal, la estimación del estado de la red en tiempo real, un esquema de control de Volt VAR y un sistema de almacenamiento de energía distribuida (DESS).

La red seleccionada para el proyecto Venteea se encuentra en Chervey, en Champagne-Ardenne, que es la principal región de Francia para la generación eólica, con más del 15% de la base instalada en el país. Durante todo el proyecto se ha mantenido el funcionamiento comercial de esta red, que consta de una subestación principal de 20 MVA y seis alimentadores de 20 kV, que abastece a 3.200 clientes y alberga dos parques eólicos de 6 y 12 MW.

El elemento de almacenamiento de Venteea se ha centrado en el diseño, fabricación y operación de un sistema de baterías de 2 MW/1,3 MWh. El objetivo principal del equipo del proyecto es comprender el potencial del DESS para facilitar la integración de energías renovables y mejorar el funcionamiento de los sistemas energéticos en el futuro.

Esto abarca dos objetivos clave:

- Evaluar la capacidad del DESS para proporcionar un gran número de servicios, así como sus rendimientos operativos bajo diversas condiciones.
- Evaluar la viabilidad práctica de un plan de multiservicio/multilateral para mejorar los argumentos comerciales para el almacenamiento mediante la incorporación de varias líneas de ingresos.

Componentes del DESS y arquitectura del sistema

El DESS de Venteea consta de una batería Li-ion de 1,3 MWh, conectada a la red de media tensión a través de un sistema de conversión de potencia de 2,16 MVA. La batería consta de dos sistemas Saft Intensium® Max IM+20M alojados en contenedores de 20 pies, cada uno con 12 series de 28 módulos Synerion® de 24M. Los sistemas de conversión de potencia de Schneider Electric se componen de dos contenedores ES Box RT 1080 de 20 pies, cada uno de los cuales contiene dos



ENERGY STORAGE CAN BOOST WIND POWER DEVELOPMENT

FRANCE'S VENTEEA SMART GRID PROJECT HAS EVALUATED VARIOUS TECHNOLOGIES AND GRID MANAGEMENT SYSTEMS INCLUDING A MEGAWATT-SCALE LITHIUM-ION (LI-ION) BATTERY SYSTEM. THE VENTEEA PROJECT, RUNNING OVER THREE AND A HALF YEARS, IS LED BY A CONSORTIUM OF EIGHT INDUSTRIAL AND TWO ACADEMIC PARTNERS (ERDF, SAFT, SCHNEIDER ELECTRIC, GENERAL ELECTRIC, EDF R&D, BORALEX, RTE AND MADE), SUPPORTED BY THE FRENCH AGENCY FOR THE ENVIRONMENT AND ENERGY MANAGEMENT (ADEME).

Venteea's goal is to validate key solutions that will ensure reliable and efficient operation of future MV distribution systems and allow the integration of a larger proportion of renewables at the best possible cost. A distribution grid with a high penetration of wind generation was selected to test industrial pilots of new technologies and control approaches that include primary substation digital management; real-time network state estimation; a Volt VAR control scheme; and a Distributed Energy Storage System (DESS).

The network selected for the Venteea project is located in Chervey, in the Champagne-Ardenne, which is France's main region for wind generation with over 15% of the country's installed base. This network has remained in commercial operation throughout the project and comprises a 20 MVA primary substation and six 20 kV feeders. It serves 3,200 customers and hosts two wind farms rated at 6 and 12 MW.

The storage element of Venteea has focused on the design, construction and operation of a 2 MW / 1.3 MWh battery system. The main aim of the project team is to understand the potential of the DESS to facilitate the integration of renewables and enhance the operation of power systems in the future.

This covers two key objectives:

- Evaluating the ability of the DESS to provide a multitude of services as well as its operational performances under various conditions.
- Assessing the practical feasibility of a multi-service/multilateral scheme to improve the business case for storage through the addition of several revenue streams.

inversores completos de 540 kVA de 4 cuadrantes y un transformador de MT/BT de 3 bobinas.

La unidad de almacenamiento se encuentra en las inmediaciones de los puntos de interconexión de los dos parques eólicos explotados por Boralex.

Para demostrar el potencial de funcionamiento multiservicio, el DESS se puede conectar tanto al alimentador de media tensión que alberga el parque eólico de 12 MW, como al alimentador de media tensión que alberga el parque eólico de 6 MW y como a los clientes. La aparatología necesaria y el transformador de MT/BT que alimenta a los auxiliares de la unidad de almacenamiento se encuentran en una subestación de media tensión dedicada. La unidad de almacenamiento se puso en funcionamiento durante la segunda mitad de 2015.

La necesidad de funcionamiento del DESS multiservicios

Las herramientas de almacenamiento de energía pueden proporcionar diversos servicios, como la gestión de tensión y las restricciones de corriente en las redes de distribución, así como la participación en la seguridad y la fiabilidad del sistema de potencia, etc. Sin embargo, cuando se consideran individualmente, la mayoría de estos servicios:

- No movilizan de manera continuada el 100% de las capacidades de potencia/energía de un DESS (por lo tanto, existe margen para un uso mejorado).
- No generan ingresos suficientes para obtener rentabilidad (por lo tanto, existe necesidad económica de mejorar la utilización).

Por estas razones, el proyecto está investigando la combinación de servicios, es decir, el uso de unidades de almacenamiento para múltiples funciones que puedan funcionar a su máximo potencial y conseguir más ingresos de una o más partes interesadas.

La implementación en campo de este concepto ya está al alcance de empresas energéticas verticalmente integradas, pero es más difícil en un sistema energético desagregado, donde su viabilidad sigue sin estar demostrada. Este es uno de los focos claves del elemento de almacenamiento de Venteea.

El cuadro 1 muestra los servicios del DESS probados dentro del marco del proyecto. Para el análisis óptimo de los beneficios del alma-

Cuadro 1. Resumen de los servicios de almacenamiento

Table 1. Storage services overview

Participante Stakeholder	Servicio Service
TSO	TSO1 - Participación en el control de frecuencia <i>Participation in frequency control</i>
DSO	DSO1 - Recorte de los picos de distribución <i>Distribution peak shaving</i>
	DSO2 - Control de la tensión local <i>Local voltage control</i>
	DSO3 - Soporte de la red de contingencia <i>Contingency grid support</i>
	DSO5 - Soporte de potencia reactiva <i>Reactive power support</i>
DSO9 - Optimización de los costes de TSO <i>TSO fees optimisation</i>	
Operador DG DG Operator	DG1 - Soporte para la prestación de servicios auxiliares <i>Support for the provision of ancillary services</i>
	DG2 - Suavizado de las fluctuaciones de salida a corto plazo <i>Smoothing of short-term output fluctuations</i>
	DG3 - Recorte de los picos de generación <i>Generation peak shaving</i>
Operador DESS DESS Operator	DG4 - Cambio del horario energético <i>Energy time shifting</i>
	DG5 - Capacidad garantizada <i>Capacity firming</i>
	ARB - Arbitraje energético del horario de uso <i>Time use energy arbitrage</i>

DESS components and system architecture

The Venteea DESS consists of a 1.3 MWh Li-ion battery connected to the MV grid through a 2.16 MVA power conversion system (PCS). The battery comprises two Saft Intensium® Max IM+20M systems housed in 20-foot containers, each containing 12 strings of 28 Synerion® 24M modules. The Schneider Electric PCS comprises two 20-foot ES Box RT 1080 containers, each containing two 540 kVA full 4-quadrant inverters and a 3-winding MV/LV transformer. The storage unit is located in the immediate vicinity of the points of interconnection of the two wind farms operated by Boralex.

To demonstrate the potential of multi-service operation, the DESS can be connected either to the MV feeder hosting the 12 MW wind farm or to the MV feeder hosting the 6 MW wind farm or to customers. The required switchgear and the MV/LV transformer powering the storage unit auxiliaries are located in a dedicated MV substation. The storage unit was commissioned in the second half of 2015.

The need for multi-service DESS operation

Energy storage assets can provide various services such as the management of voltage and current constraints in distribution grids as well as participation in power system security and reliability, etc. However, when considered individually, most of these services do not:

- continuously mobilise 100% of the power/energy capacities of a DESS (so there is scope for improved utilisation).
- generate sufficient revenue to achieve profitability (hence the economic need to improve utilisation).

For these reasons the project is investigating the combination of services, i.e. the use of storage units for multiple functions so that they can be operated at their full potential and harvest more income from one or more stakeholders.

Field deployment of this concept is already within the reach of vertically integrated utilities but is more challenging in an unbundled power system, where its feasibility remains unproven. This is one of the key focuses of Venteea's storage element.

Table 1 shows the DESS services tested within the framework of the project. For the optimum analysis of storage benefits and their aggregation, these services concern three stakeholders: TSO (Transmission System Operator); DSO (Distribution Service Operator); and DG (Distributed Generation) operator.

The dedicated control system comprises two complementary levels developed to enable multi-service operation:

Storage Scheduler

This is a remote supervision layer that plans the DESS services in advance to maximise profitability, while satisfying both requests from stakeholders and a set of constraints (power/energy capabilities or the plant, current/

cenamiento y su cómputo, estos servicios se refieren a tres partes interesadas: TSO (operador del sistema de transmisión), DSO (operador del servicio de distribución) y operador de DG (generación distribuida).

El sistema de control dedicado comprende dos niveles complementarios desarrollados para permitir el funcionamiento multiservicios:

Programador de Almacenamiento

Es una capa de supervisión remota que planifica los servicios del DESS con antelación para maximizar la rentabilidad y satisfacer al mismo tiempo las solicitudes de las partes interesadas y un conjunto de restricciones (capacidades de potencia/energía de la central, los límites de tensión/corriente de la red, etcétera). El Programador de Almacenamiento se ejecuta cada 30 minutos para:

- Estimar el margen de maniobra disponible en la red para hacer funcionar el DESS utilizando previsiones de carga y de generación.
- Calcular un plan optimizado para las siguientes 36 horas.

Estas funciones proporcionan el nivel de visibilidad requerido para el siguiente día de funcionamiento, para interactuar con las partes interesadas/mercados, y también permiten realizar ajustes intradía si fuera necesario para limitar el impacto de cualquier desviación respecto del programa inicial. El programa establecido por el Programador de Almacenamiento puede anularse manualmente si fuera necesario - esto se ha utilizado en gran parte durante la primera fase de las pruebas para enviar programas personalizados al sistema de baterías.

Controlador Maestro de Almacenamiento

El Controlador Maestro de Almacenamiento proporciona una supervisión local de los servicios de almacenamiento que ejecuta de manera autónoma el programa optimizado recibido del Programador de almacenamiento y adopta las acciones apropiadas si se produce una contingencia.

Cuenta con una biblioteca de algoritmos de control desarrollados en el marco de Venteea. Estos algoritmos gestionan la prestación de cada servicio en tiempo real basada en los puntos incluidos en el programa optimizado (como la reserva primaria asignada a la DESS en un momento dado) y variables locales relacionadas con la red (por ejemplo, las medidas de frecuencia) o con el DESS en sí mismo (por ejemplo, su estado de carga, conocido por sus siglas en inglés, SOC).

Participación en el control de frecuencia primaria

En el modo de control de frecuencia primaria, la unidad de almacenamiento se controla para responder proporcionalmente a cualquier desviación de la frecuencia a partir de 50 Hz, sin ninguna zona muerta intencionada. En un ejemplo típico, el Controlador Maestro de Almacenamiento fue fijado de modo que el sistema de baterías entregue su reserva asignada completa de 2 MW para una desviación de 200 mHz (+2 MW a 49,8 Hz y -2 MW a 50,2 Hz). Además de la respuesta de



voltage limits of the network, etc.). The Storage Scheduler is run every 30 minutes to:

- estimate the headroom available in the grid to operate the DESS using load and generation forecasts.
- calculate an optimised plan for the next 36 hours.

These functions provide the required level of visibility for the next day of operation to interact with the stakeholders/markets as well as enabling intraday adjustments if required to limit the impact of any deviation from the initial programme. The programme set by the Storage Scheduler can be manually overridden if needed - this was used largely over the first phase of the tests to send custom schedules to the battery system.

Storage Master Controller

The Storage Master Controller provides local supervision of storage services that autonomously execute the optimised schedule received from the Storage Scheduler and take appropriate actions if a contingency occurs.

It features a library of control algorithms developed within the Venteea framework. These manage the provision of each service in real time based on set points included in the optimised schedule (such as the primary reserve allocated to the DESS at a given time) and local variables related to the grid (such as the measured frequency) or to the DESS itself (such as its State of Charge, SOC).

Participation in primary frequency control

In primary frequency control mode, the storage unit is controlled to respond proportionally to any frequency deviation from 50 Hz, without any intentional deadband. In a typical example, the Storage Master Controller is set so that the battery system delivers its full assigned reserve of 2 MW for a deviation of 200 mHz (+2 MW at 49.8 Hz and -2 MW at 50.2 Hz). In addition to the frequency response, active SOC control ensures high availability of the service. The quality of the service supplied by the Venteea DESS is verified according to the specifications defined in the French system services rules.

frecuencia, el control activo del SOC garantizó una elevada disponibilidad de servicio. La calidad del servicio suministrado por el DESS de Venteea se verifica según las especificaciones definidas en el reglamento francés de servicios del sistema.

Una cuestión que permanece abierta en esta etapa es el riesgo de seguridad del sistema de potencia y la fiabilidad en el uso de recursos de energía limitados para prestar servicios de control de frecuencia. En la actualidad se están realizando pruebas específicas bajo la supervisión de RTE para abordar esta cuestión.

Recorte de picos de generación

El recorte de picos de generación se lleva a cabo de acuerdo con las previsiones de carga y generación disponibles. En los casos típicos donde se preveía un riesgo de restricción en la red de distribución, el SOC del DESS se ajustó al 10%. Entonces se programó para recortar todos los picos por encima del límite calculado de 10 MW. La calidad de la prestación de este servicio se cuantifica mediante la proporción de picos de potencia por encima del límite asignado que efectivamente pueden ser recortados - esto depende en gran medida de la precisión de los pronósticos de generación.

Participación en el control de la tensión local

Además de los servicios detallados anteriormente, para el control local de la tensión, el Controlador Maestro de Almacenamiento se establece de tal modo que la potencia reactiva de la unidad de almacenamiento responde a las variaciones de tensión de acuerdo con las características Q(U) deseadas. En un caso típico, el control Q(U) sería utilizado hasta su potencia asignada de 1 MVAR durante el periodo nocturno de fuertes vientos y luego permanece activado, pero no utilizado en tiempo real durante el resto del día. El rendimiento del DESS para este servicio se cuantifica por el porcentaje de tiempo empleado dentro de su rango de tolerancia preestablecido (generalmente > 95%).

Conclusiones

La primera fase de las pruebas ha permitido demostrar la capacidad del DESS para:

- Proporcionar todos los servicios considerados, individualmente o en conjunto.
- Manejar programas complejos establecidos anticipadamente al tiempo real con hasta 48 cambios diarios en la mezcla de modos activados de funcionamiento.

La segunda fase, que comenzó a principios de 2016, se centró en la evaluación del proceso de programación automática incluido en el Programador de Almacenamiento, para asegurar un funcionamiento multiservicio/multilateral óptimo. Además de la experiencia técnica adquirida, el equipo del proyecto pretende sacar conclusiones sobre los cambios necesarios para el actual régimen regulatorio, que permita el uso óptimo del almacenamiento de energía en sistemas distribuidos.



A question that remains open at this stage is the risk for power system security and reliability when using limited energy resources to provide frequency control services. Specific tests are currently being carried out under the supervision of RTE to address this issue.

Generation peak shaving

Generation peak shaving is carried out according to available load and generation forecasts. In typical cases where a risk of constraint on the distribution grid was anticipated the SOC of the DESS was adjusted to 10%. It was then dispatched to shave any peak above the calculated limit of 10 MW. The quality of the provision of this service is quantified by the proportion of power peaks above the assigned limit that can effectively be shaved - this strongly depends on the accuracy of the generation forecasts.

Participation in local voltage control

In addition to the services detailed above, for local voltage control the Storage Master Controller is set so that the reactive power of the storage unit responds to the voltage variations according to the desired Q(U) characteristics. In a typical case, the Q(U) control would be utilised up to its allocated power of 1 Mvar during the high wind period at night and then remain activated, but not utilised in real time, for the rest of the day. The performance of the DESS for this service is quantified by the proportion of time spent within its preset tolerance range (usually > 95%).

Conclusions

The first phase of the tests has been able to demonstrate the ability of the DESS to:

- Provide all the targeted services, individually or combined.
- Handle complex programs established ahead of real time, with up to 48 changes daily in the mix of activated operating modes.

The second phase, which started at the beginning of 2016, focuses on the assessment of the self-scheduling process included in the Storage Scheduler to ensure optimal multi-service/multilateral operation. In addition to the technical lessons learned, the project team expects to draw conclusions regarding the changes necessary to the current regulatory regime that will enable the optimum usage of energy storage in unbundled power systems.



Michael Lippert
SME GRID, Saft

LA EFICIENCIA Y EL DISEÑO EN EL CENTRO DE DATOS MODERNO

A LO LARGO DE LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS, LA EFICIENCIA DE LOS CENTROS DE DATOS HA IDO GANANDO IMPORTANCIA EN LA AGENDA DE LAS EMPRESAS Y LOS GOBIERNOS, CONVIRTIÉNDOSE EN UNO DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES EN LA TOMA DE DECISIONES DENTRO DEL ÁMBITO TECNOLÓGICO. LA PREOCUPACIÓN POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL SE HA TRADUCIDO EN UNA MAYOR PRESIÓN SOBRE LOS GOBIERNOS, PARA REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO NACIONAL, Y SOBRE LAS EMPRESAS DEBIDO A SU ALTO CONSUMO ENERGÉTICO. LA DENSIDAD Y CAPACIDAD DE LOS CENTROS DE DATOS HAN SIDO FOCOS IMPORTANTES DE ATENCIÓN DURANTE ESTOS AÑOS, YA QUE HAN SIDO ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA DE NEGOCIOS QUE HAN IMPULSADO AL ALZA LA FACTURA ELÉCTRICA.

Al igual que hace una década, la presión para mejorar la eficiencia energética significa que las industrias deben adoptar estrategias claras capaces de producir un cambio real y tangible en el futuro, y para ello, es necesario diseñar unas infraestructuras críticas más eficientes.

Así pues, ¿cómo debemos afrontar el diseño del centro de datos del futuro? Es una pregunta que nos hacemos continuamente y cuya respuesta suele ser difícil. Normalmente, un centro de datos se diseña para operar durante más de 20 años y lo habitual es que haya una infraestructura fija desde el primer día, con un máximo de potencia y capacidad de refrigeración. Con esa base, el equipamiento instalado puede cambiarse como máximo cada 4 años aunque en ocasiones puede ser cada 4 meses, como es el ejemplo de los grandes operadores. En general, no hay dos centros de datos iguales, lo que implica que la clave para gestionar el diseño de una instalación es la estructura inicial del edificio y los despliegues necesarios para ajustarse a las fluctuaciones en la demanda de las cargas TI.

Es mucho más sencillo tener en cuenta la optimización de costes y energía desde el primer día que actualizar o reformar una instalación que ya está construida. Por ello, es muy importante prestar atención a la gestión del proyecto desde las primeras etapas del diseño. Aunque la industria esté buscando nuevas e interesantes oportunidades de diseño y construcción, no debemos olvidar que hay multitud de centros de datos en funcionamiento que tienen más de 10 años. En realidad, la tarea de optimizar una instalación que está en funcionamiento es tan importante y exigente como construirla desde cero.

En consecuencia, es crucial entender cómo los centros de datos existentes pueden alcanzar una eficiencia óptima. Un factor que se suele pasar por alto es el uso de los equipos de refrigeración; incluso el más mínimo incremento de temperatura puede afectar a los costes y la energía, además de su impacto en la fiabilidad de los equipos de misión crítica. En un centro de datos medio, la refrigeración representa aproximadamente el 40% del consumo energético total, un valor sorprendente habida cuenta del nivel de equipamiento usado en la instalación. Por ello, y para garantizar la disponibilidad sin incurrir en costes desorbitados, los centros de datos ne-

EFFICIENCY AND DESIGN OF THE MODERN DATA CENTRE

OVER THE LAST 10 YEARS, DATA CENTRE EFFICIENCY HAS RISEN UP THE AGENDA OF BUSINESSES AND GOVERNMENTS; REACHING A POINT NOW WHERE IT IS ONE OF THE MOST INFLUENTIAL ASPECTS OF DECISION-MAKING IN TECHNOLOGY. CONCERN OVER CLIMATE CHANGE AND GLOBAL WARMING HAS TRANSLATED INTO INCREASED PRESSURE ON GOVERNMENTS TO REDUCE NATIONAL ENERGY CONSUMPTION AS WELL AS PRESSURE ON BUSINESSES DUE TO THEIR HIGH ENERGY CONSUMPTION. FOCUS THROUGHOUT THESE YEARS HAS BEEN HEAVILY PLACED ON DATA CENTRE DENSITY AND CAPACITY AS ELEMENTS OF THE BUSINESS ECOSYSTEM THAT HAVE SIGNIFICANTLY DRIVEN UP ENERGY BILLS.

Just as it was a decade ago, pressure to improve energy efficiency is very much a focus which means the industry needs to implement clear strategies to drive real and tangible change for the future, taking steps to design a more efficient critical infrastructure.

So how do we address designing the data centre of the future? It is an ongoing issue and one that is often hard to answer. Typically, a data centre facility is designed to last over 20 years. Usually there is a fixed infrastructure from day one, designed with a maximum power and cooling limit. The equipment deployed in the building can be changed, as a maximum, every four years but for hyperscale operators, design changes may be made every four months. No two data centres are the same, which means that the key to designing a facility is its initial building design and deployment which adapt to match fluctuating changes in IT load.

It is much easier to factor in cost and energy reductions from day one than to retrofit a facility that has already been built. For this reason, design, testing and project management are key in the early stages of building design. While the industry may be chasing exciting new designs and build opportunities, there are thousands of data centres already in existence that are more than 10 years old. In reality, the task of legacy facility optimisation is equally as important and challenging as building an optimised facility from scratch.

Therefore, understanding how existing data centres can achieve optimum efficiency is crucial. One area that is often overlooked, is cooling equipment and how it is being used. Even the slightest temperature increases can affect costs and power output, not to mention the reliability of mission-critical equipment. In an average data centre, cooling amounts for approximately 40% of total energy use, a staggering percentage given the level of equipment used in the building. To ensure availability without





CUANDO LA CONDICIÓN “ESTAR SIEMPRE DISPO- NIBLE” NUNCA ES NEGOCIABLE

El SAI Liebert® Trinergy™
Cube ofrece un rendimiento
inigualable para una actividad sin
interrupciones y un TCO optimizado.

Este SAI tecnológicamente avanzado ofrece el mayor nivel de rendimiento y disponibilidad de alimentación eléctrica, así como una flexibilidad y una escalabilidad incomparables. Líder del sector, por sus características únicas, aporta un rendimiento operativo medio del 98,5 % y una densidad de potencia de hasta 200 kW ó 400 kW, y usted conseguirá que su negocio siempre esté disponible.

Obtenga más información en VertivCo.com/Cube



YOUR VISION, OUR PASSION

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Liebert Trinergy Cube proporciona una adaptabilidad única en el sector con rendimiento optimizado en condiciones de carga parcial y escalabilidad en caliente de hasta 3,4 MW en una única unidad.

- La escalabilidad en caliente satisface cualquier requisito de alimentación eléctrica desde 150 kW hasta 27 MW en paralelo.
- Las configuraciones en línea, en forma de L o reverso con reverso proporcionan unos niveles de flexibilidad en la instalación sin precedentes.
- La capacidad inteligente y el rendimiento adaptable permiten un funcionamiento continuo hasta 55°C y mejoran el rendimiento hasta 20°C.
- Está disponible con los servicios de supervisión preventiva y diagnóstico remoto VERTIV™ LIFE™ Services.



cesitan soluciones de *thermal management* diseñadas para optimizar el rendimiento de la refrigeración a la vez que minimizan los costes totales de operación (OPEX). Conseguirlo requiere de tecnologías inteligentes y flexibles, que se puedan adaptar rápidamente a cambios en la demanda de refrigeración. Además, con esto conseguiremos prevenir problemas térmicos, que pueden poner en peligro la continuidad del servicio. Una situación *win-win*.

Las tecnologías actuales de refrigeración de centros de datos, como los sensores y los controles inteligentes, pueden contribuir a alcanzar el equilibrio entre la disponibilidad y la eficiencia. El *chiller* adiabático con *freecooling* Liebert AFC es un ejemplo de estas tecnologías, combinando las ventajas del *freecooling* con la disponibilidad garantizada por el *back-up* de compresores y los paneles adiabáticos.

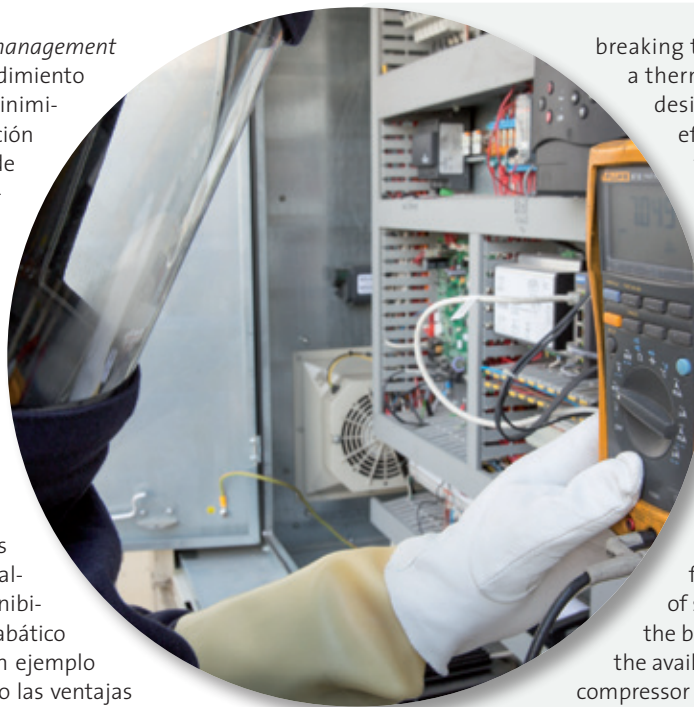
Estos sistemas, con su diseño y una instalación y gestión adecuadas, pueden responder automáticamente a los cambios en las condiciones del centro de datos, optimizando la refrigeración y mejorando la fiabilidad del sistema, a la vez que se reducen los costes operativos hasta en un 50%. Las unidades nuevas ya vienen equipadas con las últimas tecnologías, pero los equipos antiguos pueden actualizarse para alcanzar niveles similares de ahorro de costes y mejora de la eficiencia.

Otro aspecto vital a considerar, es la alimentación eléctrica. En este sentido, la principal preocupación radica en saber si los sistemas de alimentación eléctrica son capaces de garantizar la continuidad en las condiciones ante cualquier cambio previsible. Por ello, la elección de un sistema de alimentación ininterrumpida que optimice disponibilidad, eficiencia y escalabilidad, es vital. Según el informe "2016 Costs Of Data Centre Outages", realizado por el Ponemon Institute y Vertiv, los fallos en los SAIs son la causa más citada como origen de las caídas en los centros de datos, con un valor del 25% de dichos fallos. De hecho, los costes asociados con este tipo de caídas se incrementaron en más de un 42% entre 2010 y 2016.

Para asegurar el suministro más óptimo de energía a las infraestructuras críticas, es esencial contar con equipamiento fiable, configuraciones redundantes y una estrategia flexible y escalable de gestión de la alimentación.

El tercer aspecto a valorar es la gestión de la infraestructura del centro de datos para implementar cambios y planificar necesidades futuras. Una solución DCIM (*Data Centre Infrastructure Management*) que incluya monitorización de información en tiempo real, puede identificar vulnerabilidades e ineficiencias, permitiendo una adecuada toma de decisiones en cuanto al funcionamiento y mantenimiento del centro de datos. Además, una solución DCIM permite planificar la capacidad adicional que se necesitará ante futuros crecimientos de las cargas. Es necesario hacer un esfuerzo consciente para revisar continuamente los equipos de misión crítica del centro de datos y su mantenimiento, obteniendo la información necesaria para tomar decisiones inteligentes que permitan mejorar la eficiencia y la fiabilidad.

En definitiva-, hay una serie de cambios y consideraciones en los campos de la refrigeración, la alimentación eléctrica y las solu-



breaking the bank, a data centre needs a thermal management solution designed to optimise cooling efficiency while lowering the total cost of operations (OPEX). This requires smart, flexible technologies that can promptly adapt to changing temperatures. A win-win situation.

Today's data centre cooling technology, such as intelligent controls and sensors, can help strike the right balance between availability and efficiency. The Liebert AFC adiabatic freecooling chiller is an example of such technology, combining the benefits of freecooling with the availability guaranteed by the compressor back-up and the highly efficient adiabatic wet pad system.

Such systems, when designed, installed and coordinated properly, can automatically respond to conditions in the data centre to optimise cooling and improve system reliability while reducing operating costs by up to 50%. While newer cooling units often come equipped with the latest technology and features, older units can also be upgraded to achieve similar cost saving and efficiency benefits.

Another important area to consider is power. The question here is whether the current power systems can continue operations under any foreseeable changes to circumstances. Selecting an uninterrupted power supply system that optimises availability, efficiency and scalability needs is key. According to the "2016 Costs of Data Centre Outages" report from the Ponemon Institute and Vertiv, UPS system failure was the most frequently cited root cause of data centre outages and accounted for 25% of these events. In fact, the costs associated with these outages increased by more than 42% between 2010 and 2016.

To ensure the most effective delivery of power to a critical infrastructure, making sure a data centre is equipped with reliable equipment, redundant configurations and a scalable and flexible power management strategy should be at the top of the priority list.

The third area to consider is how the data centre infrastructure is managed to account for changes and plan for future needs. A data centre infrastructure management (DCIM) solution that includes regular monitoring for real-time information can identify vulnerabilities and inefficiencies, enabling the best decisions to be taken to operate and maintain the facility. In addition, a DCIM solution is also very valuable in planning for additional capacity that will support maximum efficiency and future load increases. A conscious effort should be made to continuously review the data centre's mission critical equipment and maintenance practices, obtaining the information required to make smart changes to improve efficiency and reliability.

Overall, there are a number of changes and considerations to be made to increase efficiency, covering thermal management, power and DCIM. In order to retain a competitive advantage and fight the increasing pressures of optimum efficiency, there



ciones DCIM que deben hacerse con el objetivo de incrementar la eficiencia. No hay una única solución o combinación que se ajuste a todas las necesidades para poder mantener una ventaja competitiva, a la vez que se gestiona la presión para aumentar la eficiencia. Por ello, la combinación entre un portfolio de soluciones eficientes y un equipo humano experto es el factor decisivo del éxito.

Dicho de manera sencilla, la clave es disponer de diseños innovadores y experiencia en el servicio para extender el tiempo de vida de los equipos, reducir los costes operativos y afrontar los diferentes retos de cada centro de datos. Este último mensaje es especialmente importante. A menudo, estamos influidos por noticias de nuevos centros de datos construidos para Google, Amazon o Facebook, y es fácil dejarse llevar por las últimas novedades desarrolladas especialmente para este tipo de centros de datos de hiperescala. Pero la realidad es que no todas las empresas tienen las mismas necesidades o los mismos presupuestos que estos gigantes del sector para implementar los últimos diseños desde el primer día, o contar con los niveles de inversión permanente para mantenerlos al día.

La innovación se da a diferentes niveles, ya que, como se comentaba anteriormente, no hay dos centros de datos que tengan exactamente las mismas necesidades. Es más, no existe un diseño estándar para un centro de datos: una instalación a hiperescala construida para un gigante de Internet tiene unas necesidades diferentes que un centro de datos de un banco o de un hospital. Por encima de todo, es esencial contar con un rango amplio de soluciones que puedan abarcar diferentes requisitos.

Aunque existen prácticas recomendadas encaminadas a optimizar la disponibilidad, la eficiencia y la capacidad, el uso que se hace de las mismas depende de las características específicas de cada instalación. Y es aquí donde se hace necesario contar con la experiencia y el conocimiento de un proveedor fiable, ya que puede suponer la diferencia entre el éxito y el fracaso. No es suficiente conocer las mejores prácticas, es necesario conocer las características especiales de cada instalación a la hora de tomar decisiones acerca de la optimización del centro de datos. Este es el motivo por el cual se deben diseñar (o rediseñar) los centros de datos priorizando la flexibilidad y la escalabilidad, lo que al final se traducirá en una menor huella de carbono y unos costes operativos más bajos.

is no one-size-fits-all solution. A full range of efficient solutions, coupled with a knowledgeable team to effectively deploy them is the key to success.

Put simply, the key is to use innovative design and service expertise to extend equipment life, reduce operating costs and address the data centre's unique challenges. The last message here is particularly important. We are often distracted by data centres being planned by Google, Amazon and Facebook, and it is easy to get swept away by the latest innovative technologies for hyperscale deployments. However, not every company has the same needs or budgets of these big players to implement efficient front-end design from day one, or continue such high levels of investment every time the technology changes or is updated.

Innovation can happen on different levels, because no two data centres have exactly the same needs. Moreover, there is no such thing as a standard design or output for a data centre: a hyperscale facility built for an internet giant has totally different needs to a bank or hospital. Above all, having a range of solutions that meet all these different requirements is essential.

While best practices in optimising availability, efficiency and capacity have emerged, how they are applied is hugely dependent on a specific site. Although the above techniques can and should be deployed, knowing their boundaries is critical, and this is where local expertise from a trustworthy provider can make all the difference between success and failure. While following best practice is advised, the particular needs of the facility should always be front and centre when making decisions on data centre optimisation. Which is why we must design – or redesign – data centres to prioritise flexibility using scalable architectures that ultimately minimise both carbon footprint and operating costs.



Alberto Castella

Product Sales Director, Vertiv España

LOS CENTROS DE DATOS SERÁN UNA PIEZA CLAVE DE LA CIUDAD INTELIGENTE DEL FUTURO

EN 2050 EL 70% DE LAS PERSONAS VIVIRÁN EN CIUDADES, SEGÚN LAS PREVISIONES DE NACIONES UNIDAS. ANTE UNA SOCIEDAD CADA VEZ MÁS DIGITALIZADA Y DEPENDIENTE DE LA TECNOLOGÍA, SE ABRE PASO UNA CUESTIÓN FUNDAMENTAL, ¿CÓMO ES POSIBLE ALCANZAR EL EQUILIBRIO PERFECTO ENTRE OFERTA Y DEMANDA ENERGÉTICA Y TECNOLÓGICA Y DAR LUGAR, AL MISMO TIEMPO, A UNA RED ENERGÉTICA QUE IMPULSE LA CRECIENTE INFRAESTRUCTURA DIGITAL EN LAS CIUDADES?

La energía inteligente, que se deriva principalmente de la interconexión, el almacenamiento y la flexibilidad de la demanda, va a jugar un papel crucial a la hora de permitir un suministro de energía fiable a las generaciones futuras, que van a habitar núcleos urbanos cada vez más inteligentes. Sin embargo, ¿cuál es el camino a seguir para que la energía inteligente se convierta en una realidad asentada? La clave está en una red mejor administrada y más efectiva, y, por encima todo, en los centros de datos.

Eaton, líder en gestión de la energía, explica a continuación por qué los centros de datos van a jugar un papel determinante a la hora de gestionar la energía, en el contexto de una infraestructura de ciudad cada vez más inteligente.

El papel del centro de datos en la gestión de la energía

Internet supone en torno a la décima parte del consumo directo de electricidad en todo el planeta, según Jonathan Koomey, investigador de la Universidad de Stanford. Por otro lado, un estudio de la Universidad Northwestern señala a los grandes centros de datos como responsables del 3% de la energía consumida en todo el planeta.

En la actualidad está teniendo lugar una transición hacia una economía baja en carbono, que exige un uso cada vez mayor de energías renovables. A este respecto, existe cierta dificultad a la hora de almacenar la energía derivada de estas fuentes como pueden ser la energía solar o la eólica y resulta todavía complicado equilibrar la oferta y la demanda de energía. En este sentido, si toda la energía que se almacena en un centro de datos fuera gestionada de forma inteligente e impulsada por una red que distribuyera su flujo de una forma más apropiada, se lograría un suministro estable, que contribuiría, entre otros, a reducir el alto coste que implica el consumo energético de un centro de datos.

Los centros de datos como activo esencial en las ciudades del futuro

En un futuro no muy lejano, las ciudades inteligentes van a requerir mucha más energía a medida que los sistemas digitales estén más conectados e influyan en todos los aspectos de la vida de los ciudadanos. Así, esta transición hacia una sociedad urbana inteligente, va a traer consigo un enorme aumento de la cantidad de datos que se transmiten entre dispositivos.

En paralelo a este consumo de datos, los centros de datos, imprescindibles para manejar toda esta información, van a dejar de funcionar como una opción de suministro de energía para pasar a ser resultar activos de almacenamiento de energía vitales.

Javier Martínez, Sales Application Engineer en Eaton, comenta: "Del almacenamiento de energía depende que las ciudades inteligentes sigan siendo un concepto puramente hipotético. Los grandes centros de datos y su capacidad de almacenamiento tienen el potencial para gestionar la creciente oferta y demanda energética impulsada por los sistemas digitales".



DATA CENTRES WILL BE A KEY ELEMENT IN THE SMART CITY OF THE FUTURE

ACCORDING TO UN FORECASTS, BY 2050, 70% OF THE POPULATION WILL LIVE IN CITIES. WITH AN INCREASINGLY DIGITALISED AND TECHNOLOGICALLY DEPENDENT SOCIETY, A FUNDAMENTAL QUESTION IS RAISED: HOW TO ACHIEVE THE PERFECT BALANCE BETWEEN ENERGY AND TECHNOLOGY SUPPLY AND DEMAND WHILE CREATING AN ENERGY NETWORK THAT PROMOTES GROWING DIGITAL INFRASTRUCTURE IN OUR CITIES.

Smart energy, that mainly derives from interconnection, storage and demand flexibility, is going to play a vital role when ensuring that a reliable energy supply is available to future generations that will live in increasingly smarter urban nuclei. However, which is the route to follow so that smart energy becomes a permanent reality? The key lies in a better administered and more effective grid and, above all, in data centres.

In this article, Eaton, a leader in energy management, explains how data centres are going to play a determining role when managing energy in the context of an increasingly smarter city infrastructure.

The role of the data centre in energy management

The internet accounts for around one tenth of direct electricity consumption on the planet, according to Jonathan Koomey, researcher at Stanford University. In addition, a study from Northwestern University indicates that large data centres are responsible for 3% of global energy consumption.

A transition is currently taking place towards a low carbon economy requiring an increasingly greater use of renewable energy. In this regard, there are difficulties when storing the energy originating from sources such as solar and wind power and balancing energy supply and demand is even more complex. As such, if all the energy stored in a data centre was smartly managed and controlled by a grid that distributes its flow more appropriately, a stable supply would be achieved that would, among other things, help reduce the high cost represented by the energy consumption of a data centre.

Data centres as an essential asset in the cities of the future

In a not-so-distant future, smart cities are going to require much more on-demand energy as digital systems become more connected and influence every aspect of citizens' lives. Thus, this transition to a smart urban society is going to bring with it a huge increase in the amount of data that is transmitted between devices.

Parallel to this data consumption, data centres - essential to manage all this information - will shift from operating as an energy supply option to becoming vital energy storage assets.

As Javier Martínez, Sales Application Engineer at Eaton, comments: "Without energy storage, smart cities will continue to be a purely hypothetical concept. Large data centres and their storage capacity have the potential to manage the growing energy offer and demand driven by digital systems".

MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA EN CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

EN INSTALACIONES DE DIVERSA ÍNDOLE, COMO CENTROS DE PROCESAMIENTO DE DATOS, HOSPITALES O PLANTAS INDUSTRIALES, ADEMÁS DE NECESITAR DISCRIMINAR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE TODAS LAS CARGAS CRÍTICAS, ES FUNDAMENTAL CONTROLAR LA CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO. EN UN CPD HAY DOS ASPECTOS CLAVES A CONTROLAR: LA FIABILIDAD DE LOS EQUIPOS Y LOS COSTES OPERATIVOS. TENER PROBLEMAS CON ARMÓNICOS, CAUSARÁN IMPACTO EN AMBOS ASPECTOS. CARLO GAVAZZI CUENTA CON UNA INNOVADORA SOLUCIÓN MODULAR DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA ENERGÍA, DE GRAN UTILIDAD CUANDO SE TRATA DE SUMINISTRAR ENERGÍA A CARGAS CRÍTICAS.

Los armónicos en la intensidad, por ejemplo, incrementan las pérdidas en conductores y transformadores, originando calor y aumentando los costes de climatización y alimentación. Por otro lado, dicho calor puede incrementar las paradas de los equipos y su envejecimiento.

Esta situación llevará a reemplazar los equipos antes de lo planificado o que los centros de procesamiento de datos sean sobredimensionados para evitar ese envejecimiento prematuro, incrementando innecesariamente la inversión inicial y generando un consumo energético mayor.

Por este motivo, Carlo Gavazzi, ha desarrollado un equipo que puede dar una solución global a estas necesidades técnicas, el WM50, un sistema de monitorización multientrada.

El sistema de monitorización energética WM50, es capaz de supervisar la calidad de red del circuito general de la instalación (o del cuadro) y de 96 circuitos eléctricos bien sean trifásicos, bifásicos o monofásicos.

La instalación de un único analizador de energía en combinación con los transformadores de intensidad, especialmente diseñados para esta aplicación, y la utilización de un único cable para la conexión entre transformadores y analizador, llevan a una reducción tanto de espacio en cuadro, como en tiempo de instalación de hasta un 75% comparado con una solución tradicional.

Gracias al software gratuito de Carlo Gavazzi UCS, la puesta en marcha es rápida y sencilla desde un PC o un dispositivo móvil. Todos los datos recogidos por el WM50 son transmitidos al sistema de gestión energética, mediante tarjetas de comunicación Modbus RTU o Modbus TCP/IP.

Conclusión

Según la opinión de José Luis Fierro, Director General de Carlo Gavazzi en España, en los últimos años los centros de procesamiento de datos están desempeñando un papel clave en la cuarta revolución tecnológica y en el crecimiento del procesamiento de los datos digitales, dando lugar a nuevas tecnologías como la digitalización, el cloud computing o Internet de las Cosas (IoT), entre otros. Este mercado en pleno auge representa ya el 1,7% de la energía mundial consumida, estimándose que para 2020 alcanzará un consumo de aproximadamente el 1,9%. Por lo tanto, es necesario disponer de un sistema de monitorización energética que permita realizar el control de los mismos al menor coste posible, tanto a nivel de hardware como en mano de obra de instalación y puesta en marcha.



POWER MONITORING IN DATA PROCESSING CENTRES

IN DIFFERENT KINDS OF INSTALLATIONS, SUCH AS DATA PROCESSING CENTRES, HOSPITALS AND INDUSTRIAL PLANTS, APART FROM THE NEED TO IDENTIFY THE ENERGY CONSUMPTION OF EVERY CRITICAL LOAD, CONTROL OF POWER SUPPLY QUALITY IS VITAL. A DPC HAS TWO KEY ASPECTS THAT REQUIRE CONTROL: EQUIPMENT RELIABILITY AND OPERATIONAL COSTS AND ISSUES WITH HARMONICS IMPACT ON BOTH. CARLO GAVAZZI OFFERS AN INNOVATIVE MODULAR SOLUTION TO MONITOR POWER QUALITY, EXTREMELY USEFUL WHEN IT COMES TO SUPPLYING CRITICAL LOADS.

Harmonics in current increase the losses in conductors and transformers, creating heat and resulting in additional costs for temperature control and power supply. This heat can also lead to more stoppages and equipment ageing.

This situation means that units have to be replaced earlier than planned or results in oversized DPCs to avoid premature ageing, unnecessarily increasing the initial investment and consuming more energy.

This is why Carlo Gavazzi has developed a unit that offers a global solution to these technical needs: the WM50, a multichannel monitoring system.

The WM50 is a power monitoring system able to supervise the quality of the general distribution system (or panel) and of 96 channels in any combination of three-phase, two-phase and single phase loads.

The installation of a single power analyser in combination with the current transformers, specially designed for this application, along with the use of a single cable to connect the transformers and analyser, reduce both the space required on the panel and the installation time by up to 75% compared to a traditional solution.

Thanks to the free proprietary UCS software, the system is quickly and simply configured from a PC or mobile device. All the data recorded by the WM50 is transmitted to the energy management system via Modbus RTU or Modbus TCP/IP communication cards.

Conclusion

According to José Luis Fierro, Managing Director of Carlo Gavazzi in Spain, in recent years, DPCs have performed a crucial role in the fourth technological revolution and in the growth of digital data processing, giving rise to new technologies including digitisation, cloud computing and the Internet of Things (IoT). This booming market already accounts for 1.7% of global energy consumption, with an estimated increase to approximately 1.9% by 2020. Therefore, it is necessary to have access to a power

monitoring system able to control DPCs at the lowest possible cost, both at hardware level and as regards installation time and set up.



José Luis Fierro
Director General de Carlo Gavazzi España
Managing Director, Carlo Gavazzi in Spain

REFRIGERACIÓN ENERGÉTICA Y ECONÓMICAMENTE EFICIENTE DE CENTROS DE DATOS

MILLONES DE SERVIDORES EN CENTROS DE DATOS EN TODO EL MUNDO GENERAN GRANDES CANTIDADES DE CALOR MIENTRAS MANEJAN Y PROCESAN DATOS. EN COMPARACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS CONVENCIONALES DE REFRIGERACIÓN DE SERVIDORES, ALFA LAVAL PUEDE REDUCIR LOS COSTES DE LA ENERGÍA RELACIONADOS CON LA REFRIGERACIÓN, APROVECHANDO FUENTES DE REFRIGERACIÓN GRATUITAS Y APLICANDO CONCEPTOS DE REFRIGERACIÓN INNOVADORES, COMO LA VENTILACIÓN DE BAJA VELOCIDAD.

Alfa Laval ofrece intercambiadores de calor de placas selladas, refrigeradores secos, refrigeradores adiabáticos y filtros de agua, que se pueden utilizar en sistemas de refrigeración gratuita basados en aire y agua y enfriadores de aire de ventilación de baja velocidad, especialmente diseñados para refrigerar servidores. Estos productos se pueden combinar en sistemas optimizados e integrados, que se adaptan a las necesidades específicas de refrigeración de un centro de datos.

Aplicaciones de refrigeración gratuita

La refrigeración gratuita juega un papel vital en los costes de funcionamiento de los centros de datos. Cuando se trata de ahorrar energía, la relación entre refrigeración mecánica y refrigeración gratuita es aproximadamente de 5 a 1. El equipo de refrigeración gratuita de Alfa Laval utiliza medios fríos de bajo coste ya sea aire o agua.

Refrigeración gratuita con aire (adiabática). El enfriador adiabático de Alfa Laval, Abatigo, en combinación con intercambiadores de calor de placas selladas lleva la refrigeración gratuita a un nuevo nivel. Ofrece ahorros significativos en las facturas de agua y energía, elimina la necesidad de torres de agua y tiene un tamaño reducido.

Refrigeración gratuita con aire (refrigerador seco). Para los períodos más fríos del año, una combinación de refrigeradores secos Alfa Laval y de intercambiadores de calor de placas selladas ofrece un sistema de circuito cerrado efectivo y limpio con un mínimo de perturbación.

Refrigeración gratuita con agua. Utilizar agua de ríos, lagos, mares u océanos puede disminuir aun más los costes operativos de la instalación de refrigeración, ya que el agua como medio de enfriamiento es más efectiva que el aire. Estas instalaciones pueden funcionar a menudo sin refrigeración mecánica durante todo el año.

Enfriadores secos

Los enfriadores secos Alfa Laval son una forma inteligente de aprovechar la refrigeración gratuita cuando la temperatura del entorno lo permite. Están fabricados con tubos de cobre con aletas cruzadas y aletas de aluminio corrugado avanzado, que dan lugar a una combinación de dimensiones compactas y alta capacidad. Todos los enfriadores secos Alfa Laval se integran fácilmente con sus intercambiadores de calor de placas selladas refrigerados por líquido.

Enfriadores adiabáticos

El enfriador adiabático de Alfa Laval, Abatigo, es un producto de alta ingeniería que presenta tres tipos diferentes de modos de operación. En condiciones frías, funciona como un refrigerador seco de circuito cerrado puro. Cuando la temperatura ambiente aumenta, se activa la cámara adiabática única, rociando una fina neblina de agua para preenfriar el aire antes de que entre en el serpentín del intercambiador de calor. En temperaturas aún más duras, se activa

ENERGY AND COST-EFFICIENT DATA CENTRE COOLING

MILLIONS OF SERVERS IN DATA CENTRES WORLDWIDE GENERATE HUGE AMOUNTS OF HEAT WHILE HANDLING AND PROCESSING DATA. COMPARED TO CONVENTIONAL SERVER COOLING TECHNOLOGY, ALFA LAVAL IS ABLE TO REDUCE COOLING RELATED ENERGY COSTS BY TAKING ADVANTAGE OF FREE COOLING SOURCES AND APPLYING INNOVATIVE COOLING CONCEPTS SUCH AS LOW SPEED VENTILATION.

Alfa Laval offers gasketed plate heat exchangers (GPHE), dry coolers, adiabatic coolers and water filters that can be used in air and water-based free cooling systems, and specially designed Low Speed Ventilation air coolers for cooling servers. These products can be combined in optimised, integrated systems that match a data centre's specific cooling needs.

Free cooling applications

Free cooling plays a vital role in the running costs of data centres. When it comes to energy savings, the ratio between mechanical cooling and free cooling is approximately 5 to 1. Alfa Laval's free cooling equipment utilises inexpensive cold mediums of either air or water.

Free cooling with air (adiabatic). Alfa Laval's adiabatic cooler, Abatigo, in combination with GPHEs takes free cooling to a new level. It offers significant savings on water and energy bills, eliminates the need for water towers and has a small footprint.

Free cooling with air (dry cooler). For colder periods of the year, a combination of Alfa Laval dry coolers and GPHEs offers an effective and clean closed loop system with a minimum of disturbance.

Free cooling with water. Using water from rivers, lakes, seas or ocean can furthermore decrease operational costs for the cooling installation, as water as cooling a medium is more effective than air. These installations can often operate without mechanical cooling year-round.



Dry coolers

Alfa Laval dry coolers are a smart way to take advantage of free cooling when the surrounding temperature allows for it. They are made with cross-fin copper tubes and advanced corrugated

aluminium fins resulting in a combination of compact dimensions and high capacity. All Alfa Laval dry coolers are easily integrated with its liquid cooled GPHEs.

Adiabatic coolers

Alfa Laval's adiabatic cooler, Abatigo, is a highly engineered product featuring three different types of operational modes. In cold conditions it works as a pure closed loop dry cooler. When the ambient temperature goes up, the unique adiabatic chamber is activated, spraying a fine mist of water to pre-cool the air before it enters the heat exchanger coil. In even tougher temperatures, a third mode is activated – the booster function – where water is sprayed directly to the cooling coil. The smart design and patent gives no stagnant water and reduces the risk of legionella to a minimum.

un tercer modo, la función de refuerzo, donde el agua se pulveriza directamente al serpentín de enfriamiento. El diseño inteligente y la patente evitan el estancamiento de agua y reducen al mínimo el riesgo de legionella.

Intercambiadores de calor de placas selladas

En cada instalación de refrigeración gratuita, independientemente de la tecnología elegida, el intercambiador de calor de placas selladas es crucial para el rendimiento total del sistema. Cada uno está diseñado para un principio de flujo en contracorriente óptimo y completo, que crea la mayor eficiencia de transferencia posible. La efectividad de sus placas elimina las zonas de estancamiento y reduce las incrustaciones, para garantizar el máximo rendimiento con costes operativos mínimos.

Filtros de agua

Los filtros Alfa Laval (ALF) son autolimpiantes automáticos, dimensionados en función del tipo de incrustación y de intercambiador de calor instalado aguas abajo para la refrigeración gratuita utilizada. Los filtros ALF hacen que sea fácil y seguro aprovechar agua de refrigeración secundaria disponible procedente del mar, lagos o ríos. Eliminan eficazmente mejillones, algas marinas y otras formas de vida marina que pueden ensuciar y obstruir el intercambiador de calor, evitando un rendimiento reducido de la transferencia de calor. Como resultado, el cliente puede beneficiarse de la refrigeración gratuita de bajo coste, independientemente de la temporada o la pureza de su fuente de agua.

La ventilación de baja velocidad ofrece refrigeración de servidores altamente eficiente

La ventilación de baja velocidad es un nuevo concepto de refrigeración altamente eficiente para salas de servidores y es una de las últimas incorporaciones a la gama de soluciones de refrigeración para centros de datos de Alfa Laval.

La tecnología convencional de refrigeración de servidores implica altas velocidades de aire, de 8-9 m/s. Mover el aire a esta velocidad requiere mucha energía y puede desencadenar el efecto Venturi, lo que genera variaciones en la presión del aire y puntos calientes, que pueden provocar el sobrecalentamiento de los servidores.

Alfa Laval ha desarrollado un concepto de refrigeración único y patentado, Low Speed Ventilation (LSV), que proporciona aire a una velocidad considerablemente menor, de 1,5 a 1,8 m/s. La reducción de la velocidad del aire y la entrega de un flujo de aire óptimo elimina el efecto Venturi, minimiza las diferencias de presión y evita puntos calientes. Como es una tecnología de presión normal, los operadores del centro de datos solo necesitan controlar la disponibilidad de aire, en lugar de su presión, lo que hace que sea mucho más fácil lograr condiciones óptimas en la sala del servidor.

Como se requieren grandes cantidades de aire, los refrigeradores LSV son más grandes que los enfriadores convencionales. Los enfriadores de aire Alfa Laval Arctigo LSV están especialmente diseñados con una gran área de sección transversal. Ubicados fuera de la sala de servidores, estos enfriadores aseguran que los servidores siempre reciban suficiente aire con temperatura controlada, mientras que consumen mucha menos energía que las soluciones convencionales de refrigeración de servidores.

Como ofrece el PUE más bajo entre las soluciones de la competencia - PUE 1,07 comparado con un promedio de 1,5 para centros de datos globales - LSV reduce las facturas de energía relacionadas con la refrigeración hasta en un 30% dependiendo del tamaño, tipo y ubicación del centro de datos.



Gasketed plate heat exchangers

In each free cooling installation, independent of the technology chosen, the GPHE is crucial for the total performance of the system. Each is

engineered for optimal and complete counter-current flow principle that creates the highest possible transfer efficiency. The effectiveness of its plates eliminates stagnant zones and reduce fouling to ensure maximum performance with minimum operating costs.

Water filters

Alfa Laval filters (ALF) are automatic self-cleaning filters sized on the basis of the type of fouling and the type of GPHE installed downstream for the free cooling used. ALF filters make it easy and safe to take advantage of available secondary cooling water from sea, lakes or rivers. They effectively remove mussels, seaweed and other form of marine life that can foul and clog the GPHE, preventing reduced heat transfer performance. As a result, the client can benefit from low-cost free cooling regardless of the season or the purity of its water source.

Low speed ventilation delivers highly efficient server cooling

Low speed ventilation is a new, highly efficient cooling concept for server rooms and is one of the latest additions to Alfa Laval's range of cooling solutions for data centres.

Conventional server cooling technology involves high air speeds of 8-9 metres per second. Moving air at this speed requires a lot of energy and can trigger the Venturi effect, which leads to air pressure variations and the "hot spots" that can cause servers to overheat.

Alfa Laval has developed a unique and patented cooling concept, Low Speed Ventilation (LSV), which delivers air at a considerably lower speed, 1.5 to 1.8 metres per second. Reducing air speed and delivering an optimum airflow eliminates the Venturi effect, minimises pressure differences and prevents 'hot spots'. As LSV is a normal pressure technology, data centre operators only need to control air availability, rather than air pressure, making it far easier to achieve optimum conditions in the server room.

As significant amounts of air are required, LSV coolers are larger than conventional coolers. Alfa Laval Arctigo LSV air coolers are specially designed with a large cross-sectional area. Located outside the server room, these coolers ensure the servers are always supplied with sufficient temperature-controlled air, while consuming far less power than conventional server cooling solutions.

As it offers the lowest PUE among competing solutions – PUE 1.07 compared with a 1.5 average for global data centres – LSV reduces cooling-related energy bills by up to 30% depending on the size, type and location of the data centre.

47 Febrero February Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/02 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 14/02

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • INDUSTRIA 4.0. Digitalización en el sector industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • INDUSTRY 4.0. Digitalisation in the industrial sector • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. PV • ENGINEERING FIRMS. National & international power projects • CHP. Engines & Turbines

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Mexico Wind Power (Mexico, 28/02-1/03)
 - RECAM Week (Panama, 6-8/03)
 - Solar Power Summit (Belgium, 14-15/03)
 - New Energy 2018 (Germany, 15-18/03)
 - EE&RE Exhibition Smart Cities (Bulgaria, 27-29/03)
 - Smart Energy Congress & Expo 2018 (Spain, 11-12/04)
 - The Drone Show (Spain, 11-12/04)
 - CIREC Week (Chile, 10-12/04)
 - MIREC Week (Mexico, 8-12/05)

48 Marzo March Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/03 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/03

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • RENEWABLE ENERGIES. CSP • DHC NETWORKS • EFFICIENT HVAC • SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

- Distribución Especial | Special Distribution**
- CSP Focus China (China, 22-23/03)
 - The Drone Show (Spain, 11-12/04)
 - Hannover Messe 2018 (Germany, 23-27/04)
 - EUBCE 2018 (Denmark, 14-17/05)
 - Expo Frío Calor Chile 2018 (Chile, 16-18/05)
 - CSP Focus MENA (Morocco, 06)

49 Abril April Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/04 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/04

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Ayuntamientos/Residencial • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. City Councils /Residential • EFFICIENT LIGHTING • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Latam Mobility Summit (Mexico, 8-9/05)
 - MIREC Week (Mexico, 8-12/05)
 - VEM 2018 (Spain, 05)
 - Latam Wind Power (Uruguay, 11-12/06)
 - ees Europe (Germany, 20-22/06)
 - Power2Drive Europe (Germany, 20-22/06)
 - EM-Power (Germany, 20-22/06)
 - IV Congreso Eólico Español (Spain, 06)

50 Mayo May Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/05 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/05

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES. Generación flexible a gas. CCC • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas • GRUPOS ELECTRÓGENOS • ENERGÍA 4.0-INDUSTRIA 4.0. Digitalización ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • RENEWABLE ENERGIES. PV RENEWABLE ENERGIES. Biomass • NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCPP • CHP. Engines & Turbines • GENSETS • ENERGY 4.0 - INDUSTRY 4.0. Digitalisation

- Distribución Especial | Special Distribution**
- GENERA 2018 (Spain, 13-15/06)
 - PowerGEN Europe (Austria, 19-21/06)
 - EM-Power (Germany, 20-22/06)
 - Intersolar Europe (Germany, 20-22/06)
 - PENREC (Peru, 06)
 - IV Congreso COGENERA (Mexico, 3-4/09)
 - The Green Expo (Mexico, 4-6/09)
 - Gastech (Spain, 17-20/09)

51 Junio June Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/06 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/06

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. CSP • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS • SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Brazil Windpower (Brazil, 28-30/08)
 - GPEX 2018 (Spain, 17-19/09)
 - Global Wind Summit 2018 (Germany, 25-28/09)
 - ANDREC (Colombia, 09)
 - CSP Focus Technology Innovation (Shanghai, 09)
 - Offshore Energy 18 (The Netherlands, 22-24/10)
 - SolarPACES (Morocco, 10)

52 Julio July Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/07 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/07

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Centrales eléctricas (renovables y convencionales). Drones y sus aplicaciones • ENERGÍA 4.0. Digitalización en el sector energético • EDICIÓN ESPECIAL: GASTECH & GPEX 2018 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • EFFICIENT LIGHTING RENEWABLE ENERGIES. PV • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • O&M. Power plants (renewable & conventional). Drones and their applications • ENERGY 4.0. Digitalisation in the energy sector • SPECIAL EDITION: GASTECH & GPEX 2018

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Intersolar South America (Brazil, 28-30/08)
 - The Green Expo (Mexico, 4-6/09)
 - GPEX 2018 (Spain, 17-19/09)
 - Gastech (Spain, 17-20/09)
 - Solar Power International (USA, 24-27/09)
 - EU PVSEC (Belgium, 24-28/09)
 - ANDREC (Colombia, 09)
 - AIREC (Argentina, 22-25/10)
 - Smart City Expo World Congress (Spain, 13-15/11)

53 Agosto-Septiembre August -September Cierre Editorial | Editorial Deadline: 12/09 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 17/09

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

- Distribución Especial | Special Distribution**
- elect! (Germany, 8-10/10)
 - emove 360 (Germany, 16-18/10)
 - Offshore Energy 18 (The Netherlands, 22-24/10)
 - AIREC (Argentina, 22-25/10)
 - CEVE 2018 (Spain, 10)
 - Smart City Expo World Congress (Spain, 13-15/11)
 - Expoelectric (Spain, 11)
 - BIREC (Brazil, 11)

54 Octubre October Cierre Editorial | Editorial Deadline: 10/10 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/10

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • ENERGÍAS RENOVABLES. Geotermia • EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES. Generación flexible a gas. CCC • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas • GRUPOS ELECTRÓGENOS • ENERGÍA 4.0- INDUSTRIA 4.0 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • EFFICIENT LIGHTING • RENEWABLE ENERGIES. CSP • RENEWABLE ENERGIES. Geothermal • NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCPP • CHP. Engines & Turbines • GENSETS • ENERGY 4.0- INDUSTRY 4.0

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Matelec (Spain, 13-16/11)

55 Noviembre November Cierre Editorial | Editorial Deadline: 12/11 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/11


EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. PV • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Foro Solar Español (Spain, 11)

56 Diciembre-Enero December-January Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/12 Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/12

SECCIÓN ESPECIAL "A FONDO". Análisis 2018 • EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Centros de datos • ENERGÍAS RENOVABLES. Energía Marina • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES "IN DEPTH" SECTION. 2018 analysis • ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Data centres • RENEWABLE ENERGIES. Marine Energy • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

- Distribución Especial | Special Distribution**
- Eventos por confirmar | Events to be confirmed



MOBILITY FOR TOMORROW URBAN MOBILITY

Los retos son fascinantes. ¿Cómo viajará la gente en el futuro y se transportarán las mercancías? ¿Qué recursos serán necesarios y cuántos necesitaremos? El sector de transporte de pasajeros y de mercancías se desarrolla rápidamente, y nosotros contribuimos al movimiento. Desarrollamos componentes y sistemas para motores de combustión interna que funcionan cada vez de forma más limpia y eficiente y contribuimos también activamente al desarrollo de tecnologías para vehículos híbridos, para uso público o privado. Ya sea en ferrocarriles, aviones, turismos o bicicletas, así como en soluciones para las energías renovables: nuestros productos proporcionan soluciones a las necesidades globales de movilidad y crecimiento sostenible.

www.schaeffler.es

SCHAEFFLER