

FuturENERGY

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

Renault ZOE
100% Eléctrico.

RENAULT
Passion for life

Una etiqueta 0 emisiones tiene muchas ventajas.

0 Emisiones
DGT

Facebook Instagram YouTube renaul.es

A FONDO: ANÁLISIS 2018 | IN DEPTH: 2018 ANALYSIS
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE
MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY



*Feliz y
Próspero Año*

2019

*Happy and Prosperous
New Year*

FuturENERGY

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



- 5 EDITORIAL**
- 6 EN PORTADA | COVER STORY**
RENAULT. Una trilogía para la movilidad urbana compartida
A trilogy for shared urban mobility
- 9 NOTICIAS | NEWS**
- 13 A FONDO: ANÁLISIS 2018 | IN DEPTH: 2018 ANALYSIS**
FUNDACIÓN RENOVABLES. Y en 2018 volvió a salir el sol
And the sun shone once again in 2018
CIEMAT. Dibujando el camino tecnológico de la transición energética
Tracing the technological path of the energy transition
APPA. La era de la energía limpia y barata
The age of clean and cheap energy
AEE. La eólica ante los nuevos retos de la transición energética
Wind power faces the new challenges of the energy transition
UNEF. 2018: el autoconsumo, por fin un derecho
2018: Self-consumption, legal at last
PROTERMOSOLAR. El año del despegue de la termosolar y del reconocimiento de su valor | *The year that marked an upturn for CSP with recognition of its value*
AEMER. No disparen al pianista | *Don't shoot the pianist*
ACOGEN. Buena noticia para cerrar 2018 y expectación para recibir 2019 | *Closing 2018 with good news and looking forward to the new year*
GASINDUSTRIAL. El gas natural en su encrucijada
Natural gas at a crossroads
ADHAC. Las redes de calor y frío: elemento clave para la rehabilitación energética de nuestras ciudades | *DHC networks: a key element for the energy refurbishment of our cities*
ANESE. Vivimos un momento ideal para dinamizar el Modelo de Servicios Energéticos | *A defining moment to revitalise the Energy Services Model*
- 55 ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA | ENERGY STORAGE**
 Almacenamiento de energía en comunidades remotas del Ártico | *Energy storage in remote Arctic communities*
- 61 MOVILIDAD ELÉCTRICA | E-MOBILITY**
 La cosa no va de vehículos, va de movilidad
The issue is not vehicles, but mobility
 Movilidad eléctrica, pieza clave para avanzar hacia un sistema energético totalmente descarbonizado en 2050
E-mobility: fundamental for the advance towards a fully decarbonised energy system by 2050
 Movilidad, vehículos eléctricos, suministro de electricidad y sus infraestructuras de recarga
Mobility: electric vehicles, power supply and their charging infrastructures
 Gestión dinámica en tiempo real de la recarga de vehículos eléctricos | *Real time dynamic load management for electric vehicles*
 México avanza con paso firme hacia la movilidad eléctrica | *Mexico takes a bold step towards e-mobility*
- 76 Redes Inteligentes | Smart Grids**
 El futuro de la energía industrial pasa por las microrredes
The future of industrial power involves microgrids
 MEANS4SG impulsa el despliegue de redes inteligentes en Europa | *MEAN4SG promotes the deployment of smart grids in Europe*

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 57 FEBRERO 2018 | ISSUE 57 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*
 ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica | *RENEWABLE ENERGIES. Wind Power*
 ENERGÍAS 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:

V Congreso CIVILDROON (Spain, 26-27/02) • GENERA 2019 (Spain, 26/02-01/03) • SolarPower Summit (Belgium, 6-7/03) • RECAM Congress (Panama, 12-13/03)
 Solar Power México (Mexico, 19-21/03) • Mexico Wind Power (Mexico, 20-21/03) • GreenCities (Spain, 27-28/03) • WindEurope Conf. & Exhb. 2019 (Spain, 2-4/04)
 CIREC Week (Chile, 2-4/04) • Smart Energy Congress (Spain, 3-4/04)

Mexico WindPower



EXPOSICIÓN y CONGRESO

- Con el viento a favor -

REGISTRO
EN LÍNEA
SIN COSTO

para visitar el piso
de exposición

20 - 21
MAR/2019

Centro Citibanamex, CDMX



Escaneé este código
y regístrese ahora

El único evento especializado en energía eólica

www.mexicowindpower.com.mx



Organizado por:



Certificado por:



Miembro de:



Sede:



Editorial

Editorial 2019, A LAS PUERTAS DE UNA NUEVA DÉCADA DE GRANDES CAMBIOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR ENERGÉTICO

Como corresponde al paso de un año a otro, es momento de hacer balance del año que acaba y de analizar las perspectivas que trae el nuevo. No somos menos en FuturENERGY, y para ello, como viene siendo habitual todos los años, hemos contado con los principales expertos del sector, voces más que autorizadas, para analizar prácticamente todos los nichos de mercado del sector energético, tanto desde el punto de vista de lo que deparará el mercado, como de los avances tecnológicos que han marcado 2018 y marcarán 2019.

Energías renovables, O&M, mercado del gas natural, cogeneración, redes urbanas de calor y frío, eficiencia energética y mercado de servicios energéticos, vehículo eléctrico e infraestructuras de recarga y almacenamiento energético; son analizados en profundidad en esta edición. No sería posible este exhaustivo recorrido por el sector energético de nuestro país, sin la colaboración de las asociaciones, que todos los años, repasan con nosotros el año energético, vaya pues nuestro más sincero agradecimiento.

¿Y qué nos espera para 2019? Pues sin miedo a equivocarnos, y recogiendo algunas de las previsiones de las propias asociaciones, de los analistas, y en base a nuestra propia experiencia; podemos decir que seguiremos hablando, y mucho, de vehículo eléctrico, así como de sus infraestructuras de recarga y de su gestión inteligente. Íntimamente ligado a ello está el almacenamiento energético, no sólo por ser las baterías el "origen" de la energía que mueve los vehículos eléctricos; sino también de almacenamiento estacionario, por la componente de flexibilidad que aporta a las redes eléctricas, imprescindible para la implantación masiva del vehículo eléctrico y para poder recargarlo con energías renovables, que también seguirán batiendo records en 2019. A todas estas tendencias se unen, el autoconsumo, por fin, desbloqueado en España, la generación distribuida, la eficiencia energética, que trasciende a todas y cada una de las actividades humanas, y sin la que nada de lo anterior tendría sentido...En definitiva, hablaremos de la transición hacia una economía baja en carbono, que aunque no exclusiva del sector energético, será la gran megatendencia de 2019, e indudablemente de los años venideros.

2019, ON THE THRESHOLD OF A NEW DECADE OF MAJOR CHANGES AND OPPORTUNITIES FOR THE ENERGY SECTOR

As is customary at the turn of the year, it is time to take stock of the past year and analyse the prospects heralded by the new - and FuturENERGY is no exception. As we do every year, we have turned to the leading experts in the sector, the voices of authority, to analyse almost every aspect of the energy sector market, both from the point of view of what the market will bring and the technological advances that have characterised 2018 and those that will shape 2019.

Renewable energy, O&M, the natural gas market, CHP, DHC networks, energy efficiency and the energy services market, the electric vehicle and charging infrastructures as well as energy storage are all analysed in depth in this issue. Such a comprehensive review of the energy sector in Spain would not be possible without the collaboration of these associations who undertake this annual review of the energy year for us and to whom we would like to offer our sincerest thanks.

So what does 2019 hold for us? We can safely say, taking some of the forecasts offered by the associations and analysts themselves, and based on our own experience, that there will be a great deal of talk about the electric vehicle as well as its charging infrastructures and their smart management. Closely linked to this is energy storage, not only because batteries are the original energy source that drives electric vehicles but also due to their role as stationary storage, given the element of flexibility they bring to power grids. Storage is essential for the widespread deployment of the electric vehicle and for ensuring it is charged with renewable energy, which will also continue to break records in 2019. In addition to these trends is self-consumption, which has finally been unblocked in Spain, distributed generation and energy efficiency, which transcends each and every human activity and without which none of the above makes sense. In short, we will be speaking about the transition towards a low carbon economy, that although is not exclusive to the energy sector, will be the great mega trend of 2019 and undoubtedly of the years to come.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 56 - Diciembre 2018-Enero 2019 | Issue 56 - December 2018-January 2019

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

Departamento Comercial y Relaciones Internacionales
Sales Department & International Relations
José María Vázquez | jvazquez@futureenergyweb.com

DELEGACIÓN MÉXICO | MEXICO BRANCH
Graciela Ortiz Mariscal
gortiz@futureenergy.com.mx
Celular: (52) 1 55 43 48 51 2

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
Pablo Ayesa
Director General CENER
Carlos Alejalde Losilla
Director General de 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 PROTERMOSSOLAR 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

© Prohíbe 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.

UNA TRILOGÍA PARA LA MOVILIDAD URBANA COMPARTIDA

EL GRUPO RENAULT REVELÓ EZ-ULTIMO EN EL SALÓN DEL AUTOMÓVIL DE PARÍS EL PASADO MES DE OCTUBRE. ES EL ÚLTIMO DE LOS CONCEPT-CARS DE SU GAMA DE ROBO-VEHÍCULOS. LA PRESENTACIÓN DE ESTE VEHÍCULO SIRVIÓ ADEMÁS A RENAULT PARA REAFIRMAR SU VISIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA DEL FUTURO.

El sector de la movilidad está experimentando una transformación profunda. Los constructores no sólo deben hacer frente a las exigencias crecientes de los estándares medioambientales sino, además, a los cambios sociales y tecnológicos que están favoreciendo el desarrollo de nuevos usos de los vehículos por parte de los consumidores.

El plan estratégico Drive the Future pone el acento en la visión del Grupo Renault sobre la movilidad futura. Renault pretende proporcionar movilidad sostenible para todos, por lo que apuesta por la movilidad eléctrica, conectada, autónoma y compartida. Para ello, se ha fijado como objetivo disponer de conectividad en el 100% de sus vehículos en los mercados estratégicos y ofrecer 15 modelos con capacidad de conducción autónoma, además de comercializar nuevos servicios como *car-sharing* (vehículos en uso compartido), *ride-hailing* (vehículos con conductor), *car-pooling* (trayectos compartidos) y robo-vehículos (vehículos sin conductor).

Una movilidad más flexible para unas ciudades futuras más agradables

El Grupo Renault ha ilustrado su visión revelando tres *concept-cars*: EZ-GO, EZ-PRO y EZ-ULTIMO. De esta forma, se ha convertido en el primer fabricante en ofrecer una gama completa y complementaria de robo-vehículos. Tal y como señala el Director de Servicios de Movilidad de la Alianza, Christian Ledoux: *"No deberíamos pensar ya en los vehículos como en una propiedad particular. Esta trilogía de productos supone nuestra interpretación de una movilidad compartida más limpia, más flexible y más eficiente, que contribuirá a una ciudad más agradable en el futuro."*

Una experiencia para cada pasajero

Estos robo-vehículos deben adaptarse perfectamente al ecosistema de la ciudad en la que transitan, para poder ofrecer experiencias y servicios a medida de las necesidades individuales de sus usuarios.

EZ-GO tiene seis asientos para transportar pasajeros en las ciudades. *"Se trata de una forma de transporte compartido que favorece aspectos relativos a la convivencia en un marco de movilidad para todos"*, señala el Sr. Ledoux. *"Este vehículo será, además, un activo importante para una mayor flexibilidad en las ciudades"*.

En lo que respecta a EZ-PRO y su convoy de vehículos, que incluye un vehículo líder y una serie de unidades autónomas, ofrece una nueva forma de transportar mercancías

A TRILOGY FOR SHARED URBAN MOBILITY

LAST OCTOBER, GROUPE RENAULT UNVEILED ITS EZ-ULTIMO AT THE PARIS MOTOR SHOW. THIS IS THE LATEST CONCEPT CAR IN ITS RANGE OF ROBO-VEHICLES. THE PRESENTATION OF THIS VEHICLE HAS ENABLED RENAULT TO REAFFIRM ITS VISION OF URBAN MOBILITY OF THE FUTURE.

The mobility sector is undergoing a profound transformation. Constructors not only have to address the growing demands of environmental standards but also the social and technological changes that are fostering the development of the new uses consumers have for vehicles.

The Drive the Future strategic plan emphasises the vision of Groupe Renault as regards mobility of the future. Renault aims to provide sustainable mobility for all, hence its commitment to connected, autonomous and shared e-mobility. For this, the group has set as a target making connectivity available in 100% of their vehicles in the strategic markets and offering 15 models equipped for autonomous driving. The group is also commercialising new services such as car-sharing (shared-use vehicles), ride-hailing (vehicles with a driver), car-pooling (shared journeys) and robo-vehicles (driverless vehicles).

More flexible mobility to make tomorrow's cities cleaner

Groupe Renault has illustrated its vision through the launch of three concept cars: EZ-GO, EZ-PRO and EZ-ULTIMO. As a result, Renault has become the first manufacturer to offer



RENAULT

www.renault.es





a full and complementary range of robo-vehicles. As Christian Ledoux, Alliance Global Director for Mobility Services, highlights: *“We can no longer think about vehicles as being private property. This trilogy of products represents our interpretation of a cleaner, more flexible and more efficient shared mobility that will help create a more pleasant city in the future.”*

An experience for every passenger

These robo-vehicles must be able to perfectly adapt to the ecosystem of the city around which they travel, in order to offer experiences and services tailored to the individual needs of their users.

EZ-GO is equipped with six seats for transporting passengers in cities. *“This is a form of shared transport which favours aspects relating to coexistence within a framework of mobility for all”,* comments Ledoux. *“This vehicle will in addition be an important asset to achieve greater flexibility in cities”.*

The EZ-PRO and its convoy of vehicles which includes a flagship vehicle and a series of autonomous units, offers a new way to transport goods to respond to the challenges involved in last-mile delivery.



para satisfacer los desafíos que supone el *last-mile delivery* (entrega de proximidad). *“Los consumidores finales podrán elegir exactamente dónde, cuándo y cómo recibir sus mercancías. El ultra modular EZ-PRO puede adaptarse a las necesidades de comercios, artesanos y pequeñas empresas. Su interior está dividido en secciones de varios tamaños y formas para dar cabida a los diferentes tipos de paquetes transportados, ya sean frágiles o pesados, livianos o voluminosos”.*

Finalmente, EZ-ULTIMO, producido como una recreación de un *“Coach 2.0”*, permite a los pasajeros disfrutar de una experiencia de alto *standing* durante un largo viaje o bien durante sólo unas horas, en un espacio reservado exclusivamente para ellos. *“EZ-ULTIMO puede convertirse, por ejemplo, en la continuación de un vuelo, de una estancia en un hotel o de una experiencia turística”* explica el Sr. Ledoux.

Estos tres robo-vehículos han sido diseñados para cubrir todas las necesidades de cualquier viajero, mientras se le ofrece una muestra del universo Renault. La ejecución de estos *concept-cars* permitió a los diseñadores proyectarse en el horizonte 2030 y responder a las necesidades de las ciudades inteligentes y su arquitectura. Con independencia de su estilo futurístico, EZ-GO, EZ-PRO y EZ-ULTIMO, están equipados para responder a los desafíos del futuro.

“End consumers can choose exactly where, when and how to receive their goods. The ultra-modular EZ-PRO can adapt itself to the needs of shops, tradesmen and small companies. Its interior is divided into sections of different shapes and sizes to cope with the different types of packages being carried, whether heavy or fragile, light or voluminous”.

Finally, there is EZ-ULTIMO, conceived as a re-invention of a *“Coach 2.0”*, providing passengers with a premium experience over long journeys or even just a few hours, in a space reserved that has been exclusively for them. *“EZ-ULTIMO can become, for example, a continuation of a flight, a stay in a hotel or a tourist experience”* explains Ledoux.

These three robo-vehicles have been designed to cover every need of any traveller, while offering them a taster of the Renault universe. The execution of these concept cars has allowed designers to plan towards the 2030 horizon and respond to the needs of smart cities and their architecture. Irrespective of their futuristic design, EZ-GO, EZ-PRO and EZ-ULTIMO are equipped to respond to the challenges of the future.

Adeline Busschaert

Departamento de Comunicación Interna, Renault
Internal Communications Department, Renault

IN 2019, THE WIND INDUSTRY WILL BE MEETING IN BILBAO, SPAIN

2-4 April 2019

Bilbao Exhibition Centre (BEC)



Find out more at:
windeurope.org/confex2019



Wind^o
EUROPE

**CONFERENCE
& EXHIBITION**
2019 2-4 APRIL
BILBAO

NATIONAL
PARTNER:



REGIONAL
PARTNERS:



To become an exhibitor or sponsor please contact: sales@windeurope.org

UN SISTEMA ENERGÉTICO 100% RENOVABLE ES MÁS RENTABLE QUE EL ACTUAL

La Universidad LUT y Energy Watch Group, han publicado un informe que muestra la viabilidad de una transición energética europea hacia fuentes 100% renovables. El nuevo estudio científico muestra que la transición a una energía 100% renovable sería económicamente competitiva con el actual sistema convencional de combustibles fósiles y energía nuclear, y llevaría las emisiones de GEIs a cero antes de 2050. Los argumentos financieros del estudio a favor de la transición energética son aún más sólidos si se tiene en cuenta el importante aumento del empleo previsto y los beneficios económicos indirectos, como la salud, la seguridad y el medio ambiente, que no se tuvieron en cuenta en el estudio.

Este estudio, primero de modelización científica de su clase, ha simulado una transición energética completa en Europa a través de los sectores de la energía, el calor, el transporte y la desalación para el año 2050. El estudio se ha publicado tras aproximadamente cuatro años y medio de recopilación de datos y modelización técnica y financiera, e implicó la labor de investigación y análisis de un total de 14 científicos.

Algunos de los hallazgos clave del estudio son:

- La transición requerirá una electrificación masiva en todos los sectores energéticos. La generación total de energía superará entre cuatro y cinco veces la de 2015, y la electricidad representará más del 85% de la demanda de energía primaria en 2050. Al mismo tiempo, el consumo de combustibles fósiles y nuclear se elimina por completo en todos los sectores.
- La generación de electricidad en un sistema energético 100% renovable consistirá en una combinación de fuentes de energía: fotovoltaica (62%), eólica (32%), hidroeléctrica (4%), bioenergía (2%) y geotérmica (<1%).
- Eólica y solar representan el 94% del suministro total de electricidad para 2050, y aproximadamente el 85% del suministro de energía renovable provendrá de la generación descentralizada local y regional.
- La energía 100% renovable no es más cara: el coste nivelado de la energía para un sistema energético plenamente sostenible en Europa se mantiene estable, oscilando entre los 50-60 €/MWh a lo largo de la transición.
- Las emisiones anuales de GEIs de Europa disminuyen constantemente durante la transición, en todos los sectores, de aproximadamente 4.200 Mt equivalentes de CO₂ en 2015 a cero hasta 2050.
- Un sistema de energía 100% renovable daría empleo a entre 3 y 3,5 millones de personas. Los aproximadamente 800.000 puestos de trabajo de la industria europea del carbón en 2015 se reducirán a cero de aquí a 2050 y se compensarán con más de 1,5 millones de nuevos puestos de trabajo en el sector renovable.

El estudio concluye con una serie de recomendaciones sobre políticas que fomenten una rápida aceptación de las energías renovables y de tecnologías cero emisiones. Las principales medidas recogidas en el informe incluyen el apoyo a la unión entre sectores, las inversiones privadas, los beneficios fiscales y los privilegios legales, con una reducción simultánea de los subsidios al carbón y a los combustibles fósiles. Al aplicar marcos políticos sólidos, el informe muestra que la transición a una energía 100% renovable puede realizarse incluso antes de 2050.

100% RENEWABLE ENERGY IS MORE COST EFFECTIVE THAN THE CURRENT SYSTEM

A report undertaken by LUT University and Energy Watch Group showcases the feasibility of a European energy transition to 100% renewable sources. The new scientific study shows that the transition to 100% renewable energy will be economically competitive with today's conventional fossil fuel and nuclear energy system and lead GHG emissions to zero before 2050. The study's financial case for an energy transition becomes even stronger when taking into account significant projected job growth and the indirect economic benefits for health, security, and the environment, that were not factored into the study.

The first-of-its-kind scientific modelling study has simulated a full energy transition in Europe across the power, heat, transport and desalination sectors by 2050. The study's publication came after approximately four and a half years of data collection as well as technical and financial modelling under the research and analysis of 14 scientists.

Some of the study's key findings are:

- *The transition will require mass electrification across all energy sectors. Total power generation will exceed four to five times that of 2015, with electricity constituting for more than 85% of primary energy demand in 2050. Simultaneously, fossil fuels and nuclear are phased out completely across all sectors.*
- *Electricity generation in the 100% renewable energy system will consist of the following mix of power sources: PV (62%), wind (32%), hydropower (4%), bioenergy (2%) and geothermal energy (<1%).*
- *Wind and solar make up 94% of total electricity supply by 2050, and approximately 85% of the renewable energy supply will come from decentralised local and regional generation.*
- *100% renewable energy is not more expensive: the levelised cost of energy for a fully sustainable energy system in Europe remains stable, ranging from 50-60 €/MWh through the transition.*
- *Europe's annual GHG emissions decline steadily through the transition, from approximately 4200 MtCO₂ eq. in 2015 to zero by 2050 across all sectors.*
- *A 100% renewable power system will employ 3 to 3.5 million people. The approximate 800,000 jobs in the European coal industry of 2015 will be zeroed out by 2050 and will be overcompensated by more than 1.5 million new jobs in the renewable energy sector.*

The study concludes with a series of policy recommendations to promote a swift uptake of renewable energy and zero-emission technologies. Primary measures contained in the report include support of sector coupling, private investments, tax benefits and legal privileges while simultaneously phasing out coal and fossil fuel subsidies. By implementing strong political frameworks, the report shows that a transition to 100% renewable energy can be realised even earlier than 2050.

EL MERCADO DE DEUDA SOSTENIBLE REGISTRA UNA ACTIVIDAD RÉCORD EN 2018

El mercado financiero sostenible aumentó en 2018, con un récord de 247.000 M\$ en instrumentos de deuda sostenible recaudados durante el año, según BloombergNEF (BNEF). La emisión de bonos verdes ascendió a 182.200 M\$ en 2018, mientras que un nuevo producto, los préstamos vinculados a la sostenibilidad, alcanzó los 36.400 M\$.

El mercado de deuda sostenible está compuesto por bonos y préstamos etiquetados que financian proyectos con beneficios ecológicos, sociales o una combinación de ambos. Muchos inversores se enfocan en estas ofertas de deuda para cumplir con sus propios objetivos o mandatos sobre impacto ambiental y social.

El foco del mercado han sido históricamente los bonos verdes, utilizados por primera vez por los bancos europeos alrededor de 2007 para financiar proyectos de energía limpia, y desde entonces también han sido emitidos por gobiernos y empresas. Si bien los bonos verdes siguen constituyendo la mayor parte del mercado, la atención ahora está cambiando a una gama más amplia de bonos y préstamos sostenibles.

Como resultado, el crecimiento de los bonos verdes se desaceleró un 5% anual en 2018 comparado con el 68% registrado en 2017, mientras que los préstamos vinculados a la sostenibilidad aumentaron un 677%. Los préstamos vinculados a la sostenibilidad son préstamos a plazo o facilidades de crédito, que vienen con un mecanismo de precios de sostenibilidad. El mecanismo de fijación de precios está vinculado típicamente a la puntuación de sostenibilidad o al rendimiento del prestatario, que puede aumentar o disminuir.

Por ejemplo, en noviembre de 2018, la empresa eléctrica francesa EDF firmó 4.000 M€ con precios indexados a los indicadores clave de rendimiento de sostenibilidad del grupo. Si la compañía tiene un rendimiento inferior al de sus objetivos, el margen de la línea de crédito aumentará y, si lo supera, el margen disminuirá.

Las corporaciones no son las únicas pioneras en deuda sostenible: un número creciente de gobiernos están emitiendo sus propios instrumentos de deuda con etiquetas sostenibles, lo que significa que el dinero recaudado se destinará a proyectos ambientales o sociales. La deuda verde soberana llegó a 17.600 M\$ en 2018, un aumento del 64% con respecto a 2017, gracias a la emisión inaugural de países como Bélgica e Irlanda, así como a nuevos avances del bono soberano francés. Estos gobiernos están aumentando la deuda para cumplir con los objetivos ambientales nacionales e internacionales, en particular sobre mitigación y adaptación al cambio climático.

Las nuevas políticas para escalar las finanzas sostenibles proliferaron en 2018, a medida que los gobiernos compitieron para convertirse en centros internacionales para estos productos de inversión. En 2018, Hong Kong y Japón establecieron programas para incentivar el crecimiento del mercado, mientras que la Comisión Europea avanzó para crear un estándar de bonos verdes.

Los dos líderes en emisión de deuda sostenible en 2018 fueron EE.UU. y China. En EE.UU. el mercado llegó a alrededor de 45.400 M\$ de productos de deuda sostenible, superando con creces los 25.500 M\$ de China. El gigante hipotecario Fannie Mae representó la gran mayoría de las emisiones en EE.UU., gracias a su ambicioso programa de financiación verde. Si no se tienen en cuenta los valores respaldados por hipotecas comerciales verdes, el total de EE.UU. para 2018 es de 25.600 M\$, similar a lo observado en China.

THE SUSTAINABLE DEBT MARKET SEES RECORD ACTIVITY IN 2018

The sustainable finance market surged in 2018, with a record US\$247bn worth of sustainability-themed debt instruments raised during the year, according to research company BloombergNEF (BNEF). Green bonds issuance amounted to US\$182.2bn in 2018, whereas one new product, sustainability-linked loans reached US\$36.4bn.

The sustainable debt market is comprised of labelled bonds and loans that finance projects with green benefits, social benefits or a mixture of both. Many investors target these debt offerings in order to meet their own objectives or mandates on environmental and social impact.

The focus of the market has historically been on green bonds, which were first used by European banks around 2007 to finance clean energy projects and have since also been issued by governments and a wide range of industrial businesses. While green bonds continue to make up the largest part of the market, attention is now shifting to a broader range of sustainable bonds and loans.

As a result, growth in green bonds slowed to 5% in 2018 year-on-year compared to 68% in 2017, while sustainability-linked loans surged 677%. Sustainability-linked loans are term loans or credit facilities that come with a sustainability pricing mechanism. The pricing mechanism is typically tied to the sustainability score or performance of the borrower, which can go up or down.

For example, in November 2018, French electricity utility EDF agreed to a €4bn facility with pricing indexed to the group's key sustainability performance indicators. If the company underperforms against its targets, then the margin of the debt facility will increase and if it outperforms, the margin will decrease.

Corporations are not the only ones pioneering sustainable debt: a growing number of governments are issuing their own debt instruments with a sustainable label, meaning that the money raised will be earmarked to go into environmental or social projects. Green sovereign debt hit US\$17.6bn in 2018, 64% up on 2017, thanks to inaugural issuance from countries like Belgium and Ireland, as well as further taps on the French sovereign bond. These governments are raising the debt to meet national and international environmental goals, particularly on climate change mitigation and adaptation.

New policies to scale sustainable finance proliferated in 2018, as governments vied to become international hubs for these investment products. In 2018, Hong Kong and Japan established programmes to incentivise market growth, while the European Commission made progress to create a green bond standard.

The two leaders in sustainable debt issuance in 2018 were the US and China. In the US, some US\$45.4bn of sustainable debt products came to market, far surpassing China's US\$25.5bn. Mortgage giant Fannie Mae accounted for the vast majority of the US issuance, thanks to its ambitious green financing programmes. Taking green commercial mortgage-backed securities out of the picture, the US total for 2018 stands at US\$25.6bn, remarkably similar to volumes seen in China.

LAS EMISIONES DE CO₂ CRECERÁN A NIVEL MUNDIAL EN 2018

Según investigadores de la Universidad de East Anglia (UEA) y el Global Carbon Project, las emisiones globales de CO₂ en 2018 alcanzarán un máximo histórico. Se espera que las emisiones globales procedentes de combustibles fósiles alcancen 37.100 Mt. Las emisiones de CO₂ aumentan por segundo año consecutivo, después de tres años de poco o ningún crecimiento en el período. El aumento de este año se estima en un 2,7%, mientras que en 2017 fue del 1,6%.

Los 10 mayores emisores de 2018 son China, EE.UU., India, Rusia, Japón, Alemania, Irán, Arabia Saudí, Corea del Sur y Canadá. La UE en su conjunto ocupa el tercer lugar.

El aumento de las emisiones se debe en gran parte al sólido crecimiento del uso de carbón, que si bien aún se mantiene por debajo de su máximo histórico de 2013, pronto podría superar este pico si el crecimiento actual continúa. El uso de petróleo está creciendo en la mayoría de las regiones, con un aumento de las emisiones de automóviles y camiones, incluso en EE.UU. y Europa. El tráfico aéreo también ha contribuido al aumento del petróleo. El uso del gas ha crecido casi sin cesar en los últimos años. Las emisiones de CO₂ de la deforestación y otras actividades humanas contribuyen con 5.000 Mt adicionales, lo que eleva las emisiones totales a 41.500 Mt.

Las buenas noticias

Para contrarrestar el aumento, las emisiones se han reducido en 19 países, mientras su economía ha crecido. Aruba, Barbados, República Checa, Dinamarca, Francia, Groenlandia, Islandia, Irlanda, Malta, Países Bajos, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suecia, Trinidad y Tobago, Reino Unido, EE.UU. y Uzbekistán han disminuido sus emisiones durante la década (2008-2017).

El despliegue renovable en todo el mundo se está acelerando de manera exponencial, con un crecimiento de la generación de electricidad del 15% por año en promedio durante la última década. Pero esto no ha sido suficiente para compensar el crecimiento de la energía fósil porque las renovables crecen desde una base baja. Esto está cambiando rápidamente.

Comparación entre países

Las emisiones de China representan el 27% del total mundial, con un crecimiento estimado del 4,7% en 2018, nuevo récord histórico. El crecimiento de las emisiones está vinculado a la construcción y al crecimiento económico. Las renovables están creciendo un 25% por año, pero desde una base baja.

Las emisiones de EE.UU. representan el 15% del total mundial, y parece que aumentarán en torno al 2,5% en 2018 después de varios años en declive. El nuevo aumento se debe a un crecimiento del uso de petróleo de alrededor del 1,4%, asociado con un aumento en los viajes en automóvil, y del gas de alrededor del 7,6%. Las emisiones derivadas del uso de carbón parecen haber disminuido, aproximadamente -2,1%. Desde 2007 las emisiones de CO₂ del carbón han

GLOBAL CO₂ EMISSIONS GREW IN 2018

According to researchers at the University of East Anglia (UEA) and the Global Carbon Project, carbon emissions reached an all-time high in 2018. Global emissions from fossil fuels are expected to reach 37.1 bt of CO₂. Emissions have now risen for a second year, after three years of little-to-no growth. The rise this year is projected at 2.7%, compared to 1.6% for 2017.

The 10 biggest emitters in 2018 are China, the US, India, Russia, Japan, Germany, Iran, Saudi Arabia, South Korea and Canada. The EU as a whole ranks third.

This rise in emissions is largely due to solid growth in coal use, but coal still remains below its historical high of 2013. Coal use may soon exceed this 2013 peak if current growth continues. Oil use is growing strongly in most regions, with a rise in emissions from cars and lorries, including in the US and Europe. Flights have also contributed to the oil rise. Gas use has grown almost unabated in recent years. CO₂ emissions from deforestation and other human activities on land contributed an additional 5 bt in 2018, bringing total emissions to 41.5 bt of CO₂.

The good news

To counter these figures, 19 countries reduced emissions while their economy grew. Aruba, Barbados, the Czech Republic, Denmark, France, Greenland, Iceland, Ireland, Malta, the Netherlands, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden, Switzerland, Trinidad and Tobago, the UK, the US and Uzbekistan have all decreased their emissions over the past decade (2008-2017).

The deployment of renewable energy worldwide is accelerating exponentially, with electricity generation growing at 15% per year on average over the last decade. But this has not been enough to offset the growth in fossil energy because renewables are growing from a low base. This is changing rapidly.

How different countries compare

China's emissions account for 27% of the global total, having grown an estimated 4.7% in 2018, reaching a new all-time high. The growth in emissions is linked to construction activity and economic growth. Energy from renewables is growing by 25% per year, but from a low base.

Emissions in the US account for 15% of the global total and look set to have grown about 2.5% in 2018 after several years in decline. The new rise is due to robust growth in oil use of about 1.4%, associated with an increase in car journeys, with gas at about 7.6%. Emissions from coal use look set to have decreased by around 2.1%. Since 2017, CO₂ emissions from coal have decreased



disminuido un 40%, principalmente por el uso de gas, y más recientemente de renovables. Las emisiones de la UE representan el 10% de las emisiones globales y se proyecta una pequeña disminución de alrededor del -0,7%, muy por debajo de las disminuciones del -2% anual en la década hasta 2014. Las reducciones estimadas del uso de carbón y gas debido al crecimiento de las renovables han sido parcialmente compensadas por un crecimiento del uso de petróleo. La cantidad de combustible utilizado para el transporte por carretera y los vuelos ha aumentado alrededor del 4%. Las emisiones globales de la UE todavía están cerca o por encima de sus niveles de 2014.

Las emisiones de India, 7% del total mundial, han seguido creciendo alrededor del 6,3%, a medida que su economía está en auge. Eólica y solar están creciendo rápidamente, aunque desde una base baja. Se espera que las emisiones en el resto del mundo, 42% restante, crezcan alrededor de un 1,8% en 2018. Los cinco países que más contribuyen al crecimiento en la última década son Arabia Saudí, Irán, Turquía, Irak y Corea del Sur.

LA REGIÓN APAC LIDERARÁ EL MERCADO FOTOVOLTAICO HASTA 2022

A pesar de una caída en su participación, la región Asia-Pacífico (APAC), con su gran base de población y su fuerte demanda de capacidad de generación eléctrica, continuará influyendo en el mercado global de módulos fotovoltaicos durante el período 2018-2022, según un nuevo informe de GlobalData. El informe, "Solar PV Module, Update 2018", revela que la saturación del mercado, la reducción de subsidios y la disminución de los costes de las tecnologías son los principales factores que afectan al mercado mundial de módulos fotovoltaicos. Afirma que se estima que el volumen del mercado mundial disminuirá a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) negativa del 2,8% desde 87,5 GW en 2018 hasta 78,13 GW en 2022.

Es probable que grandes mercados como China, India, Japón y EE.UU. se contraigan, debido a los cambios en sus mercados energéticos. En 2017, APAC constituyó el 73,6% del valor de mercado debido a los movimientos significativos en el mercado chino. La disminución de los precios de los módulos fotovoltaicos y otras tecnologías auxiliares, como los inversores, se ha traducido en menores costes de proyecto; beneficiando a los desarrolladores de proyectos y permitiendo la proliferación en mercados sensibles al precio. La tendencia a la baja de los precios será fundamental para que el valor del mercado mundial baje a 23.700 M\$ en 2022.

Los diversos niveles de progreso económico exhibidos por los países dentro de la región APAC ayudarán a sostener el mercado de módulos fotovoltaicos, a pesar de una caída en el mercado chino. Es probable que China, el mayor mercado para la energía solar fotovoltaica, vea una disminución en su valor de mercado, a una CAGR negativa del 14,8% durante el período de pronóstico. Para contrarrestar el despliegue de capacidad redundante de energía solar, que se ha transformado en una carga económica, el gobierno propuso eliminar los subsidios para proyectos a gran escala y avanzar hacia un mercado de licitaciones competitivas. Otros países en APAC, en particular en el sureste, impulsarán el mercado, que se estima en 13.400 M\$ en 2022. Durante el período de pronóstico, se estima que la región EMEA tenga la tasa de crecimiento de instalación fotovoltaica más alta, con un 7,5%. Se prevé que el mercado europeo se mantenga estable durante el período de pronóstico, con Alemania, Francia y Turquía contribuyendo a la incorporación de capacidad.

40%, mainly towards gas, and more recently towards renewables. EU emissions account for 10% of global emissions and a small decline of around 0.7% is projected, well below the declines of 2% per year in the decade to 2014. Estimated declines in coal and gas use due to the growth in renewable energy have been partially offset by a growth in oil use. The amount of fuel used for road transport and flights has surged by around 4% in the EU. Overall EU emissions are still near or above their 2014 levels.

India's emissions, accounting for 7% of the global total, have continued to grow by around 6.3%, as their economy booms. Wind and solar are growing fast, albeit from a low base. Emissions in the rest of the world, the remaining 42%, are expected to grow about 1.8% in 2018. The five countries contributing most to emissions growth in the last decade are Saudi Arabia, Iran, Turkey, Iraq and South Korea.

APAC WILL LEAD THE GLOBAL SOLAR PV MARKET TO 2022

Despite a drop in its share, the Asia Pacific (APAC) region, with its large population base and strong requirement for electricity generation capacity, will continue to influence the global solar PV module market over the period 2018-2022, according to a new report from GlobalData. The report, 'Solar PV Module, Update 2018', reveals that market saturation, a reduction in subsidies and the declining costs of technologies are the major factors impacting the global solar PV module market. It states that global market volume is estimated to decline at a negative compound annual growth rate (CAGR) of 2.8% from 87.5 GW in 2018 to 78.13 GW in 2022.

The large markets of China, India, Japan and the US are likely to decline, due to changes in their energy markets. In 2017, APAC accounted for 73.6% of the market value due to significant movements in the Chinese market.

The declining prices of PV modules and other auxiliary technologies such as inverters have translated into lower project costs, benefitting project developers and enabling proliferation within price sensitive markets. The declining price trend will be critical in driving the global market value down to US\$23.7bn in 2022.

The various levels of economic progress exhibited by countries within APAC will help sustain the market for PV modules, despite a dip in the Chinese market. China, the largest market for solar PV, is likely to see a decline in its market value, with a negative CAGR of 14.8% over the forecast period. In order to counter the redundant capacity deployment of solar, which has transformed into a cost burden, the government has proposed removing subsidies for utility-scale projects and moving towards a competitive bidding market. Other countries in APAC, in particular in the south-east, would drive the market, which is estimated to be US\$13.4bn in 2022.

Over the forecast period, the EMEA region is estimated to have the highest solar PV installation growth rate of 7.5%. The European market is projected to hold steady over the forecast period, with Germany, France and Turkey contributing to the capacity addition.

Y EN 2018 VOLVIÓ A SALIR EL SOL

Fernando Ferrando
Presidente de la Fundación Renovables

2018 ha sido un año importante en la apuesta por un futuro energético más sostenible, sobre todo por los cambios políticos que se han producido tanto a nivel español como a nivel europeo. El acuerdo alcanzado en las reuniones del “trilogo” (Consejo de Ministros de los países miembros, Comisión y Parlamento Europeos) para la elaboración de la Directiva de Energías Renovables, fijando mayores objetivos para el horizonte 2030 y estableciendo derechos inalienables, es fiel reflejo de la posición de cambio que se ha producido.

En el primer semestre del año, la participación del Gobierno de España en los diferentes Consejos de Ministros de Energía, a pesar del posicionamiento del Parlamento Europeo y de la Comisión, supusieron un reforzamiento de las tesis más inmovilistas en materia energética y una declaración de principios en contra del autoconsumo, en particular, y del papel de las energías renovables, en general.

El hecho de que España defendiera que un objetivo del 27% de aporte en la cobertura de la demanda final de energía con renovables, era difícilmente alcanzable y se postulara junto a países como Polonia, que basan su estrategia en el uso del carbón, del que ellos sí disponen, ratifica la posición irracional y no sostenible del Gobierno español de ese momento.

Durante el primer semestre del año tuvimos señales que ratificaban una política energética desnortada e irresponsable con la problemática existente de carácter medioambiental, sanitario o económico que la apuesta por las energías fósiles acarrea. Pudimos comprobar el empecinamiento del entonces ministro de energía, Álvaro Nadal, para no permitir el cierre de las centrales de carbón nacional, a pesar de la decisión de hacerlo de sus propietarios por no rentabilidad, o del informe negativo de la CNMC con respecto a la propuesta de Real Decreto elaborado para impedir la decisión de cierre.

Otro de los elementos, que *a priori* debería haber tenido una mayor importancia, fue la presentación del informe de la Comisión de Expertos de Transición Energética después de más de ocho meses de trabajo, Comisión que fue creada y compuesta más para ganar tiempo, que para elaborar la propuesta de las líneas de la futura política energética de España.

El Comité de Expertos puso más empeño en elaborar un documento de consenso, que en proponer líneas de actuación que dieran un verdadero impulso a la situación energética actual. El informe final no sorprendió a nadie y siguió el mismo camino que sus antecesores: dormir el sueño de los justos en un cajón del ministerio, a pesar de dejar tímidamente recomendaciones como el fomento del autoconsumo y la necesidad de una política fiscal más activa en cuestiones medioambientales, y dejar al margen propuestas en los temas más candentes o conflictivos salvo la presencia de algún voto particular.

El inmovilismo en materia medioambiental del ministro de Energía, Turismo y Agenda Digital contrastó con el intento de la ministra de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Isabel García Tejerina, de avanzar en el desarrollo de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, propuesta que no vio la luz hasta que el partido del Gobierno pasó a la oposición y presentó un documento de

AND THE SUN SHONE ONCE AGAIN IN 2018

Fernando Ferrando
Chairman of the Fundación Renovables



2018 has been an important year for the commitment to a more sustainable energy future, above all due to policy changes that have taken place both in Spain and at European level. The agreement achieved during meetings of the “trilogue” (the Council of Ministers of the member countries, the European Parliament and the Commission) to draw up the Renewable Energy Directive, setting more ambitious objectives to 2030 and establishing inalienable rights, is a true reflection of the trend change that has taken place.

During the first half of the year, the participation of the Spanish Government on the different Councils of Energy Ministries, despite the stance of the European Parliament and the Commission, strengthened even the most unshakeable positions as regards energy and represented a policy statement against self-consumption, in particular, and the role of renewable energy, in general.

The fact Spain argued that a 27% target contribution to final energy demand coverage from renewables was difficult to achieve, standing alongside countries such as Poland who base their strategy on the use of their available coal, endorsed the irrational and unsustainable position of the Spanish government of that time.

The first half of the year saw signs ratifying a misguided and irresponsible energy policy with the existing environmental, health and economic issues represented by a continued commitment to fossil fuels. We saw the stubborn refusal of the then Minister of Energy, Álvaro Nadal, to keep domestic coal plants open, despite their owners having decided to close them as they were not cost effective, and the negative report from the Spanish Competition Authority (CNMC) as regards the draft Royal Decree drawn up to prevent the closure decision.

Another element that should *a priori* have carried greater weight was the presentation of the report from the Committee of Experts on Energy Transition after eight months of work, a Committee that was created and set up to play for time rather than to outline the proposal for Spain's future energy policy.

The Committee of Experts put more effort into drawing up a document of consensus, instead of proposing lines of action that would give a real boost to the current energy situation. The final report surprised no-one and followed in the footsteps of its predecessors: sleeping the sleep of the just in some drawer in the ministry. It did contain some timid recommendations such as encouraging self-consumption and the need for a more active fiscal policy on environmental issues, however overlooked more pressing or conflictive topics except where an individual vote was taken.

The stagnation of the Ministry of Energy, Tourism and Digital Agenda as regards the environment contrasted with the attempt by the Minister for Farming, Fishing, Food and the Environment, Isabel García Tejerina, to progress the implementation of the Law on Climate Change and Energy Transition, a draft that did not come to light until the party of the Government became the opposition and submitted a document of minimums in which it

mínimos en el que parecía que la situación energética de España giraba exclusivamente en función del grado de interconexión eléctrica con el exterior.

La realidad energética cambió a principios de junio con la moción de censura al Gobierno del PP y la creación, por fin, de un Ministerio para la Transición Ecológica, asumiendo competencias en medio ambiente, agua y energía, lo que la Fundación Renovables siempre ha reclamado con el fin de aunar esfuerzos para la lucha contra el cambio climático. El nombramiento de Teresa Ribera como ministra de Transición Ecológica, supuso abrir un camino a la esperanza a tenor de los postulados que en el pasado había defendido en público y en privado.

El primer empeño del nuevo Gobierno fue decantar la balanza en el Consejo de Ministros de Energía Europeo, situación que dio sus frutos permitiendo alcanzar un acuerdo en el “trilogo” para la Directiva de Energías Renovables, recientemente aprobada, incluyendo como elementos fundamentales:

- El establecimiento de un objetivo mínimo de aportación de energías renovables en la cobertura de la demanda final del 32%, 5 puntos porcentuales más que en la propuesta anterior del Consejo de Ministros, que no asumía ni las propuestas de José Blanco, como ponente de la Directiva elegido por el Parlamento, ni las del Comisario de Energía, Miguel Arias Cañete. Este valor, insuficiente bajo nuestro punto de vista e inferior al que resultaría de la proyección de magnitudes de los objetivos fijados en 2014 (34%), es positivo, porque establece un suelo a partir del cual debemos avanzar y crecer.
- El reconocimiento como derecho innato de los consumidores el poder comprar, vender, generar y almacenar energía eléctrica, derecho cercenado en la legislación española a raíz del Real Decreto 900/2015.
- La no posibilidad de que existan desarrollos normativos que incluyan la retroactividad, práctica desgraciadamente empleada en los diferentes cambios regulatorios que se han producido en España, y que ha supuesto no solo la ruina de quien apostó por las energías renovables, sino también la pérdida de la solvencia y de la seguridad jurídica a nivel de país.

La apuesta del nuevo Gobierno tuvo continuidad con la aprobación del Real Decreto-ley 15/2018 en el que adicionalmente a otros temas se incluyó la derogación del RD 900/2015 que lastraba el autoconsumo en nuestro país.

El RDL fue convalidado por el Congreso de los Diputados con solo dos votos en contra, situación poco habitual si tenemos en cuenta la desintonización existente entre las distintas formaciones políticas. El resultado de la votación debería hacernos reflexionar y abrir una puerta a la esperanza, para que se puedan iniciar líneas de diálogo dirigidas a alcanzar un pacto de futuro en materia energética de amplia mayoría, teniendo en cuenta la realidad, tanto económica como social, que imponen en la actualidad las energías renovables.



appeared that the energy situation in Spain exclusively revolved around the level of electricity interconnection with her neighbours.

The energy reality changed at the start of June with the vote of no confidence in the Government of the Popular Party and the creation, at last, of a Ministry for the Ecological Transition, assuming competences on the environment, water and energy, for which the Fundación Renovables has always called with the aim of joining forces in the fight against climate change. The appointment of Teresa Ribera as Minister for the Ecological Transition paves the way for hope as regards the principles she has defended in the past in both public and private.

The first undertaking of the new Government was to tip the balance of the Council of European Energy Ministers, a situation that resulted in agreement being reached by the “trilogo” for the recently approved Renewable Energy Directive, whose essential elements include:

- Establishing a minimum target for the contribution of renewable energy to covering final demand of 32%, 5 points higher than the previous proposal from the Council of Ministers, that adopts neither the proposals of José Blanco, as the rapporteur of the Directive selected by Parliament, nor those of the Energy Commissioner, Miguel Arias Cañete. This figure, insufficient from our point of view and lower than that which would result from the projection of the objectives set in 2014 (34%) is positive, because it establishes a base line from which we must progress and grow.
- Recognising, as an innate right of consumers, the ability to buy, sell, generate and store electrical power, a right nipped in the bud by Spanish legislation as a result of Royal Decree 900/2015.
- Preventing the existence of policy developments that include retroactivity, a practice unfortunately used by the different regulatory changes that have taken place in Spain, and which has resulted not only in ruining those who had committed





to renewable energy, but also the loss of solvency and legal certainty at country level.

The commitment of the new Government continued with the approval of the Royal Decree-Law 15/2018 which, in addition to other issues, repealed Royal Decree 900/2015 which had hampered the ability to self-consume in Spain.

The Royal Legislative Decree was validated by the Lower House with just two votes against, a fairly uncommon situation if we take into account the existing lack of harmony between the different political parties. The result of the vote must be cause for reflection and open a door to the hope that dialogue can be reopened with a view to achieving a future agreement as regards energy for the wide majority, taking into account both the economic and the social reality that renewable energies impose on the current scenario.

En noviembre se presentó el Anteproyecto de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, en el que se incluía un incremento de la aportación de las energías renovables del 32% fijado por la Directiva al 35%. La propuesta de Ley tenía elementos positivos como es la erradicación del uso de combustibles fósiles líquidos en el transporte, pero adolecía de falta de compromiso en la configuración de una demanda de energía racional basada en la electricidad, con el fin de apostar por la eficiencia energética, las energías renovables y la reducción de emisiones, con un especial empeño en el ámbito urbano.

Como puede comprobarse, 2018 ha sido un año de profundo cambio, en el que hemos pasado de negar las posibilidades que tienen las renovables a apostar por ellas. Los pasos dados y las propuestas puestas encima de la mesa por los distintos partidos políticos así como por la política energética de la UE, marcan un futuro en el que el consumidor va a tener un papel más activo, tanto por su capacidad de gestionar la demanda como por convertirse en productor de energía.

La Directiva que tiene que diseñar y definir el funcionamiento del mercado eléctrico, actualmente en negociación, debe dar continuidad a todos los avances y compromisos, que tanto el paquete de invierno, como la Directiva de Renovables han conseguido, apostando por la electrificación de la demanda como única vía para reducir los problemas medioambientales y de salud de nuestras ciudades y del entorno rural.

La bajada de precios de la fotovoltaica y de los sistemas de almacenamiento, la electrificación de la demanda, tanto en climatización como en el transporte, así como la aceptación social de los cambios tecnológicos, deben configurar un futuro energético más eficiente y más sostenible.

Los pasos dados en la UE y en España dibujan la necesidad de un cambio necesario para volver a recuperar el liderazgo industrial, tecnológico e inversor que tuvimos a nivel mundial en energías renovables antes del 2010.

Jaume Sisa evocaba en una de sus canciones que *"cualquier noche puede salir el sol"*. Trabajemos entre todos para que, una vez conseguido que el sol vuelva a brillar en el panorama energético español, no volvamos al pasado y consolidemos la evidencia de que España es un país de luz y de sol.

In November, the draft bill of the Law on Climate Change and Energy Transition was presented, which increased the contribution of renewable energy, from the 32% established by the Directive, to 35%. The draft included positive elements such as the eradication of the use of liquid fossil fuels in transport, however was lacking in its support for shaping a rational electricity-based energy demand, with the aim of committing to energy efficiency, renewable energy and emissions reduction, with special emphasis on the urban environment.

As we have seen, 2018 has been a year of profound change in which we have shifted from ignoring the possibilities offered by renewables to a commitment to them. The steps taken and proposals placed on the table by the different political parties as well as the EU's energy policy itself shape a future in which the consumer will play a more active role, both through their capacity to manage demand and by becoming energy producers.

The Directive that has to design and define the operation of the electricity market, currently being negotiated, must give continuity to every advance and commitment, that both the Winter Package and the Renewables Directive have achieved, supporting the electrification of demand as the only way to reduce environmental and health problems in our cities and the countryside.

The fall in the prices of PV and storage systems, the electrification of demand, both in temperature control and in transport, as well as the social acceptance of the technological changes, must shape a more efficient and more sustainable energy future.

The steps taken in the EU and in Spain outline the need for a necessary change to once again recover the industrial, technological and investor leadership that we enjoyed in renewable energies at global level prior to 2010.

In one of his songs, Jaume Sisa wondered if *"the sun could rise at night"*. We are all working so that once we have ensured that the sun will once again shine on Spain's energy landscape, we will not return to the past but instead demonstrate that we are indeed a land of light and sun.

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 2019 con mucha energía (renovable) haciéndote socio de la Fundación.

Hazte socio desde 9 €/mes en fundacionrenovables.org



I+D+i

Proyectos internacionales

Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico

Referencia nacional e internacional

Colaboraciones con:
Centros de Investigación
Universidades
Empresas

E

MA

T

IB

F

DIBUJANDO EL CAMINO TECNOLÓGICO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Maria Luisa Castaño

Directora del Departamento de energía. CIEMAT

Tres años después del ya famoso Acuerdo de París y con la triste constatación del aumento, tanto de las emisiones globales de CO₂, como las del territorio español, por fin en el año 2018 aparecen señales inequívocas de un giro certero hacia la descarbonización de la economía europea y española, situando la transición energética como pilar fundamental y, en consecuencia, posicionado al sector energético en el centro de atención social y mediático. En este artículo se analizan tres puntos de vista, el institucional, el industrial y el tecnológico.

El acontecimiento institucional de mayor impacto en 2018 ha sido el acuerdo entre el Parlamento Europeo, la Comisión y los Estados miembros sobre la Directiva de Energías Renovables, fijando que en 2030 el 32% de toda la energía final y un 14% de la energía de transporte en la UE sea renovable. Este acuerdo también establece un marco regulatorio claro y estable sobre el autoconsumo y el derecho a generar, almacenar y vender el exceso de energía eléctrica. Además, la directiva mejora el diseño y la estabilidad de los planes de apoyo para las energías renovables y proporciona una racionalización y reducción de los procedimientos administrativos.

Este acuerdo, más allá de situar a la UE como líder indudable de la transición hacia una energía limpia y del cumplimiento de los objetivos establecidos por el Acuerdo de París, desarrolla medidas para crear un entorno favorable para acelerar la inversión pública y privada en innovación, necesarias para promover la modernización en todos los sectores clave, la generación de empleo y la mejora de las habilidades de los ciudadanos.

En España, y como consecuencia de la entrada de un nuevo gobierno, se crea el Ministerio de Transición Ecológica, que aglutina todas las competencias energéticas y medioambientales y refuerza las políticas encaminadas a construir un futuro sostenible. Este ministerio renueva el impulso de las políticas hacia una transición energética justa y descarbonizada, y lanza una de las primeras medidas con la publicación del RDL 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores que introduce, entre otros aspectos, importantes novedades para el fomento del autoconsumo, acceso, conexión y régimen retributivo así como medidas encaminadas a luchar contra la pobreza energética.

Este decreto-ley supone un gran paso adelante para el despegue del autoconsumo en España, introduciendo tres principios fundamentales: (i) derecho a autoconsumir energía eléctrica sin cargos; (ii) derecho al autoconsumo compartido por parte de uno o varios consumidores para aprovechar las economías de escala; y (iii) principio de simplificación administrativa y técnica, especialmente para las instalaciones de pequeña potencia. No cabe ninguna duda que va a suponer una gran reactivación del sector energético en ámbitos hasta ahora paralizados, como las tecnologías fotovoltaicas y sistemas de almacenamiento para el autoconsumo, gestión eficaz de la generación descentralizada y la agregación de la oferta distribuida, entre otros.

El año 2019 estará marcado por el desarrollo del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y el debate en torno a la

TRACING THE TECHNOLOGICAL PATH OF THE ENERGY TRANSITION

Maria Luisa Castaño

Director, Energy Department. CIEMAT



Three years after the now famous Paris agreement and with the sad fact of an increase in both global and Spanish emissions of CO₂, 2018 finally marked the appearance of unmistakable signs of a sure about-turn towards decarbonising the European and Spanish economies, identifying the energy transition as a fundamental pillar of this process and consequently, placing the energy sector at the centre of social and media attention. This article analyses three points of view: the institutional, the industrial and the technological.

The institutional event with the greatest impact in 2018 was the agreement reached between the European Parliament, the Commission and Member States regarding the Renewable Energy Directive, which establishes that by 2030, 32% of all final energy and 14% of transport energy in the EU is renewable. This agreement also establishes a clear and stable regulatory framework for self-consumption and the right to generate, store and sell surplus electrical power. In addition, the directive improves the design and stability of the support plans for renewable energies as well as rationalising and reducing administrative procedures.

This agreement, apart from positioning the EU as undisputed leader in the transition towards clean energy and compliance with the objectives established by the Paris Agreement, implements measures to create a favourable environment to accelerate public and private investment in innovation, necessary to promote modernisation in every key sector, job creation and an improvement in the skills of residents.

As a result of the new government in Spain, the Ministry of Ecological Transition has been created, which brings together every competence as regards energy and the environment and strengthens policies designed to construct a sustainable future. This ministry renews policy stimulus towards a fair and decarbonised energy transition, launching one of the first measures in the publication of Royal Legislative Decree 15/2018 of 5 October, on urgent measures for the energy transition and the protection of consumers. Among other aspects, this legislation introduces important innovations to encourage self-consumption,





Tecnología cilindro-parabólica. Plataforma Solar de Almería. Fuente: CIEMAT | Parabolic trough technology. Almería Solar Platform. Source: CIEMAT

futura Ley de Cambio Climático y Transición Energética, documentos clave para el desarrollo tecnológico energético, que marcarán el camino hacia la descarbonización de la economía española. La creciente penetración de energías renovables, la electrificación del sistema energético y del transporte y las mejoras en la eficiencia energética son aspectos indiscutibles e incorporados al debate público. No obstante, el almacenamiento masivo, la gestión de la generación distribuida, la descarbonización del sistema no eléctrico y la transición energética industrial, son aspectos de igual relevancia a los que todavía no se les está dando el protagonismo que les corresponde.

Desde la perspectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico los retos también se orientan hacia la transición energética, tanto a nivel europeo como a nivel nacional. Las ideas emergentes en torno a la innovación o soluciones próximas al mercado que pueden acompañar dicha transición energética, han sido identificadas en ALINNE. Esta alianza para la investigación e innovación en energía presidida por CIEMAT, junto con las Plataformas Tecnológicas de ámbito energético, han definido un catálogo de “Iniciativas Tecnológicas Prioritarias” con propuestas en diferentes ámbitos.

Entre ellas destacan iniciativas en el Sector Industrial (sistema solar de concentración de media temperatura para la producción de calor industrial y frío, sistemas de recuperación y mejora energética, aplicaciones solares térmicas en baja temperatura), Edificación (integración de energías renovables, producción de energía descentralizada a nivel de distrito, climatización con intercambio geotérmico para la generación de calefacción, refrigeración y ACS en edificios residencial, terciario e industrial), Generación Eléctrica (gestión de centrales solares fotovoltaicas, instalación de aerogeneradores sobre el fondo marino, integración en red: cumplimiento de los códigos de red y participación activa y flexible en la operación del sistema eléctrico, nuevos sistemas de mantenimiento, incremento de disponibilidad y alargamiento de vida de los aerogeneradores, electrónica de potencia) así como Transporte y Vectores Energéticos (baterías eléctricas para automoción, producción de hidrógeno renovable, infraestructura de suministro de hidrógeno, almacenamiento de energía con tecnología de hidrógeno, generación de bioenergía/biocombustibles y bioproductos procedentes de biomasa).

A nivel europeo, 2018 ha sido clave para el SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan) que ha cerrado el plan de implementación de todas las tecnologías incluidas en el mismo, involucrando a los Estados miembros participantes, donde España se encuentra bien posicionada. Así, en cuanto a la tecnología termosolar, único grupo de trabajo liderado por España, 2018 ha sido especialmente importante por la consolidación del papel de español. La industria nacional está presente en el 78% de la potencia instalada a nivel mundial. Desde el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, apoyándose en el CIEMAT

access, connection and a remuneration scheme as well as measures designed to combat energy poverty.

This decree-law represents a major step forward for the upturn in self-consumption in Spain and introduces three basic principles: (i) the right to self-consume electrical power without charges; (ii) the right to shared self-consumption by one or several consumers to make the most of economies of scale; and (iii) the principle of administrative and technical simplification, particularly for low output installations. There is no doubt that it is going to represent a major reactivation of the energy sector in hitherto paralysed spheres, including PV technologies and storage systems for self-consumption, the effective management of decentralised generation and the aggregation of the distributed offer.

2019 will be marked by the implementation of the National Integrated Energy and Climate Plan and the debate over the future Law on Climate Change and Energy Transition, key documents for the development of energy technology that will shape the path towards decarbonising Spain's economy. The growing penetration of renewable energy, the electrification of the energy system and of transport along with improvements in energy efficiency are undeniable aspects that form part of the public debate. However, mass storage, the management of distributed generation, the decarbonisation of the non-electric system and the energy transition of industry, are equally important aspects that are still not being given the prominence they deserve.

From the perspective of research and technological development, the challenges are also geared towards the energy transition, both at European and at national level. The ideas emerging around innovation or solutions close to the market that can accompany the said energy transition, have been identified in ALINNE. This alliance for energy research and innovation, presided over by CIEMAT, together with Technological Platforms in the field of energy, has defined a catalogue of “Priority Technological Initiatives” with proposals for different areas.

These feature initiatives in the Industrial Sector (medium temperature CSP system to produce industrial heat and cold, recovery systems and energy improvements, low temperature solar thermal applications), Construction (integration of renewable energies into building, production of decentralised energy at district level, HVAC with geothermal exchange to generate heating, cooling and DHW in residential, tertiary and industrial buildings); Electricity Generation (management of solar PV plants, installation of wind turbines on the sea bed, grid integration: compliance with grid codes and active and flexible participation in the operation of the electrical system, new maintenance systems, increased availability and the prolonged useful life of wind turbines, power electronics); as well as Transport and Energy Vectors (electric batteries for the automotive sector, renewable hydrogen production, hydrogen supply infrastructure, energy storage with hydrogen technology, generation of bioenergy/biofuels and bioproducts originating from biomass).

At European level, 2018 has been key for the SET-Plan (Strategic Energy Technology Plan) that has closed the implementation plan for every technology it encompasses, involving the participant Member States and where Spain is well-positioned. Thus, as regards CSP technology, the only working group headed up by Spain, 2018 has been particularly significant due to the consolidation of the role of the Spanish. Spain's industry is present in 78% of global installed capacity. The Ministry of Science, Innovation and Universities, in its support of the CIEMAT

como entidad referente y líder en el ámbito de la investigación tecnológica en concentración solar, se están liderando las iniciativas europeas más relevantes.

De hecho, el esfuerzo para alcanzar los objetivos (CSP Implementation Plan) han resultado en la reciente aprobación de dos importantes iniciativas europeas que marcarán la senda de investigación y desarrollo tecnológico en los próximos años y donde el CIEMAT tendrá, sin duda, un papel relevante: el proyecto HORIZON-STE, liderado por la asociación europea STELA y una ERANET liderada por la Junta de Extremadura. Las iniciativas indicadas deben definir una parte de las actividades de investigación que se desarrollarán en los años 2019 y siguientes, y cuyo objetivo principal es poner a disposición de la industria innovaciones que reduzcan el coste actual de la tecnología hasta niveles que permitan su desarrollo e implementación comercial.

Desde el punto de vista industrial, tanto el sector eólico como el fotovoltaico y de la biomasa ha vivido en 2018 un significativo impulso, con el avance de los proyectos de 8,7 GWe de nueva generación renovable asignados en las subastas de 2016 y 2017 y que deberán estar operativos antes de 2020. Por otro lado, la evolución de los costes de las tecnologías renovables muestra un punto de inflexión en 2018, de modo que ya compiten en precio con las tecnologías convencionales. En paralelo, la aparición de subastas de renovables “gestionables” a precios muy competitivos en otros países (Dubai y Australia) empiezan a tener impacto en los costes de la tecnología en España.

Las innovaciones más destacadas en España en 2018, aunque no las únicas, se han dado en energía eólica en entornos marinos. Así, el proyecto ELISA/ELICAN, liderado por la empresa Esteyco Energía, y que es la culminación de un importante esfuerzo de I+D, ha instalado el primer aerogenerador marino en España, en la Plataforma Oceánica PLOCAN (Gran Canaria). De cara al futuro, una de las aplicaciones con mayor progresión son los parques eólicos con aerogeneradores flotantes, donde ha emergido con fuerza el diseño de una *start-up* española que reducen el coste y el peso.

Por último, a finales del año 2018 la Comisión Europea publicó el documento “Un planeta limpio para todos” que define una visión estratégica a largo plazo para una economía próspera, moderna, competitiva que haga de Europa la primera gran economía del mundo climáticamente neutra de aquí a 2050. No pretende fijar objetivos a largo plazo sino crear una visión y dirección adecuadas para inspirar y permitir a las partes interesadas, investigadores, empresarios y ciudadanos desarrollar nuevas e innovadoras industrias, empresas y empleos asociados. Esta visión exigirá una acción conjunta en siete ámbitos estratégicos: eficiencia energética; despliegue de energías renovables; movilidad limpia, segura y conectada; industria competitiva y economía circular; infraestructuras e interconexiones; bioeconomía y sumideros naturales de carbono, y captura y almacenamiento de carbono para hacer frente a las emisiones restantes. Por primera vez Europa conecta varias políticas, mecanismo imprescindible para la transformación de la economía europea, que desde hace años va perdiendo posiciones en la escala global. Es evidente que 2019, hacia el final de la actual década, deberá marcar un punto de inflexión en la actual tendencia de la actual senda de crecimiento.



as the entity of reference and leader in the field of technological research in CSP, is heading up the major European initiatives.

In fact, the effort made to achieve the objectives (CSP Implementation Plan) has resulted in the recent approval of two key European initiatives that will shape the path of technological research and development over

the coming years and in which CIEMAT will undoubtedly play a significant role: the HORIZON-STE project, headed up by the STELA European association and ERANET, led by the Government of Extremadura. These initiatives must define one part of the research activities that will be developed during 2019 and following, and whose main aim is to offer industry innovations that reduce the actual cost of technology to levels that enable its commercial development and implementation.

From the industrial point of view, both the wind power sector and the PV and biomass sectors have, during 2018, experienced a significant boost with the progress of the 8.7 GWe projects of renewable generation capacity allocated under the 2016 and 2017 auctions that must be operational prior to 2020. Furthermore, the evolution of the costs of renewable technologies demonstrates a turning point in 2018 meaning that they can now compete in terms of price with conventional technologies. In parallel, the emergence of “dispatchable” renewables auctions at very competitive prices in other countries (Dubai and Australia) is starting to have an impact on the costs of this technology in Spain.

The most prominent innovations in Spain in 2018, although not the only ones, have taken place in offshore wind power environments. The ELISA/ELICAN project, headed up by ESTEYCO Energía, and which is the culmination of a significant R&D effort, has installed the first offshore wind turbine in Spain, at the PLOCAN Ocean Platform (Gran Canaria). With a view to the future, one of the most well-advanced applications are wind farms with floating turbines, demonstrating the force of the design of a Spanish *start-up* that reduces both cost and weight.

Lastly, at the end of 2018, the European Commission published the document “A clean planet for all” that defines a strategic long-term outlook for a prosperous, modern, competitive economy that will make Europe the first great economy in the world to be climate neutral from now to 2050. It does not aim to set long-term objectives but rather to create the right vision and direction to inspire and enable stakeholders, researchers, business owners and residents to develop new and innovative industries, companies and associated jobs. This vision will demand the combined action of seven strategic fields: energy efficiency; the deployment of renewable energy; clean, secure and connected mobility; a competitive industry and circular economy; infrastructures and interconnections; bioeconomy and natural carbon sinks; and the capture and storage of carbon to address remaining emissions. For the first time, Europe is connecting several policies, an essential mechanism for the transformation of the European economy that for years has been losing ground in the world. It is clear that 2019, towards the end of this decade, will mark a turning point in the current trend of the present pathway to growth.



APPA
Asociación de Empresas
de Energías Renovables

30 años

trabajando
a favor de las
**energías
renovables**

Energías que hacen país

www.appa.es



**ENERGY
EFFICIENCY
& RENEWABLES**



**SMART
CITIES**

Exhibition & Conferences for SE Europe
16-18 April 2019, Sofia, Bulgaria



Make your business flourish in the SE European market.
Join the event and you will:

- Present your products and services in a cost-effective way.
- Benefit from flexible and free promotion tools till the end of 2019.
- Meet new local distributors, clients, municipal representatives.

Organizer:
office@viaexpo.com
www.viaexpo.com

Parallel Event: Save the Planet
(Waste Management
& Recycling)



FuturENERGY
EFICIENCIA, PROGRESO Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

FuturENVIRO
PROGRESO, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD AMBIENTAL

www.futureenergyweb.es
www.futureenergyweb.com
www.futureenergy.com.mx

www.futureenviro.es
www.futureenviro.com
www.futureenviro.com.mx

Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital
Totally bilingual in Spanish and English both printed and online

Versión digital gratuita, descargable e imprimible
Free e-edition to download and print

Enlace directo a la web del anunciante
Direct links to advertisers website

Amplia distribución internacional
Wide international distribution

Distribución en los principales eventos del sector
Extra distribution at the main sector events

Toda la actualidad del sector en nuestra web
All the latest news from the industry on our web

Versión digital compatible con tablets y smartphones
Digital version compatible with tablets and smartphones

Y si quieres estar informado en tiempo real síguenos en:
And if you'd rather receive real time information, follow us on:



Zorral, 1C, bajo C | 28019 Madrid | Spain | +34 91 472 32 30 | +34 91 471 92 25
info@futureenergyweb.com | info@futureenviro.com

LA ERA DE LA ENERGÍA LIMPIA Y BARATA

José María González Moya
Director General de APPA Renovables

Recientemente me preguntaron en unas jornadas sobre energías renovables si, con la entrada de la potencia que las subastas de 2016 y 2017, se reduciría el precio del mercado eléctrico. Ahora que estamos en una época de cambio, un cambio de año que viene precedido de un cambio de Gobierno, un cambio de modelo energético, sería interesante mirar al pasado para poder contestar a esta pregunta.

Hace un año, en estos días de vacaciones navideñas, Alemania experimentó precios de la electricidad negativos. El motivo no era otro que la energía renovable había superado la demanda eléctrica y, por tanto, algunas centrales que, por inercia térmica, no les era rentable paralizar su producción, pagaron por producir en vez de cobrar. Esto es algo anecdótico, porque como hemos mencionado se produjo en el período navideño, cuando algunas fábricas cierran y cuando, como cada vez es más habitual, disfrutamos de inviernos cálidos.

¿Quiere decir esto que bajarán los precios de la energía gracias a las renovables? Es difícil predecirlo. Cuando analizamos en el Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables cuál había sido en 2017 la contribución de las renovables a la reducción de precios del mercado mayorista descubrimos que, a comienzos de ese mismo año, los precios del mercado subieron con fuerza. El cierre de centrales nucleares francesas, el repunte de los precios del gas... una conjunción de circunstancias se alineó para que, el mismo mes en el que los ciudadanos alemanes tuvieron precios negativos, en España se alcanzaran precios récord por la electricidad.

Las diferencias entre los sistemas eléctricos español y alemán son tan numerosas que no se pueden establecer paralelismos. Podríamos hablar de que su sistema está muy interconectado, mientras que el nuestro no dispone de las mínimas interconexiones recomendadas, pero eso no explicaría los precios negativos, más bien al contrario, pues la demanda de electricidad de Francia afectaría más a un país bien interconectado. La gran diferencia es que Alemania, a diferencia de España, ha seguido apostando por las energías renovables durante el tiempo en que aquí ha estado paralizado su desarrollo.

España lideró una vez, junto a Alemania, la carrera por las energías renovables. Contábamos con un magnífico recurso, experimentados profesionales y una industria asociada. Hoy, tras dejar caer a plomo al sector mientras a nivel mundial se apostaba por estas energías, volvemos a pedir un esfuerzo para alcanzar los objetivos europeos de 2020 con las subastas de 2016 y 2017. Curiosamente, pedimos esfuerzo a las mismas empresas y a los mismos profesionales cuyo desarrollo se cortó de raíz. Las empresas se vieron abocadas a la internacionalización, el letargo o la desaparición y los profesionales, digamos que el sector ha perdido, desde 2011, casi 50.000 empleos. Ahora, cuando pedimos ese esfuerzo, vemos que esa industria nacional y puntera está en manos, curiosamente, alemanas.

Hoy nos encontramos ante un momento crucial. La oportunidad que ya perdimos no volverá, pero el futuro está claro que es renovable. Desde 2000 a 2017 en la UE se ha invertido la famosa regla del 80-20. En el año 2000 menos del 20% de nueva potencia eléctrica era renovable. En 2017, más del 80% de la nueva potencia correspondió a tecnologías renovables con eólica, fotovoltaica y biomasa liderando el ranking.

THE AGE OF CLEAN AND CHEAP ENERGY

José María González Moya
Managing Director of APPA Renovables



At a recent seminar on renewable energy, I was asked if, with the entry of the capacity awarded under the 2016 and 2017 auctions, the electricity market price would reduce. Now that we are in a period of change, with a new year preceded by a change in Government and a change in energy model, a look back at the past would help answer this question.

A year ago, during the Christmas holiday period, Germany experienced negative electricity prices.

The reason was none other than the fact that renewable energy had exceeded electricity demand and, because of thermal inertia it was not cost-effective for some plants to suspend production, they paid to keep producing instead of charging for the service. Of course this is anecdotal, because as we have said, it took place during the Christmas holidays when some factories close and when, as is becoming increasingly more common, we are enjoying warm winters.

Does this mean that energy prices are falling thanks to renewables? This is hard to say. When we analyse the Study on the Macroeconomic Impact of Renewable Energies in Spain to see the extent to which renewables in 2017 have helped reduce wholesale market prices, we find that, at the start of that same year, market prices showed a sharp increase. The closure of French nuclear power plants, the upturn in gas prices and a combination of circumstances aligned so that in the same month in which German residents enjoyed negative prices, Spain saw record electricity prices.

The differences between the Spanish and German electrical systems are so numerous that it is impossible to draw parallels. It could be said that while Germany's is very well-interconnected, the Spanish system fails to offer the minimum recommended interconnections, however this does not explain the negative prices. On the contrary, the electricity demand of France would have a greater impact on a highly interconnected country. The major difference is that Germany, unlike Spain, has continued to commit to renewable energies throughout the time in which its development here has been paralysed.

Spain, alongside Germany, once led the renewable energy race. We offered a fantastic resource, experienced professionals and an associated industry. Today, having allowed the sector to collapse, while commitment for these energies has continued at global level, we once again call for efforts to achieve the 2020 European targets by means of the 2016 and 2017 auctions. It is a curious fact that we are asking those same companies and the same professionals whose development was nipped in the bud to make the effort. Companies found themselves compelled to internationalise, with the resultant lethargy or disappearance of their professionals. In other words, since 2011, the sector has lost almost 50,000 jobs. Now, when we are asking for that effort to be made, we see that our domestic, cutting-edge industry is, coincidentally, in German hands.

So we find ourselves at a crucial moment. Opportunities once lost will not return however, there is no doubt that the future is renewable. From 2000 to 2017, the EU has reversed the 80-20 rule: in 2000, less than 20% of new electric output was renewable, while in 2017, over 80% of the new capacity

En palabras del secretario general de la ONU, António Guterres: “El cambio climático es el asunto más importante que enfrentamos”. Pero, a pesar de esta importante afirmación, no debemos caer en la tentación de pensar que la motivación de este fuerte cambio de tendencia es únicamente medioambiental. Los últimos informes de Bloomberg certifican año tras año, que las energías renovables, especialmente en el caso de la eólica terrestre son más competitivas en costes que las plantas de gas de ciclo combinado, una tendencia que va a ir a más, según las distintas tecnologías renovables vayan recorriendo su curva de aprendizaje.



corresponded to renewable technologies, with wind, PV and biomass leading the way.

In the words of the Secretary-General of the UN, António Guterres: “Climate change is the most important issue we face”. However, despite this key statement, we must not be tempted to think that the motivation behind this significant trend change is solely environmental. The latest

reports from Bloomberg confirm that, year after year, renewable energy, particularly in the case of onshore wind power, is more competitive in terms of costs than combined-cycle gas plants, a trend that will continue as the different renewable technologies follow their learning curve.

Esta tendencia nos devuelve a la pregunta que abre el artículo. ¿Veremos en 2019 y los años posteriores precios más baratos de la electricidad? La respuesta es un rotundo “sí” para aquellos que decidan apostar por estas energías. En junio, una de las principales eléctricas de este país provocó una verdadera debacle en el sector al devaluar a la mitad sus centrales nucleares, de carbón y gas. Esto sucedió casi de forma simultánea con su cambio de nombre comercial a uno mucho más “natural”. En paralelo, hemos visto como importantes empresas petrolíferas invertían en activos renovables, realizando importantes adquisiciones que seguramente continúen en 2019.

This trend brings us back to the question at the start of the article. Will we see cheaper electricity prices in 2019 and thereafter? The answer is a resounding “yes” for those who decide to commit to these energies. In June, one of the leading utilities in Spain caused a real debacle in the sector by devaluing half of its nuclear power, coal and gas plants. This happened almost at the same time as its change in commercial name to one that is “greener”. In parallel, we have seen important oil companies investing in renewable assets, making significant acquisitions that will surely continue into 2019.

Tanto la devaluación de los activos no renovables como la adquisición de parques eólicos, plantas solares y centrales hidráulicas pertenecen a un claro viraje que, como puede intuir el lector, no obedece a una conversión ecológica de los consejeros de estas compañías. Las grandes empresas de este país buscan beneficiarse de unos costes competitivos, que les permitan blindar sus cuentas de resultados frente a la variabilidad de los precios de los combustibles fósiles, que cotizan según si Qatar abandona o no la OPEP, algo que introduce una alarmante falta de control en las compañías.

Both the devaluation of non-renewable assets and the acquisition of wind farms, solar PV plants and hydro power plants represent a turning point that, as the reader can guess, is not the result of the ecological conversion of these companies’ executives. Large companies in Spain are looking to benefit from some competitive costs that will enable them to protect their balance sheets from volatility in the prices of fossil fuels that are listed depending on whether Qatar quits OPEC or not, something that introduces an alarming lack of control to companies.

Son, precisamente, las empresas, las verdaderas beneficiarias del cambio regulatorio que introduce el RDL 15/2018 que acaba con el mal llamado “impuesto al sol”. Mal llamado porque hizo creer a ciudadanos y compañías que el autoconsumo era algo perseguido o ilegal, cuando lo cierto es que, antes incluso de la mejora normativa, las cuentas ya salían para numerosas empresas y, especialmente, para los particulares, a los que la inmensa mayoría no afectaba la anterior regulación. Al igual que ocurre con aquellos que invierten en aislamiento térmico o en eficiencia energética, el autoconsumo beneficiará a aquellos que se preocupen por su consumo energético, permitiéndoles un cierto grado de desconexión de la variabilidad del precio de la electricidad. El autoconsumo no persigue, en la mayor parte de los proyectos, desconectar al consumidor de la red, simplemente con generar a un coste mucho más bajo parte de su electricidad, ya será rentable la inversión. Estos proyectos, que suelen amortizarse en entre seis y nueve años, tienen una vida útil superior a los veinte años, por lo que, durante todo ese tiempo, los consumidores disfrutaban de una era de energía limpia y barata.

It is these companies that are the real beneficiaries of the regulatory change introduced by Royal Decree-Law 15/2018 that has done away with the so-called “sun tax”. So-called because it made citizens and companies believe that self-consumption was something sought-after or illegal, when the truth is that, even before the regulatory improvement, the numbers were already positive for many companies and, particularly, for the vast majority of individuals who were unaffected by the previous regulation. As has happened with those who invest in thermal insulation or energy efficiency, self-consumption will benefit those who are concerned about their energy consumption, allowing them a certain degree of independence from the variability in the electricity price. In most projects, self-consumption does not seek to disconnect the consumer from the grid, simply by generating part of their electricity at a much lower cost, given that the investment will be cost-effective. These projects, which are usually amortised over six to nine years, have a service life of more than twenty years, meaning that throughout this entire time consumers can enjoy a period of clean and cheap energy.

Si queremos disfrutar, como sociedad, de estos abaratamientos, podemos hacerlo. Las importaciones energéticas de combustibles fósiles suponen un 85% de nuestra balanza comercial. ¿La solución? Apostar por las energías renovables desde el consenso político y la estabilidad regulatoria. Desde la planificación a medio y largo plazo y no desde la improvisación. En su momento decidimos no competir por el liderazgo renovable mundial que habíamos ganado. Es la hora de luchar por recuperarlo. Es la hora de entrar en una nueva era de energía limpia y barata.

If we, as a society, would like to take advantage of these lower costs, we can. Energy imports of fossil fuels represent 85% of Spain’s trade balance. The solution? A commitment to renewable energy accompanied by political consensus and regulatory stability, with medium- and long-term planning rather than improvisation. At the time, we decided not to compete for the global renewable leadership that we had once enjoyed. But the time has come to fight to recover this position: it is time to embark on a new era of clean and cheap energy.

LA EÓLICA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Juan Virgilio Márquez
Director General de la Asociación Empresarial Eólica (AEE)

El futuro de la energía eólica en España es prometedor e imparable. El sector está listo para desarrollar con éxito el crecimiento de su parque eólico y, uno de sus retos inmediatos, es poner en marcha antes de marzo de 2020 la potencia eólica de las tres subastas celebradas en 2016 y 2017, es decir, 4.600 MW eólicos nuevos más el cupo canario. La instalación de esta potencia es una oportunidad para el crecimiento del mercado y tendrá un efecto positivo.

El sector confía en que todos los actores implicados -promotores, fabricantes, entidades financieras, administraciones públicas, autonómicas y municipales, etc.- trabajen mano a mano para que todos los proyectos adjudicados en las subastas estén funcionando en la fecha acordada. Asimismo, se han de seguir planificando junto con la Administración las nuevas incorporaciones de potencia eólica posteriores para cumplir con los objetivos de 2030 y 2050. La aprobación de los objetivos renovables para 2030 supone una clara oportunidad para la eólica española, siendo un fuerte compromiso para mantener las condiciones de continuidad que impidan posibles limitaciones de generación.

El borrador del Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética recoge para 2030 el objetivo de un 70% de electricidad renovable y un 35% de renovables en energía final. Para cumplir dicho objetivo, la media de crecimiento anual prevista para la eólica es de 1.700 MW hasta 2020, pudiéndose alcanzar en la próxima década medias anuales de 2.000 MW hasta 2030, para acercarnos a 2050 con un *mix* energético formado sólo por renovables.

El sector eólico ya ha demostrado que puede tener un ritmo constante y ordenado de instalación y, muestra de ello, cuenta hoy en día con 23 GW de potencia eólica instalada. Para duplicar esta potencia entre 2019 y 2030, sólo se necesitan las políticas y el marco regulatorio adecuados. Si se consigue este desarrollo, los beneficios económicos, sociales, medioambientales e industriales serán evidentes.

El cambio de Gobierno en España ha supuesto para la eólica, así como para la mayoría de agentes del sector energético, una nueva oportunidad de diálogo para obtener la tan ansiada planificación energética que requiere nuestra economía. La industria eólica encara esta nueva etapa con compromiso y responsabilidad, ya que los próximos años serán una revolución para el sector eléctrico, tanto desde el punto de vista de la producción como del consumo, y en este escenario la eólica tiene muy claro el rol de liderazgo que le corresponde asumir. Además, la fusión de competencias de los Ministerios de Medio Ambiente y Energía en el nuevo Ministerio para la Transición Ecológica, facilitará la coordinación de políticas y la hoja de ruta para nuestro futuro energético, que estará, sin duda, alineada con los objetivos de la UE.

El eólico es un sector optimista, que se adapta al cambio con la certidumbre de que su industria responderá como hasta ahora lo ha hecho, es decir, con esfuerzo y constancia para seguir desarrollando una tecnología clave como es la eólica, como una de las líneas vertebrales de la transición energética.

WIND POWER FACES THE NEW CHALLENGES OF THE ENERGY TRANSITION

Juan Virgilio Márquez
Managing Director of AEE, the Spanish Wind Energy Association



The future of wind power in Spain is promising and unstoppable. The sector is ready to successfully develop the growth of its wind farm stock and, one of its immediate challenges, before March 2020, is to put into operation the wind power capacity from the three auctions held in 2016 and 2017, in other words, 4,600 MW of new wind capacity plus the Canary Island quota. The installation of this capacity is an opportunity for market growth and will have a positive effect.

The sector trusts that every agent involved - developers, manufacturers, financial entities, central, regional and municipal administrations, etc. - joins forces so that every project awarded under the auctions is operational by the agreed date. Similarly the sector, together with the Government, has to continue planning the subsequent new incorporations of wind power capacity to comply with the 2040 and 2050 objectives. The approval of the renewables objectives for 2030 represent a clear opportunity for Spanish wind power, firmly committed to maintaining the conditions of continuity that prevent possible limitations to generation.

The draft bill of the Law on Climate Change and Energy Transition contains a target of 70% of renewable electricity and 35% of renewables in final energy by 2030. To comply with this target, the average annual growth rate forecast for wind power is 1,700 MW to 2020, with the option to achieve annual averages over the coming decade of 2,000 MW by 2030, to reach 2050 with an energy mix comprising only renewables.

The wind sector has already demonstrated a constant and orderly pace of installation, proof of which is the currently installed capacity of 23 GW. To double this capacity between 2019 and 2030, we simply need policies and the proper regulatory framework. If this development is achieved, the economic, social, environmental and industrial benefits will be evident.



Tocando la luna, Jose Luis Zubiri. Finalista del Concurso de Fotografía Eolo 2017
 Touching the Moon, Jose Luis Zubiri. Finalist in the 2017 Eolo Photography Competition



En 20 años de historia de la eólica hemos vivido una evolución módica, desde la creación de una sólida cadena de valor, que aborda cada uno de los eslabones de la producción eólica, a ser un referente mundial en exportación. Actualmente, España, cuenta con 195 centros industriales repartidos en 16 de las 17 comunidades autónomas, cerca de 1.100 parques eólicos, 20 centros de investigación y 22.578 personas empleadas en el sector en 2017. Estas cifras son el resultado de una industria sólida y consolidada, con peso específico y masa crítica suficientes en el escenario internacional, que aporta grandes beneficios socioeconómicos para España, tal y como demuestran los datos del último Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España, elaborado por la firma de consultoría Deloitte para AEE.

Las cifras más destacadas de 2017 fueron la contribución total de la eólica al PIB con 3.394 M€ (este valor supone un 0,31% del PIB total nacional), además de las exportaciones del sector con 2.391 M€, lo que contribuyó a la mejora de la balanza de pagos. Las exportaciones del sector eólico son comparables con las de sectores de gran importancia para la economía española, como el Vino o el Calzado. El informe también destaca la reducción en la dependencia energética y el ahorro en los gastos de importaciones de combustibles fósiles (9,2 Mtep), así como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en 25 Mt de CO₂).

Respecto a su contribución al *mix* energético, la eólica se posicionó en 2018 como la segunda tecnología del sistema, por detrás de la nuclear. En el acumulado de los once meses transcurridos de ese año, la eólica cubrió el 19,7% de la demanda eléctrica peninsular. Una energía que tiene un importante efecto reductor sobre los precios del mercado mayorista en España, habiendo obtenido más de 21.000 M€ de ahorro entre 2012 y 2017.

La tendencia al alza de los precios de la luz en algunos meses de 2018, ha mostrado que cada día es más urgente establecer una planificación energética para España, que determine el *mix* energético de futuro, con tecnologías que permitan acotar esas variaciones bruscas del precio de la electricidad, y ofrezca visibilidad y confianza a los inversores.

Uno de los elementos que ayudan a reducir el precio del mercado eléctrico es la aportación de la eólica a la cobertura de la demanda eléctrica. Además de tener precios en el mercado eléctrico más bajos cuando hay una mayor aportación eólica, también hay una menor emisión de CO₂ y contaminantes clásicos, por lo que al beneficio económico se añade el medioambiental. Para cumplir con los objetivos ambientales a 2030 es absolutamente necesario incrementar la potencia renovable. El sector eólico está preparado para ello y contamos con una industria sólida y competitiva que dará respuesta al mercado.

For wind power, as well as for most of the agents in the energy sector, the change of Government in Spain has represented a new opportunity for dialogue to achieve the long-awaited energy planning our economy requires. The wind industry is facing this new phase with commitment and responsibility, given that the coming years will be a revolution for the power sector, both from the point of view of production and that of consumption, and in this context, wind power is clear about the role of leadership it has to assume. Moreover, the merger of the competences of the Ministries of Environment and Energy into the new Ministry for the Ecological Transition will facilitate the coordination of policies and the road map for our energy future that is undoubtedly aligned with the EU objectives. The wind sector is optimistic that it will adapt to the change with the certainty that its industry will respond as it has done to date, in other words, with effort and perseverance to continue developing a key technology such as wind power, as one of the backbones of the energy transition.

The last 20 years of the history of wind power has experienced an exemplary evolution from the creation of a sound value chain that addresses each link of the wind production, to becoming a world reference in exports. Spain currently has 195 industrial centres distributed across 16 of the 17 autonomous communities, with around 1,100 wind farms, 20 research centres and 22,578 people employed in the sector in 2017. These figures are the result of a robust and consolidated industry with specific weight and sufficient critical mass on the international stage, which brings major socio-economic benefits for Spain, as demonstrated by data from the latest Macroeconomic Study on the Impact of the Wind Sector in Spain, drawn up by consultancy firm Deloitte for AEE.

The most significant figures of 2017 were the total contribution of wind power to GDP with €3.394bn (this value represents 0.31% of total domestic GDP), in addition to sector exports with €2.391bn, which helped improve the balance of payments. Wind power sector exports are comparable with key sectors for the Spanish economy such as wine and shoes. The report also highlights the reduction in energy dependence, savings made in the costs of importing fossil fuels (9.2 Mtoe), as well as reduced greenhouse gas emissions (by 25 Mt of CO₂).

As regards its contribution to the energy mix, in 2018 wind power positioned itself as the second technology in the system, behind nuclear power. For the first eleven months of 2018, wind power covered 19.7% of peninsular electricity demand. An energy that has a significant reducing effect on the wholesale market prices in Spain, having obtained over €21bn in savings between 2012 and 2017.

The upwards trend in electricity prices during certain months in 2018 has shown that it is increasingly more urgent to establish an energy planning for Spain, which determines the energy mix of the future with technologies that enable these brusque variations in the price of electricity to be constrained, offering visibility and providing investor confidence.

One of the elements that helps reduce the price of the electricity market is the contribution of wind power to covering electricity demand. In addition to having much lower prices on the electricity market when there is a higher contribution from wind power, there is also a lower emission of CO₂ and classic contaminants, meaning that the environmental benefit adds to the economic. To comply with the environmental objectives to 2030 it is absolutely necessary to increase renewable output.



Cortadora de estrellas de Manuel Tirado. Finalista del Concurso de Fotografía Eolo 2017 | *Star cutter by Manuel Tirado. Finalist in the 2017 Eolo Photography Competition*

The wind power sector is ready for this, offering a sound and competitive industry to respond to the market.

Another of the main challenges of the Spanish wind power sector in the short-term is the maintenance of the energy generation capacity of the installations that are coming to the end of their useful design life. There are currently 20,142 wind turbines installed in Spain between 1,090

Otro de los principales retos del sector eólico español a corto plazo, es el mantenimiento de la capacidad de generación de energía de las instalaciones que se acercan al final de su vida útil de diseño. Actualmente, en nuestro país, existen 20.142 aerogeneradores instalados en 1.090 parques eólicos. En 2020, casi la mitad de la potencia eólica instalada en España habrá superado los 15 años de funcionamiento, de la que más de 2.300 MW superarán los 20 años.

Una decisión clave por parte de las empresas es optar por la extensión de vida o la repotenciación de los parques eólicos. Este tema, de crucial importancia para la actividad del sector, fue analizado por más de 35 ponentes y 250 asistentes de ocho países europeos en la III Jornada Internacional sobre Extensión de Vida de Parques Eólicos que AEE celebró en octubre. Es importante que ambas estrategias dispongan de un marco regulatorio que aporte seguridad jurídica y estabilidad para los inversores, además de que se sienten las bases para que el mercado de las repotenciones despegue en España.

Mantener la capacidad de generación eólica en las mejores condiciones es vital para la salud del *mix* energético de nuestro país, con una senda de precios competitiva y para el cumplimiento de los objetivos europeos a 2030, además de que la industria avance en el desarrollo de tecnologías innovadoras que garanticen la extensión de vida de los parques existentes en España y en el mundo.

La industria eólica española es un caso de éxito en nuestro país y en el mundo. En el *ranking* mundial, España ocupa el quinto puesto por potencia eólica instalada, tras China, EE.UU., Alemania e India. En Europa, somos segundos por potencia instalada y el cuarto exportador de aerogeneradores a nivel mundial, además de ser el sexto país en solicitud de patentes eólicas. Para que estas cifras continúen mejorando y que la eólica siga siendo un sector relevante para la economía española, es preciso avanzar en cinco aspectos clave: estabilidad regulatoria, visibilidad a largo plazo, formulación de un sistema adecuado que garantice la rentabilidad regulada de las inversiones realizadas (rentabilidad razonable), un sistema de subastas con calendario establecido, y una regulación para la repotenciación y la extensión de vida de los parques eólicos.

La eólica es una tecnología líder en el sistema energético español, una industria significativa para la economía española y mundial, además de ser un sector que tendrá un papel clave en la transición energética. Según las previsiones de la AIE, la potencia eólica instalada en el mundo ascenderá a 1.305 GW en 2040, lo que supondría un incremento de 765 GW respecto a 2017. La industria eólica ya está trabajando para cumplir todos estos objetivos y con la mirada puesta en ese futuro prometedor, para contribuir a alcanzar los objetivos de reducción de emisiones contaminantes y de CO₂, a reducir el precio de la electricidad y crear empleo local cualificado.

wind farms. By 2020, almost half of the installed wind power capacity in Spain will have been in operation for more than 15 years, of which over 2,300 MW will have surpassed 20 years.

A key decision by companies is to opt for the life time extension or the repowering of the wind farms. This issue, vitally important for the sector's activity, was analysed by over 35 speakers and 250 attendees from eight European countries at the III International Seminar on the Life Time Extension of Wind Farms organised by AEE last October. It is important that both strategies enjoy a regulatory framework that brings legal certainty and stability for investors, in addition to laying the foundations so that the repowering market takes off in Spain.

Maintaining wind power generation capacity under the best conditions is vital for the health of the energy mix in Spain, with a pathway to competitive prices and in order to comply with Europe's targets to 2030, in addition to which industry is making progress in the development of innovative technologies that guarantee the life time extension of the wind farms existing in Spain and around the world.

The Spanish wind power industry is a success story in our country and worldwide. In the global ranking, Spain occupies fifth position by installed wind power capacity, after China, the US, Germany and India. In Europe, we are second by installed capacity and the fourth exporter of wind turbines at global level, in addition to being the sixth country in applications for wind energy patents. So that these figures continue to improve and that wind power remains an important sector for the Spanish economy, it is necessary to make progress in five key aspects: regulatory stability; long-term visibility; the formulation of a proper system that guarantees the regulated profitability of the investments undertaken (reasonable profitability); an auctions systems with an established calendar; and regulation for the repowering and life time extension of wind farms.

Wind power is a leading technology in Spain's energy system, a significant industry for the Spanish and global economies, in addition to being a sector that will play a key role in the energy transition. According to IEA forecasts, the global installed wind power capacity will rise to 1,305 GW by 2040, which would mean an increase of 765 GW on 2017. The wind power industry is already working to comply with all these objectives, focused on that promising future to help achieve the objectives to reduce contaminant and CO₂ emissions, to reduce the price of electricity and to create local, qualified jobs.

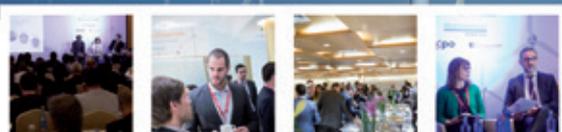
LA EÓLICA Y EL MERCADO

**13
FEB**

Regulación y Economía,
claves en el desarrollo
de la #eólica


Hotel Hesperia
Madrid

¡APÚNTATE
YA!



Organizado por:



Más información: www.aeeolica.org | #EólicayMercado



UNIÓN ESPAÑOLA FOTOVOLTAICA

El lugar de encuentro y referencia del sector fotovoltaico.
Más de 320 empresas ya están con nosotros

Trabajamos

para hacer de la fotovoltaica, la tecnología
líder contra el cambio climático

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



www.facebook.com/UNEF-fotovoltaica



[UNEFotovoltaica](https://twitter.com/UNEFotovoltaica)

2018: EL AUTOCONSUMO, POR FIN UN DERECHO

Jorge Barredo
Presidente de UNEF

El año 2018 ha sido un año histórico, un cambio de tendencia y voluntad política que ha dejado en el sector un gran sentimiento de optimismo. Si el año 2017 supuso un punto de inflexión en el sector fotovoltaico en el ámbito de grandes plantas, tras la adjudicación de más de 3.990 MW al sector en la subasta del 26 de julio, el año 2018 ha representado un punto de inflexión en el ámbito de autoconsumo, marcado principalmente por la eliminación de las barreras económicas y administrativas a su desarrollo.

Este optimismo ha venido de la mano de dos momentos clave e históricos para nuestro sector, por un lado, a nivel europeo, la aprobación de la nueva Directiva de Renovables; y por otro, a nivel nacional, la derogación del popularmente conocido como "impuesto al sol" a través de la convalidación del RDL 15/2018, cuyas medidas técnicas y administrativas sobre autoconsumo serán tramitadas, según ha acordado el Consejo de Ministros, como RDL de carácter urgente en enero.

Como asociación referente del sector fotovoltaico consideramos este logro, fruto de más de cinco años de trabajo, como un éxito compartido con asociaciones y entidades (Alianza para el autoconsumo integrada por más de 40) y destacamos la firmeza y constancia de nuestros socios y representados en la defensa sin renuncia del derecho al autoconsumo de los ciudadanos españoles sin barreras ni peajes.

La Directiva de Energías de Renovables supone la definición de un marco europeo estrechamente vinculado a los objetivos climáticos europeos e internacionales y en el que España tiene un compromiso de integración como Estado miembro.

El Paquete de Energía Limpia para todos está formado por tres textos legislativos: Eficiencia Energética, Energía Renovable y Gobernanza. Los puntos más relevantes y que suponen una apuesta global por el cambio de modelo energético son: la fijación del origen renovable de la producción energética en un 32% del consumo de energía final, revisable y siempre al alza en 2023; la obligación de los estados miembros de establecer medidas de eficiencia energética en beneficio de los afectados por la pobreza energética y la obligación de los estados miembros a garantizar que los ciudadanos tengan derecho a generar energía renovable para su propio consumo, puedan almacenarla y vender el exceso de producción, al menos al precio de mercado.

El bloque de medidas sobre autoconsumo del RDL 15/2018 que se tramitará con carácter urgente como RDL de Autoconsumo en breve plazo, suponen un cambio radical respecto a la normativa anterior. Los puntos más destacables son: la eliminación de peajes de respaldo a la energía autoconsumida de origen renovable, la agilización para los trámites de instalación para instalaciones menores de 100 kW y la no necesidad de permiso de acceso y conexión para instalaciones de potencia menor a 15 kW. Con ello, se fomenta el autoconsumo residencial y se garantiza el derecho al autoconsumo y por otro lado, se permite la agilización de instalaciones destinadas al autoconsumo industrial, donde una independencia energética y la posibilidad de producir de entre un 15-40% de consumo eléctrico representan un ahorro y un incremento de su competitividad.

Este importante avance en materia legislativa traerá consigo el desarrollo gradual de un mercado de autoconsumo nacional hasta

2018: SELF-CONSUMPTION, LEGAL AT LAST

Jorge Barredo
Chairman of UNEF, the Spanish PV Industry Association



2018 has been an historic year, with a change in trend and political will that has left the sector feeling very optimistic. If 2017 represented a pivotal moment for the PV sector in the field of utility-scale plants, following the award of the over 3,990 MW to the sector in the 26 July auction, then 2018 has represented a turning point in the field of self-consumption, mainly due to having removed the economic and administrative barriers to its implementation.

This optimism has been generated by two key and historic moments for our sector: first, at European level with the approval of the new Renewables Directive; and second, at domestic level, with the repeal of the commonly known "sun tax" through the validation of Royal Legislative Decree 15/2018, whose technical and administrative measures as regards self-consumption will be processed, as agreed by the Council of Ministers, as a matter of urgency as a Royal Legislative Decree in January.

As the association of reference for the PV sector, we believe that this achievement, the culmination of more than five years of work, is a success shared with associations and entities (over 40 comprise the Self-consumption Alliance), UNEF highlights the strength and commitment of our partners and representatives in working towards the right for Spanish citizens to self-consume with neither barriers nor tolls.

The Renewable Energy Directive represents the definition of a European framework closely linked to the European and international climate objectives and to which Spain, as a Member State, is strongly committed.

The Clean Energy for All Package comprises three legislative texts: Energy Efficiency, Renewable Energy and Governance. The most important points that represent a global commitment to the change in energy model are: establishing the renewable origin of energy production at 32% of final energy consumption, a figure that can be revised and increased in 2023; the obligation of Member States to establish energy efficiency measures to benefit those affected by energy poverty; and the obligation of Member States to guarantee that citizens have the right to generate renewable energy for their own consumption, as well as store it and sell the surplus produced, at least at the market price.

The block of measures on self-consumption contained in Royal Legislative Decree 15/2018, which will be urgently transposed into the Royal Legislative Decree on Self-consumption in the immediate future, represent a radical change compared to previous legislation. The most prominent points are: the elimination of backup tolls on renewably-sourced, self-consumed energy; speeding up the installation procedures for installations under 100 kW; and the removal of the need for an access and connection permit for installations with an output of less than 15 kW. This legislation both promotes residential self-consumption and guarantees the right to self-consumption. Moreover, it helps streamline installations destined for industrial self-consumption, where energy independence and the possibility of producing between 15-40% of electricity consumption represents both a saving and an increase in competitiveness.

ahora insuficientemente desarrollado, que precisa de un plan de industrialización del sector fotovoltaico acorde con las necesidades de consumo eléctrico que se prevén en los próximos años. El mercado del autoconsumo se ha reactivado, es necesario y viable; y ahora es el momento de planificar, diseñar y organizar un plan de actuación para que el autoconsumo potencial en nuestro país se implante y desarrolle de forma eficiente.



En este sentido, el sector prevé que el RDL de Autoconsumo próximo dote de contenido y marco estable al autoconsumo compartido, profundice en la simplificación administrativa y promueva la factura neta.

El año 2018 también ha sido un año de consolidación de los PPAs o acuerdos bilaterales de compra-venta de energía, donde calculamos que ya han sido contratados alrededor de 1.500 MW.

Las previsiones de crecimiento del sector fotovoltaico en diversos estudios y foros vaticinan crecimiento exponencial. El sector prevé un crecimiento de 300 MW de autoconsumo al año y la instalación de entre 6 y 7 GW de nueva potencia al año hasta 2030 para alcanzar el 32% de penetración de renovables establecido por Europa y el 35% que el actual Gobierno ha redefinido recientemente para España.

El próximo año 2019 será el año en que tome forma definitiva el marco regulador sobre el que asentar el desarrollo fotovoltaico, RDL de Acceso y Conexión, RDL de Autoconsumo y la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.

La definición de un marco legal adecuado para el desarrollo de las energías renovables está más ligada que nunca a los acuerdos y pactos en materia de cambio climático internacionales; y la opinión pública, cada día más informada, no cuestiona el necesario cambio de modelo energético que como sociedad tenemos que afrontar. El reto que tenemos como sector, el próximo año y en la próxima década, es propiciar un modelo de transición que armonice necesidades de consumo eléctrico y reducción de emisiones por un lado e impulse la industrialización de todos los actores fotovoltaicos involucrados, para facilitar a la sociedad la implementación de esta tecnología renovable de forma sólida, estable y duradera.

Otros retos que el sector mantiene como asignaturas pendientes, claves y que estamos convencidos que irán viendo la luz a lo largo del 2019 son: la definición de subastas de renovables homologadas internacionalmente en función del precio del kWh; la planificación de la red eléctrica de forma ordenada, en función de los proyectos en tramitación y sus necesidades que establezca las inversiones; la fijación de una retribución a las plantas clara y duradera en el tiempo; y en el marco legal, una clara inclinación hacia la simplificación administrativa que promueva el desarrollo real del sector desde sus cimientos.

El crecimiento del sector en estos dos últimos años, en definitiva, la inercia del sector, a pesar de las dificultades y obstáculos atravesados, merece una respuesta ágil de los organismos reguladores. Como sector, seguiremos trabajando en dar respuestas tecnológicas al conjunto de la sociedad que garanticen una energía limpia y barata, capaz de hacer frente a un desafío no sólo global si no táctico y que repercuta directamente en beneficio de la economía, su productividad y su sostenibilidad: la lucha contra el cambio climático.

This significant legislative step forward brings with it the gradual implementation of a domestic self-consumption market to date insufficiently developed, that requires an industrialisation plan for the PV sector in line with the need for the electricity consumption forecast for the coming years. The necessary and viable self-consumption market has been reactivated and it is now time to define, design and organise a plan of action so that Spain's self-consumption potential is efficiently implemented and developed.

In this regard, the sector expects that the imminent Self-consumption decree-law offers the content and stable framework

required for shared self-consumption, embodied in simplified administration and which promotes net billing.

2018 has also been a year of consolidation of PPAs or bilateral power purchase agreements, estimating that around 1,500 MW have already been signed.

Growth forecasts for the PV sector from different studies and forums predict exponential growth. The sector forecasts an annual growth in self-consumption of 300 MW and the installation of between 6 and 7 GW of new capacity a year by 2030 to achieve the 32% renewable penetration target established by Europe and the 35% that the current Government has recently redefined for Spain.

2019 will be the year in which the regulatory framework finally takes shape as regards the basis for PV development, the Royal Legislative Decree on Access and Connection, on Self-consumption and the Law on Climate Change and Energy Transition.

The definition of an appropriate legal framework to deploy renewable energies is more than ever linked to the international pacts and agreements on climate change; and public opinion, increasingly more informed, does not question the necessary change in energy model that we, as a society, must address. The challenge we face as a sector, over the next year and the coming decade, is to favour a transition model that on one hand harmonises electrical consumption needs and emissions reduction while boosting the industrialisation of every photovoltaic agent involved on the other, to bring to society the solid, stable and long-lasting implementation of this renewable technology.

Other major challenges still pending for the sector, and which we are convinced will see the light during 2019 are: the definition of internationally standardised renewables auctions based on the price of the kWh; the orderly planning of the power grid, depending on the projects being processed and their needs which in turn stabilise investments; the establishment of clear and long-lasting remuneration for the plants; and within the legal framework, a clear inclination towards administrative simplification that will promote the real development of the sector from ground up.

The growth of the sector over in these past two years, in short, the inertia of the sector, despite the difficulties and obstacles overcome, merits a quick response from the regulatory bodies. As a sector, we will continue working to provide technological responses to society as a whole, to guarantee a clean and economical energy capable of facing a challenge that is not only global but also tactical and which has direct repercussions on the economy, its productivity and its sustainability: the fight against climate change.

EL AÑO DEL DESPEGUE DE LA TERMOSOLAR Y DEL RECONOCIMIENTO DE SU VALOR

Luis Crespo
Presidente de Protermosolar y de ESTELA

Este 2018 ha sido un año particularmente relevante para el sector termosolar por varias importantes razones. En primer lugar, es el año en el que se va a poner en marcha la mayor nueva potencia anual en toda la historia del sector, 1.100 MW nuevos (ver gráfico) y la mejor noticia es que esa nueva capacidad no se ha instalado en uno o dos países, como había ocurrido en el pasado, sino en países de África, Región MENA y Asia con elevado potencial termosolar.

Por tanto, ya no debemos referirnos al sector termosolar como algo exclusivo de España o EE.UU, sino que podemos hablar de referencias comerciales en todos los continentes. Estas nuevas centrales están abriendo los ojos a los responsables energéticos de los países del cinturón solar sobre la utilidad del almacenamiento térmico para aportar flexibilidad al sistema y sobre el elevado contenido local de las inversiones realizadas, que proporciona impactos macroeconómicos muy positivos en términos de incremento de PIB y de empleo. Además, las centrales termosolares revitalizan industrias de otros sectores y crean un tejido industrial y tecnológico con sinergias muy positivas en su actividad económica.

Aunque las centrales que han entrado en operación en 2018 han sido construidas fuera de España, el papel de las empresas españolas ha sido muy relevante en la mayor parte de ellas. En China, además de los múltiples equipos y componentes suministrados por fabricantes españoles como Rioglass, Suaval, Refractaris, entre otros, ingenierías y empresas EPCistas como Abengoa, Aries o Empresarios Agrupados están jugando un importante papel en varias centrales operativas o en construcción. En Sudáfrica ha habido una participación muy relevante de Cobra, Abengoa, Acciona, Sener y TSK, que también ha construido la central de Kuwait.

Sener ha sido la encargada de la construcción de la parte solar de las nuevas centrales cilindro-parabólicas y de torre de Marruecos, que constituyen importantes hitos para el sector. En la central Noor 2, de 200 MW y 7 h de almacenamiento, Sener incorporó innovaciones de gran relevancia en el campo solar respecto a su diseño anterior de la central Noor 1, que permitieron rebajar significativamente los costes y aumentar su rendimiento. La central Noor 3, de 150 MW y 8 h de almacenamiento, es la central de torre más grande del mundo y será un elemento fundamental para el futuro del sector al demostrar la fiabilidad y características operacionales de la tipología de centrales de torre con receptor de sales fundidas.

Pero este año también ha sido muy importante para el sector por las referencias de costes alcanzadas en varios concursos internacionales. El más cer-

Gráfico de evolución de la potencia termosolar instalada anualmente, desglosada por países y la curva de potencia total acumulada. Elaborado por Protermosolar | Graph showing the evolution of annually installed CSP capacity, broken down by country and total cumulative power curve. Drawn up by Protermosolar



THE YEAR THAT MARKED AN UPTURN FOR CSP WITH RECOGNITION OF ITS VALUE

Luis Crespo
Chairman of Protermosolar and of ESTELA



2018 has been a particularly important year for the CSP sector for several significant reasons. Firstly, this is the year that will see the largest new annual capacity to be commissioned in the entire history of the sector, 1,100 MW (see graph) and the best news is that this new capacity has not been installed in one or two countries, as has occurred in the past, but in countries with a high CSP potential across Africa, the MENA region and Asia.

As such, we can no longer refer to the CSP sector as being exclusive to Spain or the US, as there are now commercial references on every continent. These new plants are opening the eyes of energy policymakers in Sunbelt countries as regards the use of thermal storage to provide the system with flexibility. And because of the high local content of the investments undertaken, very positive macroeconomic impacts are generated in terms of increased GDP and employment. Moreover, CSP plants revitalise industries in other sectors and create an industrial and technological fabric with very positive synergies for their economic activity.

Although the plants that were commissioned in 2018 were constructed outside Spain, Spanish companies have played a very important role in most of them. In China, apart from the multitude of equipment and components supplied by Spanish manufacturers including Rioglass, Suaval and Refractaris, engineering firms and EPC contractors such as Abengoa, Aries and Empresarios Agrupados are playing a key role in several plants, both those already operational and those under construction. Cobra, Abengoa, Acciona, Sener and TSK have all been major participants in projects in South Africa, with the latter having constructed the plant in Kuwait.

Sener was responsible for constructing the solar component of the new parabolic trough and tower plants in Morocco, which represent significant landmarks for the sector. At the 200 MW Noor plant with 7 hours of storage, Sener has incorporated highly relevant innovations into the solar field compared with the earlier design of the Noor 1 plant, enabling a significant reduction in costs and an increase to its efficiency. The 150 MW Noor 3 plant with 8 hours of storage is the largest tower plant in the world and will be an essential element for the future of the sector as it demonstrates the reliability and operational features



Central Ilanga -1 de 100 MW con 5 horas de almacenamiento en Upington, Sudáfrica. Cortesía de Emvelo y Cobra | 100 MW Ilanga I CSP plant with 5 hours of storage in Upington, South Africa. Courtesy of Emvelo and Cobra

cano, y que resulta más adecuado para una eventual traslación a nuestro país, ha sido el de los 700 MW termosolares de Dubái, ya que el nivel de radiación directa anual (DNI) en Dubái es muy similar a la del sur de nuestro país, donde la electricidad será vendida a un precio de unos 7 c€/kWh. Inicialmente se solicitaron 200 MW de potencia, que se ampliaron a 700 MW tras comparar estos precios con los de ciclos combinados. Las ofertas iniciales habían sido aportadas por varios consorcios internacionales de reconocida solvencia, liderados por ACWA, EDF y ENGIE respectivamente (desgraciadamente los recortes en nuestro país cercenaron las posibilidades de que nuestras empresas volvieran a actuar como promotores), con un perfil de despacho como el que recomienda Protermosolar en su informe de transición del sector eléctrico al que posteriormente nos referiremos.

La necesidad de satisfacer la demanda a partir de la puesta del sol, como ocurrirá más pronto que tarde en otros muchos países, entre ellos España, motivó la petición de ofertas para suministrar electricidad desde las últimas horas de sol en la tarde hasta el amanecer del día siguiente. No se recibió ninguna oferta de centrales fotovoltaicas de dicho tamaño con 12 h de almacenamiento, porque dicho producto ni existe ni, a juicio de los expertos, se le espera. Al comparar el coste ofertado por las centrales termosolares con el de nuevos ciclos combinados a gas se pudo comprobar que la termosolar ofrecía mejores precios y sin incertidumbres, por lo que la decisión fue obvia.

También en Australia y en Chile se han podido comparar ya los costes de centrales termosolares con gran volumen de almacenamiento con los ciclos combinados con resultados favorables. En el caso de Chile, los proyectos no fueron aprobados por otros motivos, pero en Australia se adjudicó un proyecto de 150 MW de central de torre con 8 h de almacenamiento.

La buena noticia en Chile es la reanudación de la construcción de la central de Cerro Dominador, en Atacama, suspendida hace algo más de un año por la situación económica de Abengoa, que ha sido adjudicada ahora a un consorcio formado por la propia Abengoa y Acciona. La central termosolar de torre tiene 110 MW de potencia con 17,5 h de almacenamiento y se complementa con una central fotovoltaica de 100 MW, suministrando 24 horas al día al sector minero de Atacama, cuyos consumos son prácticamente constantes día y noche.

La complementariedad entre la tecnología termosolar y la fotovoltaica se va revelando como una tendencia, bien sea en unidades de negocio integradas, como el citado proyecto en el desierto de Atacama, o los dos proyectos que se adjudicarán dentro de pocas semanas en

of this type of tower plants with a molten salt receiver.

But this year has also been very important sector due to the cost references achieved in different international tenders. The closest to home and the one that is the most appropriate for an eventual transfer to Spain has been the 700 MW CSP plant in Dubai, given that the direct normal irradiance (DNI) of Dubai is very similar to that of southern Spain, where electricity will be sold at a price of around 0.7 €/kWh. 200 MW of capacity was initially requested, later extended to 700 MW having compared these prices with those of combined cycles. Initial tenders had been submitted by several international consortia with recognised solvency,

headed up by ACMA, EDF and ENGIE respectively (unfortunately the cuts in Spain curtailed the prospect of Spanish companies returning to their role as developers), with a dispatch profile such as the one recommended by Protermosolar in its power sector transition report that will be mentioned below.

The need to cover demand after sunset, which takes place earlier rather than later in many other countries, including in Spain, lead to the request for tenders to supply electricity from the last hours of sunshine in the afternoon until dawn the following day. No tender was received from PV plants of such a size with 12 hours of storage, because this product neither exists nor, in the opinion of experts, was expected. By comparing the cost offered by the CSP plants with that of new gas combined cycles, it was shown that CSP would offer better prices, without uncertainties, leaving no doubt over the decision to take.

It has already been possible to compare the costs of CSP plants in Australia and Chile that have a high storage volume with those of combined cycles - achieving favourable results. Although in the case of Chile, projects were not approved due to other reasons, a 150 MW tower plant project with 8 hours of storage was awarded in Australia.

The good news in Chile is resumption of the construction of the Cerro Dominador plant in Atacama, suspended just over a year ago due to the financial situation of Abengoa. The work has now been awarded to a consortium made up of by Abengoa itself and Acciona. The tower CSP plant has a capacity of 110 MW with 17,5 hours of storage, complemented by a 100 MW PV plant, providing the Atacama mining sector, whose consumption is almost constant day and night, with a 24/7 supply.

The complementary nature of CSP and PV technology is shown to be a trend: whether in integrated business units, such as the above-mentioned project in the Atacama Desert and the two projects to be awarded in two weeks' time in Midelt, Morocco, and which will set new price references; and also in independent units, integrated into the electrical system of a country. This combination, in which PV would supply electricity during the day and CSP, helping PV during the last hours of daylight and also generating power during the night, would replace the need for backup from natural gas, reducing emissions and at an average price that cannot be beaten by any other conventional or renewable technology.

This complementary generation strategy lies behind the report from Protermosolar entitled "The Power Sector Transition. 2030

Central de torre Noor 3 en Ouarzazate, Marruecos. A su lado puede verse parte del campo de la central cilindro-parabólica Noor 2. Cortesía de Sener. | *Noor 3 tower plant in Ouarzazate, Morocco, next to which can be seen part of the Noor 2 parabolic trough plant solar field. Courtesy of Sener.*

Midelt, Marruecos, y que marcarán nuevas referencias de precios, o también en unidades independientes, integradas en el sistema eléctrico de un país. Dicha combinación, en la que la fotovoltaica suministraría electricidad durante el día y la termosolar, ayudando a la fotovoltaica en las últimas horas diurnas y generando también durante toda la noche, desplazaría la necesidad de respaldo con gas natural, reduciendo emisiones y a un precio medio imbatible por cualquier otra tecnología convencional o renovable.

Dicha estrategia complementaria de generación es la que ha inspirado el informe de Protermosolar "Transición del Sector Eléctrico. Horizonte 2030", que ha situado a la tecnología termosolar con una visibilidad que no tenía hasta ahora en relación con el papel que jugará durante la próxima década en nuestro país. Solo con su contribución se podrá llegar a alcanzar en 2030 una penetración de renovables en torno al 85%, así como una significativa reducción de emisiones en comparación con otras propuestas.

El informe de Protermosolar presentado en junio ha sido complementado con la senda propuesta para llegar a 2030 a un precio muy competitivo. Ambos documentos pueden descargarse desde la web de Protermosolar. Su metodología puede considerarse más realista que los resultados de los modelos deductivos de expansión al mínimo coste, cuya sensibilidad a los datos de inversión y costes operativos en el cálculo del coste teórico de la electricidad es enorme. La realidad está demostrando que ninguna de las tecnologías renovables proporciona coste teóricos coincidentes con los resultados de las subastas o concursos a los que están siendo adjudicados. Además, dichos modelos no imponen límites de descarbonización previos a la optimización económica y ofrecen resultados con elevados vertidos. Sin embargo, en el de Protermosolar se respetan los niveles mínimos de sincronismo y de rampas plausibles.

La metodología de Protermosolar, a diferencia del informe de la Comisión de Expertos del gobierno anterior, es de carácter inductivo y proyecta datos reales de funcionamiento horario de cada una de las tecnologías renovables a partir de una serie histórica de años pasados. A cada hora de 2030 se alcanza la demanda estimada en el informe de la CdE, poniendo a trabajar, de modo análogo al que realizaría el operador del sistema para llegar a su programa diario operacional básico (antes de restricciones técnicas) asignando las distintas unidades de generación. Protermosolar eligió una flota de renovables con exactamente la misma potencia que la del CdE, pero repartiendo entre fotovoltaica (25 GW) y termosolar (20 GW) la potencia solar aproximada correspondiente a la fotovoltaica (47 GW) en el caso base de dicho informe.

El informe de Protermosolar demuestra que, gracias a las centrales termosolares, otro *mix* de generación es posible y deseable, sin térmicas de carbón ni nucleares, alcanzando el 85% de generación renovable en 2030, con unas emisiones (excluidas cogeneración y residuos) de tan solo 5 millones de toneladas de CO₂. Las tecnologías solares, fotovoltaica y termosolar, combinadas inteligentemente, serán la principal fuente de electricidad del futuro, a un precio conjunto imbatible. España es el país de Europa con mejores condiciones para la implantación de centrales termosolares, lo que le proporciona una ventaja importante frente a las grandes dudas que tienen los países centroeuropeos respecto a la problemática de gestionabilidad de las renovables fluyentes.



Horizon" that provides CSP technology with a visibility that it has not enjoyed to date in relation to the role it will play over the coming decade in Spain. The contribution of CSP is the only way to achieve a renewables penetration of around 85% by 2030, as well as a significant emissions reduction compared to other proposals.

The Protermosolar report presented in June has been complemented by the route proposed to reach 2030 at a very competitive price. Both documents can be downloaded from the Protermosolar website. Its methodology can be considered to be more realistic than the results of the deductive models of expansion at minimum cost, whose sensitivity to investment data and operating costs in the calculation of the theoretical cost of electricity is huge. Reality shows that none of the renewable technologies provides theoretical costs that coincide with the results of the auctions and tenders that are already being awarded. Moreover, these models do not impose decarbonisation limits prior to economic optimisation and offer results with high amounts of waste. However, the Protermosolar reports respects minimum levels of synchronisation and plausible ramps.

Unlike the report from the previous Government's Committee of Experts, the Protermosolar methodology is of an inductive nature, projecting real hourly operating data for each one of the renewable technologies based on historic data from past years. For every hour of 2030, the demand estimated in the CdE report is achieved, in an analogous way to that which would be undertaken by the system operator to achieve their daily basic operating programme (given technical restrictions), assigning the different generation units. Protermosolar selected a fleet of renewables with exactly the same output as that of the CdE, however distributing the approximate solar capacity corresponding to PV (47 GW) between PV (25 GW) and CSP (20 GW), in the base scenario of this report.

The report from Protermosolar reveals that, thanks to CSP plants, a different generation mix is both possible and desirable, without coal or nuclear power plants, achieving 85% of renewable generation by 2030 with emissions (excluding CHP and waste) of just 5 million tonnes of CO₂. Solar, PV and CSP technologies, intelligently combined, will be the main source of electricity in the future, at an overall unbeatable price. Spain is the country in Europe with the best conditions for deploying CSP plants, which gives it a major advantage over the major doubts held by Central European countries as regards the problematic issue of the dispatchability of flowing renewables.

Que sigamos usando las velas para crear un ambiente entrañable en estas fiestas y que la luz, también por la noche, sea mayoritariamente generada con energías renovables como la termosolar.

*Felices fiestas y
próspero Año Nuevo*

PROTERMO
SOLAR



aemer
asociación de empresas de mantenimiento
de energías renovables

ACTIVIDADES 2019

MARZO

LA TENDENCIA DEL MERCADO RENOVABLE Y EL MANTENIMIENTO

- Efectos de degradación de grandes instalaciones solares por el PID (Degradación por el Potencial Inducido). Formas de diagnosticarlo y evitarlo.
- Los retos del mantenimiento y reparación de las grandes componentes de las nuevas instalaciones.
- El OPEX de los nuevos aerogeneradores, mantenimiento, costes logísticos y reparación.

MAYO

LOS RETOS DEL MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

- Mantenimiento y reparación de los nuevos aerogeneradores.
- Garantías exigibles a los equipos reparados.
- Alcance y realidad de la digitalización y el CMS de las instalaciones renovables.

NOVIEMBRE

LA IMPORTANCIA DE LAS CONDICIONES DE CONTORNO DEL MANTENIMIENTO

- Economía circular y mantenimiento ecológico.
- Reparación de componentes vs. Sustitución de equipos.
- Envejecimiento de los trabajadores en el sector eólico.
- Importancia de la formación en el mantenimiento.

Los ponentes de los congresos serán empresas y entidades vinculadas a los temas tratados.

Información: www.aemer.org • info@aemer.org



**LA CALIDAD DEL MANTENIMIENTO,
CLAVE EN LA SOSTENIBILIDAD
DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES.**

NO DISPAREN AL PIANISTA

Íñigo Vázquez
Presidente de AEMER

Søren Kierkegaard (filósofo danés del siglo XIX), decía que la vida se vive hacia adelante pero se entiende hacia atrás, y así, un año más, comenzamos los últimos días del año mirando hacia atrás repasando esos propósitos que nos hicimos en su momento. Desde el año pasado, en la asociación consideramos clave la presencia de nuevos socios provenientes de sectores como el fotovoltaico, así como de servicios asociados a la operación y mantenimiento (O&M) de plantas en renovables.

Históricamente, la O&M en el sector fotovoltaico, era un hermano pequeño del eólico, donde los requisitos y la tipología de empresas diferían extremadamente entre sí. Pero sin embargo, por la madurez del sector, la necesidad de optimizar los procedimientos, la tipología de los propietarios y principalmente, el incremento de tamaño de las plantas fotovoltaicas (actualmente se construyen plantas de casi 500 MW), la O&M en las plantas fotovoltaicas está expuestas a cambios que lo equiparan en grado de profesionalización y especialización al sector eólico.

En 2015 AEMER creó un sello de calidad, Q-ISP, que reunía las principales certificaciones y requisitos que se requerían dentro del sector eólico. Afortunadamente, el sector entendió la necesidad de la existencia de dicho sello como garantía adicional a los servicios que debían suministrar las empresas mantenedoras. 2018, ha supuesto la implantación de dicho sello de calidad, en el sector fotovoltaico, con la certificación de dos empresas especialista en O&M fotovoltaico como Baywa y Magma. Sin embargo, 2018, también ha servido para volver a ver la luz en los nuevos proyectos que se van a construir en España. Nos ha servido para prepararnos.

Un año más, desde AEMER hemos intentado cuadrar la transformación del sector con seminarios que inviten a la comprensión del mismo, y este año nos hemos centrado en dos aspectos fundamentales; LTE (*Life Time Extension*) de los proyectos renovables, y la entrada de fondos de inversión en el sector. La extensión de vida de los proyectos no se puede entender sin la presencia, no solamente de los tecnólogos, sino de las empresas mantenedoras. El conocimiento, la experiencia, el análisis de las problemáticas, la optimización de los recursos, al que se han expuesto las empresas mantenedoras, deben formar parte del algoritmo del *blockchain* que permitirá llevar la vida de las plantas renovables a los periodos deseados.

Pero las luces siempre llevan sus sombras asociadas. Las empresas mantenedoras, nos hemos sentido en reiteradas ocasiones como ese pianista que ameniza un salón del oeste, rodeado de disparos, fuego amigo y balas perdidas, y que siendo necesario, observa como su papel se vuelve más intrascendente cuanto más trascendente se convierte el panorama. Los nuevos proyectos a construir en breve, suponen un reto de cara a adecuar los costes de O&M, a unos números que han sido ajustados a las últimas subastas. Adecuar esos costes de O&M a las altas demandas que se están creando en el sector referentes a calidad y seguridad, obligará a dar una vuelta más a una llave que parece que comienza a tener dificultades para girar. Tengo la certeza de que hacerse, se hará, pero he de recordar que si disparan al pianista, desgraciadamente, la música desaparecerá, al menos en la forma que teníamos definida. Y es ahí, donde no podemos permitir que volvamos a olvidar la importancia de la O&M en el desarrollo de los proyectos renovables. La solución no es acabar con la música, sino adecuar la música al panorama actual, cambiando quizás la armonía, pero nunca menospreciando la experiencia del pianista.

DON'T SHOOT THE PIANIST

Íñigo Vázquez, Chairman of AEMER, the Spanish Association of Renewable Energy Maintenance Companies



Søren Kierkegaard (19th century Danish philosopher) said that life can only be understood backwards, but it must be lived forwards. So once again, we spend the last few days of the year looking back over the resolutions we made ourselves one year ago. Since last year, our association has maintained that the presence of new partners originating from sectors such as PV as well as services associated with the operation and maintenance (O&M) of renewables plants is key.

Historically, O&M in the PV sector was seen as the little brother of wind power, where the requirements and types of companies varied widely among themselves. However, due to the maturity of the sector, the need to optimise procedures, the typology of the owners and in general, the increase in the size of PV plants (plants of almost 500 MW are currently being built), the O&M of PV plants is being exposed to the changes that have provided the wind power sector with a degree of professionalism and specialisation.

In 2015, AEMER created a quality seal, the Q-ISP that brings together the main certifications and requirements sought-after by the wind power sector. Fortunately, the sector understood the need for such a quality seal as an additional guarantee to the services required to be supplied by O&M companies. 2018 has seen the introduction of this quality seal into the PV sector, with the certification of two PV O&M specialists, Baywa and Magma. Last year also saw the go ahead for new projects to be constructed in Spain and this has helped us to prepare.

Once again AEMER has aimed to square the transformation of the sector through seminars that aim to offer an understanding of the same, and this year we have focused on two fundamental aspects: the Life Time Extension (LTE) of renewables projects; and the entry of investment funds into the sector. The LTE of projects cannot be fully understood without the presence, not only of technicians, but also O&M companies. The knowledge, experience, analysis of problems and resource optimisation to which the O&M companies have been exposed must form part of the blockchain algorithm that will enable these renewables plants to achieve their desired lifetimes.

But light always casts a shadow. On repeated occasions, O&M companies have felt rather like that pianist entertaining a Wild West saloon, surrounded by shots, friendly fire and stray bullets, seeing how the part they are playing becomes more inconsequential the more heroic the scene becomes.

The new projects to be constructed in the immediate future represent a challenge with a view to aligning O&M costs to numbers that have been adjusted to the latest auctions. Adapting those O&M costs to the high demands being created in the sector as regards quality and safety, requires another wind of a key which is apparently starting to be harder to turn. I am sure that this can and will be done, however it must be remembered that if the pianist is shot, then unfortunately, the music will stop, at least in the way we have defined. And that is where we cannot allow a return to overlooking the importance of operation and maintenance in the development of renewables projects. The solution is not to stop the music, but to adapt it to the current scenario, perhaps with a change of rhythm, but never underestimating the experience of the pianist.



Por quienes lo dan todo, damos más

A quienes lo dan todo, no podemos fallarles.

Por eso nuestro **Servicio de Asistencia Técnica** está por ti al **110%**. Instalamos y ponemos en marcha tu generador, claro, pero vamos más allá.

Lo actualizaremos siempre que sea necesario, diseñamos planes específicos de mantenimiento o lo supervisamos a distancia con nuestro sistema de telegestión.

Contigo, al 110%

www.genesalenergy.com

Servicio de Asistencia Técnica (SAT)

110%

- ✓ Satisfacción
- ✓ Tranquilidad
- ✓ Seguridad



BUENA NOTICIA PARA CERRAR 2018 Y EXPECTACIÓN PARA RECIBIR 2019

Antonio Pérez Palacio
Presidente de ACOGEN

Culmina 2018 con la aprobación del Real Decreto 20/2018 que incorpora medidas para las cogeneraciones de alta eficiencia que superen su vida útil después del 1 de enero de 2018, extendiéndola por dos años, un derecho que se extinguirá cuando se desarrolle un nuevo régimen regulador. Sin duda es una excelente noticia para cuantos formamos ACOGEN, al responder a una demanda reiteradamente reclamada por nosotros desde hace meses.

La medida es necesaria para que esas industrias sigan operando y es una decisión de carácter urgente que evitará el cierre de muchas instalaciones que van finalizando su vida útil. De otra manera, se habría producido una escalada de costes energéticos en las industrias, una pérdida de eficiencia del sistema energético y un aumento notable de las emisiones. Por ello, aplaudimos muy positivamente la medida legislativa realizada por el Gobierno.

Sin embargo, los cogeneradores nos vemos en la obligación de expresar al Ejecutivo la necesidad y urgencia de desarrollar un marco que posibilite la operación más allá de 2020 y que fomente nuevas inversiones en renovación de plantas y en plantas nuevas, posibilitando así una mayor utilización de combustibles renovables, gas natural o de bajas emisiones. Para una industria, dos años es periodo muy corto, no permite planificar la actividad productiva, ni ayuda para tomar cualquier decisión de inversión o de futuro. Necesitamos un desarrollo regulatorio que aporte la certidumbre y la seguridad necesarias para planificar la actividad industrial en el medio y largo plazo, manteniendo y potenciando las contribuciones de la cogeneración a la transición ecológica y a la competitividad de la industria en España.

El RDL señala que la cogeneración es un instrumento relevante para la mejora de la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de la industria, y que resulta necesario y urgente extender su vida útil para que toda la capacidad siga operativa, evitando que cuantiosos recursos económicos tengan que ser destinados a su sustitución en un momento en que la financiación será un recurso escaso. Según el RDL, la industria necesita seguir operando sus cogeneraciones con un mínimo de rentabilidad y su cierre significaría: escalada de sus costes energéticos, pérdida de eficiencia del sistema energético y aumento de emisiones; dado que las empresas tendrían que sustituir la cogeneración por consumo eléctrico y equipos generadores de calor equivalente. El RDL señala que es urgente evitar la pérdida de eficiencia del sistema y de rentabilidad de sus operadores puesto que en 2018 y 2019 finalizan su vida útil decenas de instalaciones con una potencia estimada de 248 MW, de los que 237 MW pertenecen a instalaciones de cogeneración de alta eficiencia que utilizan combustibles renovables o gas natural.

CLOSING 2018 WITH GOOD NEWS AND LOOKING FORWARD TO THE NEW YEAR

Antonio Pérez Palacio
Chairman of ACOGEN, the Spanish CHP Association



2018 culminates with the approval of Royal Decree 20/2018 which incorporates measures for high efficiency CHP that exceed their service life after 1 January 2018, extending it by two years, a right that will be terminated when a new regulatory system is implemented. This is undoubtedly good news for us members of ACOGEN, as it responds to a demand for which we have been repeatedly calling for months.

These measures are necessary so that these industries can continue working and this urgent decision will avoid the closure of many installations that are coming to end of their useful life. Otherwise, this would have caused an escalation in energy costs for industries, a loss of efficiency for the energy system and a significant increase in emissions. This is why we positively applaud the legislative measures undertaken by this Government.

However, as cogenerators we find ourselves obliged to transmit to the Government the need and urgency to develop a framework that facilitates operation beyond 2020 and that promotes new investments in plant renewal and in new plants, thereby allowing an increased use of renewables, natural gas and low emission fuels. Two years is a very short period for an industry, insufficient time to plan for production or for funding to take any future investment decision. We need regulatory development that brings the certainty and security necessary to plan the industrial activity in the medium- and long-term, maintaining and enhancing the contributions of CHP to the ecological transition and to the competitiveness of Spanish industry.

The Royal Legislative Decree indicates that CHP is a key tool for improving efficiency energy and reducing industry emissions, which is why it is necessary and urgent that their service life

is extended so that all the capacity continues to be operational, avoiding significant economic resources having to be allocated to their replacement at a time in which funding is scarce. According to the Act, industry needs to continue operating its cogeneration plants at a minimum profitability. Their closure would mean an escalation in its energy costs, a loss of efficiency of the energy system and an increase in emissions, given that companies would have to replace CHP with electricity and the equivalent heat generation equipment. The Act states that it is urgent to avoid the loss of system efficiency and the profitability of its operators given that in 2018 and 2019, dozens of installations, with an estimated capacity of 248 MW, are reaching the end of their useful lives. 237 MW of



La industria cogeneradora española está plenamente comprometida con el futuro de nuestro país y con lograr un sistema industrial y energético más eficiente, más competitivo y más ecológico. Vivimos un momento clave, lo hemos visto a lo largo de todo 2018 y abordaremos 2019 con un gran avance en la transición ecológica, enfilando ya la culminación de la definición del proceso y su marco normativo. Por tanto, una nueva realidad se avecina, nos enfrentamos a un reto de cómo evolucionar para colaborar en ese cambio de modelo productivo que el futuro nos demanda.

Para abordarlo, si me lo permiten, yo diría que es preciso, primero, preservar todas las valiosas contribuciones que la cogeneración aporta hoy, manteniendo la continuidad de las plantas que llegan al fin de su vida útil regulada; y asegurada esta premisa, después, poder contar con un nuevo marco que regule nuestra actividad y nuestras inversiones y acreciente con ello nuestras aportaciones de cara a un futuro bajo en carbono. Todo ello sin olvidar que somos pura eficiencia energética, algo vital, indispensable e irrenunciable, para esa transición ecológica.

Las grandes cifras de la cogeneración

Gracias a la cogeneración, cientos de industrias en nuestro país generan el calor y la electricidad que necesitan sus procesos productivos con alta eficiencia económica y ecológica. 600 industrias intensivas en calor contribuyen a la generación de riqueza y de empleo; el 20% del PIB industrial nacional se fabrica con cogeneración, en empresas que mantienen más de 200.000 empleos directos, empleos estables, cualificados y de calidad. Si hablamos de grandes cifras, la cogeneración genera casi el 12% de la electricidad del país, empleando el 25% de la demanda nacional de gas y satisfaciendo el 23% de la demanda de energía final de toda la industria española.

Cogeneración en el mundo

Si miramos a nuestro alrededor, la cogeneración está implantada en todo el mundo pero especialmente en los países desarrollados y en aplicaciones asociadas a la industria, mayoritariamente. Por poner algunos ejemplos, en EE.UU. existen unos 82.400 MW instalados de cogeneración, en más de 3.600 industrias que producen el 12% de la electricidad del país. Más cerca, en la UE aún hay más, esa potencia instalada se eleva hasta los 125.000 MW de cogeneración, que superan el 12% de la electricidad de la UE y el 15% de su demanda de calor. Por países, Alemania es líder en cogeneración con más de 37.000 MW, como no podía ser menos dada su fortaleza industrial. Le siguen Italia con 8.500 MW, Holanda, Polonia, Finlandia y España, en sexto lugar con unos 4.600 MW operativos en la actualidad.

La relevancia de la cogeneración industrial en Europa y en España es incontestable. La cogeneración llegó a nuestro país hace ya 30 años y se implantó en la industria española como el método más eficaz para satisfacer las necesidades de calor que demandaban las fábricas de determinados sectores industriales en sus procesos.

Cogeneración e industria: relación contrastada

Producir conjunta y simultáneamente calor y electricidad es un principio científico y tecnológico de máxima eficacia económica



this capacity comes from high efficiency CHP installations that use renewables or natural gas.

Spain's CHP industry is fully committed to the future of our country and to achieving a more efficient industrial and energy system that is more competitive and ecological. We are living a key moment, as we have seen throughout 2018 and we look forward to 2019 with progress made towards the ecological transition, well on the way to finally defining the process and its regulatory framework. A new reality is on the horizon, as we face the challenge of how to evolve to collaborate in that change in productive model the future requires.

To address this, I believe that it is first necessary to preserve every valuable contribution made by CHP today, maintaining the continuity of the plants that are reaching the end of their regulated service lives; and having guaranteed this premise, to then benefit from a new framework that regulates our activity and our investments and with it our growing contribution towards a low carbon future. All this without forgetting that we are pure energy efficiency which is vital, indispensable and essential for this ecological transition.

Key figures for CHP

Thanks to CHP, hundreds of industries in Spain generate the heat and electricity required by their productive processes with high economic and ecological efficiency. 600 heat intensive industries contribute to the generation of wealth and employment; 20% of domestic industrial GDP is manufactured with CHP, in companies that maintain over 200,000 qualified and quality, direct and stable jobs. In round numbers, CHP generates almost 12% of the country's electricity, uses 25% of the domestic demand for gas and meets 23% of the final energy demand of Spanish industry as a whole.

CHP worldwide

Turning to our neighbours, CHP is being developed worldwide but particularly in developed countries and in applications mainly associated with industry. To give some examples, in the US, 82,400 MW of CHP has been installed in more than 3,600 industries that produce 12% of the country's electricity. Closer to home, in the EU, the figures are higher, with an installed CHP capacity amounting to 125,000 MW, more than 12% of the EU's electricity and 15% of its demand for heat.

By country, Germany is the leader in CHP with over 37,000 MW, as can be expected given its industrial strength. This is followed by Italy with 8,500 MW, the Netherlands, Poland and Finland, with Spain in sixth place with 4,600 MW currently operational.

The importance of industrial CHP in Europe and in Spain is unquestionable. CHP arrived here 30 years ago and was introduced into Spanish industry as the most effective method to meet the needs for the heat required by the factory processes of certain industrial sectors.

y medioambiental y plenamente vigente. La cogeneración es economía y es mayor generación de actividad, pues la cogeneración impulsa a la industria: a más cogeneración, más industria. Es una correlación intrínseca y contrastada, que promueven y aplican las economías más industrializadas de nuestro entorno internacional.

La cogeneración es económicamente eficiente, implica un ahorro de energía primaria y emplea menores recursos energéticos para producir las mismas demandas de calor y electricidad. Y este ahorro energético se traduce directamente en mayor competitividad. Y, además, la cogeneración es la herramienta perfecta que impulsa a las industrias a un mayor conocimiento, compromiso y mejor gestión de la energía.

La economía requiere de mercados eficaces y los cogeneradores somos agentes clave en los mercados de electricidad y del gas. Somos muchas industrias independientes que resultamos imprescindibles para aumentar la actividad y la competencia en esos mercados, aportando generación, demanda y servicios al sistema eléctrico y gasista, y contribuyendo así de manera sostenible al mantenimiento y desarrollo de sus infraestructuras.

La participación de la cogeneración en el mercado mayorista de electricidad logra que los precios sean entre 5,5 y 8 €/MWh menores. Y en cuanto al gas, su desarrollo histórico en España y su futuro en la transición energética, se asienta con base firme en la cogeneración y en la industria.

Aportaciones de la cogeneración: aportar más de lo que se recibe

Y si hablamos de todo lo que aporta la cogeneración empezando por la ecología, los resultados son tangibles y cuantificables en eficiencia energética, reducción de emisiones y ahorro de agua. Las contribuciones de la cogeneración al país se cuantifican en ahorros anuales de 14 millones de barriles de petróleo, de 8 Mt de CO₂ y 25 millones de m³ de agua.

El valor económico de estas aportaciones de la cogeneración al sistema eléctrico nacional suman, en cifras del pasado año 2018, hasta 1.420 M€, resultando un superávit para el sistema eléctrico de 667 M€.

La cogeneración genera superávit económico y ecológico a los sistemas energéticos, una evidencia de la que los cogeneradores nos sentimos orgullosos al aportar más de lo que se recibe.

La cogeneración necesita una regulación que fomente nuevas inversiones. La muerte de una industria comienza en el momento en que deja de planificar inversiones y para ello es necesario tener visibilidad a largo plazo y un marco normativo estable y adecuado.

Esperamos que 2019 sea un año de tranquilidad y de esperanza para los industriales cogeneradores, con su actividad asegurada temporalmente y la esperanza de contar pronto con el anhelado marco, de forma que continúen las importantes contribuciones que esta tecnología nos aporta y aporta al país. Y también un año clave en el que las perspectivas vayan permitiendo planificar nuevas inversiones en nuestras plantas que potencien el futuro industrial competitivo para España.

Tras el reconocimiento del Gobierno del papel clave de la cogeneración y la señal a su continuidad, las industrias cogeneradoras continuamos necesitando un marco estable que nos aporte certidumbre. Los cogeneradores industriales seguimos expectantes y brindamos toda nuestra leal colaboración a lo largo de los próximos meses para poder ultimar los desarrollos reglamentarios que afiancen el futuro.

CHP and industry: a proven relationship

The combined and simultaneous production of heat and electricity is a fully effective scientific and technological principle offering maximum economic and environmental efficiency. CHP stands for economy and generates the most activity, given that it stimulates industry: more CHP means more industry. It is an intrinsic and proven relationship that promotes and applies the most industrialised economies in our international environment.

CHP is economically efficient, involves a saving in primary energy and uses fewer energy resources to produce the same demands for heat and electricity. And this energy saving directly translates into greater competitiveness. Moreover, CHP is the perfect tool to drive industries towards greater knowledge, commitment and a better management of energy.

The economy requires effective markets and cogenerators are key agents in the electricity and gas markets. We are many independent industries, essential for increasing the activity and competitiveness of those markets, bringing generation, demand and services to the electricity and gas systems and thereby sustainably contributing to the maintenance and development of their infrastructures.

The participation of CHP in the wholesale power market achieves prices between 5,5 and 8 €/MWh lower. As regards gas, its historic development in Spain and her future in the energy transition, has a solid foundation in CHP and in industry.

Contributions by CHP: giving more than it gets

And if we are talking about everything contributed by CHP starting with ecology, the results are tangible and quantifiable in terms of energy efficiency, emissions reduction and water saving. The contributions of CHP to the country are quantified in annual savings of 14 million barrels of oil, 8 mt of CO₂ and 25 million m³ of water. The economic value of these contributions by CHP to the domestic electricity system amounts to €1.42bn (2018 figures), resulting in a surplus of €667m.

CHP generates an economic and ecological surplus for the energy systems, proof that we as cogeneration companies feel proud of giving more than we get.

CHP needs regulation that fosters new investments. The death of an industry starts when it ceases to plan investments and for this it is necessary have a long-term outlook combined with a stable and adequate regulatory framework.

We hope that 2019 will be a year of calm and of hope for cogenerating industries with their activity guaranteed over time and the hopes of soon being able to benefit from the long-awaited framework, so that the important contributions that this technology brings us and our country can continue. And this is also a key year in which prospects are enabling new investments in our plants to be planned, enhancing Spain's future industrial competitiveness.

Following the Government's recognition of the key role played by CHP and its continued activity, CHP industries still need a stable framework that brings us certainty. The cogenerating industry remains hopeful and we offer our full collaboration over the coming months so that the regulatory developments that will secure our future can be finalised.



COGENERACIÓN: LA ENERGÍA EFICIENTE PARA LAS INDUSTRIAS INTENSIVAS EN CALOR

Asociación Española de Cogeneración

ACOGEN representa a la industria cogeneradora española, promoviendo un marco favorable a la actividad de las plantas en funcionamiento y la construcción de nuevas instalaciones

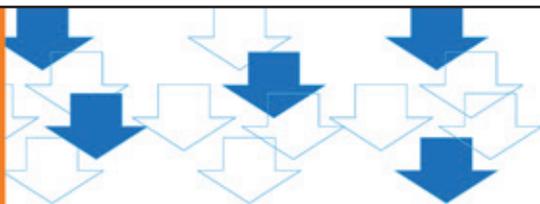
- Representación sectorial y presentación de propuestas legislativas
- Participación, información específica y comprensible, seguimiento de la actualidad del sector a través de los comités y sus grupos de trabajo. Toda la información regulatoria, legal, técnica y de los mercados energéticos y la operación de la cogeneración
- Atención y orientación experta a las consultas de los asociados
- Contacto con empresas proveedoras de bienes de equipo y servicios
- Información y comunicación: web, boletín electrónico mensual, revista de fondo, publicaciones e informes. Vehículo de comunicación de las empresas y patronales industriales asociadas
- Formación: jornadas técnicas específicas

Cogenerador, suministrador:

Si quieres recibir el mejor servicio de la energía para la industria, ¡ASÓCIATE!

www.acogen.es Contacta en el tfno. 917 24 0 369

¡Síguenos!  @AcogenOficial



GasINDUSTRIAL.es
Asociación para un Gas Industrial Competitivo

GasINDUSTRIAL es el portavoz y representante de los consumidores industriales de gas en España

Defendemos tus intereses ante instituciones y ámbitos de decisión del gas en España y en Europa

Trabajamos para asegurarte un suministro de gas fiable y estable al precio más competitivo posible

Nuestros asociados disponen de información actualizada y permanente sobre todos los aspectos relacionados con una buena compra del gas

No esperes más **¡ÚNETE A NOSOTROS!**



Asóciate en

www.gasindustrial.es

EL GAS NATURAL EN SU ENCRUCIJADA

Javier Esteban
Presidente de GasINDUSTRIAL

Desde que, hace casi medio siglo, el gas natural llegó a España no ha habido dos años iguales en cuanto al comportamiento del mercado. Tras un año anterior tranquilo, a lo largo del actual el crecimiento sostenido de la demanda se ha traducido en un incremento tendencial de los precios en Europa, que se inicia desde los mínimos del segundo trimestre de 2017 (14 €/MWh) hasta alcanzar de forma puntual un máximo en el tercer trimestre de 2018 (30 €/MWh). Luego el precio cae por la desaceleración de la economía y ahora la incertidumbre se mantiene.

De cara al futuro se presentan dos puntos de vista antagónicos, de un lado pronósticos a nivel mundial de instituciones como la AIE o la OPEP llegan a una cifra de consenso para 2040, señalando que el consumo global continuará incrementándose y crecerá un 45%. Y de otra, desde Bruselas se lanzan reiterados mensajes de que el objetivo de descarbonización hará prácticamente que vaya desapareciendo el uso del gas; o incluso los más fervientes partidarios de esa teoría exigen que no se hagan inversiones ni en exploración ni en nuevas infraestructuras gasistas. Mientras que la AIE lanzan reiterados avisos de que si continua la tendencia a reducir inversiones en gas y petróleo en unos años se producirá un desabastecimiento de suministro. Versiones tan dispares confirman que el gas está en una encrucijada.

En España se da la paradoja de querer ir por delante de Bruselas en el objetivo de una energía sin carbono, a pesar de lo cual en los últimos años y hasta la fecha se ha venido incrementado el consumo de carbón para generación eléctrica, desplazando al gas, que no solo genera una fracción del CO₂ que emite el carbón, sino que sus emisiones no contienen azufre, compuestos orgánicos, metales, ni partículas tan insalubres.

La industria consumidora de gas

Para analizar el papel del gas de consumo industrial en un futuro energético sostenible GasINDUSTRIAL ha elaborado el informe “El consumo industrial de gas en España 2018”.

La demanda industrial de gas –estable incluso en la crisis– alcanza más de 200 TWh/año, 60% del consumo total nacional, estabilidad que supone un elevado factor de utilización de los gasoductos, dando lugar a una utilización eficiente de menor impacto ambiental, a diferencia del consumo en generación poco más que ocasional y el residencial, bajo fuera del invierno.

Hay consenso en que el futuro energético sostenible pasa por la progresiva descarbonización de las energías. El tema no es menor para la industria española, donde los sectores están firmemente comprometidos con la transición energética, que les afecta de forma diferente según sus procesos. Las necesidades

La industria manufacturera española paga más por el gas que consume que cualquiera de sus competidores europeos. | *Spain's manufacturing industry pays more for the gas it consumes than its European competitors*

NATURAL GAS AT A CROSSROADS

Javier Esteban
Chairman of GasINDUSTRIAL



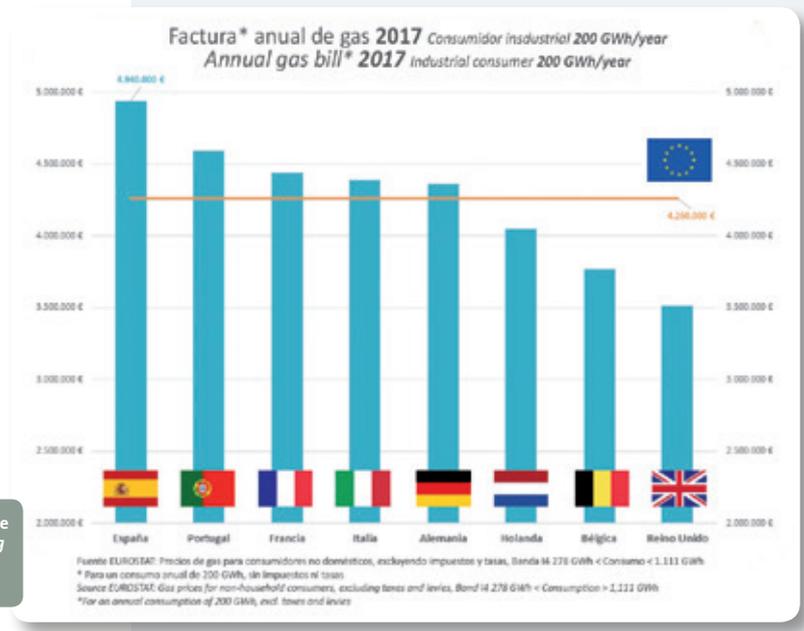
Since the arrival of natural gas in Spain almost half a century ago, no two years have been the same as regards market behaviour. After the calm of the previous year, 2018 has seen a sustained growth in demand, translating into a trend increase in European prices, which started with the minimums of the second quarter of 2017 (14 €/MWh) and reached a peak in the third quarter of 2018 (30 €/MWh). The price then fell due to the economic slowdown and continued uncertainty still felt today.

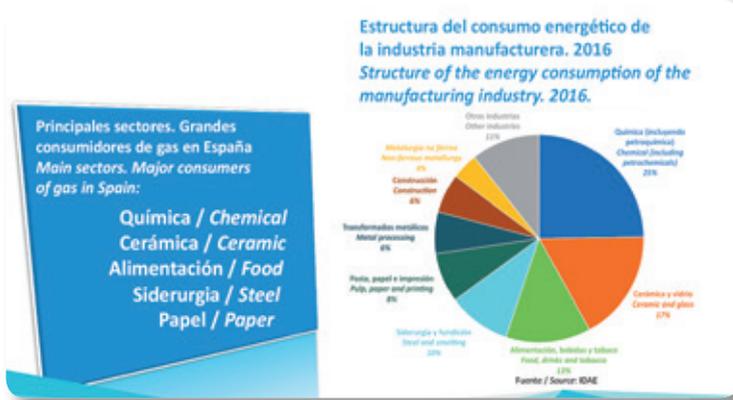
Two opposing points of view emerge with a view to the future: first, global forecasts from institutions such as the IEA or OPEC that have reached a figure of consensus for 2040, indicating that global consumption will continue to rise, growing by 45%. And secondly, from Brussels where repeated messages are issued over the decarbonisation targets that will make the use of gas almost disappear. Even the most fervent exponents of this theory are calling for no investments to be made in either gas exploration or in new gas infrastructures. Meanwhile the IEA issues repeated warnings that if the trend to reduce investments in gas and petroleum continues, there will be a supply shortage in a few years' time. Such disparate views confirm that gas is at a crossroads.

There is a paradox in Spain of wanting to keep ahead of Brussels as regards the carbon-free energy target, despite the fact that over the last years and to date, the consumption of coal for power generation has been on the up, replacing gas which not only generates a fraction of the CO₂ emitted by coal, but whose emissions contain no sulphur, organic or metal compounds or harmful particulate matter.

The gas consuming industry

To analyse the role of industrial gas consumption in a sustainable energy future, GasINDUSTRIAL has drawn up the report “Industrial gas consumption in Spain 2018”.





térmicas de muchos -refino, química, alimentación, azulejo, papel, siderurgia y otros-, hacen por el momento inviable otra solución que no sea el gas natural. La sustitución de otros combustibles, como el carbón o los hidrocarburos líquidos, por el gas natural tuvo lugar ya hace décadas y en el momento actual la mitad del gas consumido por la industria lo es en cogeneraciones de alta eficiencia, que generan electricidad y calor, reportando múltiples ventajas medioambientales.

Mientras no exista una alternativa viable, seguirá siendo necesaria la utilización de gas natural, por ser el combustible con menor impacto ambiental y que permite el uso de infraestructuras ya existentes y de buena calidad; crear otras para producción y distribución de una hipotética energía alternativa supondría un alto coste para el consumidor industrial y para el país, un gasto extraordinario y un alto impacto ambiental en su realización. Consciente de ello, la industria se ha aplicado en avanzar en la sostenibilidad energética poniendo empeño en diseñar y llevar a cabo procesos cada vez más eficientes, reduciendo el consumo específico de energía por unidad producida hasta alcanzar en muchos casos niveles superiores al 25% del consumo unitario de hace una década. El objetivo es permanente y continuado y la industria pone esfuerzo e inversiones para ser cada día más eficiente.

Corolario de todo ello es que la transición energética no debe de ser causa de pérdida de competitividad de la industria, ya que, de ser así, al final no habría industria y sin industria no podría existir un futuro energético sostenible.

El precio del gas natural

El año gasista (octubre 2018-septiembre 2019) ha arrancado para todos los industriales con una gran preocupación: la incertidumbre sobre cuál va a ser la evolución del precio del gas.

Cuando GasINDUSTRIAL inició su andadura hace tres años, los costes del término energía de gas natural se encontraban en mínimos de la década y los expertos auguraban más de un lustro de bonanza de precios, que supuestamente se mantendría por la entrada en operación de nuevos yacimientos en diversas partes del mundo y sobre todo por el crecimiento imparable del gas de “fracking” en EE.UU. Pero la realidad es tozuda, y una vez más los hechos no concuerdan con las previsiones.

Las causas de esa divergencia tan negativa para los consumidores y en especial para los españoles, de ese cambio de tendencia son claras. La primera es el incremento acelerado de la demanda de gas natural en los gigantes asiáticos, China e India, en su lucha para desplazar el consumo de carbón. Después, resulta significativo el incremento de consumo en la mayor parte de los países de Oriente Medio y, pese a que algunos son productores, sus exportaciones se han visto reducidas sustancialmente. Además, en Europa vemos el acelerado declinar de la producción propia, lo que supone un au-

The industrial demand for gas – which has remained stable even during the crisis - has reached more than 200 TWh/year, 60% of total domestic consumption, a stability that represents a high utilisation factor of the gas pipelines, resulting in efficient use with a lower environmental impact, unlike generation consumption that is more occasional and residential consumption, despite a cold winter.

There is consensus in that the sustainable energy future is shifting towards progressive energy decarbonisation. The issue is no less important for Spanish industry, where the sectors are firmly committed to the energy transition, which affects it differently depending on the processes in question. The thermal needs of many, including refining, chemicals, food, ceramics, paper and steelmaking, make any other solution that is not natural gas unfeasible for the present. Replacing other fossil fuels, such as coal and liquid hydrocarbons, with natural gas, already occurred decades ago and currently, half of the gas consumed by industry takes place in high efficiency cogeneration that produces electricity and heat, with multiple environmental advantages.

While no viable alternative exists, the use of natural gas will continue to be necessary, as it is the fuel with the lowest environmental impact and enables already existing and good quality infrastructures to be used. Creating other infrastructures for the production and distribution of a hypothetical energy alternative would involve a high cost for the industrial consumer and for the country; an extraordinary expense and a high environmental impact as regards its implementation. Aware of this, industry has focused on making progress towards energy sustainability, placing emphasis on designing and implementing increasingly more efficient processes, reducing the specific consumption of energy per unit produced to achieve, in many cases, levels in excess of 25% per unit of consumption compared to a decade ago. The objective is permanent and ongoing, and every day industry is making the effort and investment to become more efficient.

The corollary of all this is that the energy transition must not be the reason for industry losing its competitiveness. If this occurred, in the end there would be no industry and without industry, a sustainable energy future could not exist.

The price of natural gas

The gas year (October 2018-September 2019) started with a major concern for every industry: uncertainty over the evolution of the gas price.

When GasINDUSTRIAL started out on its journey three years ago, the costs of the natural gas power term were at 10-year lows and experts were forecasting a further decade of a bonanza on prices, that would of course be maintained by the entry into operation of new deposits in different parts of the world and, above all, by the unstoppable growth of fracking gas in the US. But reality is uncompromising, and events increasingly do not match up to forecasts.

The causes of this very negative divergence for consumers and particularly for the Spanish, and of this trend change are clear. The first is the accelerated increase in demand for natural gas by the Asian giants, China and India, in their fight to replace coal consumption. Next, the increase in consumption in most of the countries in the Middle East has been significant and, despite some being producers, their exports have been substantially

mento significativo de las importaciones. Y por último, la oferta mundial de gas no ha crecido al ritmo esperado, en particular las exportaciones de las plantas de licuefacción de EE.UU. van con retraso.

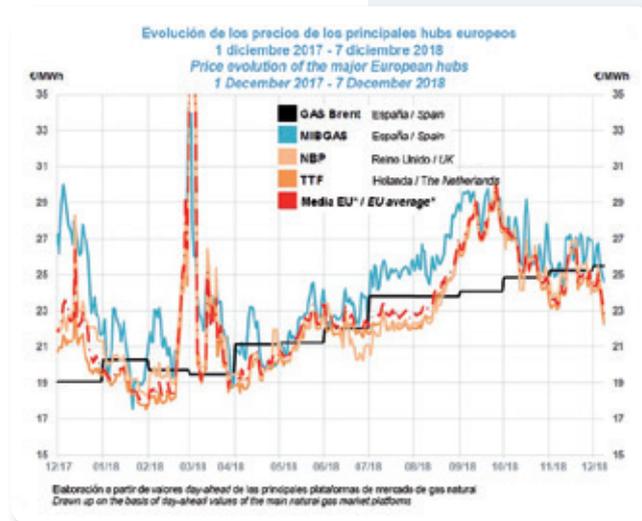
La consecuencia es que la reducción de las diferencias de precios entre los tres grandes mercados regionales mundiales se ha demorado, contribuyendo a tensar los precios. A finales de noviembre los precios eran 12 €/MWh en EE.UU., 25 €/MWh en Europa y 29 €/MWh en Extremo Oriente. ¿Cómo pueden existir tales diferencias? La razón reside en que EE.UU. tiene un creciente exceso de producción de gas desde hace unos años y Europa y Asia un déficit creciente a cubrir con importaciones. Para poner el gas americano en los mercados europeos y asiáticos se debe licuar y luego transportar en metaneros con un extra coste de entre 8 y 14 €/MWh.

De lo anterior se concluye que los mercados internacionales de gas han sido históricamente volátiles, y lo más probable es que continúen siéndolo. A los periodos de calma suceden los de alzas continuadas, en ocasiones más dilatadas en el tiempo. Los remedios para atenuar esos picos -eliminarlos no parece viable- se encuentran en tres razones: la primera, un abastecimiento diversificado por gasoducto y GNL transportado en metaneros; la segunda, la tendencia al incremento más acelerado del GNL, que facilita el desarrollo de mercados donde los precios no los marcan factores exógenos sino la oferta y demanda real de gas. Y la tercera, la existencia de un mercado de futuros, que contribuye a amortiguar las variaciones de precios y permite una mejor planificación de las compras.

Cómo lograr un precio competitivo

España no puede modificar las condiciones del entorno exterior, pero sí aspirar a que los precios que pagan los industriales por el gas sean análogos a los de sus competidores europeos. En los últimos años ha habido avances gracias a la creación de un mercado organizado, MibGas, similar a los *hubs* de Reino Unido, Holanda o Francia, y se han reducido las diferencias de precios con el exterior. Para alcanzar los precios competitivos que necesita la industria necesitamos que las conexiones con los gasoductos europeos sean suficientes y eliminen cuellos de botella, que nuestros peajes no sean mayores que los de nuestros vecinos, que se eliminen las barreras a la entrada de cargas de metaneros, que el mercado organizado tenga liquidez suficiente y que sea viable la figura del "Consumidor Directo en Mercado" para que los industriales hagan sus compras y ventas en MibGas. Y, por supuesto, que reduzcan las cargas fiscales sin que aparezcan otras nuevas.

En cuanto a las conexiones internacionales, este año se han producido dos noticias de signo contrario: primero el retraso en la construcción de la conexión con Francia -gasoducto STEP antes MidCat-, y recientemente la finalización de las obras del gasoducto del Valle del Saona por GRTgaz y la del transversal de los Pirineos por Teréga, reforzados con seis estaciones de compresión. Esta infraestructura ha permitido crear un *hub* único en Francia -PEG (*Point Exchange Gas*)-, que hace que los precios en Dunkerke sean los mismos que en la entrada a España, sin contar los peajes. Esperemos que ello contribuya a reducir el diferencial de precios entre MibGas y los mercados organizados europeos.



reduced. Moreover, Europe is witnessing an accelerated decline in its own production, which represents a significant increase in imports. And lastly, the global offer of gas has failed to grow at the expected pace, in particular, exports from US liquefaction plants are being delayed.

The result is that the reduction in the price differences between the three major regional global markets has been slow in coming, helping to put a strain on prices. At the end of November, prices were 12 €/MWh in the US, 25 €/MWh in Europe and 29 €/MWh in the Far East. How can such

price differentials exist? The reason lies in that the US has had a growing excess in the production of gas for some years now and Europe and Asia a growing deficit to be covered by imports. To bring US gas into the European and Asian markets, it has to be liquefied and then transported in methane tankers at an additional cost of 8 to 14 €/MWh.

From the above it can be concluded that the international gas markets have historically been volatile, and it is likely this will continue to be the case. Periods of calm are interspersed by those of continued price hikes, occasionally prolonged over time. The remedies to mitigating such peaks – as their elimination does not seem to be viable – are three: firstly, a diversified supply via pipeline and LNG transported by methane tankers; secondly, the trend towards a more accelerated increase of LNG, which helps develop markets where the prices are not determined by exogenous factors but by the actual offer and demand for gas. And thirdly, the existence of a futures market that helps absorb the variations in price and allows for better purchasing planning.

How to achieve a competitive price

Spain cannot change external environment conditions however she can hope that the prices that industrials pay for gas are in line with those of her European competitors. There have been advances in recent years thanks to the creation of the MibGas regulated market, similar to the hubs in the UK, the Netherlands and France, which has reduced the differences between domestic and external prices. To achieve the competitive prices industry needs, we require adequate European gas pipeline connections, eliminating bottlenecks, where Spain's tolls are no more than those of her neighbours; that the barriers to the entry of methane tankers are removed; that the regulated market has sufficient liquidity; and that the figure of the "Direct Market Consumer" is viable so that industries buy and sell on the MibGas. And, of course, that fiscal charges are reduced without being replaced by new taxes.

As regards the international connections, this year has produced two opposing items of news: firstly the delay in the construction of the connection with France, - the STEP gas pipeline, formerly MidCat -, and more recently, the conclusion of the works on the Valle del Saona gas pipeline by GRTgaz and the Pyrenees transversal pipeline by Teréga, reinforced with six compression stations. This infrastructure has resulted in the creation of a single hub in France - PEG (*Point Exchange Gas*) -, which makes prices in Dunkirk the same as those on entry into Spain, excluding tolls. We hope that this will help reduce the difference in prices between MibGas and Europe's regulated markets.



FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

26 Feb.-
1 Mar.
2019
Madrid. España

ORGANIZA



IFEMA
Feria de
Madrid

Un nuevo escenario de autoconsumo

En coincidencia con:



Salón Internacional de Aire Acondicionado,
Calefacción, Ventilación, Frio Industrial y Comercial



Feria de Soluciones Innovadoras
para la Gestión del Agua



Feria de tecnología e innovación
para instalaciones acuáticas

LAS REDES DE CALOR Y FRÍO: ELEMENTO CLAVE PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE NUESTRAS CIUDADES

Ignacio Arenales Saul
Adjunto a la Secretaría General ADHAC

El año pasado concluimos el análisis del sector con la esperanza de que se llevaran a cabo grandes proyectos de redes urbanas de climatización (DH&C por sus siglas en inglés) en España. Un año más tarde podemos estar satisfechos dada la puesta en funcionamiento de varias instalaciones importantes durante 2018. Es el caso de la red de climatización de Txomin Enea, un nuevo desarrollo urbanístico a orillas del río Urumea impulsado por el Ayuntamiento de San Sebastián y el Gobierno Vasco. Esta nueva red, construida y operada por la UTE formada por Tecnocontrol Servicios y Ferrovial Servicios, satisface al menos un 85% de su demanda energética con biomasa, apoyándose en el gas natural únicamente en las horas punta y durante paradas técnicas. Con 7,4 MW de potencia, 3 km de longitud y capacidad para abastecer a 1.500 viviendas, Txomin Enea se posiciona como una de las principales redes del País Vasco.

Otro ejemplo de proyecto de distrito es la red de calor del parque residencial FASA en Valladolid. Se trata de un proyecto de colaboración público-privada que beneficia a más de 400 familias que ya disfrutan de un servicio de calefacción y agua caliente mucho más eficiente, económico y respetuoso con el medio ambiente. La nueva infraestructura ejecutada y gestionada por Veolia no sólo no supone coste alguno para los usuarios, sino que obtiene importantes rebajas del coste energético que se trasladarán al recibo de los vecinos. Al igual que el proyecto de Txomin Enea, la red del parque residencial FASA ha sido financiada por fondos europeos Horizonte 2020, las administraciones públicas y las empresas encargadas de la prestación del servicio. Veolia ha apostado por la biomasa como principal fuente de energía, que contará con el apoyo de paneles fotovoltaicos y una caldera de gas y gasóleo preexistente, que entrará en funcionamiento de manera puntual cuando se registren temperaturas extremadamente frías o las calderas de astilla se encuentren en mantenimiento.

En Aranda de Duero ya está lista la planta de generación de energía térmica con biomasa que abastecerá en pocas semanas a los primeros edificios del municipio que decidan conectarse a la red de climatización urbana promovida por Rebi, lo que se traducirá en importantes ahorros en la factura de calefacción y agua caliente sanitaria de los usuarios, la valorización de un subproducto forestal local muy abundante como es la astilla y la creación de empleo directo e indirecto.

En el marco del proyecto europeo SmartEnCity, se está llevando a cabo la rehabilitación energética integral del barrio de Coronación en Vitoria. Este proyecto, que tiene como objetivo la creación de ciudades inteligentes libres de CO₂, incluye una red urbana de calefacción gestionada mediante colaboración público-privada que integra energías renovables con predominio de la biomasa forestal. Cerca de 700 viviendas ya han decidido conectarse a la red, lo que

DHC NETWORKS: A KEY ELEMENT FOR THE ENERGY REFURBISHMENT OF OUR CITIES

Ignacio Arenales Saul, Assistant to the Secretary General of ADHAC,
the Spanish Association of DHC Networks



We concluded last year's sector analysis with the hope that major district heating and cooling (DHC) projects would be taking place in Spain. One year on, we are pleased to see that several large installations have entered into operation over the course of 2018. One example is the DHC network in Txomin Enea, a new urban development on the banks of the Urumea River, promoted by the San Sebastian City Hall and the Basque Government. This new network, constructed and operated by the joint venture comprising Tecnocontrol Servicios and Ferrovial Servicios, covers at least

85% of its energy demand using biomass, backed up during peak hours and technical stoppages by natural gas. With a 7.4 MW output, 3 km in length and the capacity to supply 1,500 homes, Txomin Enea is positioned as one of the leading networks in the Basque Country.

Another example of a DHC project is the FASA residential area heating network in Valladolid. Thanks to a public-private collaboration, this project benefits over 400 families that are already enjoying a far more economically-efficient and environmentally-friendly heating and hot water service. Implemented and managed by Veolia, the new infrastructure not only comes at no cost whatsoever to users, but achieves significant reductions in energy costs which will be transferred to the residents' electricity bill. As with the Txomin Enea project, the FASA residential network has been funded by Europe's Horizon 2020 programme, public administrations and by the companies responsible for providing the service itself. Veolia has selected biomass as a principal source of energy, backed up by PV panels and a pre-existing gas and oil-fired boiler that will work on an ad-hoc basis when extremely cold temperatures are recorded or if the wood chip boilers are undergoing maintenance.



In Aranda de Duero, the biomass power generation plant is now ready and, in a few weeks' time, will start supplying the first buildings in the municipality that have elected to connect to this DHC network promoted by Rebi. This will translate into significant savings on the heating and domestic hot water bill of users; the energy recovery of an extremely abundant local forestry product such as wood chip; and the creation of both direct and indirect employment.

As part of the framework of Europe's SmartEnCity project, the integrated energy refurbishment of the neighbourhood of Coronación is taking place in Vitoria. This project, which sets out to create smart cities free from CO₂, includes a DHC network managed by means of a public-private collaboration



supondrá que sus propietarios podrán acogerse a una deducción del IBI del 50% por la mejora en la calificación energética. En esta línea, se están desarrollando proyectos de redes de climatización con renovables en ciudades como Guadalajara y Alcalá de Henares, así como en grandes complejos edificatorios como las sedes de la Universidad Carlos III de Madrid en Getafe y Leganés, que muestran el potencial del binomio renovables-DH&C en la transición hacia un modelo energético más sostenible.

Estos proyectos son la prueba de la capacidad de las redes urbanas de climatización, para dar respuesta a los retos a los que se enfrentan las ciudades en materia energética. El tejido urbano se caracteriza por una alta concentración de los consumidores de energía y una gran variedad de perfiles de cliente (residencial, terciario, industrial, etc.), condicionantes que hacen que la generación y gestión centralizada de calefacción y agua caliente sanitaria sea la solución más económica y eficiente.

Desde el punto de vista tecnológico, las redes urbanas de climatización posibilitan la hibridación de distintas fuentes de energía atendiendo a variables como su coste, disponibilidad y sostenibilidad, lo que proporciona la flexibilidad necesaria para poder prestar el mejor servicio en cada momento. De esta manera, se puede emplear por ejemplo la fracción orgánica de los residuos municipales para obtener biogás (como hace el Ayuntamiento de Madrid en el Parque Tecnológico Valdemingomez) o residuos forestales procedentes de la gestión de los montes periurbanos para obtener astillas o pellets, que combinados con calor residual, otros combustibles, paneles solares o sistemas de intercambio geotérmico conforman un *mix* energético que se adapta a las necesidades térmicas del municipio sin necesidad de realizar cambios significativos en la instalación.

Como se desprende de los casos expuestos, la colaboración entre administraciones públicas y empresas especializadas en la construcción, gestión y financiación de este tipo de infraestructuras, es esencial para la puesta en marcha de grandes proyectos que requieren el compromiso de usuarios, empresas y administraciones públicas para lograr los objetivos de eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI de nuestras ciudades.

Marco regulatorio europeo

Como se ha mencionado anteriormente, la Unión Europea financia a través de mecanismos como el Programa Horizonte 2020 el desarrollo de redes de calor y frío altamente eficientes. La apuesta de la UE por esta solución de climatización ha quedado reflejada así mismo en las directivas del paquete “Energía limpia para todos los europeos” aprobadas a finales de año.

En la Directiva de Energías Renovables, aprobada por el Parlamento Europeo el pasado 13 de noviembre, se reconoce el potencial de

which integrates renewable energy, predominantly forest biomass. Around 700 dwellings have already decided to connect to the network which, for their owners, will mean a 50% reduction in their property tax due to their improved energy rating. Along similar lines, DHC network projects with renewables are being developed in towns such as Guadalajara and Alcalá de Henares, as well as in major building complexes such as the offices of the Universidad Carlos III de Madrid in Getafe and Leganés, demonstrating the binomial potential of renewables+DHC in the transition towards a more sustainable energy model.

These projects demonstrate the capacity of DHC networks to respond to the challenges being faced by cities as regards energy. The urban tissue features a high concentration of energy consumers and a wide range of client profiles (residential, tertiary, industrial, etc.), all determining factors that make the centralised generation and management of heating and domestic hot water the most economical and efficient solution.

From the technological point of view, DHC networks enable the hybridisation of different energy sources given variables such as cost, availability and sustainability, which offer the necessary flexibility in order to provide the best service at any given time. In this way, for example, the biodegradable portion of municipal waste could be used to obtain biogas (as is being done by the Madrid City Hall at the Valdemingomez Technology Park); or forestry waste originating from the management of suburban hillsides to obtain wood chips and pellets which, combined with residual heat, other fuels, solar panels or geothermal exchange systems, comprise an energy mix which adapts to the thermal needs of the municipality, with no need to make significant changes to the installation.

As these cases show, the collaboration between public administrations and companies specialising in the construction, management and financing of this type of infrastructures, is essential to implement large projects that require the commitment of users, companies and public administrations to achieve the energy efficiency and GHG emissions reduction targets in our cities.

Europe's regulatory framework

As mentioned above, the EU provides funding via mechanisms such as the Horizon 2020 programme to develop highly efficient DHC networks. Europe's commitment to this temperature control solution has been similarly reflected in the directives under the “Clean Energy for all Europeans” package approved at the end of the year.

The Renewable Energy Directive, approved by the European Parliament on 13 November, recognises the potential of DHC and residual heat networks to decarbonise the heating and cooling sector, which is required to achieve an average annual increase of 1.3% on its quota of renewably-sourced energy for the period 2020 - 2030. The Energy Efficiency of Buildings Directive, published in the OJEU of 19 June 2018, waives inspections as regards energy efficiency for those buildings that are the object of an energy performance contract. This type of contract is usually used in the development and management of networks meaning that, pending transposition of this directive into Spanish legislation, it represents an added advantage for

las redes urbanas de climatización y del calor residual para la descarbonización del sector de calefacción y refrigeración, al que se exige un incremento medio anual del 1,3% en su cuota de energías de origen renovable en el periodo 2020 - 2030. La Directiva de Eficiencia Energética de Edificios, publicada en el DOUE el 19 de junio de 2018, exime de inspecciones en materia de eficiencia energética a aquellos edificios objeto de un contrato de rendimientos energéticos. Este tipo de contrato suele emplearse en el desarrollo y gestión de redes por lo que, a la espera de la trasposición de esta directiva en la legislación española, supondría una ventaja añadida para los propietarios de los edificios conectados a una red urbana de climatización.

Programas regionales

A nivel nacional, los marcos regulatorios y programas mencionados anteriormente se materializan en estrategias regionales como la Estrategia de Eficiencia Energética de Castilla y León, que apuesta claramente por las redes de calor y frío para cumplir con sus objetivos en esta materia. Las medidas encaminadas a mejorar la eficiencia energética del sector industrial y de la edificación, en las que las redes urbanas de climatización son un elemento esencial, han posicionado a la región como líder en climatización centralizada. Según los datos del Censo de Redes de Calor y Frío de España, Castilla y León ha pasado de tener 44 redes censadas en 2016 a 59 en 2018. En términos de potencia instalada, el crecimiento es aún mayor, pasando de una potencia total instalada de 79 MW en 2016 a 131 MW dos años más tarde, lo que supone un incremento del 66%.

El programa BEenerGI, promovido por la Diputación de Gerona, es otro ejemplo de cómo las entidades locales están apostando por las redes urbanas de climatización como herramienta esencial para reducir sus emisiones de GEI, optimizar su gasto energético, reducir su dependencia de combustibles fósiles y dinamizar su economía. Se trata de un proyecto innovador, puesto que además de financiar parte del coste de las instalaciones, el equipo técnico presta a los municipios suscritos al Pacto de los Alcaldes la asistencia técnica y jurídica necesaria para acometer este tipo de proyectos.

Perspectivas

ADHAC sigue trabajando para que el interés que muestran tanto los municipios como las diferentes administraciones públicas se plasme en medidas concretas y coherentes, que apoyen el desarrollo de soluciones de calefacción y refrigeración de distrito. El potencial de ahorro energético y económico unido a la facilidad para introducir energías renovables y residuales de la propia ciudad supone, cada vez más, un gran incentivo para el desarrollo de las redes. En este 2018, ADHAC ha continuado promocionando las redes de calor y frío a nivel regional, nacional y europeo, destacando las propuestas presentadas a la Oficina Española de Cambio Climático y al Ministerio para la Transición Ecológica en relación al encaje de las instalaciones de climatización centralizada en la Estrategia Española de Economía Circular que se encuentra todavía en fase de elaboración.

En conclusión, cerramos este año con buenas perspectivas para el año que viene dada la gran cantidad de proyectos importantes que se han iniciado o finalizado en 2018. Muchas administraciones autonómicas han materializado sus estrategias de eficiencia energética de edificios en proyectos de redes de distrito. No obstante, este fenómeno se ha producido de manera desigual en las distintas regiones por lo que sería conveniente que desde la administración estatal se hiciera una apuesta decidida por esta tecnología, en aras de alcanzar los objetivos de eficiencia energética y reducción de emisiones de todo el parque edificatorio español en su conjunto.



the owners of buildings connected to a DHC network.

Regional programmes

At national level, the regulatory frameworks and programmes mentioned above are implemented through regional strategies such as the Energy Efficiency Strategy of Castilla y León, which is clearly committed to DHC networks in order to comply with its objectives in this regard. The measures designed to improve the energy efficiency of the industrial and building sectors, in which DHC networks are

an essential component, have positioned the region as leader in centralised temperature control. According to figures from the Census on DHC Networks in Spain, Castilla y León has gone from 44 registered networks in 2016 to 59 in 2018. Growth is even greater in terms of installed capacity, going from a total installed capacity of 79 MW in 2016 to 131 MW two years on, up 66%.

The BEenerGI programme, promoted by the Gerona Provincial Government, is another example of how local entities are committing to DHC networks as an essential tool to bring down their GHG emissions, to optimise their energy expenditure, reduce their dependence on fossil fuels and stimulate their economy. This is an innovative project given that, in addition to financing part of the cost of the installations, the technical team is providing those municipalities affiliated to the Covenant of Mayors with the technical and legal support required to undertake this type of projects.

Outlook

ADHAC continues working so that the interest shown by both municipalities and the various public administrations materialises through specific and coherent measures that support the development of district heating and cooling solutions. The potential for energy and economic saving united with the possibility of introducing renewable and residual energy from the city itself increasingly represents a major incentive for the development of the networks. During 2018, ADHAC has continued to promote DHC networks at regional, national and European level, highlighting the proposals submitted to the Spanish Climate Change Office and to the Ministry for the Ecological Transition in relation to the inclusion of centralised HVAC installations in the Spanish Strategy for the Circular Economy, which is still in its drafting phase.

In conclusion, this year closes with a positive outlook for 2019, given the large number of key projects that have started or finalised in 2018. Many regional government administrations have seen their energy efficiency in buildings strategies take the form of DHC networks. However this phenomenon has not taken place across the board and this is why it would be helpful for the state administration to firmly commit to this technology in order to achieve the energy efficiency and emissions reduction targets of the Spanish building stock as a whole.



Unidos por una energía sostenible

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

Comprometidos
con el **medio ambiente**

Programa CLIMA
de los asociados de ANESE

Objetivo:
Reducir 210.000 tn de CO2



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

VIVIMOS UN MOMENTO IDEAL PARA DINAMIZAR EL MODELO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

Elena González
Directora de ANESE

A comienzos de este mes de diciembre presentamos la nueva imagen corporativa de ANESE. Este cambio surge a raíz del hecho de que el sector de la energía atraviesa actualmente un momento interesante y que en ANESE consideramos que es idóneo para la dinamización y el posicionamiento del Modelo de Servicios Energéticos. Nos encontramos ante una coyuntura normativa propicia a la ESEs, las cuales pueden acceder a tecnologías y herramientas que las ayudarán a ofrecer servicios integrales a sus clientes finales, ya sean del sector industria, terciario, residencial, etc. De ahí, nuestra apuesta por un cambio de imagen corporativa, acompañado por una actualización de nuestros objetivos. Todo ello acorde con esta nueva situación del mercado y para convertirnos en la asociación de referencia en sostenibilidad. A lo largo de las próximas semanas, los distintos soportes de comunicación de ANESE se irán adaptando a la nueva imagen.

Con esta renovación de imagen, pretendemos hacer más patente aún que el Modelo ESE va más allá y que también comprende la gestión de modelos de eficiencia energética y medioambientales, y las soluciones de digitalización y conectividad, de movilidad sostenible, de generación distribuida, de autoconsumo, para ofrecer Energía como Servicio.

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

Queremos reforzar más las relaciones entre empresas asociadas con el objetivo de trabajar de forma conjunta y coordinada. Esta es la mejor forma de ofrecer los mejores servicios energéticos a los clientes. Todo ello, caminando de la mano de la mejor red española de empresas expertas, formada por nuestros asociados para garantizar negocios sostenibles para nuestros clientes.

Desde ANESE consideramos que es necesario hacer un análisis a nivel global antes de centrarnos en el detalle del mercado de las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) en España. En su globalidad, el sector de las ESEs en 2017 generó un volumen de 25.000 M€ a nivel mundial, un 8% más que el año anterior, según la AIE, con China a la cabeza del ranking con una cuota superior al 50%. A su vez, el nivel de facturación en Europa se sitúa en torno a los 2.600 M€ (AIE, 2018). Los países europeos con un nivel de desarrollo excelente de este mercado son Alemania, Austria, Francia o Italia, mientras que en España se considera que existe un nivel de desarrollo bueno, tal y como se indica en el informe del Joint Research Centre (JRC), titulado "Energy Service Companies in the EU" del año 2017.

Siguiendo con el análisis en España, y teniendo como fuente nuestro "Observatorio de Eficiencia Energética. Mercado de las Empresas de Servicios Energéticos" que analiza el año 2016 y publicado en 2017, el nivel de mercado total (directo

A DEFINING MOMENT TO REVITALISE THE ENERGY SERVICES MODEL

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



At the start of December, we presented the new corporate image of ANESE. This change has arisen as a result of the fact that the energy sector is currently undergoing an interesting period, which ANESE believes is the ideal time to promote and position the Energy Services Model. We find ourselves facing a regulatory situation propitious for energy services companies (ESCOs), who can access technologies and tools that will help them to offer their end clients integrated services in any sector, whether industrial, tertiary or residential.

Hence our support of a change in corporate image, accompanied by updating our objectives. All this is in line with the new market situation and our aim to turn our organisation into the association of reference on sustainability. Over the coming weeks, the different communication mediums used by ANESE will be adapted to this new image.

This updated image is designed to give the ESCO Model even more visibility while taking it a step further to incorporate the management of energy and environmental efficiency models, as well as solutions for digitisation and connectivity, for sustainable mobility, for distributed generation and self-consumption, in other words, to offer Energy as a Service.

Our aim is to structure and stimulate the efficient and sustainable energy services market so that it incorporates cutting-edge solutions, technologies and investments, focused on facilitating the energy transition and mitigating climate change.

We would like to strengthen relationships between associate companies even more, with the aim of working together in a coordinated fashion. This is the best way to offer our clients optimal energy services, hand in hand with the leading Spanish network of expert companies trained by our associates to guarantee sustainable businesses.

Before focusing on the detail of the ESCO market in Spain, it is necessary to undertake an analysis at global level. According to the IEA, the ESCO sector as a whole in 2017 generated a turnover of €25 billion at global level, 8% up on the previous year, with China leading the ranking with a share of more than 50%. In Europe, the turnover amounted to €2.6 billion (IEA, 2018). European countries with an excellent level of development in this market are Germany, Austria, France and Italy, while Spain is understood to have a good level of development, as indicated in the 2017 Joint Research Centre (JRC) report entitled "Energy Service Companies in the EU".

Continuing with the analysis in Spain and, taking as a source our "Energy Efficiency Observatory.



Supervisión de consumos energéticos
Monitoring energy consumption.
Foto cortesía de | Photo courtesy of:
Energisme



Foto cortesía de | Photo courtesy of EDF Fenice Ibérica

e indirecto) en ese año estaba cercano a los 1.000 M€ y generó un empleo total de más de 20.000 personas. Los datos de este Observatorio se han obtenido directamente de un cuestionario enviado a 88 Empresas de Servicios Energéticos de España, habiendo obtenido una tasa de respuesta del 70%. Pensamos que estas cifras han mejorado durante 2018, junto con las que se detallan a continuación sobre el sector público y el privado.

En cuanto al sector privado, predomina como sector de actuación de las ESEs en España, aunque, si se considera que la mayoría de ESEs trabaja en ambos sectores, y se asume que estas ESEs trabajan en ambos por igual, la cuota de mercado correspondiente al sector público se situaría en torno al 40%.

A su vez, en el público, los principales proyectos que se realizan se refieren a mejoras de eficiencia energética en alumbrado público. Destacan otras actuaciones de mejora de eficiencia energética en edificios municipales y en hospitales. En los edificios de la administración central no se han realizado proyectos importantes en los últimos años. El equipo de ANESE también ha profundizado en el análisis de las licitaciones de servicios energéticos realizadas entre el periodo 2014 y 2017, estudiando exclusivamente las licitaciones de servicios energéticos con medidas de mejora de la eficiencia energética y/o ahorros energéticos. En el año 2017, se publicaron un total de 246 licitaciones relacionadas con servicios energéticos.

En ANESE también hemos estudiado el presupuesto en función de la tipología de proyectos. La mayor parte de las licitaciones públicas realizadas se refiere a proyectos de alumbrado público, y supone un 58% del total. Solo un 18% de las licitaciones de 2017 corresponden a la categoría de climatización y ACS.

El principal obstáculo detectado, y que opera como freno al desarrollo del mercado ESE para proyectos de eficiencia energética en edificios públicos, es su contabilización. Sobre este tema, en el modelo ESE mediante un contrato de rendimientos energéticos, es la Empresa de Servicios Energéticos quien acomete las inversiones en el equipamiento necesario, evitando de esta manera que el cliente soporte la inversión en su balance. A pesar del modelo teórico, las reglas de Eurostat marcan (hasta mayo de 2018) que la inversión necesaria computaba también para las administraciones públicas, independientemente de que la ESE hubiese realizado la inversión inicial. Por tanto, la administración pública no podía acometer este tipo de proyectos, que requieren una inversión inicial alta (mayor que en los proyectos alumbrado público) sin que computase como deuda y esto ha provocado una paralización de este tipo de proyectos hasta el momento.

Aprovechamos para incidir que la cuota de mercado por cubrir en este ámbito es importante y además los objetivos de ahorro de

The Energy Services Companies Market” report which analyses 2016 and was published in 2017, the market as a whole (direct and indirect) for that year was close to €1 billion and generated full employment for over 20,000 people. The data from this Observatory has been directly obtained from a survey sent to 88 ESCOs in Spain, which achieved a response rate of 70%. We believe that these figures have improved during 2018, along with those that are provided below on the public and private sectors.

The private sector predominates as the most active ESCO sector in Spain however, if we consider that most ESCOs operate in both the public and private sectors and on

the assumption that these companies work in each equally, the market share corresponding to the public sector stands at around 40%.

As for the public sector, the main projects being undertaken correspond to energy efficiency improvements for street lighting. Other prominent actions include improving the energy efficiency of municipal buildings and hospitals. No significant projects have been undertaken for central government buildings in recent years. The team at ANESE also carried out a detailed analysis of the energy services tenders undertaken between 2014 and 2017, exclusively studying those which contained measures to improve energy efficiency and/or achieve energy savings. A total of 246 tenders relating to energy services were published in 2017.

ANESE has also studied tenders by project type. Most of the public tenders undertaken correspond to street lighting projects which account for 58% of the whole. Just 18% of the 2017 tenders correspond to the category of HVAC and DHW.

The main obstacle identified and which acts as a brake on the development of the ESCO market for energy efficiency projects in public buildings is its form of accounting. Specifically, under the ESCO model, through an energy performance contract, it is the Energy Services Company itself that makes the investments in the equipment necessary, thereby removing this item from the client's balance sheet. Despite this theoretical model, as at May 2018, Eurostat rules established that the necessary investment is also accounted for by the public administrations, regardless of whether the ESCO has made the initial investment or not. As such, the public administration has been unable to undertake this type of project that requires a high initial investment (greater than in street lighting projects) without accounting for it as a debt, thereby bringing this type of projects to a halt thus far.

However ANESE would like to stress that the market share to be covered in this segment is significant and moreover, that the 2020-2030 energy saving objectives are already on the table. In addition, standards and a host of studies have emerged that analyse the possible implications of current energy policies with a view to 2050. They share a common denominator: energy efficiency. It is increasingly more common to hear this term being used in different areas: political, social, commercial, etc. but how can this concept become a reality in order to achieve energy savings and optimise demand? ANESE is convinced that ESCOs provide the answer to this question however a legislative stimulus is necessary that incentivises the public sector to undertake energy efficiency projects.

energía 2020-2030 ya están encima de la mesa. Por otro lado, han surgido normativas y numerosos estudios que analizan las posibles implicaciones de las políticas energéticas actuales de cara a 2050. Hay un denominador común: la eficiencia energética. Cada vez es más habitual escuchar este término en diferentes ámbitos: político, social, comercial, etc. pero ¿cómo se materializa este concepto para conseguir ahorros energéticos y optimizar la demanda? Desde ANESE estamos seguros de que las ESEs pueden dar respuesta a esta pregunta, pero es necesario un impulso normativo que incentive al sector público a acometer proyectos de eficiencia energética.

En este sentido, tenemos que hacer mención a la nueva Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios. En mayo de 2008 se publicó la Directiva (UE) 2018/844 por la que se modifica la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética en lo concerniente a los edificios. Esta Directiva está centrada en el rendimiento energético de los edificios y parte de la premisa del objetivo de eficiencia energética para 2030, que es del 32,5%.

Por otra parte, es importante también hacer referencia al Real Decreto-Ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. Este real-decreto, en vigor desde el 5 de octubre de 2018, no menciona específicamente ninguna medida directa en referencia la renovación energética de los edificios públicos, pero indirectamente abre la puerta a impulsar medidas de eficiencia energética en los mismos.

Consideramos que fomentar el autoconsumo compartido en las administraciones públicas puede generar nuevas oportunidades de negocio y que las cubiertas de algunos edificios públicos (ministerios, hospitales, colegios, polideportivos, etc.) pueden ser una excelente fuente de energía si se instalan placas solares.

También queremos subrayar las casi 12.000 toneladas de CO₂ reducidas a través del Programa Clima de ANESE. De hecho, la Comisión Ejecutiva del FES-CO₂ (Fondo de Carbono para una Economía Sostenible) ha certificado que se ha reducido un total de 11.933 toneladas de CO₂ gracias a los proyectos desarrollados por los asociados de ANESE que han participado en este Programa. Recordamos que el Programa Clima fue aprobado por la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) en 2014.

No podemos concluir este artículo sin hacer mención a la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que se prevé que pueda llegar a funcionar como un instrumento clave para garantizar la consecución de los compromisos de España ante la UE en materia de energía y clima en el marco del Acuerdo de París contra el calentamiento global. Desde nuestra Asociación, y en lo que se refiere a esta ley, esperamos 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 una mayor capacidad para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones, de participación de las renovables y de incremento de la eficiencia al menor coste, al igual que pueda fomentar la actividad económica, la competitividad y la creación de empleo.

Por todo ello, y desde nuestro punto de vista, 2018 puede ser considerado un año impulsor de una nueva etapa para el sector energético y que nos lleva a pensar en 2019 con mucho optimismo y con buenas y alentadoras perspectivas.



Foto cortesía de | Photo courtesy of Bosch

In this regard, it is necessary to mention the new Directive for the Energy Efficiency of Buildings. In May last year the Directive (EU) 2018/844 was published which amends Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency. This Directive is focused on the energy efficiency of buildings and is based on the energy efficiency target for 2030 of 32.5%.

Mention must also be made of Royal Decree-Law 15/2018 on urgent measures for the energy transition and consumer protection. This Decree-Law, effective since 5 October 2018, does not specifically mention any direct measure with reference to the energy refurbishment of public buildings, but indirectly opens the door to stimulating energy efficiency measures for such buildings.

We believe that promoting shared self-consumption in the public administrations can generate new business opportunities and that the rooftops of some public buildings (such as ministries, hospitals, schools and sports centres) could be an excellent source of energy if solar panels are installed.

We would also like to highlight the almost 12,000 tonnes of CO₂ reduced under the ANESE Climate Programme. The Executive Committee of the FES-CO₂ (the Carbon Fund for a Sustainable Economy) has certified that the projects implemented by the ANESE associates participating in this Programme achieved a total reduction of 11,933 tonnes of CO₂. It should be remembered that the Climate Programme was approved by the Spanish Climate Change Office of the Ministry of Agriculture, Food and Environment (MAGRAMA) in 2014.

We cannot conclude this article without mentioning the Law on Climate Change and Energy Transition which is expected to enter into operation as a key instrument to guarantee the achievement of Spain's commitments to the EU as regards energy and climate within the framework of the Paris Agreement to fight global warming. ANESE hopes that this law will truly define a unique institutional framework to facilitate the flexibility and coherence of every action to be undertaken on this issue. We also hope that it promotes measures that have greater capacity to achieve the targets for emissions reduction, renewables participation and increased efficiency at a lower cost, in addition to stimulating economic activity, competitiveness and job creation.

As a result, ANESE believes that 2018 should be seen as a driving year heralding a new era for the energy sector, and we look forward to the positive and encouraging prospects for 2019 with a great deal of optimism.

¿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

20 - 21 FEB
2019, BILBAO

MOVING THE
CITIES OF THE
XXI CENTURY

#SUMBilbao19

SUM 
BIO '19
SUSTAINABLE URBAN MOBILITY CONGRESS

GET YOUR PASS


Petronor


Bilbao

¿HACIA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA?

Arturo Pérez de Lucía
Director General de AEDIVE

La recta final del 2018 ha traído consigo una avalancha de informaciones a nivel nacional y mundial con un nexo común, como es la realidad hacia una transición energética que tiene como trasfondo la lucha contra el cambio climático y un nuevo modelo de consumo que debe acompañar con eficiencia las crecientes necesidades del ser humano con los recursos disponibles para ello.

A nivel nacional y en lo que atañe al transporte, el anuncio, por parte del Gobierno, liderado por el Ministerio para la Transición Ecológica a fin de alcanzar los objetivos del Acuerdo de París y de la propia Comisión Europea para descarbonizar el transporte en 2050 ha copado enconados titulares a favor y en contra de una ruta tan ambiciosa como inevitable, que establece en 2040 su primer gran reto, como es la prohibición de la matriculación de vehículos propulsados por combustibles fósiles y con vistas a eliminar, diez años después, su circulación.

A escala mundial, la reciente reunión de la COP24 en Katowice, Polonia, ha puesto de relieve varias realidades. Por un lado, que el grado de ambición de las sucesivas “Conferencias de las Partes” anuales desde la firma del acuerdo de París, parece ir en progresión regresiva y la indiferencia con la que se ha acogido en la cumbre polaca el informe científico especial del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) respecto al calentamiento global ha sido sorprendente, cuando supone una seria llamada de atención sobre los enormes desafíos y los beneficios de limitar el calentamiento global a 1,5 °C, en vista de la escalada de amenazas para la vida humana por el aumento de las temperaturas.

Por cada grado que se incrementa la temperatura ambiente terrestre se disparan entre un 1% y un 4% las muertes por efectos del cambio climático en la UE. Esto supone un incremento de 30.000 muertes por año para la década de 2030 por estrés térmico, al aumentar las muertes cardiovasculares, renales y por causas respiratorias. A ello se suman las declaraciones de Manuela Brunet, presidente de la Organización Meteorológica Mundial, quien señala que España se calienta dos veces más rápido que el resto del Planeta.

Si bien en la COP24 se ha avanzado en los mecanismos de transparencia, por el mero hecho de que no se trata de acuerdos impositivos, sino que evidencian las actuaciones que están llevando a cabo los diferentes países o por el contrario, la inacción de aquellos que no han hecho lo suficiente o lo necesario, se constata que la acción global que requiere el espíritu de la COP se ve superada por las presiones, en algunos casos, de la sociedad civil y en otros, de ciertos *lobbies*, que obligan a que los *policy makers*, que pretenden gobernar con el foco puesto en las próximas generaciones, se vean abocados a gobernar con poca perspectiva temporal, en concreto la que le marque la celebración de comicios.

TOWARDS A FAIR ENERGY TRANSITION?

Arturo Pérez de Lucía, Managing Director of AEDIVE, the Business Association for the Boosting and Development of the EV Market.



The home straight of 2018 has brought with it an avalanche of information at national and global level that shares a common thread: the form the reality of an energy transition will take, whose context is the fight against climate change and a new consumption model that has to efficiently accommodate the growing needs of humankind with the resources available.

As regards transport at domestic level, the announcement by the Government, lead by the Ministry for the Ecological Transition, with the aim of achieving the Paris Agreement targets and those of the European Commission itself to decarbonise transport by 2050, has monopolised inflated headlines for and against a pathway that is as ambitious as it is inevitable: establishing 2040 as its first major milestone, and banning the registration of fossil fuel-powered vehicles with a view of eliminating them from our roads ten years down the line.

At global level, the recent meeting of the COP24 in Katowice, Poland, highlighted several realities. On one hand, that the degree of ambition of the successive annual “Conferences of the Parties” held since signing the Paris Agreement seems to be regressing. The indifference with which the special scientific report on global warming from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) was received at the Polish summit was surprising, given that it represented a serious wake-up call as regards the enormous challenges and benefits of limiting global warming to 1.5°C, in view of the escalating threat to human life due to increasing temperatures.

For every degree by which the earth's ambient temperature increases, the number of deaths in the EU will rise between 1% and 4% due to the effects of climate change. This represents 30,000 more deaths per year for the decade to 2030 due to thermal stress, increasing deaths from cardiovascular and renal diseases and those due to respiratory causes. To this are added the declarations of Manuela Brunet, chair of the





Por tanto, si hablamos de transición energética y de cómo ha de ser ésta, lo primero que hay que entender es que, en cualquier caso, siempre será justa, por cuanto la situación de emergencia en la que se encuentra el Planeta que habitamos desde la perspectiva medioambiental y climática, fruto de la forma en la que hemos explotado y consumido sin consideración nuestros recursos energéticos en el último siglo, y en especial con la llegada de la industrialización, nos ha llevado a un momento crítico en el que no podemos hacer otra cosa más que actuar y con contundencia, para revertir o al menos detener el proceso de deterioro al que nos hemos visto abocados. Todo ello nos debería de llevar a la conclusión de que la transición energética, más que justa, lo que resulta es necesaria, inevitable, urgente e irrenunciable.

Si miramos hacia España, el debate sobre la transición energética nos lleva a un dato cuando menos preocupante, y es que en 2017 se pagaron 37.340 M€ al resto del mundo por importar petróleo y gas (un 30% más que el ejercicio anterior), a sabiendas de que nuestro país no produce ninguno de estos combustibles fósiles.

Desde la perspectiva sociosanitaria, España se gasta más de 3.600 M€/año por enfermedades de la contaminación del tráfico y la contaminación por partículas, dióxidos de nitrógeno y ozono provoca 38.600 muertes anuales en España por problemas cardiovasculares, respiratorios o cáncer, según datos de la Alianza Europea de Salud Pública, EPHA.

La transición energética tiene fechas y objetivos claros y en los mismos, el sector renovable tiene todos los mimbres para que España, que destaca por su potencial industrial y tecnológico, encabece las oportunidades que el proceso ofrece.

Ya lo decía el fallecido escritor y conferenciante norteamericano Stephen Covey, autor del libro "Los siete hábitos de las personas altamente efectivas": "Si seguimos haciendo lo que estamos haciendo, vamos a conseguir lo que estamos consiguiendo". Tiempo es, pues, para tomar las riendas y hacer las cosas de un modo diferente y con el foco puesto hacia una menor dependencia de los recursos de terceros países, hacia un mayor aprovechamiento de los recursos autóctonos y naturales y hacia una nueva forma de generar y de consumir, basada en una mejora de calidad de vida, ambiental y económica.

World Meteorological Organisation, who pointed out that Spain is warming twice as fast as the rest of the planet.

However the COP24 has made progress on transparency mechanisms due to the mere fact that it does not involve tax agreements. Rather it highlights the actions that are being undertaken by the different countries or the inaction of those that have not done enough or the necessary. It revealed that the global action the spirit of the COP seeks to achieve is being outweighed, in some cases, by pressure from civil society and in others, by certain lobbies that compel policymakers, who aim to govern focusing

on the coming generations, to governing with a view to the shorter term, specifically the period covering their next elections.

As such, when talking about the energy transition and the form it will take, the first thing to understand is that, in any event, it will always be fair, as the emergency situation in which the Planet we inhabit finds itself, from an environmental and climatic perspective, is the result of the way in which we have exploited and consumed over the past century with no consideration for our energy resources. In particular, with the arrival of industrialisation, we have reached a critical moment in which we can do no more than take firm action to reverse or at least halt the process of deterioration in which we find ourselves. All this should lead us to the conclusion that the energy transition, more than fair, is necessary, inevitable, urgent and undeniable.

Turning our focus on Spain, the debate on the energy transition leads us to a fact that is no less worrying: that in 2017, €37.34bn was paid to the rest of the world for importing petroleum and gas (30% up on the previous year), in the full knowledge that this country produces neither of these fossil fuels.

From a healthcare point of view, Spain spends over €3.6bn/year on diseases caused by traffic pollution, particulate contamination, nitrogen dioxides and ozone. There are 38,600 deaths per year in this country due to cardiovascular and respiratory issues or cancer, according to data from the European Public Health Alliance.

The energy transition has set dates and targets and the renewable sector holds the keys to achieving these, enabling Spain, with its clear industrial and technological potential, to lead the opportunities that this process brings.

As the late American writer and speaker Stephen Covey said, author of the book *The 7 Habits of Highly Effective People*: "if we keep doing what we're doing, we're going to keep getting what we're getting". It is therefore time to take charge and do things differently, focusing on reducing our dependency on third country resources, making a better use of indigenous and natural resources, and finding a new way to generate and consume energy, based on a better quality of life, environment and economy.

EL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO, UN RETO ESTRATÉGICO PARA LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

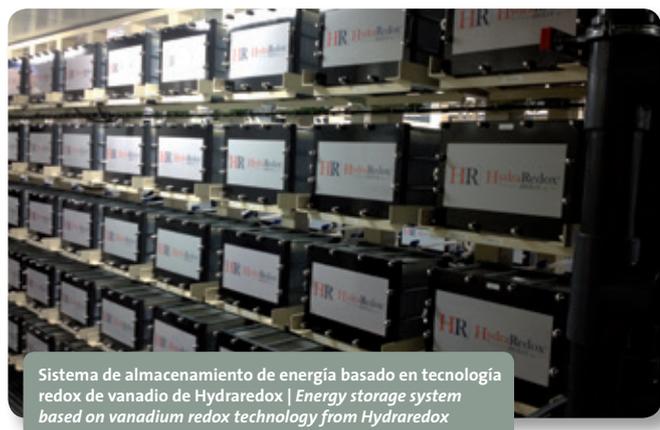
Joaquín Chacón Guadalix
Presidente de AEPIBAL

Los avances tecnológicos en el campo de las baterías permiten disponer de unos componentes cada vez más fiables y con mayor capacidad de carga. Atendiendo a las previsiones de los expertos, se puede afirmar rotundamente que las baterías están deviniendo un reto estratégico para la economía española. El mismo nacimiento de AEPIBAL (Asociación Empresarial de Pilas, Baterías y Almacenamiento Energético), que surge por el interés de la industria española en promover activamente el sector de las pilas, baterías y almacenamiento energético en España, y hacerlo más competitivo a nivel nacional e internacional; confirma el gran momento que está viviendo el sector y las enormes perspectivas de futuro.

Actualmente, las baterías más utilizadas son las de ion-litio debido a su elevada densidad de energía, potencia y ciclabilidad, y aunque estos sistemas han mejorado notablemente la capacidad de los acumuladores anteriores, generalmente de NiMH o níquel metal hidruro, sus prestaciones no parecen todavía suficientes para el desarrollo del vehículo eléctrico. Además, la mayoría de tecnologías de baterías presentan un coste muy elevado y es necesario que alcancen una mayor densidad de energía, además de garantizar su seguridad. La prioridad, sin embargo, se encuentra en conseguir tecnologías de almacenamiento maduras y acelerar su transición a su comercialización en masa.

Con el objetivo de alcanzar una batería con mayor densidad de energía en electromovilidad, las baterías metal/aire (Zn/aire, Al/aire, Li/aire) se contemplan como una alternativa atractiva, debido a que este tipo de tecnologías presentan una densidad de energía teórica muy elevada. En cuanto al desarrollo de baterías de menor coste, se barajan las baterías basadas en otros elementos tales como el sodio en baterías Na-ion. Además de las tecnologías mencionadas, las baterías de Mg-ion y las orgánicas también han despertado mucha atención. En cuanto al aumento de la seguridad de las baterías se apuesta por las conocidas baterías sólidas basadas en la sustitución del electrolito líquido de las baterías actuales por uno sólido.

Por otro lado, y teniendo en cuenta el gran volumen de baterías que se consumen y se consumirán en un futuro cercano, es necesario desarrollar procesos de producción de baterías sostenibles (materias primas, nuevas tecnologías...) y buscar una salida a la cantidad de baterías que acabarán como residuo en los próximos años. La



Sistema de almacenamiento de energía basado en tecnología redox de vanadio de Hydraredox | Energy storage system based on vanadium redox technology from Hydraredox

ENERGY STORAGE, A STRATEGIC CHALLENGE FOR THE SPANISH ECONOMY

Joaquín Chacón Guadalix
Chairman of AEPIBAL



Technological advances in the field of batteries enable the availability of increasingly more reliable components with greater load capacity. Given experts' forecasts, it can be categorically stated that batteries are becoming a strategic challenge for the Spanish economy. The very creation of AEPIBAL (the Spanish Batteries and Energy Storage Business Association) that arose from the interest of Spanish industry in actively promoting the fuel cell, battery and energy storage sector in Spain, and making it more competitive at national and international level, confirms the importance of this moment for the sector and its great future prospects.

Currently, the most widely-used batteries are lithium-ion due to their increased energy density, output and cyclability. Although these systems have significantly improved the capacity of earlier accumulators, mainly NiMH (nickel metal hydride), their performance is still insufficient for the development of the electric vehicle. Moreover, most battery technologies have a very high cost and they must achieve a greater energy density in addition to guaranteeing their safety. The priority, however, lies in achieving mature storage technologies and accelerating their transition towards mass commercialisation.

With the aim of obtaining a battery with a greater energy density in e-mobility, metal-air batteries (zn-air, al-air, li-air) are considered as an attractive alternative, due to the fact that this type of technologies offers a theoretically very high energy density. As regards the development of lower cost batteries, those based on other elements such as sodium in Na-ion batteries are being evaluated. Apart from these technologies, Mg-ion and organic batteries have also awoken much attention. In respect of enhanced battery safety, the well-known solid-state batteries are favoured, which are based on replacing the liquid electrolyte in current batteries with a solid.

In addition, and taking into account the high volume of batteries that are consumed and will be consumed in the near future, it is necessary to develop sustainable battery production processes (raw materials, new technologies...) and to find a solution to the quantity of batteries that will end up as waste material in the coming years. Action must start with an increase in the volumes of recycled materials to be used, closely linked with a robust costs structure at the end of the value chain. For this companies dedicated to recycling and second life must play a part in developing the battery business. This is a great opportunity for companies, as it is being shown that a large proportion of the batteries that can no longer perform the function for which they were designed can regain their efficiency in other types of applications.

Overall, the challenge within the field of batteries of the future lies in achieving greater energy density and output combined with a considerable reduction in battery costs, by reducing the amount of material required and the number of cells necessary to manufacture a battery pack which complies with the specifications of the target applications. The cell voltage is also going to play an important role in the cost: cells that have a

acción debe empezar por aumentar los volúmenes de materiales reciclados a utilizar, engranados con una estructura de costes sólida al final de la cadena de valor; siendo para ello necesario la entrada activa de las empresas de reciclado y segunda vida en el desarrollo del negocio de las baterías. Una gran oportunidad para las empresas, puesto que está demostrado que gran parte de las baterías que dejan de ser eficientes para la función para la que han sido diseñadas pueden volver a ser eficientes para otro tipo de servicios.

De manera general, el reto dentro del campo de las baterías del futuro, se encuentra en obtener una mayor densidad de energía y de potencia junto con una disminución significativa del coste de la batería, mediante la reducción de la cantidad de material y el número de celdas necesarias para fabricar una *pack* de baterías que cumpla las especificaciones de las aplicaciones objeto. El voltaje de la celda también va a jugar un papel importante en el coste; celdas que posean un voltaje nominal menor de 2 V resultan en *packs* de baterías un 75% más caras. Por lo tanto, las celdas con bajo voltaje deberán ser muy más baratas para que puedan resultar competitivas en coste a nivel de *pack* de baterías.

El auge de las baterías también se está traduciendo en un aumento de las inversiones en este sector. Hasta la fecha, gran parte del desarrollo en tecnología de baterías ha sido impulsado por el mercado de consumo y, recientemente, por la industria automovilística. Sin embargo, la evolución del mercado energético está aumentando rápidamente las necesidades de tecnologías de almacenamiento, es decir, el sector energético es probable que se convierta en un catalizador para la reducción de costes y el desarrollo tecnológico. La evolución del sector exige una mayor flexibilidad en la red, que las baterías pueden proporcionar. Por eso, la regulación local es decisiva para impulsar el despliegue del mercado de las baterías.

Así pues, la Comisión Europea anunció que el 24 de enero de 2019 se abrirá el plazo de presentación de Proyectos en HORIZONTE 2020, que tendrá fondos específicos para proyectos de baterías. Concretamente, 114 M€ para 2019 y 70 M€ planeados para 2020. En esta línea, desde el Parlamento Europeo, también se lanzó un grupo de trabajo sobre almacenamiento energético, en el ámbito de Cambio Climático, Biodiversidad y Desarrollo Sostenible, que se centrará a trabajar en el plan de acción de las baterías. Y es que para Europa, la producción de baterías es un imperativo estratégico para la transición hacia la energía limpia y la competitividad de su sector automotriz.

Además, el objetivo de la "Nueva estrategia de política industrial" de la CE está basada en convertir a la UE en el líder mundial en innovación, digitalización y descarbonización. No solo entidades institucionales se preocupan e invierten en este sector, el Grupo Banco Mundial (GBM), en el marco de la cumbre One Planet celebrada hace unas semanas, comprometió 1.000 M\$ para un nuevo programa mundial destinado a acelerar las inversiones en almacenamiento de energía en los países en desarrollo y de ingreso mediano.

Se prevé que el programa ayudará a esos países a incrementar el uso de energías renovables, en particular solar y eólica, mejorar la seguridad energética, aumentar la estabilidad de la red y ampliar el acceso a la electricidad. Se espera que los 1.000 M\$ del GBM permitan movilizar otros 4.000 M\$ en condiciones concesionarias para actividades relacionadas con el clima e inversiones públicas y privadas. El programa apunta a financiar 17,5 GWh de almacenamiento en baterías para 2025, es decir, más del triple de los 4-5 GWh con los que cuentan actualmente todos los países en desarrollo.

Aunque cada vez estamos avanzando más en este aspecto, y cabe decir que últimamente hemos acelerado la implicación pública, pero también de actores privados, todavía queda mucho camino para recorrer y desde AEPIBAL nos comprometemos a ser partícipes de lograr este reto.



nominal voltage of less than 2 V result in battery packs that are 75% more expensive. As such, low voltage cells must be very cheap so that they can be cost-competitive at battery pack level.

The boom in batteries is also translating into an increase in investments in this sector. To date, most battery technology development has been driven by the consumption market and, more recently, by the automotive industry. However, the evolution of the energy market is rapidly increasing the need for storage technologies. In other words, it is likely that the energy sector will become a catalyst for costs reduction and technological development. The evolution of the sector requires greater grid flexibility, which batteries can provide. This is why local regulation is decisive to boost the deployment of the batteries market.

The European Commission has announced that 24 January 2019 will be the start of the period for the submission of project under the Horizon 2020 programme that will offer specific funding for battery projects. Specifically, €114m for 2019 with €70m projected for 2020. In this regard, the European Parliament has also launched a working group on energy storage, part of the Climate Change, Biodiversity and Sustainable Development intergroup, which will focus its work on the batteries action plan. The fact is that for Europe, battery production is a strategic imperative for the transition towards clean energy and the competitiveness of its automotive sector.

In addition, the aim of the EC's "New industrial policy strategy" is based on turning the EU into the world's leader in innovation, digitisation and decarbonisation. And it is not only institutional entities that are concerned and are investing in this sector. The World Bank Group (WBG), within the framework of the One Planet summit that took place a few weeks ago, has committed US\$1 billion for a new global programme designed to accelerate investments in energy storage in developing and middle-income countries.

This programme is expected to help those countries increase the use of renewable energy, in particular solar and wind, improve energy security, increase grid stability and expand access to electricity. It is hoped that the US\$1 billion from the WBG will help mobilise a further US\$4 billion in concessional loans for activities relating to climate and public/private investments. The programme aims to finance 17,5 GWh of storage in batteries by 2025, in other words, over three times the 4-5 GWh currently enjoyed by every developing country.

Although we are increasingly making more progress in this regard, and it is worth mentioning that lately we have accelerated not only public involvement but also that of private agents, there is still a long way to go, and AEPIBAL is committed to playing an active role in achieving this challenge.

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN COMUNIDADES REMOTAS DEL ÁRTICO

LAS COMUNIDADES REMOTAS SIN CONEXIÓN A LA RED DEL NORTE DE CANADÁ Y ALASKA SUELEN DEPENDER DE GENERADORES DIÉSEL. EL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE, QUE A MENUDO SE REALIZA POR CARRETERAS HELADAS, PUEDE SER DIFÍCIL Y CARO. PARA EVITAR LA GENERACIÓN DIÉSEL SE PUEDEN INSTALAR AEROGENERADORES Y MÓDULOS FOTOVOLTAICOS, PERO SUPERAR CIERTOS NIVELES DE PENETRACIÓN PUEDE DESESTABILIZAR EL SISTEMA. EL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO PUEDE CONTRIBUIR A QUE LAS RENOVABLES ALCANCEN NIVELES DE PENETRACIÓN MUCHO MAYORES PARA MAXIMIZAR EL AHORRO DE COMBUSTIBLE. EN ESTE ARTÍCULO SE EXPLICAN LAS ESTRATEGIAS DE CONTROL DE DICHS SISTEMAS Y LOS DESAFÍOS PARTICULARES QUE PRESENTAN LAS INSTALACIONES EN EL ÁRTICO.

El reto logístico del diésel

Cerca de 4 millones de personas viven al norte del círculo polar ártico, en comunidades que van desde unas pocas docenas a más de 100.000 habitantes. La mayoría viven completamente aislados de la red y dependen del diésel como principal fuente de electricidad y calor. Pero llevar el diésel donde hace falta, puede suponer un gran reto logístico. Las comunidades costeras solo pueden recibir suministros cuando no hay hielo en su puerto local, mientras que las del interior necesitan camiones cisterna que puedan transitar por carreteras heladas.

Superar estos retos logísticos conlleva un precio muy alto: la electricidad puede costar 3 \$/kWh frente a unos pocos céntimos para los consumidores conectados a red. El coste es más que solo económico, porque si bien la generación diésel es fiable, es ruidosa, contaminante y puede crear peligros ambientales como fugas y derrames. Además, requiere un mantenimiento caro.

La transición a microrredes

El coste de la generación diésel ha llevado a las comunidades del Ártico a adoptar renovables, como eólica y solar. La región ártica de Canadá es uno de los líderes mundiales en el aprovechamiento de energías alternativas, generando casi la mitad de su energía mediante renovables, más del doble de la media mundial. Sin embargo, dado el carácter imprevisible de las condiciones meteorológicas, la producción de los aerogeneradores y los módulos fotovoltaicos siempre será altamente variable e intermitente. Por tanto, para garantizar un suministro eléctrico estable y fiable se requiere un cierto nivel de generación diésel. En esencia, estas comunidades remotas están creando sus propias microrredes.

Si se usan controles estándar de red, las renovables pueden aportar hasta el 20%-30% de la energía total en cualquier momento. Si se añaden controles especiales se puede aumentar su penetración hasta aproximadamente un 50%. Al añadir almacenamiento energético, el operador puede maximizar la aportación de las renovables, aumentando la penetración y consiguiendo más de la energía disponible. Al prescindir de los generadores diésel, se puede ahorrar un 50-75% de combustible.

Almacenamiento energético en Li-ion

Las baterías de Li-ion son ahora la tecnología elegida



ENERGY STORAGE IN REMOTE ARCTIC COMMUNITIES

REMOTE OFF-GRID COMMUNITIES ACROSS NORTHERN CANADA AND ALASKA ARE TRADITIONALLY POWERED BY DIESEL GENERATORS. FUEL DELIVERY, OFTEN VIA ICE ROADS, CAN BE DIFFICULT AND EXPENSIVE. WIND TURBINES AND SOLAR PV ARRAYS CAN BE DEPLOYED TO OFFSET THE NEED FOR DIESEL GENERATION, BUT THEY CAN DESTABILISE THE SYSTEM AT ANYTHING MORE THAN MODEST PENETRATION LEVELS. USING ENERGY STORAGE CAN HELP RENEWABLES ACHIEVE MUCH HIGHER LEVELS OF PENETRATION TO MAXIMISE FUEL SAVINGS. THIS ARTICLE DESCRIBES THE CONTROL STRATEGIES FOR SUCH SYSTEMS AND THE CHALLENGES OF ARCTIC INSTALLATIONS.

The challenging logistics of diesel fuel

There are roughly 4 million people living north of the Arctic Circle, in communities ranging from a few dozen to more than 100,000 inhabitants. Most live completely off-grid and rely on diesel to provide their primary source of electricity and heat. But simply getting the diesel to where it is needed can involve a major logistical challenge. Communities on the coast can only receive deliveries when their local port is free of sea ice, while inland communities need tankers to run on the ice roads.

Meeting these logistical challenges comes at a premium: electricity can cost 3 US\$/kWh against a cost of just a few cents for on-grid consumers. The cost is more than just financial, because while diesel generation is reliable, it is noisy, causes air pollution and can create environmental hazards such as leaks and spillage. Diesel generators also require expensive regular maintenance.

Making the transition to microgrids

The cost of diesel generation has prompted Arctic communities to embrace renewable energy such as wind and solar power. The Arctic area of Canada is one of the world leaders in the uptake of alternative energy sources, providing almost half of its power from renewables, which is more than double the global average. However, the unpredictability of weather conditions means that the output of wind turbines and PV modules will always be highly variable and intermittent. Therefore, to ensure a stable and reliable supply of electricity, a certain level of diesel generation is still required. Essentially, these remote communities are creating their own microgrids.

Using standard grid controls, renewables can contribute up to 20-30% of the overall power at any time. Adding special controls can increase renewable penetration to approximately 50%. When an energy storage system (ESS) is added, an

operator can maximise the contribution of renewables, increasing penetration and harvesting more of the power available. With the ability to shut down diesel generators, it is possible to realise fuel savings of 50-75%.

Lithium-ion energy storage

Lithium-ion (li-ion) battery systems are now the technology of choice



SAFT

Intensium® Max de Saft, El sistema de almacenamiento energético de Li-ion

Intensium® Max de Saft es el sistema de almacenamiento energético listo para su instalación y diseñado para las redes eléctricas de hoy y 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. ideal para esquemas de energía solar y eólica de mediana a gran escala en la red y redes de media y baja tensión para soportes de red como administración de picos o soporte de voltaje proporcionando de esta manera una flexibilidad incalculable.

www.saftbatteries.com



Secartys

¡Feliz 2019!



2019 ya ha llegado y desde Secartys, os deseamos lo mejor para vuestras familias y empresas en el nuevo año.

En el 2018 cumplimos 50 años, renovamos nuestra imagen y reafirmamos nuestros objetivos, entre ellos, seguir ayudando a nuestros socios a cumplir los suyos.

Agradecemos a todos quienes nos acompañaron durante este año con la confianza de que compartiremos también el 2019 con todos vosotros, y con aquellas empresas que se unan a nosotros.



www.secartys.org

www.aepibal.org

www.clusteriluminacion.es

www.domotys.org

www.solartys.org

para muchos sistemas de almacenamiento energético en todo el mundo, porque ofrecen ventajas importantes. Presentan una alta densidad de energía, lo que significa que las baterías son pequeñas y lo suficientemente ligeras como para almacenarlas en un contenedor estándar de 20 pies. Esos contenedores están totalmente equipados y se prueban en fábrica. También pueden transportarse conforme a los límites de peso para las carreteras normales y heladas, acelerando y facilitando su puesta en servicio en destino.

Además, requieren poco mantenimiento, tienen una excelente capacidad de ciclado y ofrecen un ciclo de vida natural de más de diez años en algunos diseños. Gracias a estos factores, son competitivas en coste durante su vida útil. Otras ventajas son: su alta eficacia, su capacidad de aceptar una carga rápida y su envejecimiento predecible, sin experimentar muerte súbita, que puede afectar a otras químicas.

Motivos para combinar renovables y almacenamiento energético

Hay dos motivos principales para usar el almacenamiento de energía en microrredes remotas, desde un punto de vista técnico y económico. Aumentar el uso de renovables reduce las horas de funcionamiento del generador. El almacenamiento energético puede resistir las variaciones de potencia de los módulos fotovoltaicos y/o los aerogeneradores, de forma que el generador tendrá que arrancar y detenerse con menos frecuencia.

Además, el generador diésel podrá funcionar en su nivel de máxima eficiencia, en lugar de aumentar y disminuir para cubrir los cambios de demanda. Esto reduce los costes operativos y de mantenimiento. Generar más del 30% de energía también evita un fenómeno conocido como acumulación de humedad, en el que los residuos sin quemar se acumulan en la vía de escape, reduciendo el rendimiento.

La necesidad de desarrollar una estrategia de gestión

Instalar sistemas de almacenamiento energético a gran escala en todo el mundo permite un importante nivel de experiencia. La conclusión clara que surge de estos proyectos es que el almacenamiento energético no debe considerarse como independiente, sino como parte integrante de toda la red. El coste del ciclo de vida de este sistema se determinará mediante una serie de factores físicos y operativos, que cubran su coste de capital, mantenimiento y costes operativos, así como el coste de restricciones y cortes.

Un paso crítico en la selección del sistema óptimo para una instalación de almacenamiento de energía es determinar la estrategia de gestión apropiada. Esta estrategia ayudará a determinar cuál es el tamaño adecuado del almacenamiento para conseguir el rendimiento operativo y económico necesario, y hay que considerar un gran número de datos.

Además de comprender las exigencias del operador, hay que tener en cuenta factores específicos del emplazamiento, como las limitaciones de la red eléctrica local y el perfil operativo de la planta renovable y los generadores diésel de la microrred. Es importante analizar el perfil solar o eólico real de la zona durante varios meses, para tener en cuenta la geografía y las variables locales.

El operador debe proporcionar información de la carga, incluida cualquier carga ajustable que puede incorporarse a la estrategia de gestión, y el proveedor del almacenamiento contribuirá a compren-



for many energy storage schemes worldwide, because they offer several major benefits. They have a high energy density, meaning that batteries are small and lightweight enough to be housed in a standard 20-ft container. Such containers are fully equipped and tested at the factory. They can also be transported

within the weight limits for regular and ice roads, offering quick and easy commissioning at their destination.

In addition, li-ion requires little maintenance, has excellent cycling capability, and offers a long calendar life of more than ten years for some designs. These factors mean that, over its operating life, it is cost competitive. Other advantages are high efficiency, the ability to accept fast charging, and predictable aging with no experience of the sudden death that can affect other battery chemistries.

Drivers for combining renewables with energy storage

There are two main drivers for using energy storage in remote microgrids from a technical and economic point of view. Firstly, increasing the usage of renewable energy reduces the running hours of the generator system (genset). The ESS can ride through variations in the power output of the PV panels and/or wind turbines so that the genset has to start and stop less often.

Secondly, the diesel genset will be able to run at its point of maximum efficiency, rather than ramping up and down to meet changing demand. This reduces O&M costs. Running above 30% output also avoids a phenomenon known as wet stacking, in which a build-up of residues of unburnt fuel occurs in the exhaust stack, resulting in a loss of performance.

The need to develop a dispatch strategy

A significant level of experience has now been obtained from the installation of large-scale ESSs at many locations worldwide. The clear understanding that has emerged from these projects is that the ESS should not be regarded as a standalone component, but as an integral part of the whole network. The lifecycle cost of this system will then be determined by a range of physical and operational factors, covering its capital cost, maintenance and operational costs and the cost of curtailments or outages.

A critical step in selecting the optimum ESS for an energy storage installation is to determine the appropriate dispatch strategy. This strategy will help to establish the best size of an ESS to achieve the required operational and economic performance. This requires a number of inputs.

As well as understanding the operator's requirements, there are site-specific factors to consider such as the limitations of the local electricity network and the operating profile of the microgrid's renewable energy plant and diesel generators. It is important to observe the actual solar or wind profile over several months at the site to take into account the local geography and variabilities.

The operator should provide load information, including any adjustable loads that can be incorporated in the dispatch

der los parámetros de la tecnología, incluida la capacidad de energía, carga y de potencia de descarga y el efecto de envejecimiento en la electroquímica. Combinada, esta información va a determinar cómo debe funcionar la planta para optimizar el funcionamiento y equilibrar los costes del sistema, la vida útil de los activos, los gastos de inversión y de funcionamiento.

Aprovechar las capacidades del *software* para modelar el rendimiento de las baterías y el retorno de la inversión

Un paso clave al planificar la implantación de una microrred consiste en evaluar el potencial de ahorro de costes que puede lograrse mediante diferentes configuraciones de almacenamiento. Para ayudar a predecir el rendimiento de la vida útil y el retorno de la inversión (ROI) de las distintas opciones, se puede usar un modelado avanzado de baterías, que determine las características de potencia y energía óptimas del sistema de almacenamiento.

El modelado de alto nivel, que tiene en cuenta la microrred completa, es un excelente enfoque para evaluar la viabilidad de diferentes implementaciones de sistemas renovables combinados con almacenamiento. Una de las herramientas de modelado más importantes es HOMER Pro, un paquete comercial de *software* basado en el trabajo de desarrollo inicial llevado a cabo por el NREL de EE.UU.

Incluso cuando solo se dispone de datos mínimos, se puede realizar un modelado HOMER de alto nivel. Por ejemplo, se puede construir un modelo inicial de microrred con entradas mínimas, como las coordenadas de una localidad en el norte de Canadá con una carga máxima de 130 kW en enero. Con esta información se crea un perfil de carga típico, con posibilidad de descargar recursos solares o eólicos específicos de la zona. A continuación, el *software* realiza rápidamente varias simulaciones para optimizar la potencia nominal renovable, junto con un nivel adecuado de almacenamiento. Los resultados indicarán el ahorro en combustible y, si se proporcionan suficientes datos, el ROI.

En general, el modelado HOMER utiliza datos horarios; por tanto, la granularidad de los datos predichos para la respuesta del sistema de almacenamiento es muy amplia. El modelado debe ser más preciso a la hora de investigar los detalles de los sistemas, como el acoplamiento entre varios generadores diésel en una microrred grande o la optimización de los puntos de ajuste para operar con los generadores en una microrred más pequeña. Los datos de mayor frecuencia, con intervalos inferiores a 10 s, son inestimables. Este modelado preciso proporciona información sobre el funcionamiento del sistema, incluida la sincronización de los generadores diésel y los tiempos de enfriamiento, para minimizar los arranques de los generadores, maximizar el ahorro de combustible y optimizar la duración de la batería.

Un modelado preciso, como el basado en el paquete MATLAB Simulink, requiere datos más detallados para optimizar la metodología de gestión del sistema de almacenamiento. La combinación de un modelado de alto nivel y preciso ayuda a tener una visión más coherente e informada de los requisitos de los sistemas de almacenamiento, lo que permite una evaluación precisa de la viabilidad del proyecto, así como el desarrollo de una estrategia de gestión detallada con el fin de asegurar el éxito del proyecto.

¿Qué datos se necesitan para modelar las baterías?

Los datos necesarios para modelar una microrred son relativamente simples. Esto incluye la carga, la potencia renovable, la configuración de los generadores diésel e información sobre cargas gestionables, como calentadores eléctricos de agua. Es

strategy, while the ESS supplier will contribute an understanding of the parameters of energy storage technology, including energy, charge and discharge power capacities, and the effect of aging on the electrochemistry. Combined, this information will determine how the plant should be operated to optimise operation and balance lifetime costs, asset lifetime, capital expenditure and operating expenditure.

Harnessing software capabilities to model battery performance and ROI

A key step when planning the deployment of a microgrid is to evaluate the potential cost savings that may be achieved through different ESS configurations. To help predict the lifetime performance and return on investment (ROI) offered by the various options, an advanced battery modelling can be used to determine the optimum power and energy characteristics of the ESS.

High-level modelling that considers the entire microgrid is an excellent approach to assess the viability of different deployments of renewable energy schemes combined with storage. One of the most important modelling tools available is HOMER Pro, a commercial suite of software based on the initial development work carried out by the National Renewable Energy Laboratory in the US.

Even when only minimal data is available, a high-level Homer modelling can be performed. For example, the initial model of a microgrid can be built with minimal inputs, such as the coordinates of a village in northern Canada with a peak load of 130 kW in January. With this information, high-level modelling builds a typical load profile and enables location-specific solar or wind data to be downloaded. The software will then perform multiple simulations to optimise the renewable power rating, along with an appropriate level of energy storage. The results will show the potential fuel savings and, if enough inputs are provided, the ROI.

Usually, HOMER modelling utilises hourly data, meaning that the granularity of predicted data for the ESS response is correspondingly coarse. More precise modelling is required when it comes to investigating the detail of these systems, such as bridging between multiple diesel generators in a large microgrid or optimising the set points for operating with diesel generators in a smaller microgrid. Higher frequency data, with intervals no greater than 10 s, are invaluable. This precise modelling provides insights into system operation, including diesel synchronisation and cool-down times, to minimise diesel starts, maximise fuel savings and optimise battery life.

Precise modelling, such as that based on the MATLAB Simulink package, requires more detailed inputs to optimise the ESS dispatch methodology. The combination of high-level and precise modelling offers a cohesive, informed insight into ESS requirements, which enables the viability of a project to be



importante modelar la estrategia de gestión adecuada, incluso si el sistema de almacenamiento formará parte de la red a tiempo completo o solo cuando no se use diésel. Si lo es a tiempo completo, el diésel puede usarse sin problemas y de manera eficiente en carga base, reduciendo el desgaste y los costes de mantenimiento.

Un sistema de almacenamiento también puede ser útil en redes débiles, como en islas, donde puede desempeñar un papel fundamental en la estabilización de la red, abordando tanto la variabilidad de las renovables, como otras interrupciones, como fallos de generador. El modelado de baterías para redes débiles suele basarse en la respuesta de frecuencia, donde la salida del almacenamiento varía de forma constante como una función de la frecuencia de red, se carga cuando la frecuencia es alta y se descarga cuando la frecuencia es baja. En este caso, el dato de entrada (la frecuencia de red) es sencillo, pero la elección de los parámetros es mucho más compleja (incluida la banda muerta de la frecuencia, la curva de caída y la importantísima función de gestión del estado de carga).

Es fundamental tener presente que los datos de la simulación (frecuencia) se modificarán por la generación del sistema de almacenamiento (potencia de carga o descarga). Asimismo, los datos disponibles pueden no reflejar el desarrollo previsto de la red, en especial el despliegue continuo de renovables. Es de vital importancia realizar un modelado adicional cuando el sistema está en funcionamiento y de forma periódica durante toda su vida, así como ajustar sus parámetros operativos en consecuencia. Incluso los ajustes más pequeños pueden ampliar considerablemente la duración de la batería.

Si se utilizan datos con altas tasas de muestras se pueden obtener modelos mucho más precisos y una mayor certeza del valor de la inversión en almacenamiento. Además, se recomienda realizar un muestreo de datos de la red al menos una semana durante cada temporada, a fin de tener en cuenta los efectos de la estacionalidad de forma apropiada. También puede resultar útil capturar datos durante un evento de gran frecuencia.

Funciones adicionales del modelado de baterías

Para las instalaciones remotas podría requerirse al sistema de almacenamiento capacidad de arranque en negro. Cuando se produce un apagón de todo el sistema, un sistema de almacenamiento bien diseñado puede activar una ruta a un generador y proporcionar energía de control para el arranque. Mientras que los transformadores, los alimentadores y las líneas de transmisión se reactivan, el sistema de almacenamiento puede responder a los cambios de frecuencia para mantener todo el sistema en correcto funcionamiento. En la fase de planificación del sistema de almacenamiento, el modelado puede contribuir a garantizar que las baterías siempre mantengan una reserva de energía para el arranque en negro.

Para ser efectivos, es importante que los modelos de baterías utilicen los mismos algoritmos que los sistemas de gestión de baterías para que imiten el comportamiento real de la batería. Deben incluirse las pérdidas de eficiencia y la gestión térmica, para garantizar que la refrigeración del sistema sea adecuada. Una batería pierde capacidad con el paso del tiempo. Por tanto, es vital que los modelos reflejen el rendimiento hasta la etapa final de su vida útil. Estos modelos deben aceptar datos de entrada para diferentes etapas de la vida de la batería e incluir salidas de envejecimiento, para tener certeza con respecto a la vida útil del sistema y sus características de final de vida útil.

Jim McDowall

ESS Business Development Manager, Saft Batteries

accurately evaluated, as well as the development of a detailed dispatch strategy to ensure project success.

Data required for battery modelling

The data required to model a microgrid is relatively simple. It includes load, renewable resource capability, diesel generator configuration and information on any dispatchable loads, such as electric water heaters. It is important to model the correct dispatch strategy, including whether the ESS will form the grid full-time or only when diesel is not being used. If the ESS forms part of the grid full-time, diesel can run smoothly and efficiently in baseload mode, reducing wear and tear and maintenance costs.

An ESS can also be useful in weak grids, such as islands, where it can play a critical role in grid stabilisation, addressing both the variability of renewables and other disruptions, such as generator trips. Here, battery modelling is typically based on frequency response, where the energy storage output varies constantly as a function of the network frequency: charging when the frequency is high and discharging when the frequency is low. In this case, the input (grid frequency) is simple, but the choice of parameters (including frequency deadband, droop slope and the all-important state-of-charge-management function) is much more complex.

It is important to remember as well that the simulation input (frequency) will be altered by the ESS output (charge or discharge power). Furthermore, currently available data may not necessarily be a true reflection of the grid's planned development, particularly the ongoing deployment of renewables. Performing additional modelling when the system is in operation, as well as periodically throughout its life, and adjusting operating parameters accordingly are crucial. Even minor adjustments can greatly extend a battery's life.

Using data with a high sampling rate ensures significantly more accurate modelling and offers a higher certainty for the value of an ESS investment. Moreover, a sampling of grid data over at least one week during each season is recommended to ensure that seasonality effects are properly considered. Capturing data during a major frequency event is also effective.

Supplementary battery modelling capabilities

For remote installations, an ESS might be called upon to provide black-start capabilities. Following a system-wide blackout, a well-designed ESS can energise a path to a generator and then provide control power for starting. As the transformers, feeders and transmission lines of the network are reenergised, the ESS can respond to frequency shifts to keep the entire system functioning properly. In the ESS planning phase, modelling can help ensure batteries always maintain a reserve of energy for black starting.

To be effective, it is important that any battery models should run the same algorithms as the battery management systems so that they mimic real battery behaviour. Efficiency losses and thermal management should be also included to ensure adequate system cooling. A battery loses capacity as it ages, therefore it is vital that models reflect performance through to their end-of-life point. These models must accept inputs for different stages of battery life as well as include aging outputs so that certainty regarding the lifetime of the system and its end-of-life characteristics can be achieved.

Ya puedes disfrutar al máximo de tu coche eléctrico.

Y con energía 100% renovable.



SMART MOBILITY



Es verde. Es digital. Es Iberdrola.

Te instalamos tu punto de recarga
y controlarás todo desde tu móvil.
Conducirás de forma más sostenible...
y ahorrarás hasta un 90% respecto
a un coche de gasolina.

Lo haces por ti, lo haces por el planeta.

Infórmate en:
900 225 235 | iberdrola.es



IBERDROLA

LA COSA NO VA DE VEHÍCULOS, VA DE MOVILIDAD

JUNTO CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL, LOS NUEVOS MÉTODOS DE PAGO, LA CONVERGENCIA INFORMÁTICA Y EL COMERCIO ELECTRÓNICO, LA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL ES UNO DE LOS CINCO CAMBIOS TECNOLÓGICOS QUE MAYOR IMPACTO ECONÓMICO VA A GENERAR EN EL MUNDO EN LOS PRÓXIMOS AÑOS. COMO PARTE DE ESA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL, LA AUTOMOCIÓN ESTÁ ASISTIENDO A UN PROCESO DE REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA Y DE SERVICIOS EN LA MOVILIDAD RODADA, QUE VAN A DARLE LA VUELTA A UN SECTOR QUE, CON LIGERAS ADAPTACIONES Y CON INDEPENDENCIA DE SU CRECIMIENTO, LLEVA FUNCIONANDO MÁS DE UN SIGLO A LAS MISMAS REVOLUCIONES.

Que la cosa no va de vender vehículos, sino de vender movilidad es evidente. Los nuevos modos de movilidad compartida, impulsados en su mayoría por los propios fabricantes, están transformando en tan solo cinco años el concepto de propiedad por el de uso de los vehículos en entornos urbanos, donde se concentrará más del 80% de la población en las próximas décadas. Madrid, con su desarrollo en ofertas de *sharing* de bici, moto y coche, es un ejemplo evidente de esa transformación y sobre todo, de la respuesta positiva de los ciudadanos a este tipo de propuestas.

Los objetivos de descarbonización del transporte a escala mundial y con la mira puesta en 2050 en Europa, en base a los acuerdos de París y la propuesta de la Comisión Europea, ponen aún más de relieve que esa transformación se va a realizar con mayor contundencia y celeridad.

Según un análisis de PwC, los principales afectados serán los trabajadores de las fábricas dedicadas a la producción de vehículos, ya que los datos apuntan que hasta un 60% de los operarios perderán su trabajo para el 2030, sustituyéndose por robots capaces de realizar las mismas funciones con eficiencia, precisión y seguridad, y por la ya mencionada movilidad compartida, que implicará una menor demanda de vehículos.

A todo ello hay que sumar que, en España, el 80% de los vehículos que se fabrican se exporta a mercados que han puesto fechas de caducidad a la combustión, incluso más ambiciosas que la que ha establecido España a 2040. Por otro lado, los órganos de decisión de las industrias de automoción en España se encuentran en Alemania, Francia e Italia, por lo que resulta imprescindible hacer de nuestro país un mercado atractivo, que apueste por un ecosistema basado en la movilidad eléctrica, capaz de dar respuesta a las necesidades de un mercado creciente.

Esa situación se hace más urgente cuando China pretende inundar Europa de coches eléctricos baratos e India también quiere liderar este mercado. Por lo pronto, Great Wall Motor pretende expandir



THE ISSUE IS NOT VEHICLES, BUT MOBILITY

ALONG WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE, NEW METHODS OF PAYMENT, IT CONVERGENCE AND E-COMMERCE, THE INDUSTRIAL TRANSFORMATION IS ONE OF THE FIVE TECHNOLOGICAL CHANGES THAT WILL HAVE THE GREATEST ECONOMIC IMPACT ON THE WORLD OVER THE COMING YEARS. AS PART OF THAT INDUSTRIAL TRANSFORMATION, AUTOMOTION IS WITNESSING A PROCESS OF TECHNOLOGICAL AND SERVICES REVOLUTION AS REGARDS ROAD MOBILITY WHICH IS GOING TO TRANSFORM A SECTOR THAT, DESPITE SLIGHT ADAPTATIONS AND REGARDLESS OF ITS GROWTH, HAS BEEN WORKING AT THE SAME PACE FOR OVER A CENTURY.

It is clear that the issue is not selling vehicles, but rather selling mobility. The new modes of shared mobility, mostly promoted by the manufacturers themselves, have, in just five years, transformed the concept of ownership due to the use of these vehicles in urban environments, where more than 80% of the population will be concentrated in the coming decades. Madrid, with its deployment of bicycle, scooter and car sharing schemes, is a clear example of this transformation and above all, of the positive response by residents to this type of offer.

Global transport decarbonisation objectives, Europe's sights set on 2050 based on the Paris Agreements and the resolution of the European Commission highlight yet further that this transformation is going to take place more forcefully and more swiftly.

According to an analysis by PwC, the main parties affected will be the workers at factories dedicated to vehicle production, with figures indicating that up to 60% of operatives will lose their jobs by 2030, being replaced by robots capable of carrying out the same functions efficiently, accurately and safely, and due to the already-mentioned shared mobility that will decrease demand for vehicles.

To all this must be added that in Spain, 80% of the vehicles manufactured are exported to markets that have already placed expiry dates on the combustion engine, which are even more ambitious than those established by Spain to 2040. Furthermore, the decision-making bodies of the automotive industries in Spain are situated in Germany, France and Italy thereby making it necessary for us to become an attractive market that is committed to an ecosystem based on e-mobility and able to respond to the needs of a growing sector.

This situation becomes even more urgent given that China aims to inundate Europe with cheap electric cars and where India also wishes to lead this market. For the time being, Great Wall Motor plans to expand its Ora brand into Europe with 350 km-range vehicles costing under €15,000.

Fortunately, the automotive industry is ready to take on the challenges facing this sector. Lex Kerssemakers, member of the Board and vice president of Volvo for the EMEA region, recently confirmed that *"Spain could be another example for Europe in the full transformation towards electrification. As manufacturers, we are very happy with this vision of the Spanish Government"* as regards its announcement on banning the

por Europa su marca Ora, con vehículos de 350 km y a menos de 15.000 €.

Afortunadamente, la industria de la automoción está preparada para asumir los retos que se avecinan en este sector. Lex Kerssemakers, miembro del consejo de administración y VP de Volvo para la región EMEA, afirmaba recientemente que *“España podría ser otro ejemplo para Europa en la transformación total hacia la electrificación. Como fabricantes, estamos muy contentos con esta visión del gobierno de España”*, en referencia al anuncio del Gobierno español de prohibir la fabricación de cualquier motor de combustión desde 2040 y su circulación en 2050.

Otros fabricantes como PSA ya han dejado claro que en 2021 todas las fábricas españolas producirán modelos eléctricos con sus plataformas modulares multi-energía, y el 100% de su gama tendrá una versión electrificada en 2025. Al margen de las dos furgonetas eléctricas que ya produce allí, la fábrica en Vigo ha comenzado a producir un SUV eléctrico, e-v20, con una autonomía de 300 km que llegará al mercado a finales de 2019, para lo que ha formado a más de 100 trabajadores. El Corsa eléctrico se fabricará en la factoría Opel de Figueruelas (Zaragoza) a partir de 2020. Ese mismo año, el nuevo Peugeot 2008 empezará su fabricación en su variante eléctrica en la fábrica que posee PSA en Vigo. En 2021, debería llegar la versión eléctrica del Citroën C4 a la planta de Villaverde (Madrid).

Mercedes prevé que a partir de 2020, solo lanzará al mercado vehículos electrificados -híbridos, híbridos enchufables o 100% eléctricos-, lo que llevará consigo importantes inversiones de adaptación. A partir de 2020, Smart comercializará únicamente coches impulsados 100% por electricidad.

Nissan, que fabrica en Barcelona su furgoneta eléctrica, tiene como objetivo comercializar para 2022 un millón de vehículos electrificados al año. Para 2020 pretende incrementar sus ingresos anuales en un 30% -con un margen de beneficios de explotación que alcance el 8%- . Su marca de lujo Infinity prevé que para 2025, el 50% de sus ventas mundiales correspondan a vehículos eléctricos.

Kia y Hyundai son las firmas coreanas que ya están rompiendo el mercado con vehículos eléctricos más allá de las marcas *premium* por encima de los 450 km de autonomía. Y es que el gobierno de Corea del Sur ha hecho pública una estrategia de cara a 2022 para promover la industria doméstica de vehículos eléctricos. Los planes de Corea contemplan llevar el coche eléctrico a recorrer, de forma generalizada, 600 km por carga en los próximos cuatro años.

BMW lanzará 12 modelos completamente eléctricos y se ha propuesto que en 2025, cada modelo de su gama esté electrificado de alguna forma y Volkswagen ha anunciado que dejará de fabricar vehículos de combustión en 2026. Volkswagen Group España ha invertido en 2018 un total de 10,5 M€ para la formación de su red de concesionarios y ofrecerá 1.500 empleos en 5 años a través del programa Talentia. Pérez Botello ha hecho hincapié en el compromiso de la marca con la formación, ya que las personas y los trabajadores se tienen que adaptar a los cambios que se viven actualmente en el sector de la automoción -como el coche eléctrico, autónomo o los nuevos conceptos de movilidad- y *“la formación es más importante que nunca”*, ha dicho.

Por otro lado, la industria auxiliar se prepara también para este gran reto y líderes del mercado como Francisco Riberas, Presidente de Gestamp, han señalado que *“el coche eléctrico es una gran oportunidad. Existe la necesidad de crear nuevos productos, como es el caso de la caja para la batería de estos vehículos, algo en lo que ya estamos trabajando con todos nuestros clientes y que puede ser una gran oportunidad para nuestro negocio”*.



manufacture of any combustion engine after 2040 and from being on the road by 2050.

Others manufacturers such as PSA have already made it clear that, by 2021, every Spanish factory will produce electric models with their modular multi-energy platforms and that their entire range will have an electrified version by 2025. Apart from the two e-vans already produced there, the Vigo factory has started to make an electric SUV, the e-v20, with a range of 300 km that will arrive on the market at the end of 2019, and for which over 100 workers have received training. The electric Corsa will be made at the Opel factory in Figueruelas (Zaragoza) as from 2020. That same year, the electric version of the new Peugeot 2008 will start to be manufactured at the plant owned by PSA in Vigo. In 2021, the electric version of the Citroën C4 should arrive at the Villaverde factory in Madrid.

Mercedes anticipates that, as from 2020, it will only launch onto the market electrified vehicles, whether hybrids, plug-in hybrids or pure electric vehicles, bringing with it significant investments in terms of adaptation. As from 2020, Smart will only market pure electric vehicles.

Nissan, whose e-van is manufactured in Barcelona, has set an annual sales target of one million electrified vehicles by 2022. By 2020 the company aims to increase its annual revenue by 30% with an operating profit margin of 8%. By 2025, its luxury brand, Infinity, forecasts 50% of its global sales will correspond to EVs.

Korea's Kia and Hyundai are already breaking into the EV market, beyond their premium brands that offer a range of over 450 km. Indeed, the country's Government has announced a strategy to 2022 in order to promote its domestic EV industry. Korea's plans involve achieving a 600 km range per charge for the electric car across the board over the next four years.

BMW will launch 12 fully electric models and forecasts that by 2025, every model in its range will be electrified in some way. Meanwhile, Volkswagen has announced that it will stop manufacturing internal combustion engine vehicles in 2026. Volkswagen Group España invested a total of €10.5m in 2018 in training its network of dealerships and will offer 1,500 jobs over 5 years through its Talentia programme. Pérez Botello has emphasised the commitment of the brand to training, as both people and workers have to adapt to the changes currently being experienced by the automotive sector, such as the electric or self-driving car and



new concepts in mobility, stating that “training is more important than ever”.

The auxiliary industry is also preparing for this major challenge and market leaders such as Francisco Riberas, Chairman of Gestamp, have indicated that “the electric car is a great opportunity. There is a need to create new products, for example the battery box for these vehicles, something on which we are already working with all our clients and that could represent a great opportunity for our business”.

The fact is that, if there is one crucial element in the deployment of EVs, it is battery cost. In 2010, 1 kWh of cells cost US\$1,000, but since then the price of lithium-ion batteries has gradually fallen,

Y es que, si existe un elemento crucial en el desarrollo de los vehículos eléctricos, ese es el coste de las baterías. Desde 2010, cuando 1 kWh de celdas costaba 1.000 \$, los precios de las baterías de ion-litio han ido disminuyendo hasta alcanzar en 2018, según el análisis de Bloomberg NEF, una media de 176 \$/kWh. Teniendo en cuenta que por debajo del umbral de los 100 \$/kWh, el vehículo eléctrico sería competitivo en precio frente a los vehículos de combustión, queda poco tiempo para que la movilidad eléctrica experimente un crecimiento en vertical hacia arriba, propio de toda tecnología disruptiva cuando supera el valle tecnológico que le impide ser competitivo.

En lo que atañe a España, nuestro país dispone ya de una industria basada en la movilidad eléctrica que da respuesta a los diversos eslabones de su cadena de valor, incluyendo la fabricación de furgonetas eléctricas ligeras, donde España es líder junto con la fabricación de motocicletas y ciclomotores, así como de autobuses y microbuses y también de un elemento clave en la electromovilidad, como son los puntos de recarga, para lo que nuestro país cuenta con diversas empresas que no solo suministran al mercado español, sino también a mercados mundiales con elevados estándares de calidad.

El reto industrial para España y Europa pasa por buscar alternativas al liderazgo que Asia ha obtenido en la fabricación de baterías de ion-litio. Acuerdos como el de la estatal boliviana YLB y la firma alemana ACI Systems para crear una *joint venture* que invertirá 1.200 M\$ en un proyecto de industrialización en el salar de Uyuni (suroeste) y que culminará en la fabricación de baterías de ion-litio, es un paso importante para romper esa dependencia. Acuerdos similares podrían tener sentido con países como Argentina o Chile, que garanticen ese suministro, junto con la investigación y desarrollo de nuevas químicas como el metal-aire, que ya se están trabajando en nuestro país.

Sin duda, España cuenta con los mimbres necesarios para seguir liderando el sector de la nueva automoción que ya está aquí y que se presenta como una oportunidad única de generación de negocio, empleo, competitividad y desarrollo tecnológico e industrial que debemos aprovechar, remando empresas y administraciones en una misma dirección.

achieving an average of US\$176/kWh in 2018, according to the Bloomberg NEF analysis. Taking into account that below the threshold of US\$100/kWh, the electric vehicle would be price competitive with combustion engine vehicles, there is little time left before e-mobility undergoes a vertical upwards growth, as experienced by every disruptive technology once they have overcome the technological trough that prevents them from being competitive.

As regards Spain, the country already benefits from an e-mobility-based industry that responds to the diverse stages of the value chain, including the manufacture of light electric vans, a segment in which Spain is the leader together with the manufacture of scooters and mopeds, as well as buses and microbuses. Spain also leads one key e-mobility component, charging points, as home to several companies that provide a high quality supply to both the domestic and global markets.

The industrial challenge for Spain and Europe has shifted away from seeking alternatives to taking over the leadership that Asia has achieved in the manufacture of lithium-ion batteries. Agreements such as that between the Bolivian state company YLB and Germany’s ACI Systems to create a joint venture that will invest US\$1.2bn in an industrialisation project at the Uyuni salt pan (south-west) culminating in the manufacture of lithium-ion batteries, mark an important step forward to break with this dependency. Similar agreements could make sense in countries such as Argentina and Chile that guarantee this supply, along with R&D in new chemistries such as metal-air, which are already being developed in Spain.

Spain undoubtedly offers the necessary elements to continue heading up this new automotive sector that is already a reality and which represents a unique opportunity to generate business, employment and competitiveness. We must take advantage of this technological and industrial development, with companies and governments all pulling together in the same direction.



Arturo Pérez de Lucía

Director General de AEDIVE

Managing Director of AEDIVE, the Business Association for the Boosting and Development of the EV Market

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 la 1h y las 7h de la mañana.
Si durante ese período del día se supera dicho consumo (200 kWh), éste tendrá un descuento del 60% sobre el precio de referencia.

endesa

MOVILIDAD ELÉCTRICA, PIEZA CLAVE PARA AVANZAR HACIA UN SISTEMA ENERGÉTICO TOTALMENTE DESCARBONIZADO EN 2050

SEGÚN LA ONU Y LA AIE, LAS PRINCIPALES EXPECTATIVAS PARA 2040 SON: LA ECONOMÍA SERÁ UN 40% MÁS EFICIENTE, LA DEMANDA ELÉCTRICA GLOBAL CRECERÁ UN 60%, EL 40% DE LA ENERGÍA MUNDIAL SE GENERARÁ A PARTIR DE RENOVABLES Y EL 55% DE LOS VEHÍCULOS SERÁN ELÉCTRICOS. ADEMÁS, LA ONU ESTIMA QUE PARA 2050 EL 68% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL VIVIRÁ EN ZONAS URBANAS, CIFRA QUE OBLIGA A ASUMIR UNA MAYOR NECESIDAD EN INFRAESTRUCTURAS, ENERGÍA Y SERVICIOS PARA EL CIUDADANO. EN ESTE CONTEXTO, ENDESA SE PROPONE, A TRAVÉS DEL COMPROMISO DE ENEL PARA 2050, CONVERTIRSE EN UNA EMPRESA LIBRE DE EMISIONES DE CARBONO. LA RESPUESTA DE ENDESA AL CAMBIO DE PARADIGMA QUE ESTÁ VIVIENDO EL SECTOR ES ENDESA X, UNA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO QUE DESARROLLARÁ Y OFRECERÁ NUEVAS Y AVANZADAS SOLUCIONES ENERGÉTICAS, DE VALOR AÑADIDO, PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE LAS EMPRESAS, CIUDADES Y HOGARES ESPAÑOLES.

Endesa X: sostenibilidad y eficiencia

El pasado viernes 16 de noviembre Endesa presentó su plan de futuro, con nombre propio: Endesa X, una nueva marca con la que pretende impulsar la movilidad eléctrica, el consumo consciente y eficiente y la generación de electricidad a partir de renovables; y que conduce a un nuevo modelo descentralizado, en el que los clientes no solo consumen energía, sino que la producen y almacenan.

Endesa X aspira a satisfacer las necesidades de los clientes mediante soluciones y servicios innovadores, a través de cuatro ejes de actuación con una clara vocación tecnológica, que permitirá desarrollar servicios de flexibilidad:

- e-Industries: ofrece soluciones y servicios a clientes industriales. El objetivo de las soluciones es maximizar el potencial de los servicios de eficiencia energética, aprovechando la flexibilidad del lado de la demanda soportada por las plataformas digitales.
- e-City: soluciones y servicios para que las administraciones públicas amplíen sus redes de alumbrado público, soluciones de alta eficiencia y ciudades inteligentes, incluida la fibra óptica.
- e-Home: modelo de negocio para clientes residenciales que se centra, además de en la comercialización y prestación de servicios de mantenimiento y reparación de instalaciones energéticas, en impulsar instalaciones eficientes llave en mano de solar fotovoltaica y equipamientos energéticos para el hogar.
- e-Mobility: soluciones de movilidad eléctrica para clientes residenciales, industriales, comerciales y administraciones públicas. Infraestructura de recarga (pública y privada), mantenimiento y otros servicios, integración de fabricantes, integración del vehículo eléctrico.

Movilidad eléctrica. Plan de Infraestructuras de Recarga de Endesa X

La primera gran apuesta de la marca ha sido la movilidad eléctrica. Una vez que los fabricantes de

E-MOBILITY: FUNDAMENTAL FOR THE ADVANCE TOWARDS A FULLY DECARBONISED ENERGY SYSTEM BY 2050

ACCORDING TO THE UN AND THE IEA, THE PRIMARY EXPECTATIONS FOR 2040 ARE THAT THE ECONOMY WILL BE 40% MORE EFFICIENT; GLOBAL ELECTRICITY WILL GROW BY 60%; 40% OF THE WORLD'S ENERGY WILL BE GENERATED FROM RENEWABLES; AND 55% OF VEHICLES WILL BE ELECTRIC. MOREOVER, THE UN ESTIMATES THAT BY 2050, 68% OF THE GLOBAL POPULATION WILL LIVE IN URBAN AREAS, A FIGURE THAT REQUIRES ADDRESSING THE HEIGHTENED NEED FOR INFRASTRUCTURES, ENERGY AND SERVICES FOR THE CITIZEN. WITHIN THIS CONTEXT AND THROUGH THE COMMITMENT OF ENEL TO 2050, ENDESA SETS OUT TO BECOME AN EMISSIONS-FREE COMPANY. THE RESPONSE OF ENDESA TO THE CHANGE IN PARADIGM BEING EXPERIENCED BY THE SECTOR IS ENDESA X, A NEW BUSINESS LINE THAT WILL DEVELOP AND OFFER NEW AND ADVANCED, ADDED VALUE ENERGY SOLUTIONS TO MEET THE NEEDS OF SPANISH COMPANIES, CITIES AND HOMES.

Endesa X: sustainability and efficiency

On Friday 16 November, Endesa presented its plan for the future, entitled Endesa X, a new brand that aims to stimulate e-mobility, responsible and efficient consumption and the generation of electricity from renewable sources, that will lead to a new, decentralised model in which clients not only consume energy, but also produce and store it.

Endesa X aspires to cover the needs of clients through innovative solutions and services via four axes of activity with a clearly technological approach, enabling flexible services to be developed:

- e-Industries: offers solutions and services to industrial clients. The solutions aim to maximise the potential of the energy efficiency services, making use of the flexibility of the demand side, supported by digital platforms.
- e-City: solutions and services so that the public administrations expand their street lighting networks, high efficiency solutions and smart cities, including fibre optics.
- e-Home: business model for residential clients that focuses, in addition to the commercialisation and provision of maintenance and repair services for energy installations, on





automóviles han conseguido incrementar de manera sustancial la autonomía de las baterías y que el precio de los vehículos eléctricos empieza a ser competitivo frente a los de combustión, es necesario superar un último obstáculo para facilitar la transición real hacia la movilidad eléctrica: la infraestructura de recarga. Y Endesa X ha presentado el plan más ambicioso para impulsar la movilidad eléctrica que se haya puesto en marcha en nuestro país.

Con su Plan de desarrollo de infraestructuras de recarga de Endesa X, la compañía persigue eliminar esta inquietud del mercado, a través del despliegue masivo de puntos de recarga, facilitando así el deseo de un elevado número de conductores españoles, pues hasta un 40% de ellos declara estar dispuesto a comprar un vehículo eléctrico, según estudios de mercado realizados.

El Plan permitirá el despliegue de más de 100.000 puntos de recarga para vehículos eléctricos en los próximos 5 años. En total se instalarán más de 8.500 puntos de acceso público con una inversión total de 65 M€ en dos fases, a ellos se sumarán unos 100.000 puntos de recarga privados:

- La primera fase del plan cubre el período 2019-2020, en el que se instalarán más de 2.000 puntos de recarga con distintas tecnologías: carga rápida, carga ultrarrápida y semirrápida. Se pondrá el foco en la red de carreteras, cubriendo 15.000 km de vías principales y áreas urbanas secundarias, garantizando que el 75% de la población disponga de infraestructuras públicas de recarga en su municipio. Esto permitirá que los conductores tengan siempre un punto de recarga a una distancia inferior a 100 km, estén donde estén.
- De 2021 a 2023, en la segunda fase del Plan, Endesa instalará más de 6.500 nuevos puntos de recarga de acceso público (en centros comerciales, parkings, cadenas hoteleras, áreas de servicio, vía pública, etc.) para acompañar el crecimiento del mercado del vehículo eléctrico, dotando de mayor cobertura de infraestructura las zonas urbanas y los principales nodos estratégicos de comunicación, incluyendo las islas.

promoting efficient turnkey PV solar installations and energy equipment for the home.

- e-Mobility: e-mobility solutions for residential, industrial and commercial clients as well as public administrations. Charging infrastructure (public and private), maintenance and other services, integration of manufacturers, integration of the electric vehicle.

E-mobility. Endesa X Charging Infrastructures Plan

The first major commitment of the brand has been e-mobility. Once automakers have managed to achieve a substantial increase in the autonomy of batteries and that the price of EVs starts to be competitive with internal combustion engine vehicles, it is necessary to overcome the last obstacle to facilitate the real transition towards e-mobility: the charging infrastructure. Endesa X offers the most ambitious plan to stimulate e-mobility to have been implemented in Spain.

With the Endesa X charging infrastructure development plan, the company seeks to remove market uncertainty, through the massive deployment of charging points, thereby facilitating the desire of a high number of Spanish drivers given that market research has found that almost 40% of them have stated their intention to buy an electric vehicle.

The Plan will enable the deployment of more than 100,000 charging points for EVs over the coming 5 years. More than 8,500 public access points will be installed, with a total investment of €65m over two phases, to which will be added 100,000 private charging points.

- The first phase of the Plan covers the period 2019-2020, in which over 2,000 charging points with different technologies will be installed: fast charging, ultra-fast charging and semi-fast charging. Focus will be on the road network, covering 15,000 of main roads and secondary urban areas,

En paralelo, Endesa X impulsará el desarrollo de puntos de recarga en parkings privados residenciales y de compañías, con el objetivo de alcanzar 100.000 puntos de recarga instalados en el periodo de desarrollo del Plan.

Este proceso estará acompañado por la entrada de los nuevos modelos de vehículos eléctricos, que tendrán en su mayoría una autonomía de más de 400 km, según han adelantado los fabricantes.

La electricidad suministrada a los más de 8.500 puntos de recarga de acceso público será 100% certificada de origen renovable, lo que asegura que esta energía procederá de fuentes de generación limpia.



guaranteeing that 75% of the population has access to public charging infrastructures in their municipalities. This will ensure that drivers always have access to a charging point less than 100 kms from where they are.

• From 2021 to 2023, the second phase of the Plan, Endesa will install over 6,500 new public access charging points (in shopping centres, car parks, hotel chains, service stations, public roads, etc.) to accompany the growth in the EV market, giving greater infrastructure coverage to urban areas and the main strategic communication nodes, including the island territories.

In parallel, Endesa X will promote the deployment of charging points in private residential and company car parks, with the aim of achieving 100,000 charging points installed over the Plan's implementation period.

This process will be accompanied by the entry of new models of EVs, most of which will have a range of over 400 kms, in line with manufacturers' forecasts.

Soluciones de recarga para cualquier necesidad

El Plan de Endesa X trata de atender las diferentes necesidades de los clientes mediante la implantación de varias tecnologías que permiten cargar la batería del vehículo a distintas velocidades y en emplazamientos de muy diverso tipo. El plan incluye la carga doméstica a 3,7 kW, puntos de carga semirápida de 22 kW, puntos de carga rápida de 50 kW y más de 150 kW de puntos de carga ultrarrápidos.

Para ello, Endesa ha desarrollado un *hardware* específico y único en el mercado y una plataforma igualmente diferencial de desarrollo propio, que permitirá dar nuevos servicios a los usuarios de vehículo eléctrico.

- Carga en casa, Juice Box: para cargar a 3,7 kW durante toda la noche (tiempo de carga completa estimado de 8 horas). Este equipo está capacitado para cargar hasta 22 kW, en cuyo caso cargaría en una hora esos mismos km.
- Carga para flotas, Juice Station: con una funcionalidad de carga similar a la carga de acceso público, de hasta 22 kW, está pensada para aquellos profesionales que tienen una potencia disponible reducida, pero tienen necesidades de carga intensiva en sus oficinas e instalaciones y la posibilidad de que los vehículos pueden permanecer aparcados un periodo de tiempo más largo que en la carga de acceso público.
- Carga de acceso público, Juice Pole: con una carga de hasta 22 kW, para un entorno exterior. Altamente customizable.
- Carga de acceso público con carga rápida, Juice Pump: hasta 50 kW. Carga en continua, con los tres estándares de carga.
- Carga de acceso público, Juice Lamp. Más pensada para una recarga en ciudades.

Todas las infraestructuras desplegadas en el Plan, estarán conectados a la plataforma digital global de Enel X, que permitirá la interoperabilidad y control remoto de los puntos de recarga. Endesa X tiene como objetivo ofrecer una experiencia de carga sin fisuras a través de la aplicación X-Recharge mobile, que proporcionará a los usuarios un acceso completo a la información sobre el estado de la infraestructura de recarga y les permitirá gestionar las sesiones de recarga.

The electricity supplied to these 8,500 public access charging points will be 100% certified as renewable, which guarantees that this energy comes from clean power generation sources.

Charging solutions for any need

The Endesa X Plan aims to address the different needs of clients through the implementation of various technologies, which allow the vehicle's battery to be charged at different speeds and in a very diverse range of sites. The Plan includes home charging at 3.7 kW; semi-fast charging points at 22 kW; fast charging points at 50 kW; and ultra-fast charging points at over 150 kW.

For this, Endesa has developed a specific hardware, unique on the market along with a proprietary platform that is similarly exclusive, to provide EV owners with new services.

- Home charging, Juice Box: to charge overnight at 3.7 kW (estimated full charging time of 8 hours). This equipment is designed to charge up to 22 kW, in which case those same kms of use would be charged in one hour.
- Fleet charging, Juice Station: with a charging functionality similar to public access charging, up to 22 kW. This is designed for those professionals who have a reduced available output but who have intensive charging needs at their offices or business premises and the possibility of leaving their vehicles parked for a longer period compared to public access charging.
- Public access charging, Juice Pole: with a charge of up to 22 kW, for an outdoor environment. Highly customisable.
- Public access with fast charging. Juice Pump: up to 50 kW. DC charging, with three charging standards.
- Public access charging, Juice Lamp. Designed for charging in cities.

All the infrastructures deployed under the Plan will be connected to the Enel X global digital platform, enabling the interoperability and remote control of the charging points. Endesa X aims to offer a seamless charging infrastructure through the X-Recharge mobile app that provides users with full access to the information regarding the status of the charging infrastructure, allowing them to manage their charging sessions.

Entre una **lámpara** y la **generación y comercialización** de energía local y renovable, está la **gestión del AMB**



516 kWp de energía eléctrica fotovoltaica generada con placas en cubiertas de edificios

88 kWp de energía eléctrica fotovoltaica generada en fotolineras

Proyectos de inversión ciudadana en energía y **programas educativos especializados** en temas de energía

Creación de la **nueva comercializadora** de energía metropolitana

La generación de energía en la metrópolis de Barcelona es un tema clave, ya que se trata de un territorio densamente poblado, con una gran actividad industrial y comercial.

Con el compromiso ineludible de luchar contra el cambio climático y por un nuevo modelo energético socialmente justo, el AMB trabaja para adoptar sistemas de producción de energía renovables y que respeten el medio ambiente. Por este motivo, promueve proyectos como el autoconsumo para edificios públicos, la recarga solar de vehículos eléctricos, la cogeneración en plantas de tratamiento de residuos y la puesta en marcha de una comercializadora pública de energía. Porque el acceso a la energía sostenible es un derecho de todos.

MOVILIDAD, VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA

LAS INSOSTENIBLES PAUTAS DE MOVILIDAD IMPLANTADAS EN POCO MÁS DE UN SIGLO A NIVEL PLANETARIO, SÓLO PODRÁN SER CAMBIADAS CUANDO LAS DIVERSAS SOCIEDADES QUE CONFORMAN NUESTRA "ALDEA GLOBAL" ADQUIERAN UNA CLARA CONCIENCIA DE LOS MÚLTIPLES PROBLEMAS QUE CONLLEVA PROSEGUIR CON EL MODELO ACTUAL Y EN PARALELO SE PERCIBA LA EXISTENCIA DE ALTERNATIVAS VIABLES. LA PORCIÓN MÁS VISIBLE DE LOS PROBLEMAS ESTÁ CENTRADA ACTUALMENTE EN LAS GRANDES URBES Y SE PLASMA EN LOS MILLONES DE DESPLAZAMIENTOS CON VEHÍCULO PRIVADO Y LAS SECUELAS QUE ESTOS CONLLEVAN: CONTAMINACIÓN, CALIDAD DEL AIRE, SALUD PÚBLICA, UTILIZACIÓN DEL ESPACIO, ETC.

Aunque es a todas luces imposible pensar en una única receta como solución a tan diversas problemáticas, dado que se trata de proporcionar un amplio espectro de propuestas de tipo legal, técnico y cultural (oferta de transporte público de calidad, limitaciones en el uso de los vehículos de combustión, comercialización de vehículos alternativos a precios equivalentes, despliegue de una red de puntos de recarga...), no cabe duda que los nuevos vehículos eléctricos con baterías de litio-ion de elevadas prestaciones aparecen como una parte importante de la solución.

Fijando nuestra atención a corto plazo, en los próximos tres años con horizonte en el ya mítico 2020, los posibles usuarios-compradores de vehículos van a disponer de una oferta considerable de nuevos vehículos eléctricos compitiendo de lleno con los modelos de combustión. Para estas fechas ya estarán a disposición múltiples modelos que incorporarán baterías de elevada capacidad (60 kWh o más) cuya autonomía puede superar los 500 km, con prestaciones superiores a los vehículos actuales y precios más competitivos.

Conjugar baterías de alta capacidad con las potencias optimizadas usualmente para viviendas, implica que no se dispondría de suficientes horas para recargarlas totalmente, no siendo aconsejable aumentar la potencia contratada dada la estructura de costes vi-



MOBILITY: ELECTRIC VEHICLES, POWER SUPPLY AND THEIR CHARGING INFRASTRUCTURES

THE UNSUSTAINABLE MOBILITY MILESTONES IMPLEMENTED IN LITTLE MORE THAN A CENTURY AT GLOBAL LEVEL CAN ONLY BE CHANGED WHEN THE DIFFERENT SOCIETIES THAT COMPRISE OUR "GLOBAL VILLAGE" BECOME TRULY AWARE OF THE MULTIPLE PROBLEMS INVOLVED IN PURSUING THE CURRENT MODEL AND IN PARALLEL, IDENTIFY THE EXISTENCE OF VIABLE ALTERNATIVES. THE MOST VISIBLE PART OF THE PROBLEMS IS CURRENTLY FOCUSED ON THE LARGE CONURBATIONS AND CAN BE SEEN IN THE MILLIONS OF JOURNEYS MADE USING PRIVATE VEHICLES AND THE RESULTANT DAMAGE THEY CAUSE SUCH AS POLLUTION, AIR QUALITY, PUBLIC HEALTH AND THE USE OF SPACE.



Although it is completely impossible to find one single recipe to resolve such a range of issues, given that it involves the provision of an extensive spectrum of legal, technical and cultural proposals (the availability of quality public transport, limitations as to the use of combustion vehicles, the commercialisation of alternative vehicles at equivalent prices, the roll-out of a charging point network...), there is no doubt that the new electric vehicles (EVs) with high performance li-ion batteries feature as an important part of the solution.

Turning our attention to the short-term, over the next three years that cover the now mythical 2020 horizon, the possible users-buyers of vehicles will be able to choose from a considerable range of new EVs on offer that can fully compete with internal combustion engine models. As of today, numerous models are already available that incorporate high capacity batteries (60 kWh or more) with ranges in excess of 500 km, a higher performance compared to current vehicles and at more competitive prices.

Combining high capacity batteries with the outputs that are usually optimised for the home, means that there are not enough hours available to fully recharge them. Nor is it advisable to increase

gente en nuestro país: término de potencia y costes fijos muy elevados en relación al término variable de consumo de energía.

Los equipos Circutor para la recarga vinculada (cajas eHome, Smart, eNext,...) deben proporcionar la suficiente energía para los desplazamientos en la vida cotidiana. Si además se dotan de sistemas de control inteligente para evitar situaciones de superación de la demanda contratada, como es el caso de CirBeon, se puede asegurar que se cubren más del 90% de las necesidades, dejando el 10% restante para situaciones especiales donde se precisará de una recarga ultrarrápida.

Aunque con el debido retraso, dado que la oferta de vehículos eléctricos está aumentando continuamente, nuestro país comienza a percibir la necesidad de una red de recarga pública en sus diversas modalidades (recarga de oportunidad, red de cargadores rápidos,...) previéndose un despegue importante en los dos próximos años. Para hacer frente a los nuevos retos Circutor ha desarrollado nuevas gamas de postes con mejor relación precio/prestaciones (serie Urban), así como una nueva gama de equipos de recarga rápida en CC con potencias crecientes comenzando a partir de 22 kW, pasando a los de 50 kW y con potencias superiores a los 150 kW en los próximos años, donde se podrán cargar simultáneamente varios vehículos eléctricos en paralelo.

Respecto al suministro creciente de energía eléctrica tan sólo debemos indicar que, dada la actual infraestructura de generación no se prevé ningún tipo de limitación, más bien todo lo contrario, pues la potencial acumulación en horas valle posibilitará amortiguar los picos y valles de la curva diaria de generación-consumo y optimizar toda la generación eólica desperdiciada. Todo ello sin contar el potencial de autoconsumo que ha de permitir generar "in situ" una parte importante de dicha energía, reduciendo las importaciones de petróleo y nuestra desfavorable balanza de pagos por este concepto.

Llegados a este punto tan sólo es preciso volver a recordar que existen Directivas Europeas, con previsiones más o menos acertadas, que marcan una escalada en la evolución de puntos de recarga de acceso público, y todo ello a pesar de las múltiples vacilaciones y erráticas líneas de ayuda en nuestro país para la adquisición de vehículos eléctricos y sus infraestructuras de recarga; si bien es justo decir que dichos déficits ministeriales están siendo compensados por algunas administraciones autonómicas, mucho más ágiles e inteligentes.



the contracted output given the costs structure currently existing in Spain: the power term and fixed costs are very high compared to the variable energy consumption term.

The Circutor equipment for connected charging (eHome, Smart, eNext boxes...) must be able to provide sufficient power for day-to-day journeys. If moreover it is equipped with smart control systems to avoid situations where the contracted demand is exceeded, as is the case with CirBeon units, coverage of over 90% of needs are guaranteed, leaving 10% for special situations where ultra-fast charging is required.

Although duly delayed, given that the range of EVs is continuously on the increase, Spain is starting to see the need for all the different types of public charging networks (opportunity charging, a fast charging network...) in anticipation of a significant boom in the next two years. To address these challenges, Circutor has developed new ranges of posts with an improved price/performance ratio (Urban series), as well as a new range of fast DC charging units with enhanced outputs starting from 22 kW through to 50 kW. Outputs in excess of 150 kW are planned for the coming years enabling several EVs to charge simultaneously in parallel.

As regards the growing supply of electricity, it should be noted that, given the current power generation infrastructure, no type of limitation is foreseen. On the contrary, the potential accumulation during off-peak hours could offset the daily generation-consumption curve of peaks and valleys and optimise all the wasted wind power generation. And this is without taking into account the potential for self-consumption that has to allow for "in situ" generation of a significant part of this energy, reducing imports of petroleum and Spain's negative balance of payments in this regard.

In short, we must remember that European Directives exist, with more or less accurate forecasts, setting out a scale in the evolution of charging points for public access, despite the numerous vacillations and erratic lines of funding in Spain for the purchase of EVs and their charging infrastructures. It is however fair to say that these shortfalls at central government level are being offset by some far more flexible and intelligent regional administrations.



División de VE de Circutor
EV Division at Circutor

GESTIÓN DINÁMICA EN TIEMPO REAL DE LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

LA MOVILIDAD ELÉCTRICA LLEVA AÑOS ASOMÁNDOSE A NUESTRAS VIDAS, Y AUNQUE SIEMPRE HA PARECIDO QUE ESA LLEGADA SE PRODUCIRÍA EN UN FUTURO PRÓXIMO INDETERMINADO, RECIENTEMENTE EL VEHÍCULO ELÉCTRICO HA SACUDIDO CON FUERZA A TODO EL SECTOR INDUSTRIAL Y A LA OPINIÓN PÚBLICA. YA NO LA ESPERAMOS MÁS, PORQUE YA ESTÁ AQUÍ CON NOSOTROS. EL VEHÍCULO ELÉCTRICO ES UNA REALIDAD, CON NUEVOS MODELOS LLEGANDO CADA POCOS MESES, CON DISEÑOS ATRACTIVOS, NUEVAS CAPACIDADES DE BATERÍAS, AUTONOMÍAS MAYORES, Y PRECIOS, QUE AUN SIENDO SUPERIORES A SUS HOMÓLOGOS TÉRMICOS, SON RELATIVAMENTE CONTENIDOS Y JUSTIFICABLES POR PRESTACIONES O POR EL COSTE TOTAL DE PROPIEDAD, COSTE A LO LARGO DE TODA LA VIDA DEL VEHÍCULO.

También cada vez es más común que cualquiera pueda acceder a la experiencia de conducir un vehículo eléctrico, gracias a los cada vez más populares sistemas de *car sharing* basados en vehículos eléctricos. Además, la necesidad de combatir la cada vez más apremiante contaminación de nuestras ciudades, desincentiva la adquisición de vehículos más contaminantes e incentiva al vehículo eléctrico, junto con otras alternativas más amigables para nuestros pulmones.

Por todo ello, el vehículo eléctrico va llegando al usuario final y son cada vez más las empresas y particulares que se decantan por su adquisición. Y con la adquisición de un vehículo eléctrico, llega la clara necesidad de recargarlo cada día.

La recarga del vehículo eléctrico se divide esencialmente en tres posibilidades para el usuario final: la recarga relativamente lenta, cómoda y extremadamente económica del vehículo en la propia residencia, la recarga de ocasión en entornos públicos como calles, aparcamientos, centros comerciales, hoteles, centros de trabajo, y por último la recarga rápida, aquella que nos permite recuperar gran parte de la autonomía en el menor tiempo posible.

Ninguno de estos tipos de recarga es técnicamente muy complicado, y hay muchas infraestructuras y equipos desarrollados para cada caso, pero el gran desafío es conseguir que estas infraestructuras funcionen de la mejor forma posible en un futuro escenario donde los vehículos eléctricos no serán unos pocos miles, sino decenas de miles primero, cientos de miles después y millones algo más tarde. Necesitamos poder gestionar la recarga del vehículo eléctrico.

Ingeteam, como fabricante de puntos de recarga, fue una de las primeras empresas en emprender la tarea de gestionar la recarga



REAL TIME DYNAMIC LOAD MANAGEMENT FOR ELECTRIC VEHICLES

E-MOBILITY HAS BEEN EMERGING INTO OUR LIVES FOR YEARS AND ALTHOUGH IT HAS ALWAYS SEEMED THAT ITS ARRIVAL WOULD TAKE PLACE AT SOME INDETERMINATE TIME IN THE NEAR FUTURE, THE ELECTRIC VEHICLE HAS RECENTLY ROCKED THE ENTIRE INDUSTRIAL SECTOR AS WELL AS PUBLIC OPINION. THE WAITING IS OVER. THE ELECTRIC VEHICLE IS A REALITY, WITH NEW MODELS ARRIVING EVERY FEW MONTHS, OFFERING ATTRACTIVE DESIGNS, NEW BATTERY CAPACITIES, GREATER RANGES AND PRICES, WHICH ALTHOUGH STILL HIGHER THAN THEIR THERMAL COUNTERPARTS, ARE RELATIVELY CONTAINED AND JUSTIFIABLE GIVEN THE PERFORMANCE AND THE TOTAL COST OF OWNERSHIP OR THE COST THROUGHOUT THE TOTAL LIFE OF THE VEHICLE.

It is also increasingly more common for anyone to be able to experience driving an electric vehicle, thanks to the increasingly more popular EV-based car sharing schemes. Moreover, the need to combat the more pressing issue of pollution in our cities discourages the acquisition of increasingly contaminant vehicles and incentivises the electric vehicle, along with other alternatives that are kinder to our lungs.

Thus the electric vehicle is reaching the end user and there are an increasing number of companies and private individuals opting for their acquisition. And with the purchase of an electric vehicle, comes the obvious need for daily charging.

The end user essentially has three options when it comes to EV charging: relatively slow, convenient and extremely affordable vehicle charging at home; occasional charging in public environments such as streets, car parks, shopping centres, hotels, work centres; and lastly, fast charging, which allows a large part of the vehicle's autonomy to be recharged in the shortest time possible.

None of these charging types is technically very complicated, and many infrastructures and equipment have already been developed for each case. However the major challenge is to ensure that these infrastructures operate in the best way possible in a future scenario where electric vehicles will not be just a few thousand, but tens of thousands, followed by hundreds of thousands and at some later stage, millions. We must be able to manage EV charging.

As a manufacturer of charging points, Ingeteam was one of the first companies to undertake the task of managing EV charging. Some time ago, Ingeteam identified the trend in fleet electrification, the custom of grouping EV charging into specific areas. Years ago, the company designed and implemented its Dynamic Load Management system



del vehículo eléctrico. Ingeteam vio hace años la tendencia a la electrificación de flotas, a la costumbre de agrupar la recarga del vehículo eléctrico en determinadas zonas, y desde hace años diseña e implanta su sistema de gestión dinámica de cargas *Dynamic Load Management* (DLM), que posteriormente evolucionó hacia una segunda versión más versátil, DLM 2.0.

El sistema DLM 2.0 gestiona una determinada potencia disponible entre un cierto número de puntos de recarga interconectados entre sí, potencia que luego éstos repartirán a los vehículos conectados de la forma más equitativa posible y atendiendo a diferentes estrategias. Cada punto de recarga monitoriza en todo momento el consumo de los vehículos enchufados al mismo, e intercambia esa información con sus compañeros. De esta forma, se pueden añadir nuevos puntos de recarga a una instalación con la tranquilidad de que el consumo total no excederá la potencia admisible o contratada.

Este equilibrio de potencia es además dinámico. Al repartir la potencia entre los vehículos también se tiene en cuenta si los vehículos conectados aprovechan todo lo que se les proporciona, y si no lo hacen, esa potencia excedente se reparte entre todos aquellos que sí puedan aprovecharla. Ese equilibrado es dinámico y en tiempo real, optimizando al máximo la potencia disponible en la instalación.

Por último, mediante una instalación adicional, el sistema DLM 2.0 es capaz de saber el consumo del resto de la instalación, de forma que la potencia total del conjunto de vehículos recargando se adapte a la que es posible en ese momento. En momentos de gran necesidad de potencia en la instalación por el arranque de un gran consumo, el consumo de los vehículos podrá bajar o incluso se detendrá si es necesario, y en momentos de menor demanda los vehículos podrán cargar a máxima potencia, de nuevo aprovechando al máximo la instalación.

Como fabricante, Ingeteam ve estos escenarios con frecuencia, y considera que con el tiempo cada vez serán más importantes. Por eso, los sistemas como el DLM 2.0 son fundamentales para el correcto despliegue de la movilidad eléctrica.

(DLM) that would subsequently evolve into a second, more versatile version, DLM 2.0.

The DLM 2.0 system manages a specific available output between a certain number of interconnected charging points, which is then distributed between the connected vehicles in the most efficient way possible, taking into account different strategies. Each charging point monitors the consumption of the vehicles plugged into it at all times and exchanges that information with its counterparts. In this way, new charging points can be added to an installation with the peace of mind that the total consumption will not exceed the accepted or contracted capacity.

This balanced output is moreover dynamic. By distributing the output between vehicles, it also takes into account if the connected vehicles are taking advantage of the entire capacity provided, and if not, the surplus is assigned to any points that can make use of it. This balance is dynamic and takes place in real time, optimising the output available in the installation.

Lastly, by means of an additional installation, the DLM 2.0 system is able to find out about the consumption of the rest of the installation, so that the total capacity for all the vehicles being charged is adjusted to what is possible at the time. When the installation needs a high level of capacity for the start-up of a high consumption unit, the consumption of the connected vehicles could be reduced or even stopped as necessary. At times of lower demand, vehicles can charge at full power, again making an optimal use of the installation.

As a manufacturer, Ingeteam frequently sees such scenarios and believes that over time they will be increasingly more important. For this reason, systems such as DLM 2.0 are essential for the correct deployment of e-mobility.

David Iriarte

Key Account Manager EM, Ingeteam

MÉXICO AVANZA CON PASO FIRME HACIA LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

EN LÍNEA CON LA ESTRATEGIA MEXICANA EN PRO DE LA MOVILIDAD SOSTENIBLE¹, MÉXICO CONTINÚA AVANZANDO EN LA MOVILIDAD ELÉCTRICA. EN 2018 AVANZÓ EN DOS ÁREAS, POR UNA PARTE EN LA ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RUTA TECNOLÓGICO HACIA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE Y POR OTRA EN LA REGULACIÓN PARA PERMITIR LA VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PEQUEÑA ESCALA.



En noviembre de 2018, la Secretaría de Energía, en línea con la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios (Estrategia), específicamente en las acciones relativas al sector transporte, lanzó el proceso para elaborar un mapa de ruta tecnológica hacia la movilidad sostenible. Con este ejercicio, se sentaron las bases para que la Administración del Presidente López Obrador junto con los diferentes actores, gobierno, sociedad civil y sector privado, puedan planear la ruta que llevará a México a aprovechar la gran dotación de recursos renovables y de talento para incursionar en el mercado de la electromovilidad, consolidando su posición como uno de los principales exportadores de automóviles en el planeta.

Se espera que con la participación de los diferentes actores se defina la línea base de conocimiento y el estado que guardan las tecnologías en la materia (baterías, estaciones de recarga, autonomía, análisis de ciclo de vida, materiales), para poder construir a partir de estos elementos la ruta que contribuya a que México alcance sus metas en materia de transición energética, tanto en la parte de generación eléctrica (35% de energías limpias en 2024), como de intensidad energética (1,9% de reducción anual entre 2016 y 2030).

En este ejercicio, conforme a la estructura de la Estrategia, sería deseable que el Mapa de Ruta incluya elementos que permitan construir una regulación y política pública que impulse la movilidad sostenible, se establezcan los requerimientos y los programas para fortalecer el desarrollo de capacidades técnicas y de recursos humanos que faciliten la adopción de nuevas tecnologías. Se generen las condiciones para impulsar el desarrollo del mercado de la movilidad y los instrumentos financieros que faciliten el acceso, la generación de tecnología y la innovación para impulsar las ca-

MEXICO TAKES A BOLD STEP TOWARDS E-MOBILITY

IN LINE WITH THE MEXICAN STRATEGY IN THE INTEREST OF SUSTAINABLE MOBILITY¹, MEXICO CONTINUES TO MAKE PROGRESS IN E-MOBILITY. IN 2018, THE COUNTRY ADVANCED IN TWO AREAS: FIRST IN DRAWING UP A TECHNOLOGICAL ROAD MAP TOWARDS SUSTAINABLE MOBILITY; AND SECOND, IN THE REGULATION THAT ENABLES THE SMALL-SCALE SALE OF ELECTRICITY.

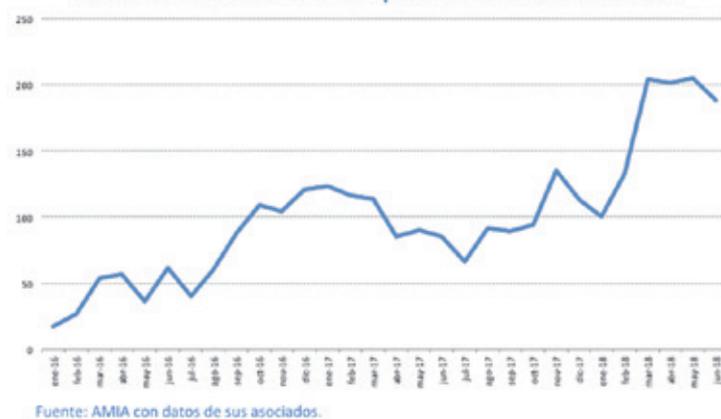
In November 2018, in line with the Transition Strategy to Promote the Use of Cleaner Technologies and Fuels (the Strategy), specifically the actions relating to the transport sector, SENER launched the process to draw up a technological road map to achieve sustainable mobility. This year will lay the bases so that the Government of President López Obrador, alongside the different agents, government, civil society and the private sector, can plan the pathway that will result in Mexico making use of its huge renewable resource and talent to enter the e-mobility market, consolidating its position as one of the world's leading car exporters.

It is hoped that the participation of the different agents will help define

the base line of knowledge and the status of the various technologies in play (batteries, charging stations, autonomy, life cycle analysis, materials), using these elements to construct the road map that will help Mexico achieve its targets as regards energy transition, both in terms of power generation (35% from clean energies by 2024), and energy intensity (annual reduction of 1.9% between 2016 and 2030).

This year, according to the Strategy programme, the aim is for the Road Map to include elements with a view to constructing a regulatory and public policy that promotes sustainable mobility, establishing the requirements and framework to strengthen the development of technical capacities and human resources that enable the uptake

Ventas de vehículos eléctricos puros e híbridos enchufables



¹ Beltrán Rodríguez, L. "Estrategia mexicana en pro de la movilidad sostenible. Movilidad eléctrica", FuturENERGY, Abril 2018.
L. Beltrán Rodríguez "Mexican strategy in the interest of sustainable mobility. E-mobility.", FuturENERGY, April 2018.



ieNER'19

II Congreso Internacional de Ingeniería Energética



26 y 27 de junio de 2019, en Madrid

Ejes temáticos



NZEB-SMART HEATING/COOLING

Edificios y comunidades de alto rendimiento, integración de energías renovables o en el entorno del edificio, proyectos de edificios de consumo de energía casi nulo.



SMART GRID-EERR

Integración de energías renovables, el almacenamiento en baterías y la red eléctrica del futuro, tendencias emergentes.



SOLUCIONES GESTIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

El papel del gas natural vehicular, la movilidad eléctrica y los puntos de recarga, biocarburantes, desafíos inmediatos de la movilidad sostenible.



SERVICIOS ENERGÉTICOS

Nuevos desarrollos tecnológicos en I+D, casos reales de servicios energéticos, *Commissioning and Predictive Monitoring*, medida y verificación de ahorros.



PROYECTOS

Nuevos desarrollos tecnológicos en I+D, casos reales de servicios energéticos, *Commissioning and Predictive Monitoring*, medida y verificación de ahorros.



BIG DATA

Internet of things, ciberseguridad, Big Data análisis y su aplicación a la eficiencia energética, Aplicación en las *Smart City*.



HUELLA DE CO₂

Proyectos de ciudades inteligentes, Medio Ambiente Urbano y Cambio Climático.



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tecnologías y soluciones en el mercado para conseguir ahorros energéticos, Oportunidades de negocio.



INDUSTRIA 4.0

Eficiencia energética en instalaciones industriales, Mejores prácticas, Estrategias corporativas de gestión energética, Sistemas de monitorización.



ECONOMÍA SOSTENIBLE

Eficiencia energética en instalaciones industriales, Mejores prácticas, Estrategias corporativas de gestión energética, Sistemas de monitorización.

CONSULTA EL PROGRAMA, PATROCINADORES, INSCRIPCIONES Y MUCHO MÁS EN:

www.congresoienner.com

ORGANIZA:

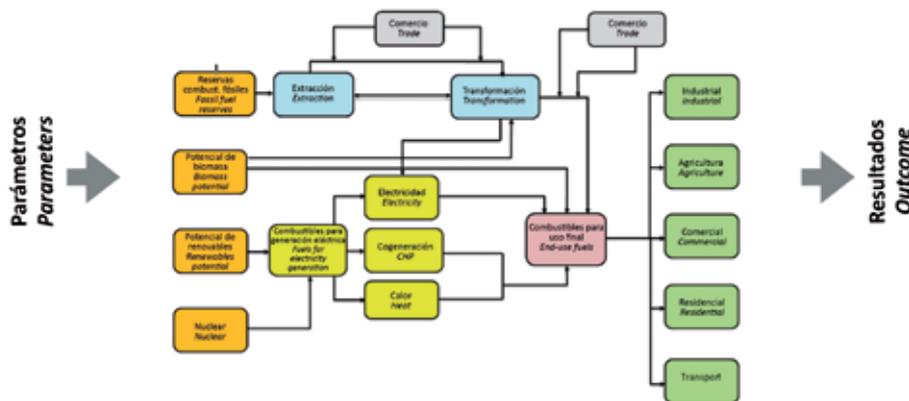


The Association of Energy Engineers

www.aeespain.org

METODOLOGÍA PARA EL MAPA DE RUTA ROAD MAP METHODOLOGY

Uso del modelo del sistema energético mexicano TIMES-MXR para definir metas y establecer una visión al 2030 y 2050 a partir del modelado de escenarios
Using the TIMES-MXR Mexican energy system model to define goals and establish a vision to 2030 and 2050 based on scenarios modelling



of new technologies. Conditions are being created to foster the development of the e-mobility market and the financial instruments that facilitate access, technology generation and innovation to stimulate Mexico's productive capabilities in this regard. Participation in the Road Map should include at least the Mexican Centers of Innovation in Energy and the productive plants dedicated to the domestic and international automotive sector that operate throughout Mexico.

pacidades productivas de nuestro país en la materia. Se recomienda que la participación en el Mapa de Ruta incluya al menos a los Centros Mexicanos de Innovación en Energía y a la planta productiva enfocada en el sector automotriz, ya sea nacional o internacional con operaciones en el territorio nacional.

Por otra parte, el 17 de diciembre de 2018, la Comisión Reguladora de Energía publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el cual se emitió el criterio de interpretación del artículo 46 fracción primera de la ley de la industria eléctrica en materia de venta de energía eléctrica de un usuario final a un tercero.

A partir de este acuerdo el regulador contribuye a promover la competencia en el sector y propiciar una adecuada cobertura nacional, clarificando y dando certeza a la electromovilidad para impulsar el desarrollo de pequeña escala en este mercado.

1. Se abre la oportunidad para que los usuarios finales que no alcanzan la demanda mínima (1 MW) puedan vender energía eléctrica sin que esto se considere comercialización. Con esta aclaración se simplifica el coste regulatorio para esta actividad, ya que no se requiere solicitar un permiso y solo se dará aviso a la autoridad por medios electrónicos.
2. Se detallan las características básicas de la infraestructura donde pueden estar ubicadas las estaciones de recarga, con lo cual se refiere al derecho civil y/o mercantil para el uso y regulación aplicable a los inmuebles que instalen una de estas infraestructuras.
3. Se especifican las atribuciones de los consumidores finales para que la actividad se centre en la venta al menudeo y entre usuarios básicos. Con este elemento se empodera al consumidor final abriéndole la posibilidad de utilizar un servicio energético como una alternativa de ingreso económico adicional, además de estimular el desarrollo de este mercado con la posible expansión de pequeñas unidades económicas.

Con estas dos acciones, México se está posicionando como uno de los mercados más atractivos para la electromovilidad, en línea con su capacidad productiva y un marco regulatorio que, de mantenerse, podría continuar atrayendo inversiones en el sector energético y consolidarse como una palanca de desarrollo para el sector transporte.

In addition, on 17 December 2018, the Energy Regulatory Commission published the agreement in the Official Journal of the Federation, which included its interpretation of article 46, first section, of the law on the electricity industry as regards the sale of electrical power by an end user to a third party.

Through this agreement, the regulator is helping to foster competition in the sector, favouring an appropriate level of domestic coverage, clarifying and bringing certainty to e-mobility to stimulate the small-scale development of this market.

1. It provides those end users who do not achieve the minimum demand (1 MW) with the opportunity to sell electricity without this being considered as commercialisation. This clarification simplifies the regulatory cost for this activity, as no permit application is required and the authority can be notified electronically.
2. It details the basic characteristics of the infrastructure in which the charging stations may be located, with reference to civil and/or commercial law on the use and regulation applicable to the property where one such infrastructure is being installed.
3. It specifies the rights of end consumers so that the activity focuses on retail sale and between basic users. This element empowers the end consumer, opening up the possibility of using an energy service as an alternative or additional source of income, in addition to stimulating the development of this market with the possible expansion of small economic units.

Through these two actions, Mexico is positioning the country as one of the most attractive markets for e-mobility, in line with its productive capacity and with a regulatory framework that, sustained over time, will continue to attract investments in the energy sector and consolidate as a lever for the development of the transport sector.



Leonardo Beltrán Rodríguez
Exsubsecretario de Energía de México
Former Deputy Secretary of Energy from Mexico

MEAN4SG IMPULSA EL DESPLIEGUE DE REDES INTELIGENTES EN EUROPA

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS VAN ALCANZANDO TODOS LOS SECTORES, Y EL ELÉCTRICO NO ES UNA EXCEPCIÓN. PARA AFRONTAR ESTE CAMBIO, LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA NECESITAN OPTIMIZAR LA INTEGRACIÓN DE LAS RENOVABLES Y GESTIONAR LAS COMPLEJAS INTERACCIONES ENTRE CONSUMIDORES Y GENERADORES. ESTA ADAPTACIÓN REQUERIRÁ DE UNA INVERSIÓN DE 7.000 M€ HASTA 2035, SEGÚN ESTIMACIONES DE LA AIE. EN ESTE ESCENARIO LAS REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, ASÍ COMO EL DESARROLLO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA, JUGARÁN UN PAPEL PROTAGONISTA, YA QUE REDUCIRÁN LOS COSTES DE ESTE SALTO TECNOLÓGICO E INCREMENTARÁN LA FIABILIDAD DEL MODELO ENERGÉTICO DEL FUTURO. EN ESTE CAMPO SE ESTÁ DESARROLLANDO EL PROYECTO MEAN4SG, FINANCIADO POR LA COMISIÓN EUROPEA Y COORDINADO POR CIRCE, QUE FORMA A ONCE JÓVENES INVESTIGADORES QUE ELABORAN SUS TESIS DOCTORALES EN EL ÁMBITO DE LAS REDES INTELIGENTES.

¿Por qué las redes inteligentes jugarán una función esencial en este proceso? Porque incorporan, frente a las redes tradicionales, la tecnología digital necesaria para que una comunicación fluida en ambas direcciones tenga lugar entre la instalación y el usuario. Así, valiéndose de internet, una red inteligente usa herramientas informáticas y domóticas, así como la tecnología más puntera y el equipo más innovador, para dar una respuesta en firme a la volátil demanda eléctrica. De esta manera, se consigue dar solución a la pérdida de energía que se produce al no poder ser consumida al momento, mejorando así la eficiencia energética de la red.

Para impulsar el despliegue de las redes inteligentes en Europa nace MEAN4SG (Metrology Excellence Academic Network for Smart Grids), un proyecto coordinado desde España por el centro tecnológico CIRCE y financiado por la Comisión Europea a través del programa Horizon2020 (en el marco de la acción Marie Skłodowska-Curie) con 2,8 M€.

Tras la detección de una falta de profesionales cualificados en este nuevo sector, el proyecto tiene como objetivo principal construir una red de profesionales con las habilidades fundamentales para afrontar los desafíos científicos y tecnológicos a los que se enfrenta la metrología de las redes inteligentes. De este modo, MEAN4SG pretende derribar las barreras tecnológicas del sector eléctrico y satisfacer la creciente demanda de personal cualificado en este ámbito.

Formación para la innovación

Para lograrlo, MEAN4SG forma a once investigadores de seis nacionalidades diferentes que elaboran sus tesis doctorales en aspectos



MEAN4SG PROMOTES THE DEPLOYMENT OF SMART GRIDS IN EUROPE

NEW TECHNOLOGIES ARE REACHING EVERY SECTOR, AND POWER IS NO EXCEPTION. TO ADDRESS THIS CHANGE, POWER TRANSMISSION & DISTRIBUTION SYSTEMS NEED TO OPTIMISE THE INTEGRATION OF RENEWABLES AND MANAGE THE COMPLEX INTERACTIONS BETWEEN CONSUMERS AND GENERATORS. THIS ADAPTATION WILL REQUIRE AN INVESTMENT OF €7BN TO 2035, ACCORDING TO IEA ESTIMATES. GIVEN THIS SCENARIO, SMART ELECTRICAL GRIDS, AS WELL AS THE DEVELOPMENT OF DISTRIBUTED GENERATION, WILL PLAY A KEY ROLE, AS THEY WILL REDUCE THE COSTS OF THIS TECHNOLOGICAL SHIFT AND INCREASE THE RELIABILITY OF THE ENERGY MODEL OF THE FUTURE. FUNDED BY THE EUROPEAN COMMISSION AND COORDINATED BY CIRCE, THE MEAN4SG PROJECT, WHICH IS TRAINING ELEVEN YOUNG RESEARCHERS WHO ARE PREPARING THEIR DOCTORAL THESES ON SMART GRIDS, IS BEING DEVELOPED WITHIN THIS FIELD.

Why will smart grids play an essential part of this process? Because, compared to traditional grids, they incorporate the digital technology necessary for a fluid communication in both directions to take place between the installation and the user. Thus, taking advantage of the internet, a smart grid uses IT and domotic tools, as well as state-of-the-art technology and the most innovative equipment, to provide a firm response to volatile electricity demand. In this way, it aims to find a solution to the energy loss that is caused by not being consumed at the time, thereby improving the energy efficiency of the grid.

The MEAN4SG (Metrology Excellence Academic Network for Smart Grids) project was created to stimulate the deployment of smart grids in Europe, a project coordinated from Spain by the CIRCE Technology Centre and benefiting from €2.8m in funding from the European Commission through the Horizon 2020 programme (within the framework of the Marie Skłodowska-Curie action).

Having identified a lack of qualified professionals in this new sector, the main aim of the project is to construct a network of professionals with the essential skills to address the scientific and technological challenges facing the metrology of the smart grids. In this way, MEAN4SG aims to overcome the technological barriers of the power sector and meet the growing demand for qualified personnel in this field.

Training for innovation

To achieve this aim, MEAN4SG is training eleven researchers from six different nationalities who are preparing their doctoral theses on specific aspects relating to smart grids. The specific topics being covered by these works include: the quality of the power supply; distributed electricity generation systems; advanced measuring systems; and the smart diagnostic of medium- and high-voltage cables. This training programme also includes courses given by project partners, seminars and a range of workshops, thereby constructing a training network that encompasses the entire innovation value chain.

At the same time as developing their projects, the researchers receive training through a specialised integrated programme which includes workshops, seminars and technical courses on the subjects of interests. This training covers key aspects such as analysing grid quality parameters, modelling distributed generation and demand systems, developing advanced tools for the monitoring of networks and the research and

concretos relativos a las redes inteligentes. Entre las temáticas específicas de estos trabajos se encuentran la calidad del suministro eléctrico, los sistemas de generación eléctrica distribuida, los sistemas avanzados de medición y el diagnóstico inteligente de cables de media y alta tensión. En este plan de formación se incluyen también cursos impartidos por los socios de proyecto, seminarios y diversos talleres, construyendo así una red de capacitación que abarca toda la cadena de valor de la innovación.

A la vez que desarrollan sus proyectos, los investigadores reciben formación mediante un programa integrado especializado, incluyendo workshops, seminarios y cursos técnicos sobre las materias objeto de interés. En él se tratan aspectos tan relevantes como el análisis de los parámetros de la calidad de la red, el modelado de la generación distribuida y los sistemas de demanda, el desarrollo de herramientas avanzadas para la monitorización de redes y la investigación y el desarrollo de herramientas relacionadas con el aislamiento de los cables conductores en redes inteligentes.

El trabajo que los investigadores están realizando en el marco de MEAN4SG es supervisado por el consorcio internacional que lidera CIRCE. El equipo, compuesto por empresas, universidades y centros tecnológicos, lo completa TU/e (Países Bajos), LNE (Francia), ENEL (Italia), Strathclyde (Reino Unido), Ormazabal (España), Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (España) y Haefely (Suiza). Además, la red MEAN4SG cuenta con el apoyo científico de la Universidad de Dresden (Alemania), VSL/Alliander (Países Bajos), EDF/UTBM (Francia), METAS (Suiza), UNICA (Italia), MIRUBEE (España), UNIGE (Italia), NPL (Reino Unido), y UFD (España), entre otros.

De forma concreta, CIRCE proporciona, dentro del proyecto, su experiencia en el sector de las redes inteligentes y en la gestión de proyectos internacionales de investigación y de formación. Asimismo, pone a disposición de los investigadores sus infraestructuras y sus equipos más avanzados de medición para realizar el ensayo de curva de potencia en aerogeneradores.

Investigación puntera desde España

Además, dos de las once tesis participantes en el proyecto MEAN4SG se están llevando a cabo en CIRCE. La primera de ellas se centra en dos de los nuevos fenómenos de calidad de red en el ámbito de la red inteligente: *flicker* asociado a variaciones rápidas de tensión (RVCs) y la existencia de supra-armónicos. Con respecto a la investigación en RVCs, se está profundizando en entender la correlación entre los RVCs y el fenómeno *flicker* a través del análisis de medidas experimentales en motores e instalaciones reales. Esto está permitiendo indagar en la definición de nuevas métricas de evaluación del *flicker* a partir del perfil observado en las variaciones rápidas de tensión.

En referencia al segundo concepto, está claro que las redes eléctricas están experimentando un fuerte cambio de paradigma desde una estructura tradicional hacia lo que se define como red inteligente. Aunque todavía estemos lejos de tener un 100% de redes inteligentes, ya se están observando cambios importantes. Entre ellos, un constante incremento de equipos de electrónica de potencia en la red, con frecuencias de conmutación de decenas de miles de Hz. Esto conlleva un aumento de emisiones en el rango de frecuencia de 2 kHz a 150 kHz.

Al contrario de las emisiones por debajo de 2 kHz, fenómeno ampliamente conocido y bien regulado, este nuevo rango de frecuencia carece de un marco comúnmente aceptado desde el punto de



development of tools relating to the insulation of conductive cables in smart grids.

The work being carried out by the researchers within the framework of MEAN4SG is supervised by the international consortium headed up by CIRCE. The team, made up of by companies, universities and technology centres, comprises TU/e (the Netherlands), LNE (France), ENEL (Italy), Strathclyde (UK), Ormazabal (Spain), the Foundation for the Promotion of Industrial Innovation (Spain) and Haefely (Switzerland). In addition, the MEAN4SG grid benefits from the scientific support of the following entities, including among others: University of Dresden (Germany), VSL/Alliander (the Netherlands), EDF/UTBM (France), METAS (Switzerland), UNICA (Italy), MIRUBEE (Spain), UNIGE (Italy), NPL (the UK) and UFD (Spain).

Specifically for this project, CIRCE provides its experience in the smart grids sector and in the management of international research and training projects. Similarly, it gives the researchers access to its infrastructures and most advanced measurement equipment to undertake the power curve test in wind turbines.

Cutting edge research from Spain

In addition, two of the eleven theses participating in the MEAN4SG project are being carried out at CIRCE. The first of them focuses on two of the new phenomena of grid quality in the field of the smart grid: flicker associated with rapid voltage changes (RVCs) and the existence of supraharmonics. The research work into RVCs examines the correlation between RVCs and the flicker phenomenon through the analysis of experimental measurements on actual motors and installations. This is enabling the definition of new evaluation metrics of flicker based on the profile observed in the RVCs.

As regards the second concept, power grids are clearly undergoing a severe change in paradigm from a traditional structure towards one that is defined as a smart grid. Although we are still a long way from achieving 100% smart grids, important changes are already being seen. These include a constant increase in power electronics equipment in the grid, with frequency switching of tens of thousands of Hz. This involves an increase in emissions in the frequency range of 2 kHz to 150 kHz.

Unlike emissions under 2 kHz, a widely known and well-regulated phenomenon, this new frequency range lacks a commonly accepted framework from the point of view international standardisation. This means that its regulation

vista de estandarización internacional. Esto hace que su regulación sea un asunto extremadamente complejo, pero al mismo tiempo muy importante, ya que está comprobado que tiene efectos perjudiciales para la red y los equipos conectados a ella. Por este motivo, esta línea de investigación se centra en el desarrollo de un algoritmo de medida de armónicos de alta frecuencia con características fluctuantes, basado en transformada wavelet. Con esta tesis, uno de los investigadores de CIRCE, Stefano Lodetti, ha resultado ganador en la última edición del concurso 'Tesis en tres minutos' organizado por Campus Iberus, una red universitaria englobada como un Campus de Excelencia Internacional.

La segunda tesis doctoral se centra en el desarrollo de técnicas no intrusivas de desagregación de cargas en el ámbito doméstico, o también llamado NILM (*Non-Intrusive Load Monitoring*). Actualmente se está trabajando en técnicas híbridas avanzadas SVM/GMM (*Support Vector Machine / Gaussian mixture model*), lo que están permitiendo obtener resultados muy prometedores.

Los pronósticos individuales harán posible desarrollar una estimación de patrones de generación-demanda totales en zonas más amplias, como puede ser la totalidad de un edificio. Así, este trabajo favorecerá la integración completa de las fuentes renovables con la demanda de electricidad soportada por otras tecnologías avanzadas de almacenamiento de información.

is an extremely complex albeit very important matter, as it has been proven that it has detrimental effects for the grid and for the equipment connected to it. For this reason, this research line focuses on the development of an algorithm to measure high frequency harmonics with fluctuating characteristics, based on transformed wavelets. The thesis by one of the CIRCE researchers, Stefano Lodetti, has won the latest edition of the competition 'Three-minute thesis' organised by Campus Iberus, a university network set up as a Campus of International Excellence.

The second doctoral thesis focuses on the development of non-intrusive techniques to decouple loads in the domestic area, also known as NILM (Non-Intrusive Load Monitoring). Work is currently taking place on advanced SVM/GMM hybrid techniques (Support Vector Machine / Gaussian mixture model), with very promising results expected to be obtained.

Individual forecasts make it possible to develop an estimate of overall generation-demand patterns in the widest possible areas, such as an entire building. As such, this work would promote the full integration of renewable sources with the electricity demand supported by other advanced information storage technologies.

El camino a seguir si necesita servicios de publicidad

DISEÑO
Damos forma a su idea
Logotipos, Entidad corporativa, Anuncios, Catálogos, Revistas, Trípticos, Dípticos, Carteles

MAQUETACIÓN
forma de ocupar el espacio del plano medible, la página
Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, poniendo a su disposición nuestra experiencia y ajustando los tiempos según sus necesidades

CARTELERÍA
Pequeño y gran formato
Sistemas de impresión de cartelería tanto para interior como para exterior, además disponemos de sistemas de acabados y montajes

IMPRESIÓN
Offset y Digital
soporte adecuado para llevar a cabo todos sus proyectos gráficos en el menor tiempo y con la mejor calidad

parpubli@parpubli.com
www.parpubli.com

EL FUTURO DE LA ENERGÍA INDUSTRIAL PASA POR LAS MICRORREDES

A NIVEL ENERGÉTICO ESTAMOS VIVIENDO UN PUNTO DE INFLEXIÓN. EL COMPROMISO CON LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS Y LA NECESIDAD DE REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂ ES -O DEBERÍA SER- GENERAL. TECNOLOGÍAS COMO LAS MICRORREDES SON DE GRAN AYUDA EN ESE SENTIDO, YA QUE PERMITEN MAXIMIZAR EL USO DE LOS RECURSOS RENOVABLES Y EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. RECIENTEMENTE, SCHNEIDER ELECTRIC Y LIDL FINLAND HAN COLABORADO PARA CREAR LA MICRORRED INDUSTRIAL MÁS GRANDE DE FINLANDIA, UN EXCELENTE EJEMPLO DE CÓMO ESTAS TECNOLOGÍAS GENERAN VALOR, A LA VEZ QUE MEJORAN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA INCLUSO EN LOS CLIMAS MÁS EXTREMOS.

Lidl es la tercera cadena de alimentación más grande de Finlandia. En pleno proceso de expansión, necesitaban un tercer centro logístico que diera cobertura a los supermercados del sur del país. Su objetivo era construir un centro que fuera, como mínimo, un 50% más eficiente energéticamente que sus dos predecesores, que solo usara energías renovables, hidroeléctrica y solar, y que posibilitara reducir las emisiones de CO₂ en un 40%. La compañía empezó a buscar tecnologías que le permitieran conseguir sus objetivos combinando un sistema de automatización de edificios con un sistema de optimización de energía.

El nuevo centro de distribución de Lidl Finland, recientemente inaugurado, cubre una superficie de 60.000 m², lo que le convierte en el más grande de Finlandia. Para lograr el objetivo de Lidl de construir el centro de distribución de comestibles más respetuoso con el medio ambiente de los países nórdicos, Schneider Electric, en colaboración con las empresas Ramboll, Sweco, Fortum y Fingrid, diseñó una solución que combinaba la microrred industrial más grande de Finlandia y un sistema de automatización de edificios IoT avanzado. Esta solución hacía posible que el centro alcanzara un alto nivel de eficiencia energética basándose solo en energía 100% renovable.

El *software* EcoStruxure es la base de una solución combinada que permite que el centro logístico de Lidl Finland en Jäverpää aprenda constantemente a ser más eficiente energéticamente. Las instalaciones integran numerosos productos conectados de Schneider Electric, tales como controladores Saitel y SmartX, medidores, PLCs Modicon, cuadros inteligentes Masterpact o HMIs Magelis. Este nivel de inteligencia y conectividad permite, a nivel de Edge Control,



THE FUTURE OF INDUSTRIAL POWER INVOLVES MICROGRIDS

AT ENERGY LEVEL WE ARE AT A TURNING POINT. THE COMMITMENT TO CONSERVING RESOURCES AND THE NEED TO REDUCE CO₂ EMISSIONS IS - OR SHOULD BE - WIDESPREAD. TECHNOLOGIES SUCH AS MICROGRIDS ARE EXTREMELY USEFUL IN THIS REGARD, AS THEY CAN MAXIMISE THE USE OF RENEWABLE RESOURCES AND ENERGY STORAGE. RECENTLY, SCHNEIDER ELECTRIC AND LIDL FINLAND HAVE COLLABORATED TO CREATE FINLAND'S LARGEST INDUSTRIAL MICROGRID, AN EXCELLENT EXAMPLE OF HOW THESE TECHNOLOGIES ARE GENERATING VALUE, WHILE IMPROVING ENERGY QUALITY, EVEN IN THE HARSHTEST OF CLIMATES.

Lidl is the third largest grocery chain in Finland. As part of a full expansion process, it needed a third logistics centre to cover the supermarkets in the south of the country. Its aim was to construct a centre that was a minimum 50% more energy efficient than its two predecessors; only uses renewable energy, namely hydroelectric and solar; and that achieves a 40% reduction in CO₂ emissions. The company started to look for technologies that would allow it to achieve its objectives by combining building automation with an energy optimisation system.

The new, recently inaugurated Lidl Finland distribution centre, covers 60,000 m² making it the largest in the country. To achieve Lidl's target of building the Nordic countries' most environmentally friendly grocery distribution centre, Schneider Electric, in collaboration with Ramboll, Sweco, Fortum and Fingrid, designed a solution that combined the largest microgrid in Finland with an advanced IoT-enabled building automation system. This solution has enabled the centre to achieve a high level of energy efficiency from 100% renewable power alone.

EcoStruxure software provides the basis for an integrated solution that enables the Lidl Finland logistics centre in Jäverpää to constantly learn to be more energy efficient. The installations integrate numerous connected products from Schneider Electric, such as Saitel and SmartX controllers, meters, Modicon PLCs, Masterpact smart panels and Magelis HMIs. This level of intelligence and connectivity permits

analytics and services at Edge Control level, taking advantage of all the features of solutions such as EcoStruxure Energy Expert, EcoStruxure Building Operation and EcoStruxure Microgrid Advisor.

EcoStruxure Microgrid Advisor gathers external data on energy prices and weather conditions and teaches the building to predict events and optimise its energy consumption, while EcoStruxure Building Operation manages all the building's systems. EcoStruxure Microgrid Advisor is a cloud-based solution that controls and optimises energy sources via powerful analytics, facilitating the installation's sustainable and cost-effective performance.

analíticas y servicios, aprovechar todas las capacidades de soluciones como EcoStruxure Energy Expert, EcoStruxure Building Operation y EcoStruxure Microgrid Advisor.

EcoStruxure Microgrid Advisor recoge datos externos acerca de los precios de la energía y las condiciones climatológicas y enseña al edificio a predecir eventos y optimizar su consumo de energía, mientras que EcoStruxure Building Operation gestiona todos los sistemas del edificio. EcoStruxure Microgrid Advisor es una solución basada en la nube que controla y optimiza las fuentes de energía mediante potentes analíticas, facilitando un rendimiento sostenible y rentable de la instalación.



Una planta de energía solar con 1.600 paneles instalada en el tejado del centro permite utilizar energía solar para cogenerar calefacción y refrigeración.

La microrred funciona con un sistema de baterías que permite almacenar energía. Así pues, el calor producido por el equipamiento y los sistemas de refrigeración puede ser recuperado y usado tanto para satisfacer las necesidades energéticas del edificio, como para ser suministrado a los habitantes de la cercana población de Jäverpää – puede calentar el agua de hasta 500 hogares. Además, si la red eléctrica nacional se sobrecarga de forma temporal, el centro puede reducir la cantidad de electricidad que consume garantizando, así, que haya suficiente energía para todo el mundo durante los picos de consumo, habituales en la red finlandesa cuando hace mucho frío.

En definitiva, este sistema de baterías es fundamental para asegurar una distribución continua de la energía y permite al centro logístico ser autosuficiente durante un máximo de dos días. En los meses de verano, cuando hay más sol, puede almacenar una gran cantidad de energía solar que, además de permitirles dejar de consumir energía eléctrica de la red nacional de forma puntual, en un momento dado, les da la opción de devolver a la sociedad la energía sobrante acumulada.

Esta plataforma *Software as a Service*, pensada para simplificar la integración de los recursos DER, permite a los gestores de las instalaciones y a los operadores de la microrred recoger, predecir y optimizar de forma automática el funcionamiento de los recursos *in situ* mediante algoritmos predictivos de *Machine Learning* y datos en tiempo real. Los equipos de gestión de la energía de Lidl pueden monitorizar y gestionar desde el sistema de control de la microrred, hasta la optimización del uso de la energía o la respuesta a la demanda de energía y calor, pasando por el almacenamiento de energía y el sistema solar de electricidad y los sistemas de calefacción y refrigeración. El sistema, para optimizar en tiempo real, tiene en cuenta tanto el porcentaje de uso, como el precio, el consumo de electricidad y el clima.

Por otra parte, EcoStruxure Building Operation es una plataforma de gestión de edificios abierta que integra múltiples sistemas para controlar y gestionar de forma centralizada y en tiempo real uno o varios edificios. Para mejorar más la eficiencia energética, incluye

A 1,600-panel solar power plant installed on the centre's roof enables solar power to be used to cogenerate heating and cooling.

The microgrid works with a system of batteries that can store energy. As such, the heat produced by the equipment and the cooling systems can be recovered and used both to cover the energy needs of the building and to be supplied to the local residents of Jäverpää, heating the water of up to 500 homes. Moreover, should the national power grid become temporarily overburdened, the centre can reduce the amount of electricity consumed, thereby guaranteeing that there is sufficient energy for everyone during consumption peaks, a commonplace occurrence for the Finnish grid during very cold spells.

In short, this battery system is essential to guarantee a continuous power distribution and allows the logistic centre to be self-sufficient for a maximum of two days. During the sunnier summer months, it can store a large quantity of solar power meaning that, apart from not consuming electricity from the national grid on a one-off basis, it can, at any given moment, choose to inject the cumulative surplus energy back into the grid.

This software-as-a-service platform, designed to simplify the integration of distributed energy resources (DER), allows facility managers and microgrid operators to collect, forecast and automatically optimise the operation of *in situ* resources using real time data and predictive machine learning algorithms. The Lidl energy management teams can monitor and manage the microgrid control system; energy use optimisation; power and heat demand response; energy storage; a solar electricity system; and the heating and cooling systems. For real time energy optimisation, the system takes into account the utilisation rate as well as price, electricity consumption and the weather.

In addition, EcoStruxure Building Operation is an open buildings management platform that integrates multiple systems for the real time, centralised control and management of one or several buildings. To improve its energy efficiency yet further, it includes full remote access



un acceso remoto completo y servicios analíticos. Tomando como base las soluciones de EcoStruxure Building, Schneider Electric creó un servicio único de gestión de operaciones remoto para Lidl. Un sistema que ha sido el primero de su clase en Finlandia en obtener la certificación internacional ISO 27001-2013, mejorando el uso de energía y la responsabilidad, garantizando la disponibilidad de energía y aumentando la calidad de la energía. Además, la solución cuenta con EcoStruxure Energy Expert, un módulo de gestión de la energía que permite a los operadores de instalaciones y edificios monitorizar y administrar fácilmente los consumos y el equipo eléctrico, detectar fallos y reducir las pérdidas de energía.

El centro de distribución de Lidl en Jäverpää ha supuesto todo un hito. Gracias a la solución de Schneider Electric, la compañía de alimentación ha sido la primera en Finlandia en combinar sistemas de calefacción y refrigeración para que el exceso de calor pueda ser almacenado y usado cuando el tiempo es más frío.

Actualmente, el centro logístico de Lidl Finland no solo es un 50% más eficiente energéticamente que sus precedentes, sino que, además, es un edificio emisor neutral de carbono y, en momentos puntuales, netamente positivo. Según los cálculos, las emisiones de carbono se han reducido en un 70% e, incluso, se están reduciendo las emisiones de CO₂ de la central eléctrica cercana. Además, el edificio ha conseguido la calificación Excelente de la certificación medioambiental BREEAM, uno de los objetivos iniciales de la compañía al plantearse el proyecto.

Finalmente, el impacto recibido en la comunidad en la que se encuentra enmarcado el centro de distribución de Lidl, el más eficiente de toda Finlandia, ha sido muy positivo, ya que la compañía ha creado 300 nuevos empleos y es respetuosa con el medioambiente.

and analytical services. Taking the EcoStruxure Building solutions as a basis, Schneider Electric has created a unique remote operations management service for Lidl. This system is the first of its type in Finland to have obtained the international ISO 27001-2013 certification, improving energy use and responsibility, guaranteeing the availability of energy and enhancing energy quality. In addition, the solution incorporates EcoStruxure Energy Expert, an energy management module that allows the facility and buildings operators to easily monitor and manage the electrical equipment, detect faults and reduce energy losses.

The Lidl distribution centre in Jäverpää has represented an important milestone. Thanks to the solution from Schneider Electric, the supermarket chain has been the first in Finland to combine heating and cooling systems so that the excess heat can be stored and used when the weather is colder.

Currently, the Lidl Finland logistical centre is not only 50% more energy efficient than its predecessors but is moreover, is a carbon neutral building and at times, carbon-positive. According to calculations, carbon emissions have reduced by 70% and it is even reducing the CO₂ emissions of the nearby power station. In addition, the building has achieved the BREEAM environmental certification's rating of Excellent, one of the company's initial objectives when drafting the project.

Finally, the impact on the community in which the Lidl distribution centre is based, the most efficient and environmentally friendly in the whole of Finland, has been very positive, as the company has created 300 new jobs.



Enric Vinyes

Responsable de Energy Automation, Schneider Electric Iberia
Head of Energy Automation, Schneider Electric Iberia

57 Febrero February

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/02
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

- V Congreso CIVILDROON (Spain, 26-27/02) ● GENERA 2019 (Spain, 26/02-01/03)
- SolarPower Summit (Belgium, 6-7/03) ● RECAM Congress (Panama, 12-13/03)
- Solar Power México (Mexico, 19-21/03) ● Mexico Wind Power (Mexico, 20-21/03)
- GreenCities (Spain, 27-28/03) ● WindEurope Conf. & Exhb. 2019 (Spain, 2-4/04)
- CIREC Week (Chile, 2-4/04) ● Smart Energy Congress (Spain, 3-4/04)

58 Marzo March

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/03
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 14/03

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • RENEWABLE ENERGIES. CSP • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS • SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

Distribución Especial | Special Distribution

- CSP Focus China (China, 21-22/03) ● Hannover Messe 2018 (Germany, 1-5/04)
- EE&RE / Smart Cities (Bulgaria, 16-18/04) ● 39th Euroheat & Power Congress (France, 6-8/05) ● Construmat (Spain, 14-17/05) ● EUBCE 2019 (Portugal, 27-30/05)
- CSP Focus MENA (Dubai, 26-27/06)

59 Abril April

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/04
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/04

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Ayuntamientos/Residencial • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • 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 • RENEWABLE ENERGIES. PV • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

Distribución Especial | Special Distribution

- Intersolar Europe (Germany, 15-17/05) ● ees Europe (Germany, 15-17/05)
- MIREC Week (Mexico, 20-23/05) ● Brazil Windpower (Brazil, 28-30/05)
- Latam Mobility Tour 2019 (Colombia, 4-5/06) ● VEM 2019 (Spain, 06)
- Latam Wind Power (Uruguay, 06) ● Exposolar Colombia 2019 (Colombia, 11-13/07)

60 Mayo May

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 10/05
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/05

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • 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. Biomass • NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCPP • CHP. Engines & Turbines • GENSETS • ENERGY 4.0 - INDUSTRY4.0. Digitalisation

Distribución Especial | Special Distribution

- IENER (Spain, 26-27/06) ● V Congreso COGENERA (México, 2-3/09)
- Gastech 2019 (USA, 17-19/09)

61 Junio June

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/06
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 14/06

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

- CSP Focus MENA (Dubai, 26-27/06) ● Husum Wind 2019 (Germany, 10-13/09)
- Argentina Wind Power (Argentina, 09) ● CSP Focus Innovation (TBC, 24-25/10)

62 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
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • EFFICIENT LIGHTING • RENEWABLE ENERGIES. PV • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • O&M. Power plants (renewable & conventional). Drones and its applications • ENERGY 4.0. Digitalisation in the energy sector

Distribución Especial | Special Distribution

- Intersolar South America (Brazil, 27-28/08) ● The Green Expo (México, 3-5/09)
- EU PVSEC (France, 9-13/09) ● Expobiomasa (Spain, 24-26/09)
- Solar Power International (USA, 23-26/09) ● ANDREC (Colombia, 8-10/10)
- AIREC (Argentina, 11-13/11)

63 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 • ESPECIAL: Movilidad eléctrica y logística • 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 • SPECIAL REPORT: E-mobility & logistics • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

Distribución Especial | Special Distribution

- Offshore Energy 19 (The Netherlands, 7-9/10) ● emove 360 (Alemania, 15-14/10)
- China Wind Power (China, 22-24/10) ● ANDREC Week (Colombia, 8-10/10)
- Congreso Energías Renovables (España, 10) ● AIREC Week (Argentina, 11-13/11)
- BIREC Finance (Brasil, 26-27/11) ● Smart City Expo World Congress (España, 11)
- Expoeléctric (España, 11)

64 Octubre October

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 10/10
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/10

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. Digitalización
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. Digitalisation

Distribución Especial | Special Distribution

- CSP Focus Innovation (TBC, 24-25/10) ● XV Congreso Anual de COGEN España (Spain, 10) ● POWERGEN Europe (France, 12-14/11)

65 Noviembre November

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/11
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 14/11

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) ● WindEurope Offshore (Denmark, 26-28/11)

66 Diciembre-Enero December-January

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/12
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 17/12

SECCIÓN ESPECIAL "A FONDO". Análisis 2019 • 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. Analysis of 2019 • 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

PAPEL / PRINT		1 ins/año 1 ins/yr
Portada <i>Front Cover</i>	170x190 mm	3500
Contraportada Exterior <i>Outside Back Cover</i>	210x297 mm	2495
Contraportada Interior 1ª <i>Inside Front Cover</i>	210x297 mm	1795
1 Página <i>1 Page</i>	210x297 mm	1695
1/2 Página <i>1/2 Page</i>	V: 90x260 mm H: 180x130 mm	895
1/4 Página <i>1/4 Page</i>	90x130 mm	495
1/4 Faldón <i>1/4 Page Strip</i>	180x65 mm	595
Publireportaje <i>Advertisement Feature</i>	1 Página 1 Page 950	2 Páginas 2 Pages 1750

+10% emplazamiento especial | +10% for preferential placement
Anuncios 1 pag. a sangre 210x297 mm + 3 mm por cada lado para corte | Full page advert 210x297 mm + 3 mm bleed

¡ Aprovecha nuestros descuentos por campaña !
Take advantage of our special campaign discounts !

Papel Print	Online
2 ins./año year 10%	3 meses months 20%
3 ins./año year 15%	6 meses months 30%
4 ins./año year 20%	12 meses months 50%
5 ins./año year 25%	
6 ins./año year 30%	
7 ins./año year 35%	
8 ins./año year 40%	
9 ins./año year 45%	
10 ins./año year 50%	



ONLINE		WEB		NEWSLETTER
		semanal weekly	1 mes monthly	
Banner Slide <i>Slide Banner*</i>	760x180 px.	600	2000	
Banner Pop-Up <i>Pop-Up Banner</i>	550x480 px.	350	1300	
Banner Superior <i>Top Banner</i>	728x90 px.		725	775
Banner Central <i>Central Banner</i>	728x90 px.		625	675
Banner Lateral Destacado* <i>Prominent Side Banner</i>	300x250 px.		325	375
Banner Lateral <i>Side Banner</i>	300x100 px.		175	225
Banner Inferior <i>Bottom Banner*</i>	980x90 px.		325	375
Patrocinio Newsletter <i>Newsletter Sponsorship</i>				1.200
Noticia Destacada <i>Lead News Item</i>				950

* Máximo dos empresas en modo rotativo | Maximum of two companies in rotation

REDES SOCIALES
SOCIAL NETWORKS

1 publicación | *publication* **Más de 17.000 seguidores y creciendo cada día**
Over 17,000 followers and growing by the day

Pack Promoción: Post + Difusión Redes Sociales **150**
Promotion Pack: Post + Dissemination via Social Networks

Te ayudamos a difundir y ampliar tu comunidad
We'll help you publicise and grow your community

DIRECTORIO DE EMPRESAS ONLINE
ONLINE COMPANY DIRECTORY

Módulo | *Module* 260x200 px **495**
12 meses | months

Incluye descripción de la empresa (85-100 palabras)
Includes company description (85-100 words)

PACKS PUBLICITARIOS | ADVERTISING PACKS

<p>PACK GW PRECIO TARIFA STANDARD PRICE 22950 PRECIO OFERTA SPECIAL OFFER 10825</p> <p>1 Portada 1 <i>Front Cover</i> 2 Contraportadas Exteriores 2 <i>Outside Back Covers</i> 7 Páginas 7 <i>Full Pages</i> 1 Banner Lateral Web (Anual) 1 <i>Web Side Banner (Yearly)</i> 1 Módulo Directorio de Empresas Online (Anual) 1 <i>Online Company Directory Module (Yearly)</i></p>	<p>PACK MW PRECIO TARIFA STANDARD PRICE 18060 PRECIO OFERTA SPECIAL OFFER 9790</p> <p>1 Portada 1 <i>Front Cover</i> 1 Contraportada Interior 1 <i>Inside Cover</i> 6 Páginas 6 <i>Full Pages</i> 1 Banner Lateral Web (Anual) 1 <i>Web Side Banner (Yearly)</i> 1 Módulo Directorio de Empresas Online (Anual) 1 <i>Online Company Directory Module (Yearly)</i></p>
<p>PACK KW PRECIO TARIFA STANDARD PRICE 8325 PRECIO OFERTA SPECIAL OFFER 6040</p> <p>4 Páginas 4 <i>Full Pages</i> 1 Banner Lateral Web (Semestral) 1 <i>Web Side Banner (Biannual)</i> 1 Módulo Directorio de Empresas Online (Anual) 1 <i>Online Company Directory Module (Yearly)</i></p>	<p>PACK W PRECIO TARIFA STANDARD PRICE 5125 PRECIO OFERTA SPECIAL OFFER 3735</p> <p>4 x 1/2 Páginas 4 x <i>1/2 Pages</i> 1 Banner Lateral Web (Semestral) 1 <i>Web Side Banner (Biannual)</i> 1 Módulo Directorio de Empresas Online (Anual) 1 <i>Online Company Directory Module (Yearly)</i></p>

Se emitirá una única factura por el importe total del pack, una vez aceptada la orden de publicidad | *One invoice for the total pack price will be issued on receipt of the signed IO*

Si estás interesado en recibir puntualmente los 10 números anuales de la revista FuturENERGY en papel, ponte en contacto con nosotros y...

¡¡ Suscríbete a la mejor información !!

If you would like to receive all 10 print issues of FuturENERGY on a regular basis, please contact us and...

Sign up to the best information!!

Tarifas de suscripción en papel | *Print subscription rates*

España <i>Spain</i>	10 Núm. 10 <i>Issues</i> 90	20 Núm. 20 <i>Issues</i> 155
Resto de Europa <i>Rest of Europe</i>	10 Núm. 10 <i>Issues</i> 130	20 Núm. 20 <i>Issues</i> 220
Latinoamérica y Resto del Mundo <i>Latin America & Rest of World</i>	10 Núm. 10 <i>Issues</i> 170	20 Núm. 20 <i>Issues</i> 290



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