

Regulación de la generación eléctrica distribuida en España

Comparación con otros países

Pablo Frías Marín

Santiago de Compostela, 8 octubre 2019

Generación eléctrica distribuida: impactos e implementación





Enhancement of sustainable electricity supply through improvements of the regulatory framework of distribution networks for distributed generation

Guidelines for improvement network regulation for enhancing the share of DG

DSO revenues and incentives



Contenidos

01

¿Qué es GD?

Definiciones y agentes
relacionados

02

¿Regulación?

Impacto en los dos agentes
implicados: Generación Distribuida
y Compañía de Distribución
Eléctrica

03

¿Cómo regulamos?

Criterios básicos para una buena
regulación con ejemplos
internacionales

04

Regular para el mundo

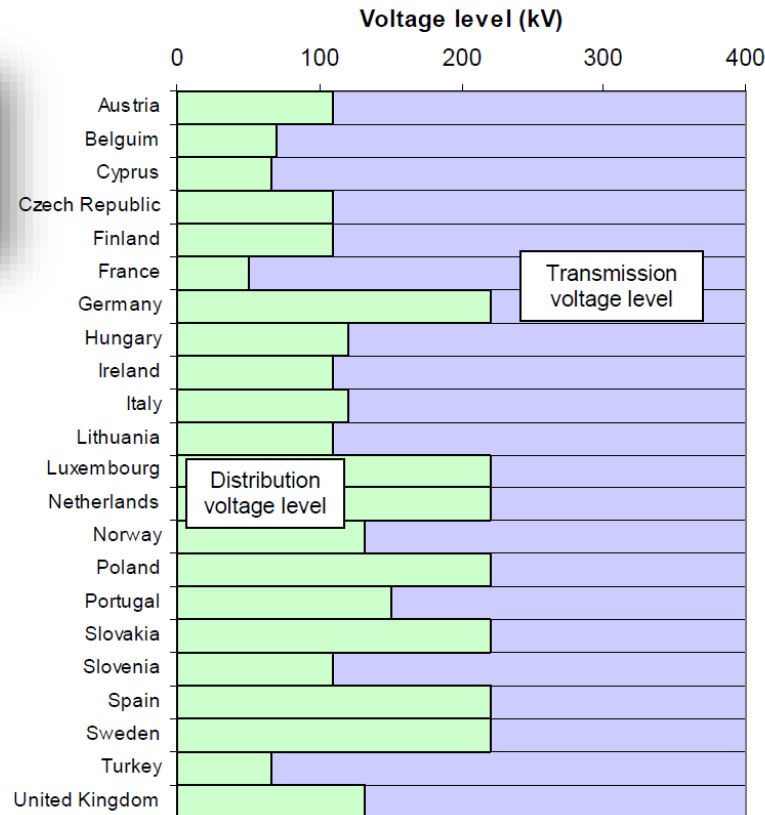
1. ¿Qué es Generación Distribuida?

DIRECTIVE (EU) 2019/944 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
 of 5 June 2019
 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU
 (recast)

(32) ‘*generación distribuida*’ es aquella
 instalación de generación conectada a
 la red de distribución

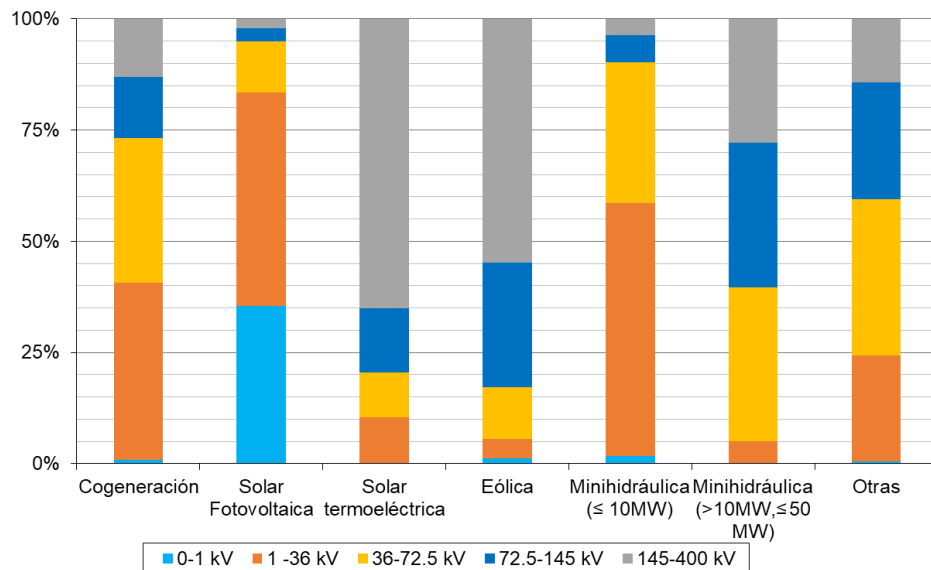
Agentes:

- **GD/DG:** Generación Distribuida
- **DER:** GD, consumidor activo, vehículo eléctrico, almacenamiento, ...
- **RES:** Generación Renovable
- **DSO:** empresa de distribución

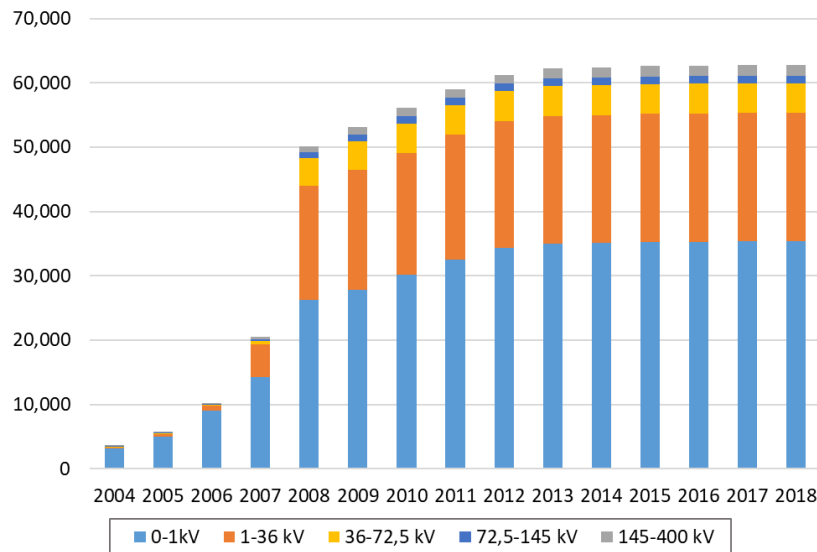


1. ¿Qué es Generación Distribuida? en España

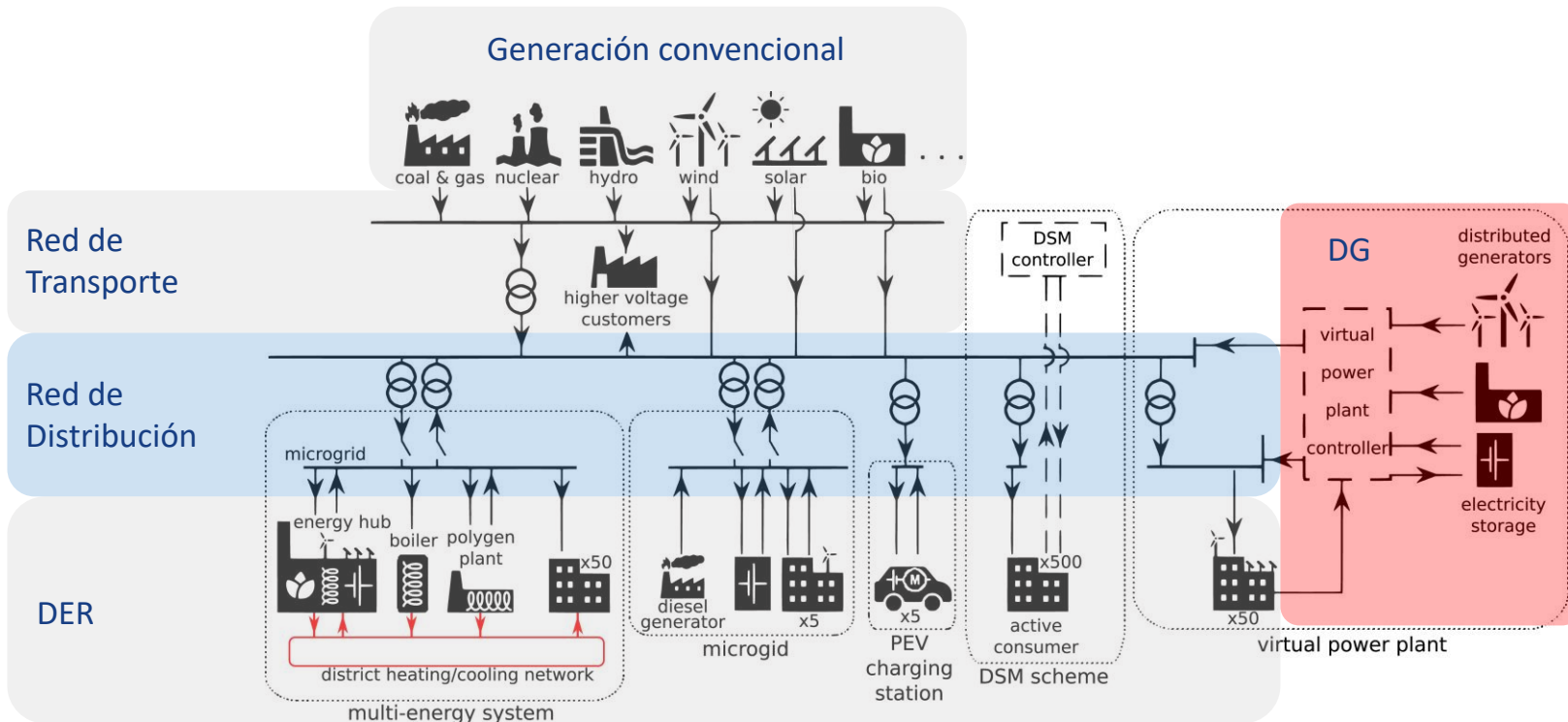
Localización de la potencia instalada (2017)



Evolución del número de instalaciones



2. Regulación: 2 grandes agentes



Fuente: Towards the next generation of smart grids: Semantic and holonic multi-agent management of distributed energy resources, 2017

2. Regulación, 2 agentes: la Generación Distribuida

➤ Características

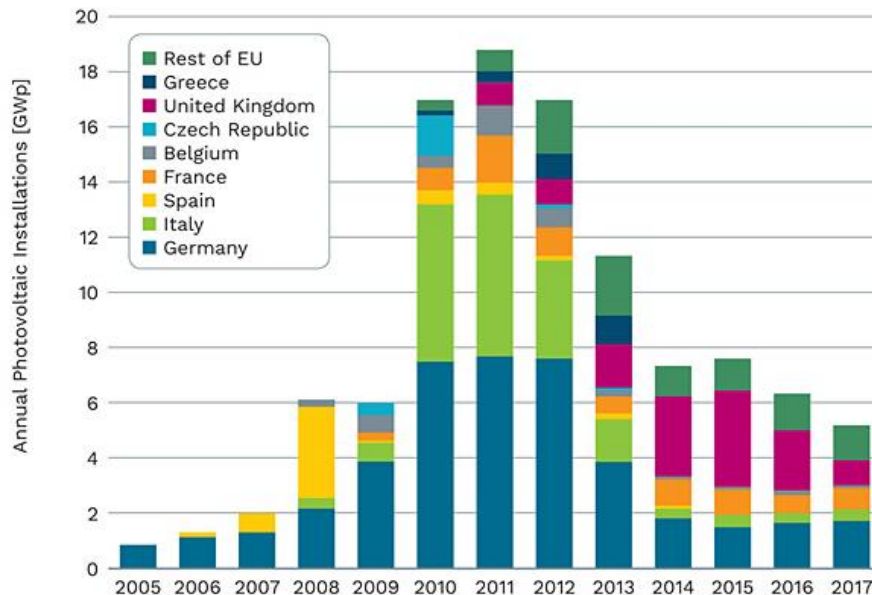
- Negocio liberalizado
- Agentes de muy distintos tamaños
- Impulso de las políticas fiscales

➤ Acceso a la red

- Cargos por conexión a red
- Cargos por uso de red

➤ Acceso al mercado

- Separación de actividades DG & DSO
- Participar en servicios de red/sistema



2. Regulación, 2 agentes: la Empresa de Distribución

➤ Características

- Negocio regulado

$$\text{Beneficio}_t = \text{RAB}_t - \text{CAPEX} - \text{OPEX} + \text{IE}$$

- Gestión pasiva de la red

➤ Impacto en su Actividad

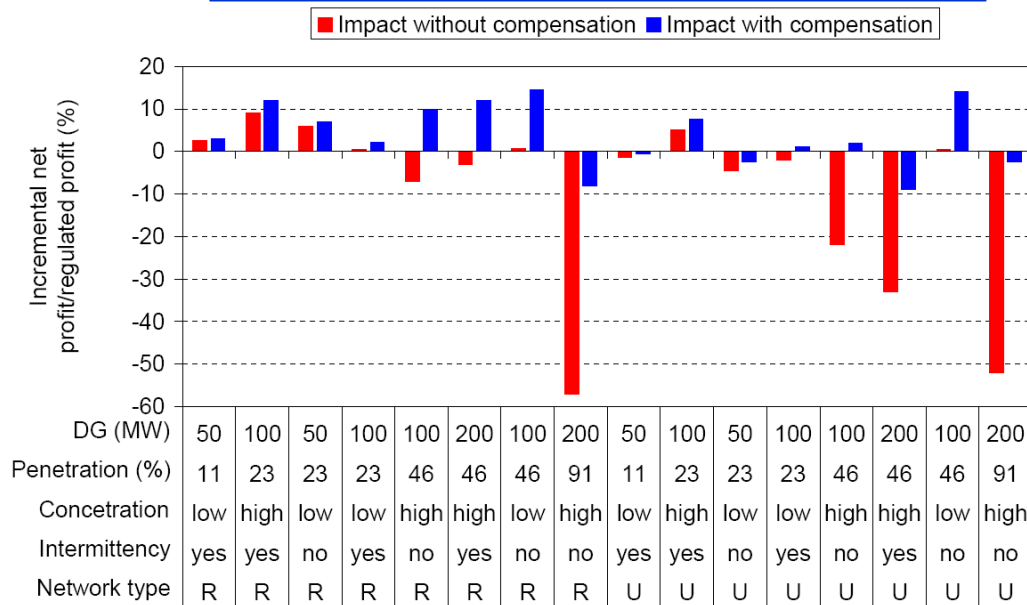
- planificación de la red: CAPEX
- operación de la red: OPEX

➤ Impacto en los Índices de Eficiencia IE

- Pérdidas (MWh)
- Calidad de suministro

$$R_t = R_{t-1} \times (1 - X)$$

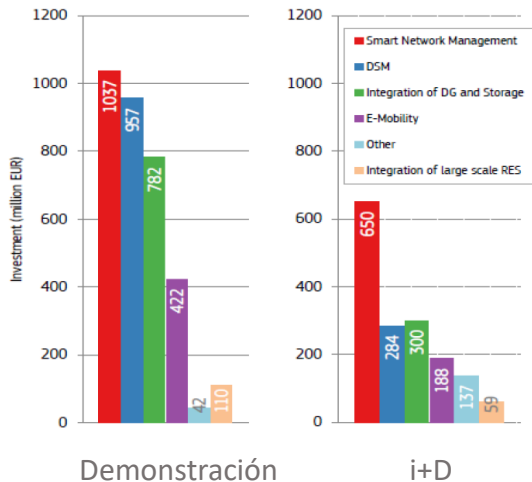
$$R_t = R_{t-1} \times (1 - X) + \gamma_1 \cdot kW^{DG} + \gamma_2 \cdot MWh^{DG}$$



3. ¿Cómo hacer una buena regulación?

“Acción, reacción, humildad”

Inversión en proyectos en Europa



3. ¿Cómo regular la GD?

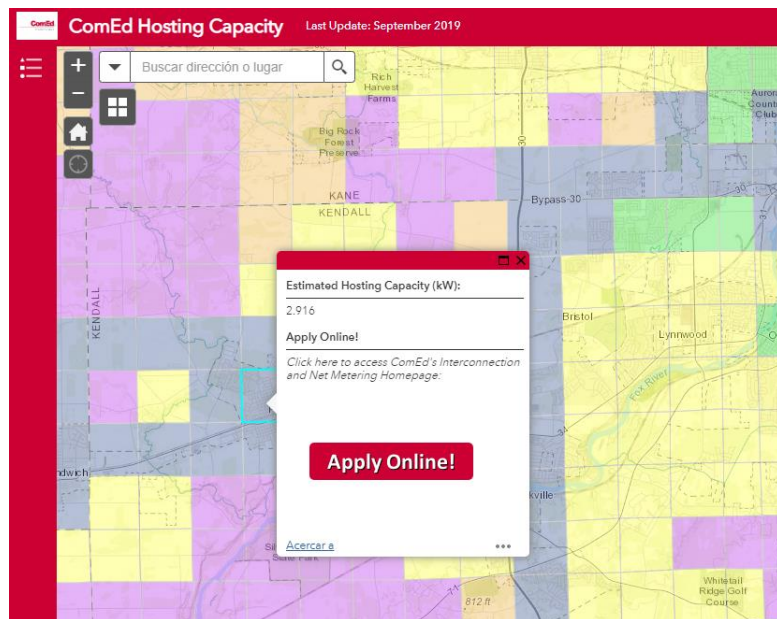
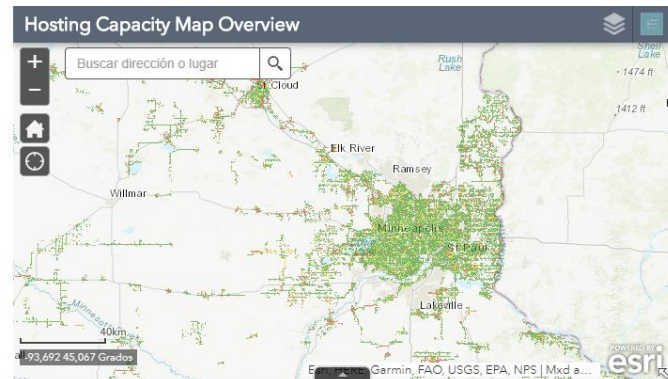
Acceso a red: información

➤ Mapas de capacidad

- **USA:** California: Pacific [map](#); Southern California Edison [map](#); San Diego Gas & Electric [map](#); New York: Central Hudson [map](#); Consolidated Edison [map](#); National Grid [map](#); New York State Electric & Gas and Rochester Gas & Electric [combined map](#); Orange and Rockland Utilities [map](#); Minnesota: XCEL Energy [map](#); Washington, DC + Maryland: Potomac Electric Power Company [map](#); Illinois: ComEd [map](#)
- **UK:** mapas de calor: [NorthernPower](#)
- **CANADA:** [Potencia disponible](#) por nudo en Hydro One Distribution

➤ España (junio 2019)

- METODOLOGÍA Y CONDICIONES DEL ACCESO Y DE LA CONEXIÓN A LAS REDES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

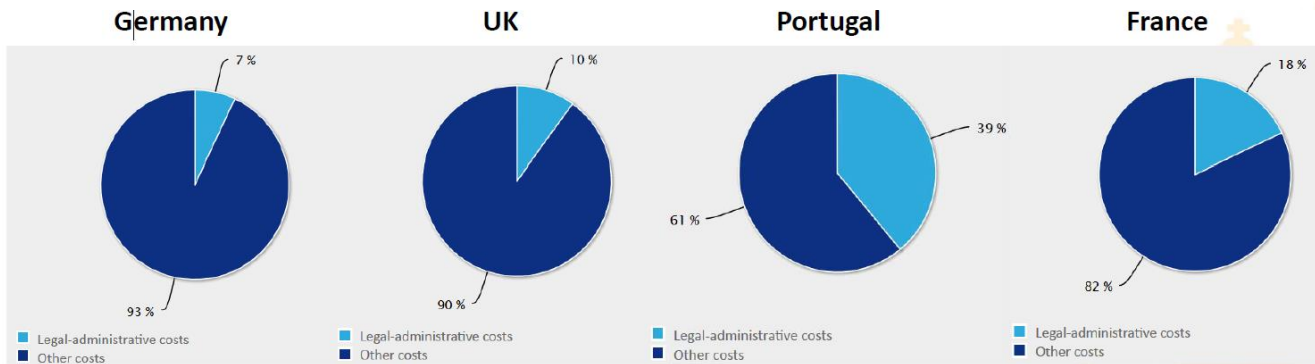


3. ¿Cómo regular la GD?

Acceso a red: reducción de costes administrativos

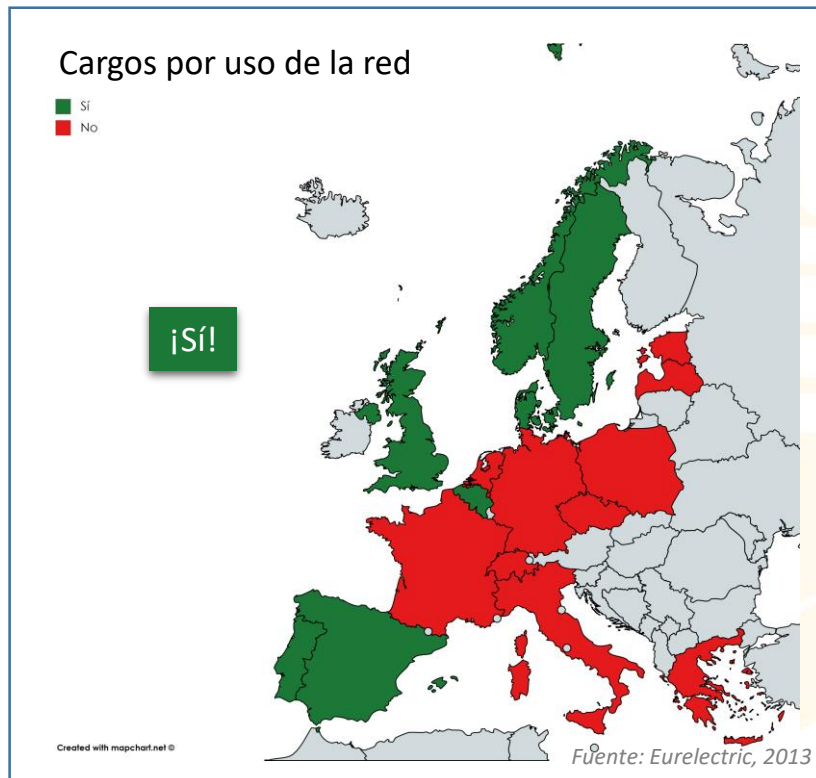
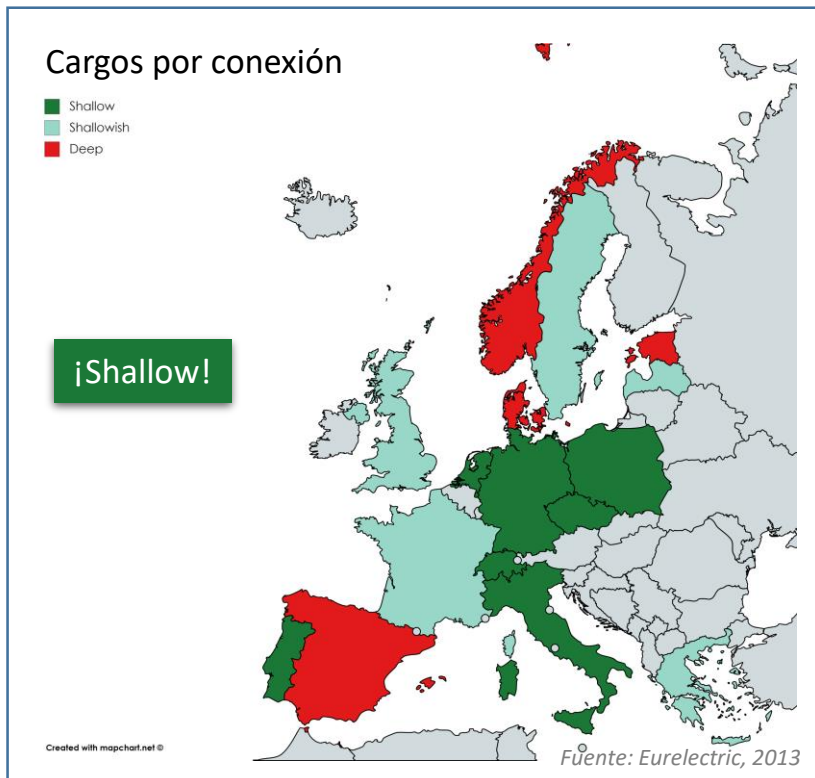
➤ Directiva RES (UE) 2018/2001, art. 16 y 17:

- Punto de contacto único para todo el proceso, incluido el acceso a la red.
- Decisión final legalmente vinculante.
- El proceso de concesión de permisos no debe exceder los 2 años (1 año si <150kW).



3. ¿Cómo regular la GD?

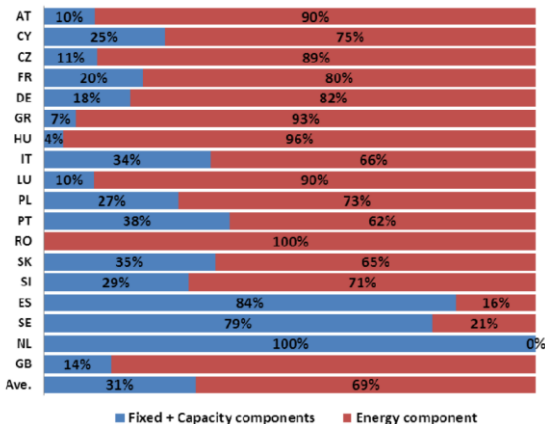
Acceso a red: cargos por conexión y uso de la red



3. ¿Cómo regular la GD?

Acceso al mercado: retribución

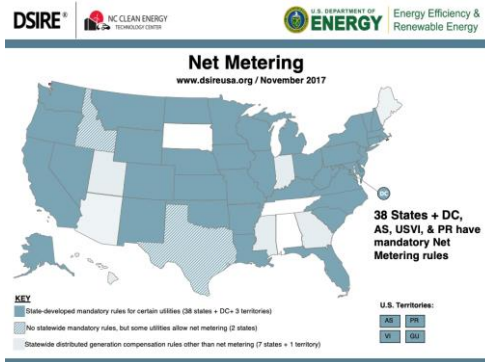
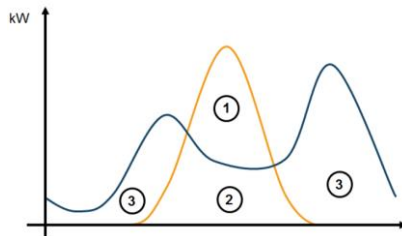
➤ Tarifas de consumo volumétricas



Fuente: Study on tariff design for
distribution systems, 2015

➤ Modalidades

- Net metering = E3-E1
- Net billing = E3



➤ Europa: Art. 21 directiva Renovables promoción de generación autónoma

- Autoconsumo vs. Tarifa →
¿recuperación costes de red?
- Soluciones: agregar y limitar

País	Límite de instalación	Intervalo neteo	Compen-sación	Límite agregado
BE	<10kVA	Año	sí	-
CY	<3kW	Año	sí	100MW
DK	<6kW	Hora	no	-
GR	<20kW	Año	no	-
IT	<200kW	Año	ToU	-
HU	<50kW	1,6,12 meses	no	-
LT	<11kW	Año	no	-
PL	<40kW	6 meses	Feed-in	300MW
SE	<100A	Año	sí	300 MWh/a

Fuente: Best practices on Renewable Energy
Self-consumption, 2015

3. ¿Cómo regular la GD?

Acceso al mercado: participar en Servicios de Red/Sistema

➤ **Alemania:** La Ley permite que los DSO limiten la generación FV en emergencia:

- FV > 30kWp: comunicado con DSO para reducción (reglas predefinidas)
- FV < 30kWp: opción anterior o límite inyección al 70% de la capacidad nominal

➤ **Alemania:** préstamos de bajo interés del Banco Estatal para la adquisición de **baterías**

➤ **Bélgica:** mercados de balance con **agregación** de DER

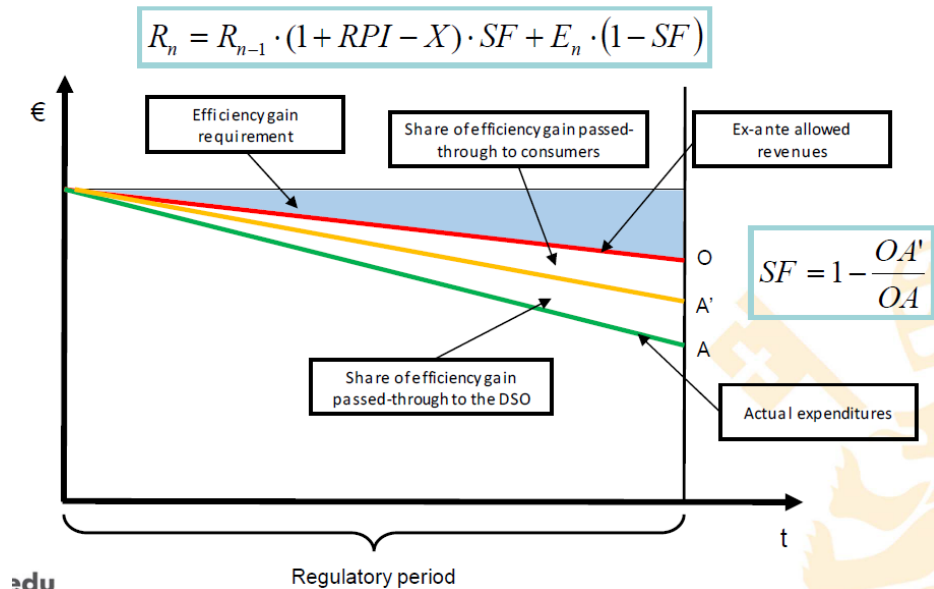
➤ **España:** Control de tensiones RRDD 436/2004, 661/2007 y 1565/2010

Reserve Power Type (Belgian name)	Common European name	Explanation
R1 (primary reserves)	Frequency containment reserve (FCR)	Kicks in automatically in a matter of seconds (fully activated within 30s) after the deviation from the reference frequency (50Hz in Europe). Its aim is to contain the deviation to avoid system collapse.
R2 (secondary reserves)	Frequency restoration reserve (aFRR)	These reserves are controlled centrally by Elia to restore the frequency back to its reference value. The reserves need to be fully activated within 7.5 min.
R3 (tertiary reserves)	Replacement reserve (mFRR)	The replacement reserves are meant to free up the R2 reserves after the frequency has been restored. They are controlled manually and activated locally. They are important to solve important imbalance and congestion problems, active in a time range from minutes to hours. R3 needs to be fully activated within 15 min.

Power factor range	Bonus	Penalty
0.98 lagging - 0.98 leading	0	3%
0.995 lagging - 0.995 leading	4%	0

3. ¿Cómo regular al DSO?

- **Fórmulas de remuneración flexibles:**
contratos de participación en beneficios,
con riesgos compartidos a través de un
factor de predefinido



Regulación de la Actividad de Distribución (CEER de 2018)

Sistema regulatorio de la
actividad de distribución
eléctrica

- Price Cap
- Revenue cap
- Rate of Return
- Combinaciones



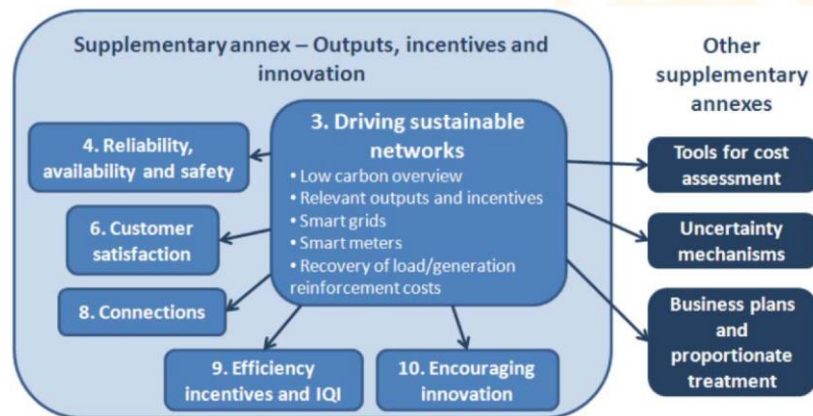
Created with mapchart.net

3. ¿Cómo regular al DSO?

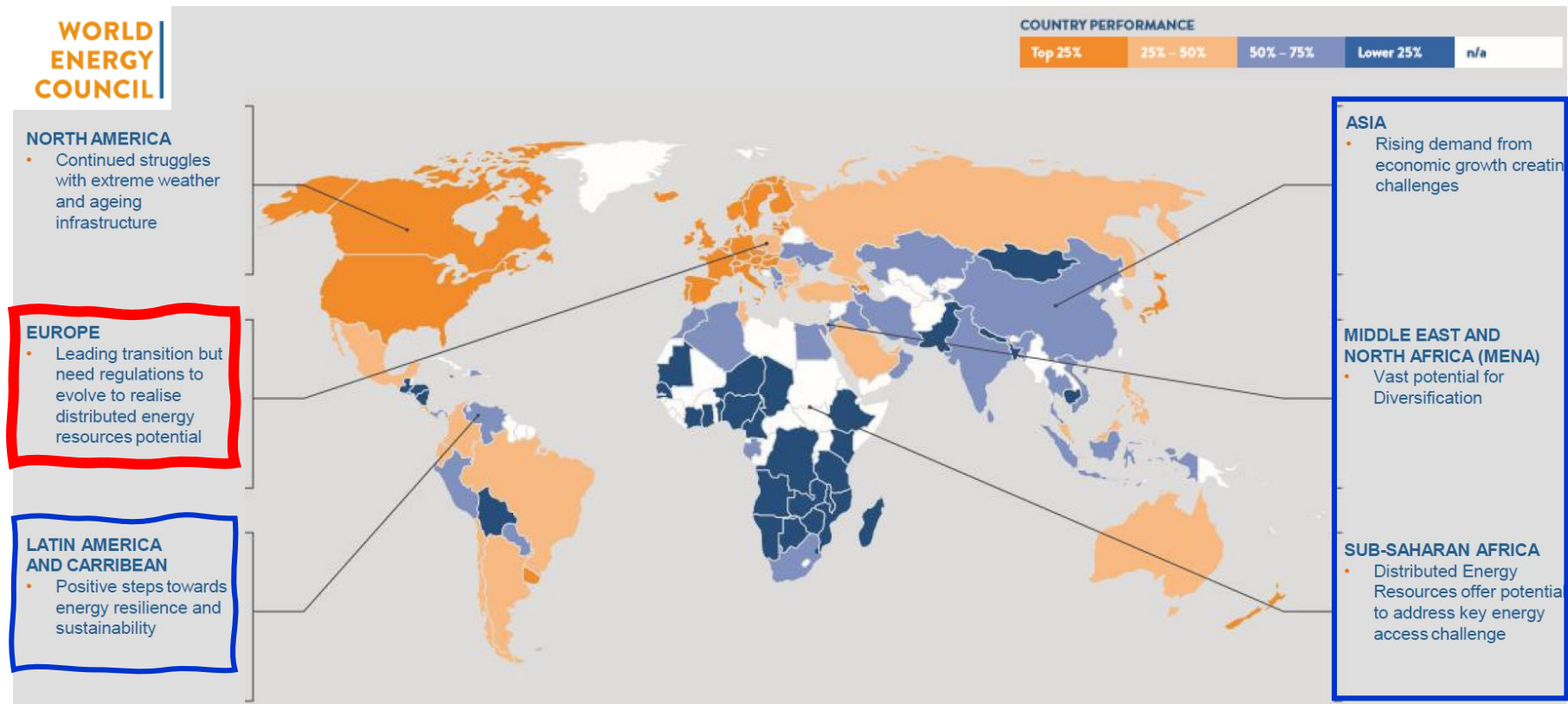
UK (Ofgem, 2005-2015)

Framework element	DPCR4	DPCR5
Pass-through	80 per cent (annuitized over 15 years)	80 per cent (annuitized over 15 years)
DG incentive value	£1.50/kW/yr for 15 years (£2.00/kW/yr for SSE Hydro)	£1.00 ¹⁴ /kW/yr for 15 years

- **Períodos regulatorios** más largos: España de 4 a 6 años, Reino Unido de 5 a 8 años, Italia de 4 a 8 años
- **Planes de inversión** obligatorios que incluyen redes inteligentes y DER (California, España, Reino Unido, Italia, propuestas recientes de políticas de la CE)
- **Modelos de evaluación** de costes de largo plazo / basados en modelos de ingeniería
- **Incentivos adicionales** relacionados con nuevos indicadores de producto.



4. REGULACIÓN de la GD para el mundo



Gracias por su atención

Pablo Frías Marín

pablof@comillas.edu

Instituto de Investigación Tecnológica (IIT)
Escuela Técnica Superior de Ingeniería – ICAI
Universidad Pontificia Comillas, Madrid



Fuente: MIT News

The background is a close-up photograph of green leaves with several clear water droplets resting on them. A white geometric overlay is present in the upper right quadrant, consisting of a vertical line, a horizontal line, and a circle, all intersecting at a central point.

Impacto de la generación distribuida en los mercados eléctricos

Juan Bogas

Director de Seguimiento del Mercado

Índice



Donde estamos:

MERCADO ACTUAL

Mercado Diario e Intradía



Como afecta al mercado:

GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Renovables, mercados locales,
curva de carga.



A donde vamos:

COP 21,..., DIRECTIVA

PNIEC



Que ofrece el mercado:

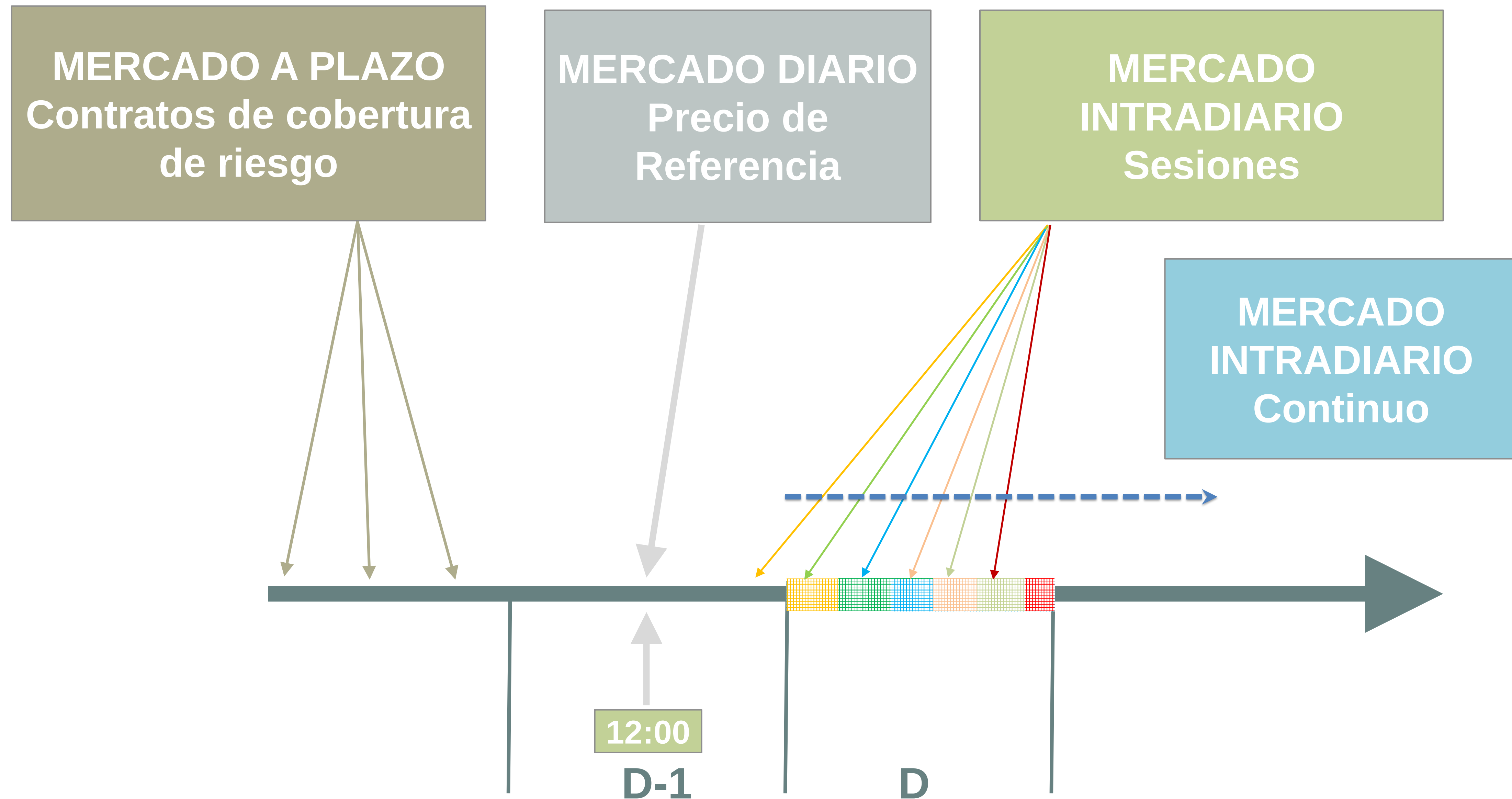
REFERENCIA DE PRECIO

Mercados locales, curva de carga,
almacenamiento



DONDE ESTAMOS...

Secuencia de mercados



Mercado Diario: Un Mercado Europeo

SDAC



1

algorithm calculating prices and cross border flows

95

% of EU is coupled

1500

TWh / year in one market solution

1

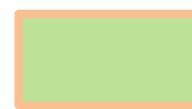
B€ in annual European welfare gain

200

M€ average daily value of matched trades

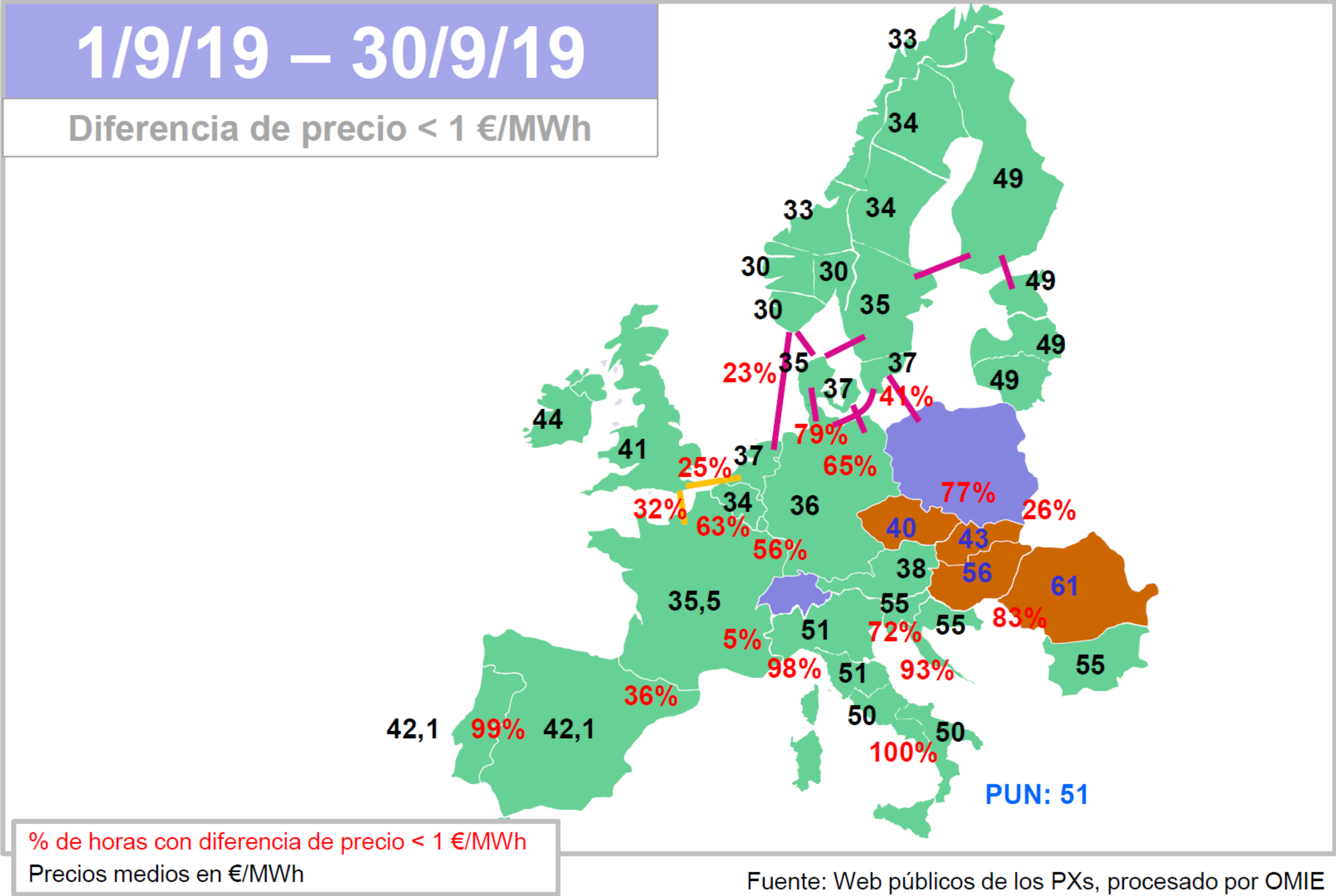
12

minutes to solve a large and complex optimization problem

-  Mercados acoplados
-  Usuario independiente del algoritmo PCR
-  Mercados asociados para acoplar en 2020
-  Futuros acoplamientos



Mercado Diario: Un Mercado Europeo



Mercado Intradiario Ibérico: Sesiones

MERCADO INTRADIARIO

Volumen de energía por hora negociado en cada sesión.

01/08/2019 - 30/09/2019

Intradiario 1

PMA ES

43,84 €/MWh

Etotal= 2.683 GWh

PMA PT

43,88 €/MWh

Intradiario 2

PMA ES

43,62 €/MWh

Etotal= 908 GWh

PMA PT

43,66 €/MWh

Intradiario 3

PMA ES

44,00 €/MWh

Etotal= 503 GWh

PMA PT

44,10 €/MWh

Intradiario 4

PMA ES

44,80 €/MWh

Etotal= 384 GWh

PMA PT

44,82 €/MWh

Intradiario 5

PMA ES

45,33 €/MWh

Etotal= 375 GWh

PMA PT

45,47 €/MWh

Intradiario 6

PMA ES

45,22 €/MWh

Etotal= 337 GWh

PMA PT

45,46 €/MWh

Intradiario continuo

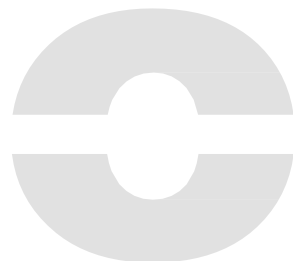
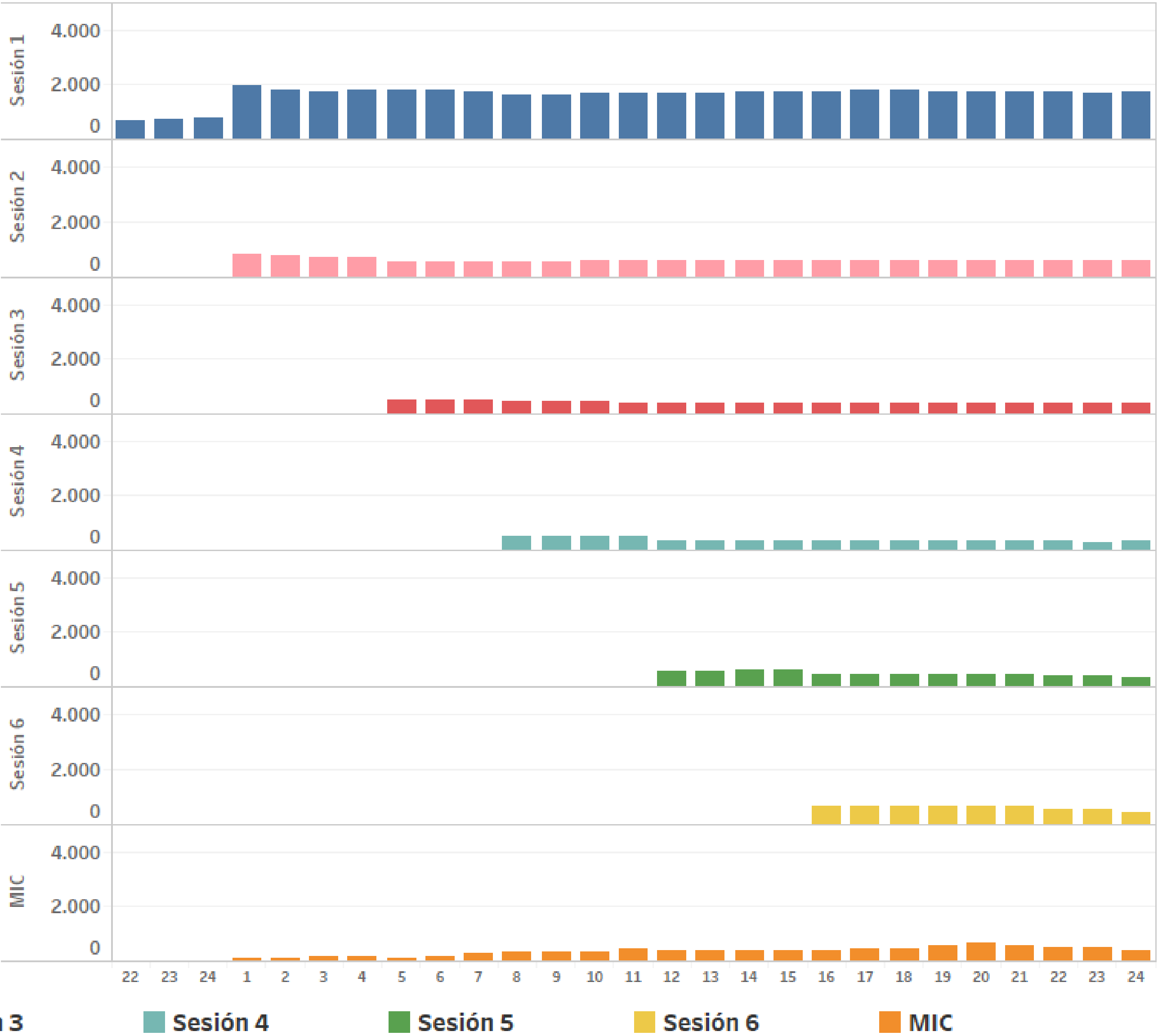
PMP ES

44,40 €/MWh

Etotal= 521,6 GWh

PMP PT

46,31 €/MWh



Mercado Intradiario: Un Mercado Europeo

Acoplados en junio 2018

Q4 2019

2020

1 año

Primer año en operación

99.8%

disponibilidad

21

Países acoplados
en 2020

46

Operadores (PXs
& TSOs)
trabajando juntos

15

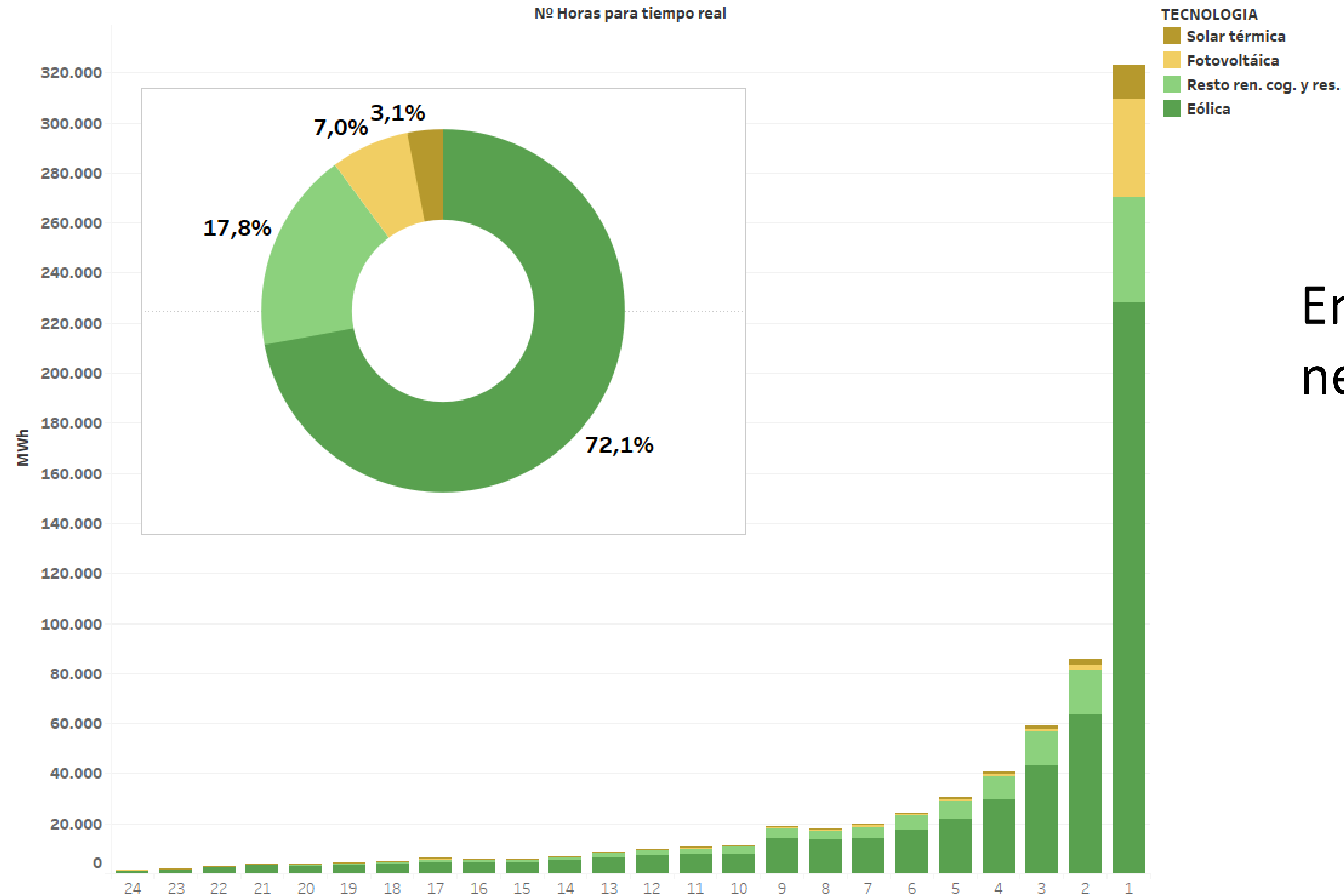
Millones de
transacciones
desde el go-live

SIDC



Mercado Intradiario: Un Mercado Europeo

ENERGÍA NEGOCIADA EN EL INTRADIARIO CONTINUO RESPECTO A LAS HORAS QUE FALTAN PARA TIEMPO REAL.
ESPAÑA. 01/01/2019-30/09/2019

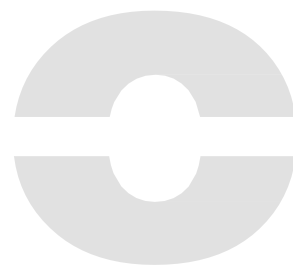
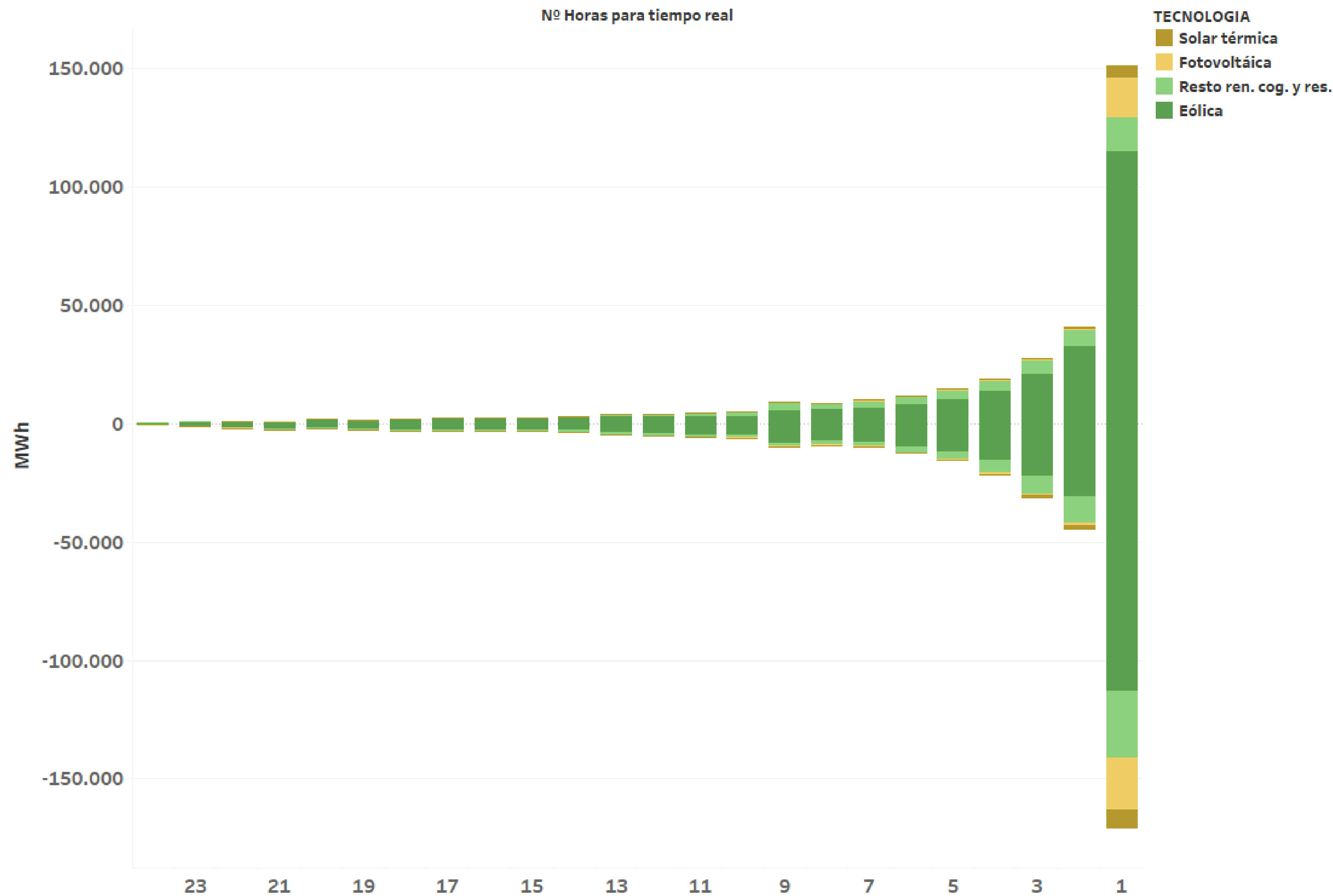


En la última hora se han negociado 320 GWh



Mercado Intradiario: Un Mercado Europeo

ENERGÍA NEGOCIADA EN EL INTRADIARIO CONTINUO RESPECTO A LAS HORAS QUE FALTAN PARA TIEMPO REAL.
ESPAÑA. 01/01/2019-30/09/2019



A DONDE VAMOS...

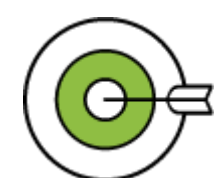


ACCIÓN POR EL CLIMA

Una gran oportunidad para todos



COP 21



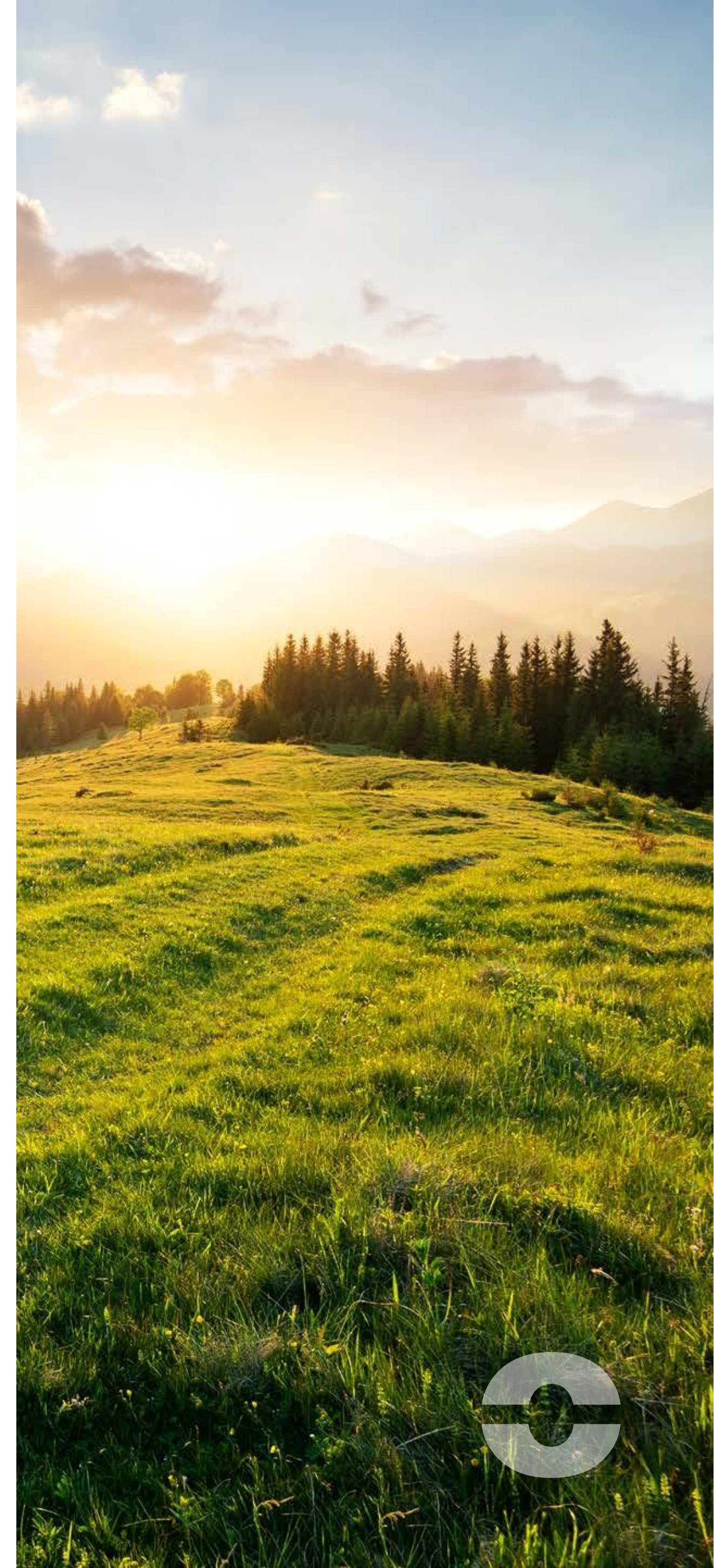
Objetivos 2030



Legislación EU. 1996-2019



PNIEC DEL MERCADO IBÉRICO





CLAVES DE FUTURO

COP 21



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

HISTORIC PARIS AGREEMENT (COP-21)

12th December 2015

195 nations agree: *“Holding the increase in the global average temperature to **well below 2°C** above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to **1.5°C above pre-industrial levels...**”*

*...Increasing the **ability to adapt** to the adverse impacts of climate change... consistent with a pathway towards **low greenhouse gas emissions and climate-resilient development***

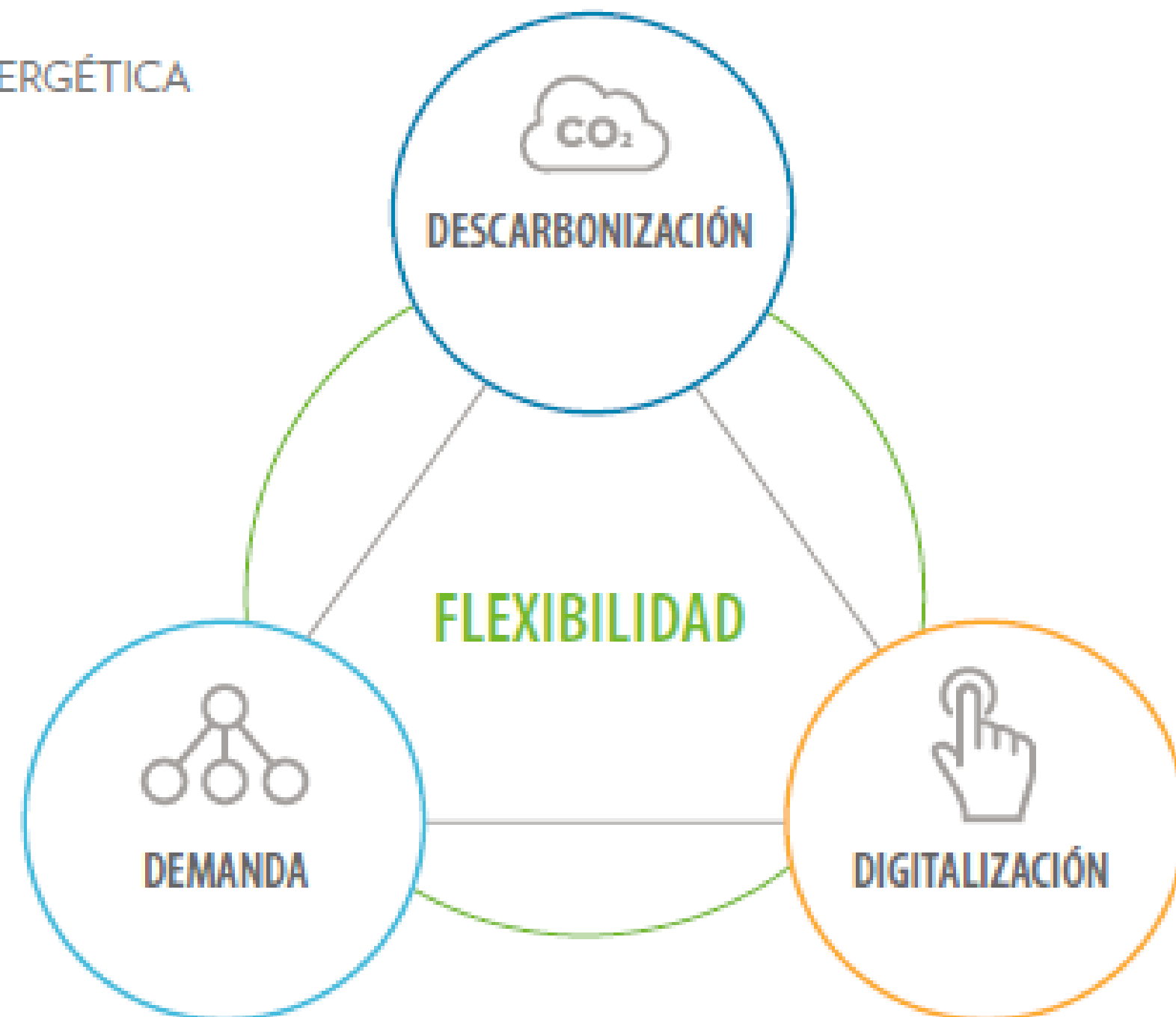
*...The Conference of the Parties... will establish a new joint target to mobilize at least **\$100 billion dollars a year** by 2020 from a wide variety of sources, public and private, bilateral and multilateral... taking into account the needs and priorities of developing countries...”*



Objetivos UE 2030

Somos parte fundamental del **nuevo diseño del mercado** a nivel europeo **(2030)**

TRANSICIÓN ENERGÉTICA



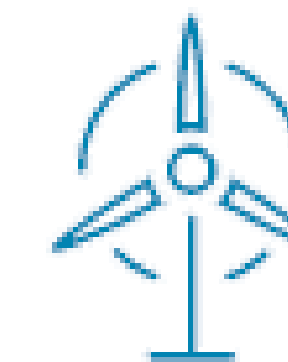
COMPROMISO DE LA UE PARA
EL AÑO 2030



Disminuir un
40%
las emisiones de CO₂
respecto al año 1990



32,5%
Eficiencia Energética



Energías renovables
suministren el
32%
de la energía consumida





Legislación UE

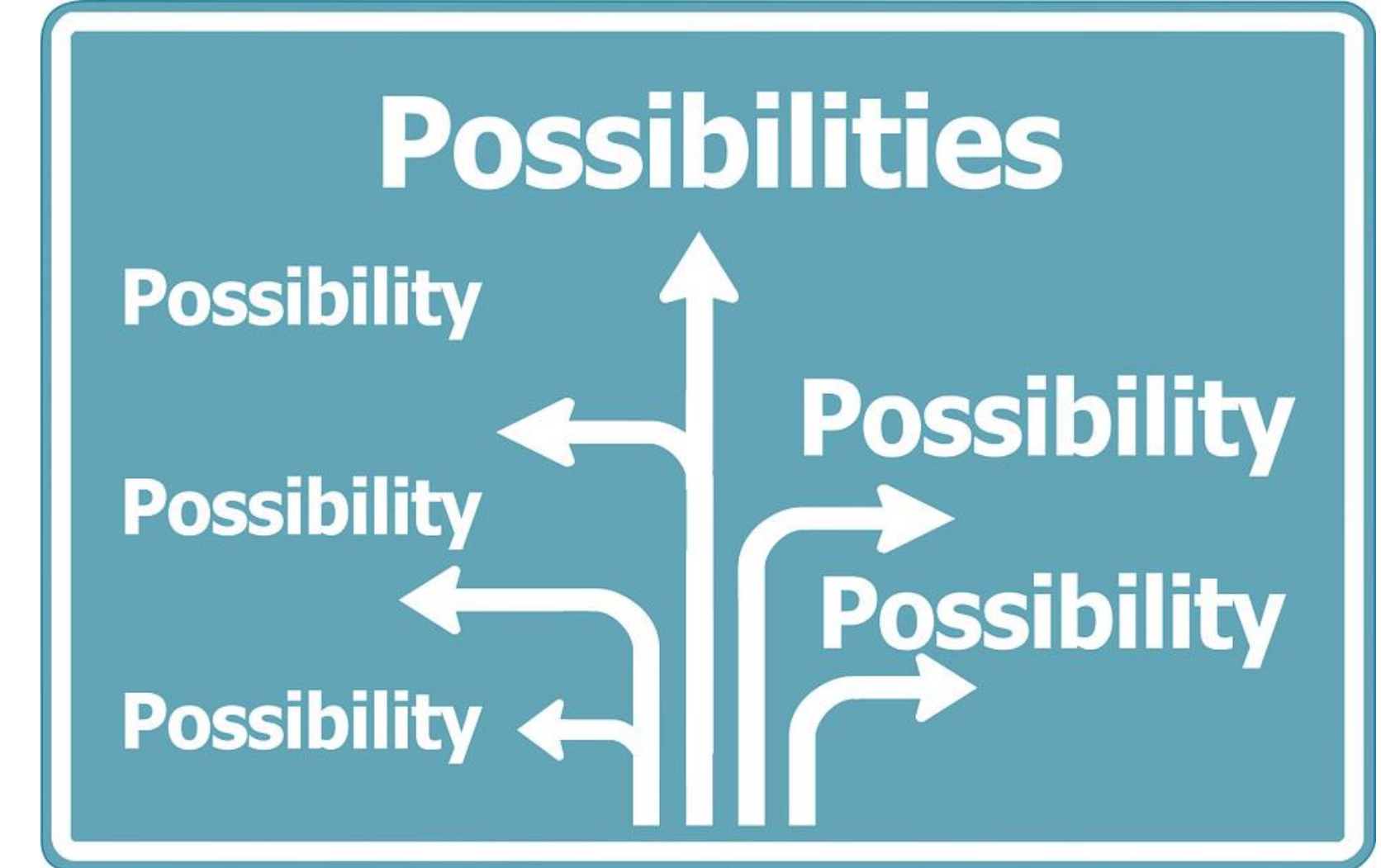
Clean energy for all Europeans package - legislative process

	European Commission Proposal	EU Inter-institutional Negotiations	European Parliament Adoption	Council Adoption	Official Journal Publication
Energy Performance in Buildings	30/11/2016	Political Agreement	17/04/2018	14/05/2018	19/06/2018 - Directive (EU) 2018/844
Renewable Energy	30/11/2016	Political Agreement	13/11/2018	04/12/2018	21/12/2018 - Directive (EU) 2018/2001
Energy Efficiency	30/11/2016	Political Agreement	13/11/2018	04/12/2018	21/12/2018 - Directive (EU) 2018/2002
Governance of the Energy Union	30/11/2016	Political Agreement	13/11/2018	04/12/2018	21/12/2018 - Regulation (EU) 2018/1999
Electricity Regulation	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/943
Electricity Directive	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Directive (EU) 2019/944
Risk Preparedness	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/941
ACER	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/942





Nueva Directiva



Empoderamiento del consumidor, nuevas oportunidades y más protección



Facilita la **participación de los consumidores en los mercados mayoristas**. Derechos y obligaciones de los consumidores activos incluyendo el derecho a vender energía procedente de instalaciones de autoconsumo



Introduce la figura del **agregador independiente** y de las **comunidades energéticas ciudadanas**



Moderniza el mercado minorista: contratos de precio dinámico, funcionalidades de contadores inteligentes, acortar plazos para cambio de suministrador, comparador de ofertas, derechos y obligaciones de consumidores activos...



Los **DSOs** utilizarán recursos flexibles y servicios auxiliares mediante **procedimientos de mercado**

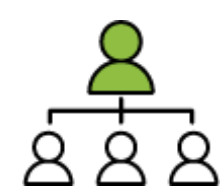


Nuevo Reglamento

Facilita la integración del mercado



Consolida el papel de los NEMOs en el mercado spot europeo



Mercados más accesibles a todos y con más productos para todos los agentes con mayor granularidad



Acerca la liquidez de los mercados spot al **tiempo real**



No “**price-caps**”



“**Más mercado**” en servicios de ajuste del sistema



Más capacidad comercial en las interconexiones



Mercados de capacidad solo mientras se justifique su necesidad, están abiertos a todos los recursos (incluidos los transfronterizos) y con umbral máximo de emisiones.





PNIEC 2021-2030

PLANES NACIONALES INTEGRADOS DE ENERGÍA Y CLIMA

ESPAÑA

Objetivos Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC ESPAÑA)

21%

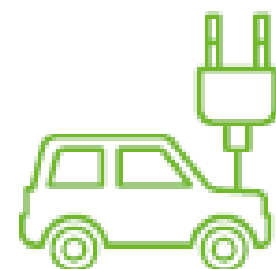
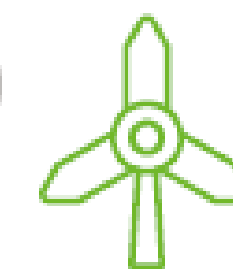
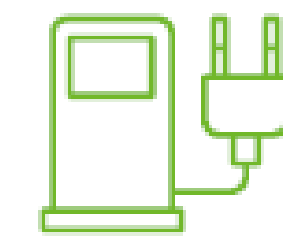
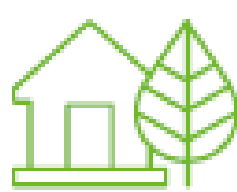
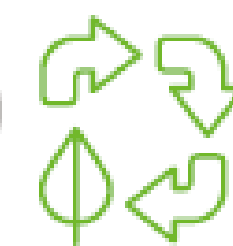
reducción de emisiones
de efecto invernadero
respecto a 1990

38%

de reducción de emisiones
respecto a niveles actuales

42%

de renovables en uso
final de energía



39,6%

de mejora de eficiencia
energética

74%

de renovables en
generación eléctrica

2050

neutralidad de carbono,
reducción 90% de
emisiones. Sistema
eléctrico 100% renovable

PORTUGAL

Objetivos Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC PORTUGAL)

27%

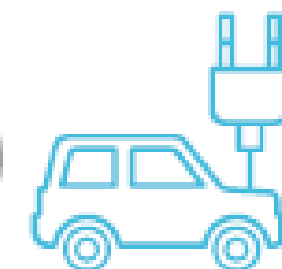
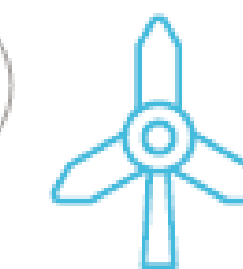
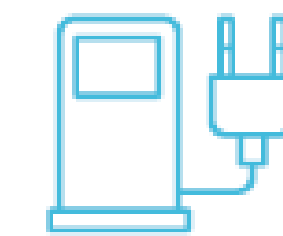
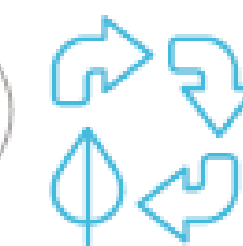
reducción de emisiones
de efecto invernadero
respecto a 1990

38%

de reducción de emisiones
respecto a niveles actuales

47%

de renovables en uso
final de energía



32,5%

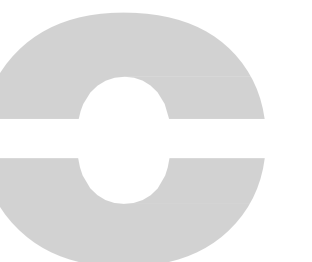
de mejora de eficiencia
energética

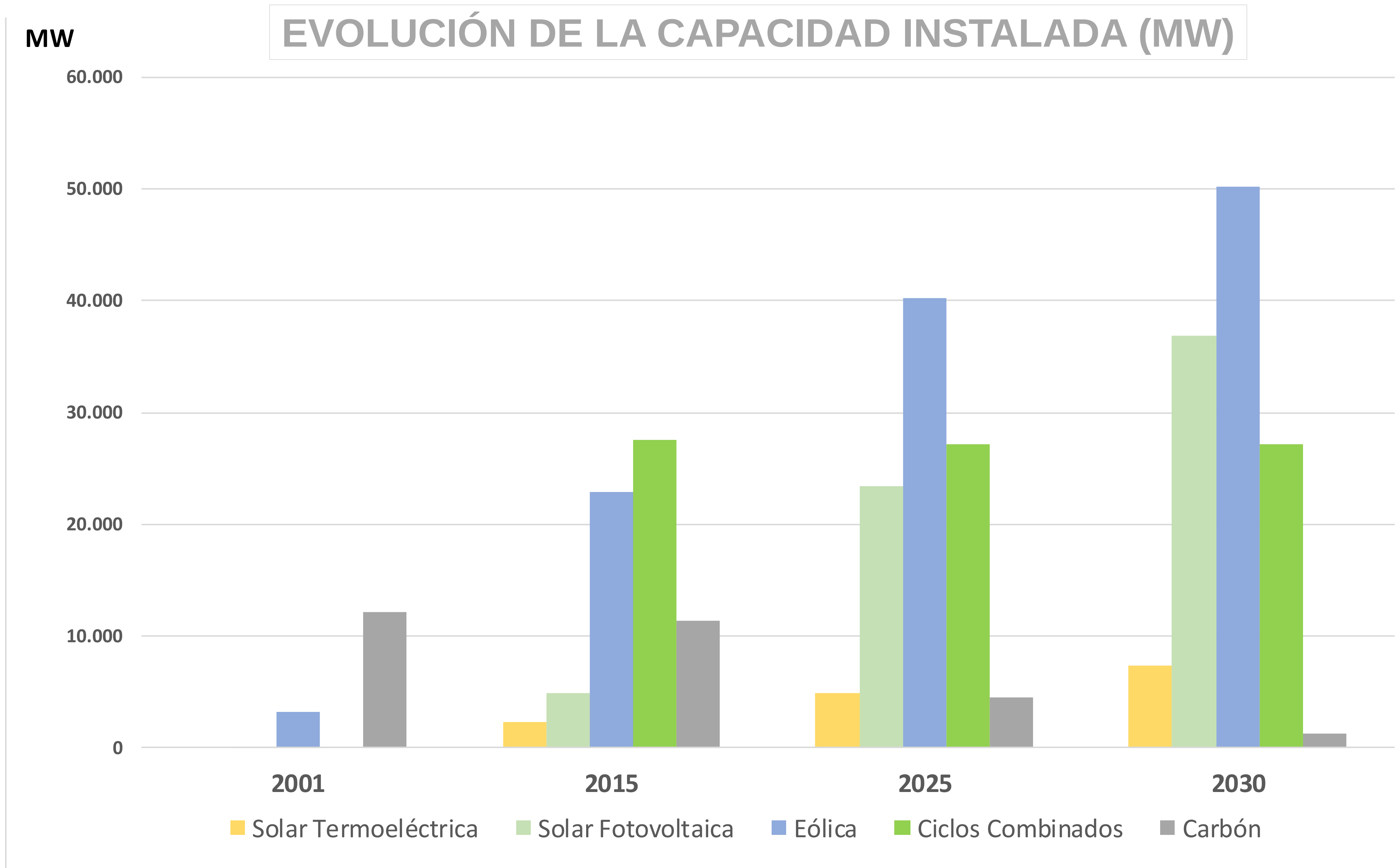
80%

de renovables en
generación eléctrica

2050

neutralidad de carbono,
reducción del 85% al 90%
de emisiones. Sistema
eléctrico 100% renovable.





COMO AFECTA AL MERCADO...

NUEVOS RETOS

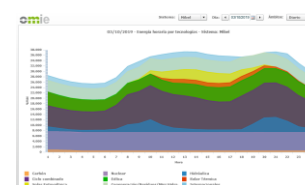
La implementación lleva cambios:



Variación de los flujos de energía RR.TT. / RR.DD.



Nuevos participantes en distribución



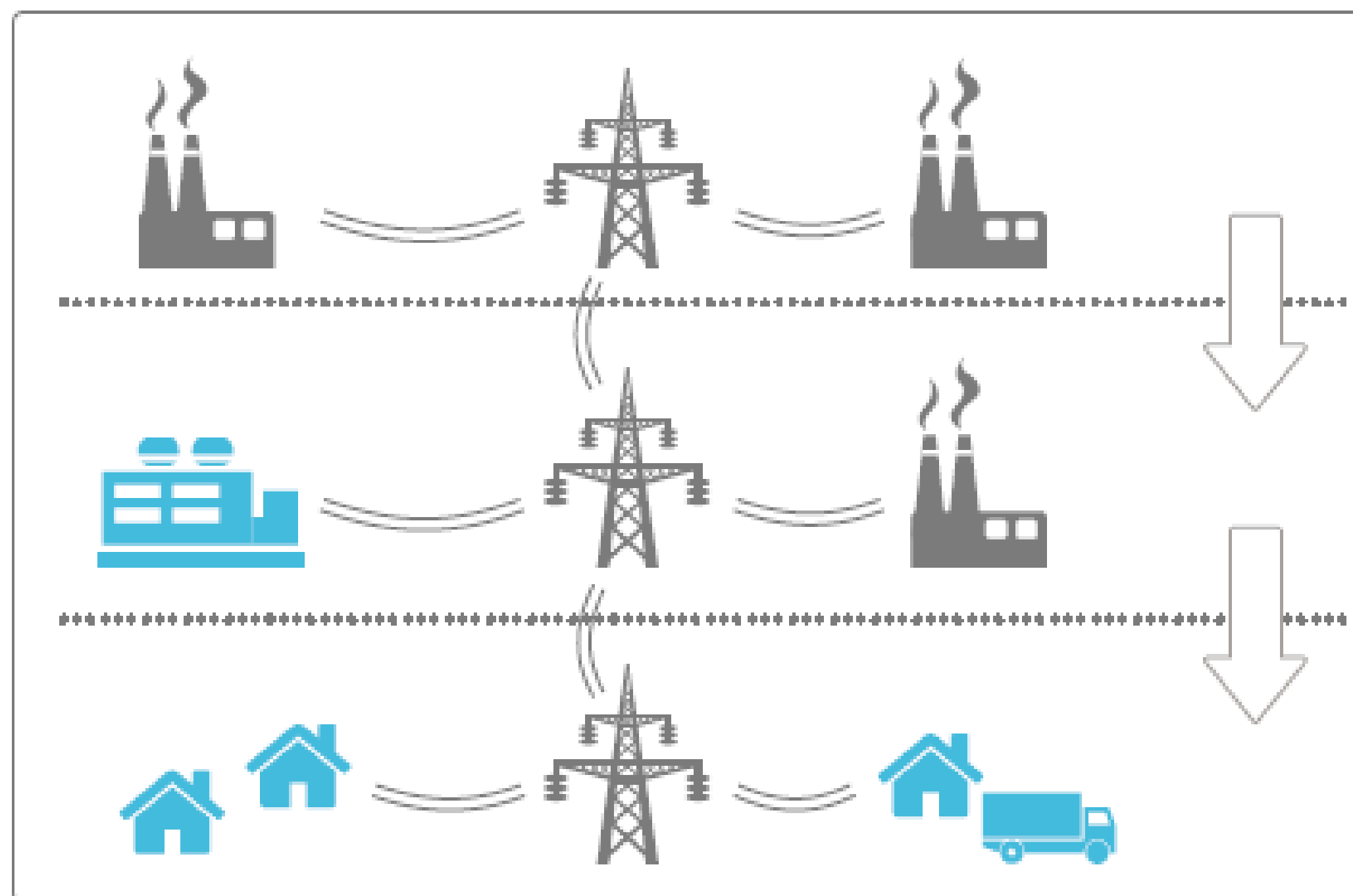
Modificación de la curva de carga



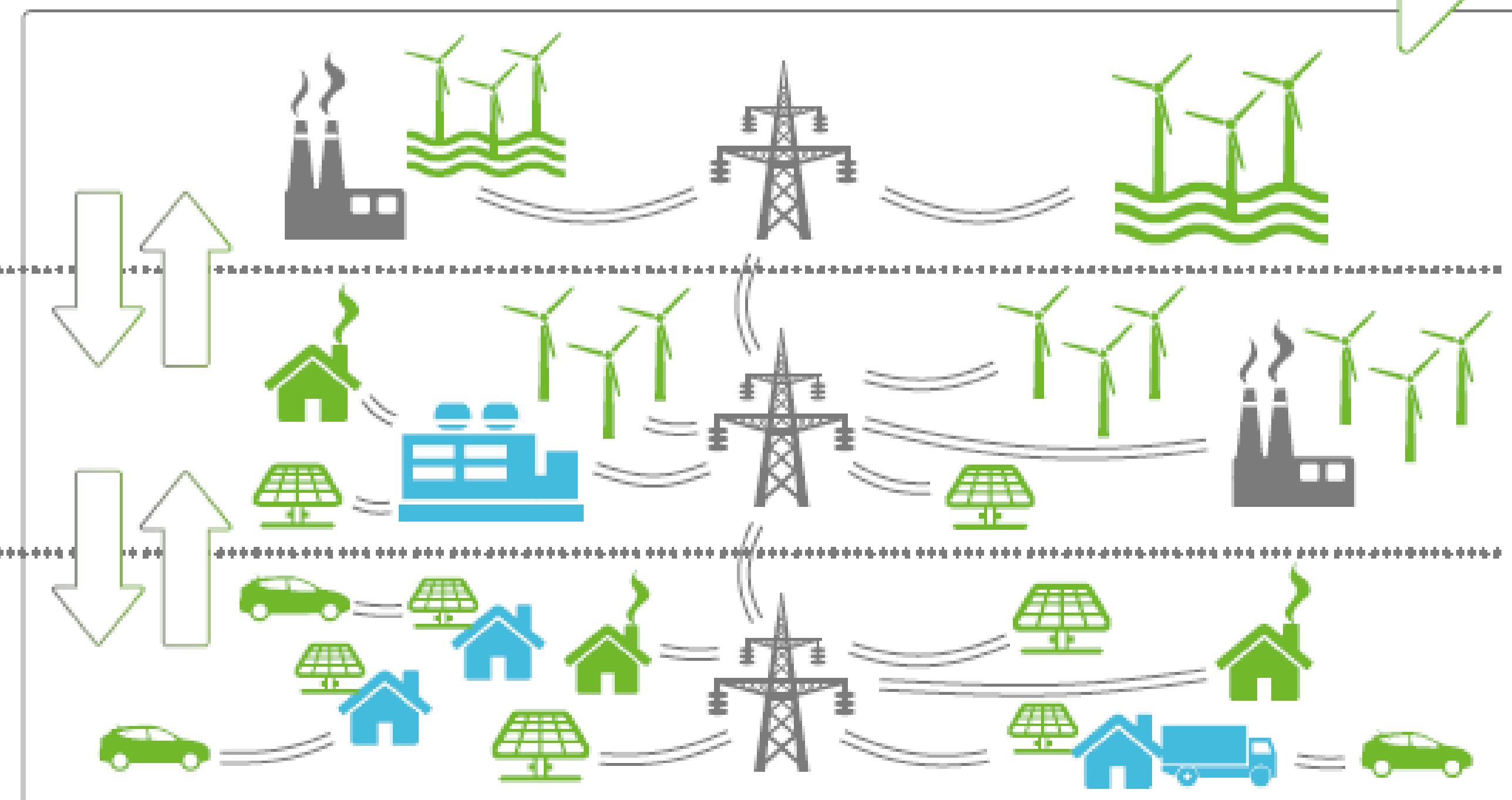


Variación de los flujos RR.TT. / RR.DD.

Sistema eléctrico convencional →
Modelo centralizado de suministro

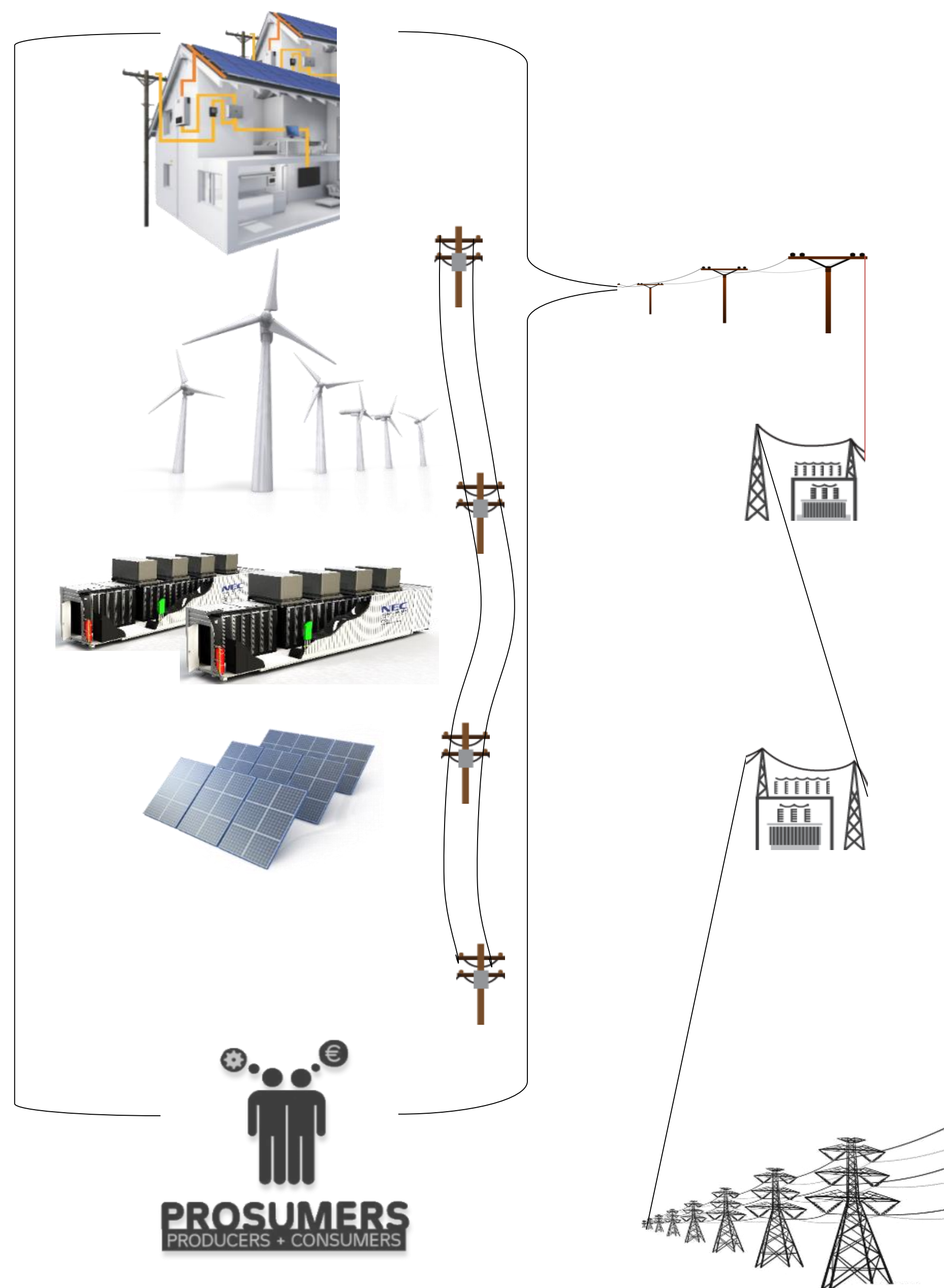


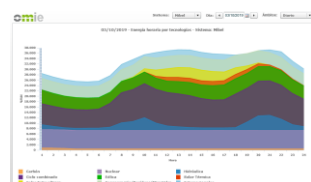
Sistema eléctrico renovable →
Modelo descentralizado de suministro





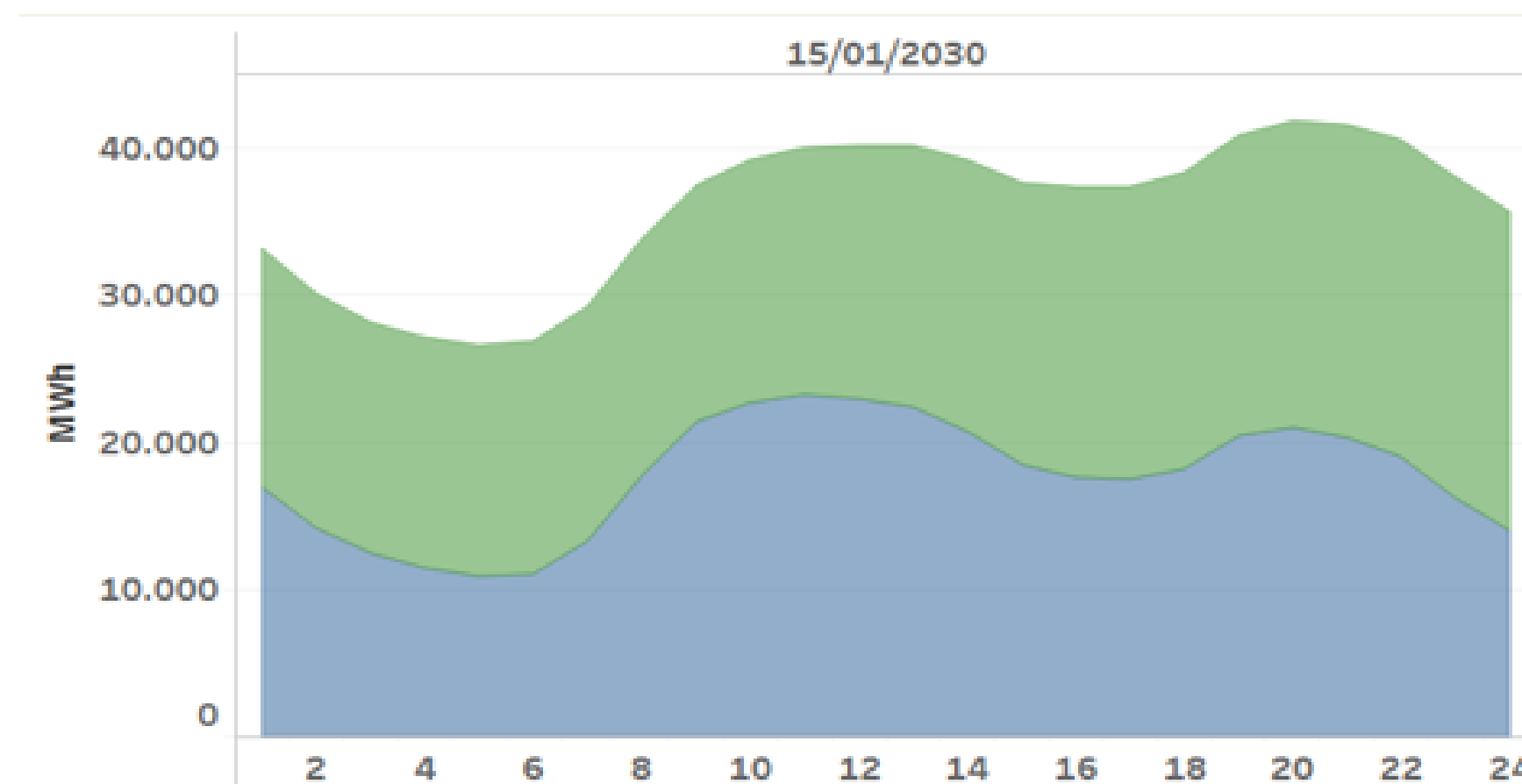
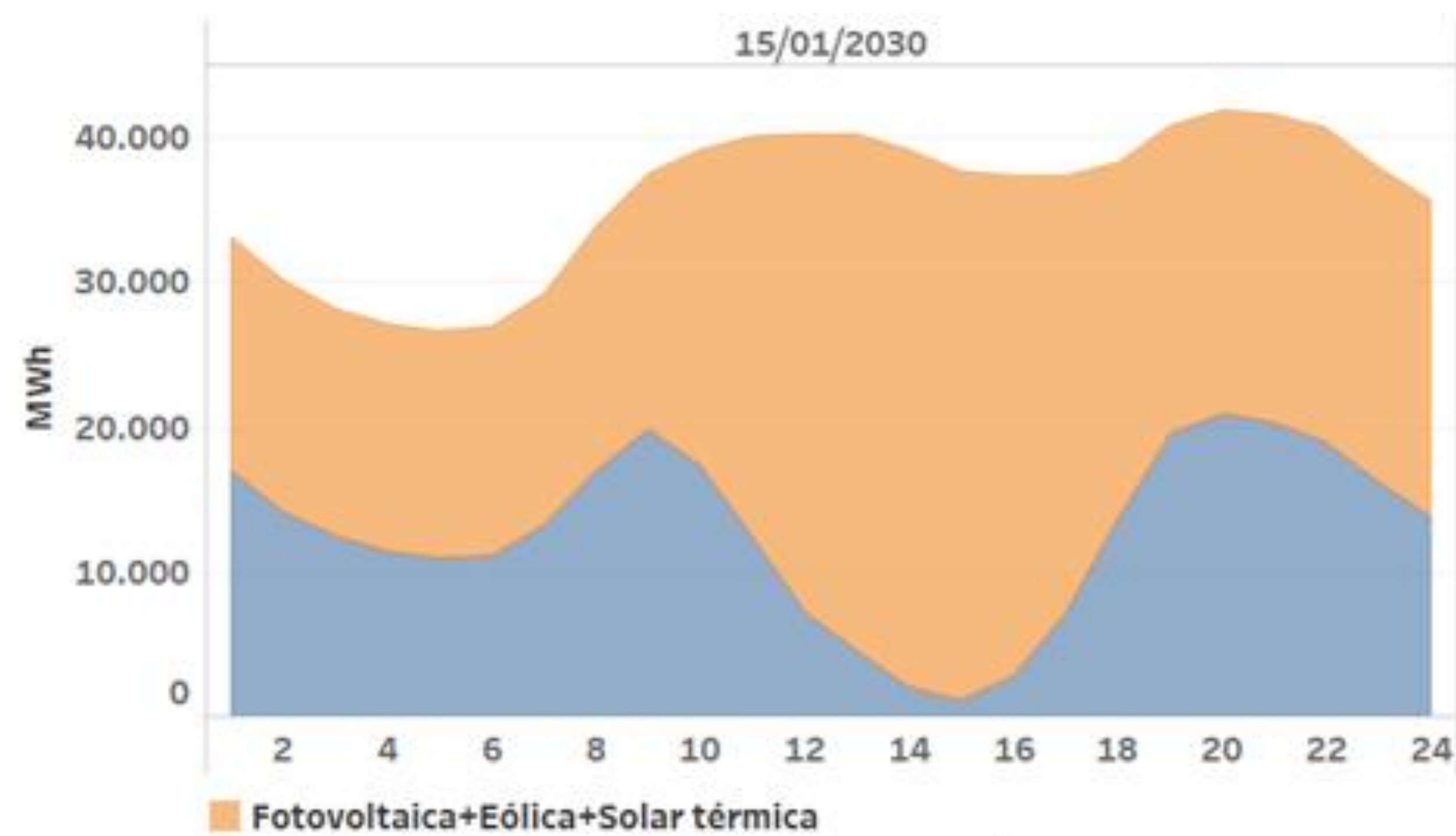
Nuevos participantes en distribución



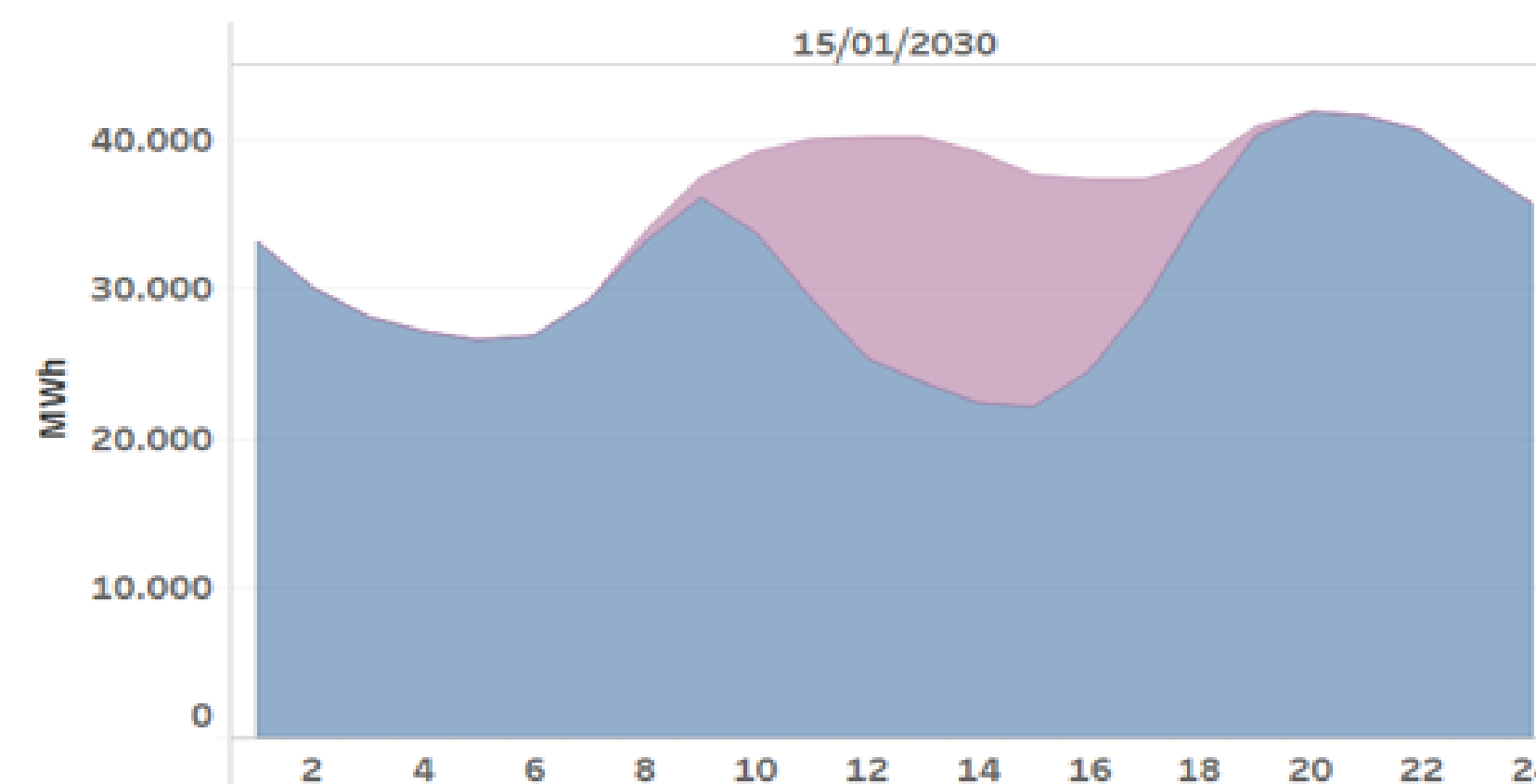


Modificación de la curva de carga

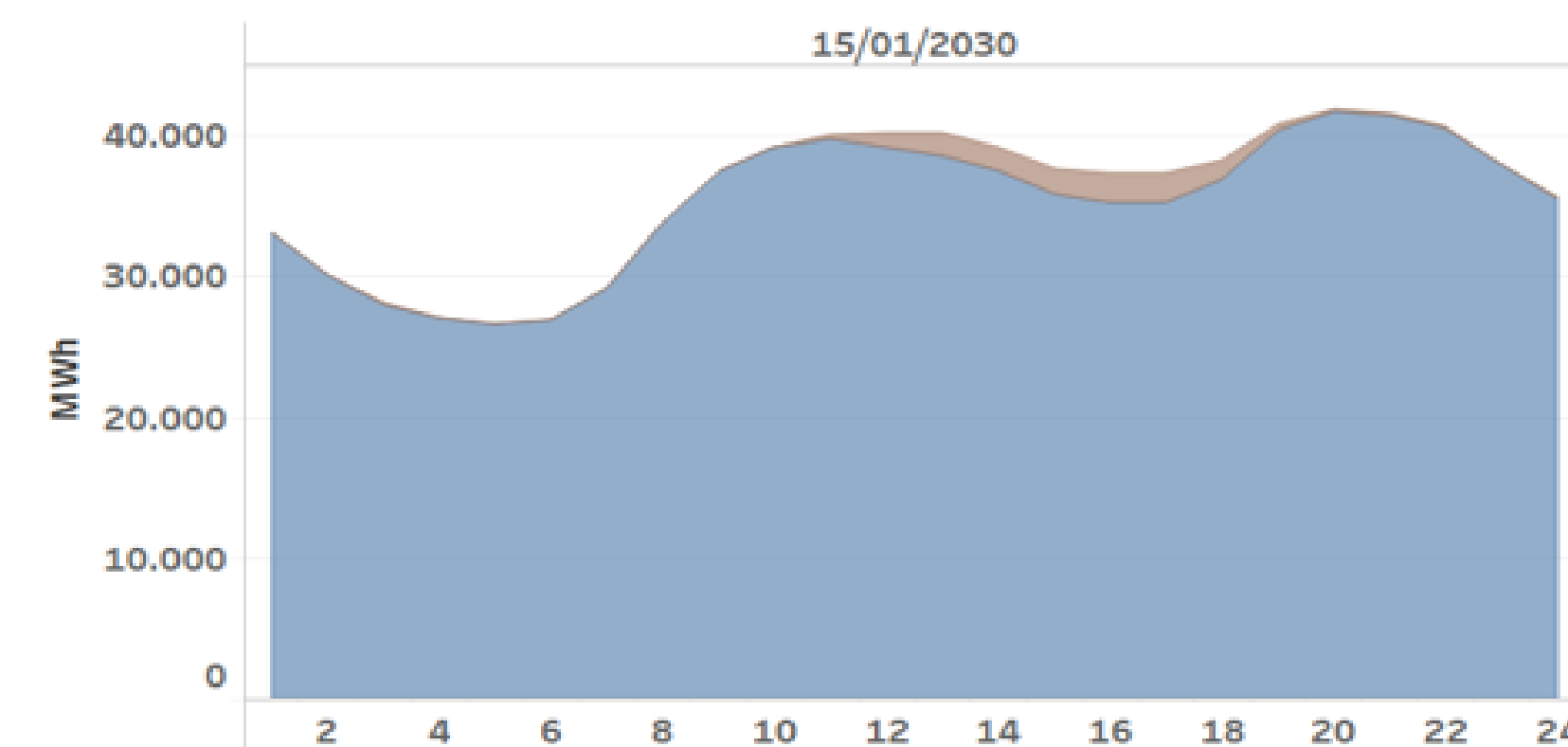
Estimación de cobertura en enero de 2030



Eólica

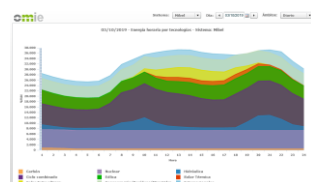


Fotovoltaica



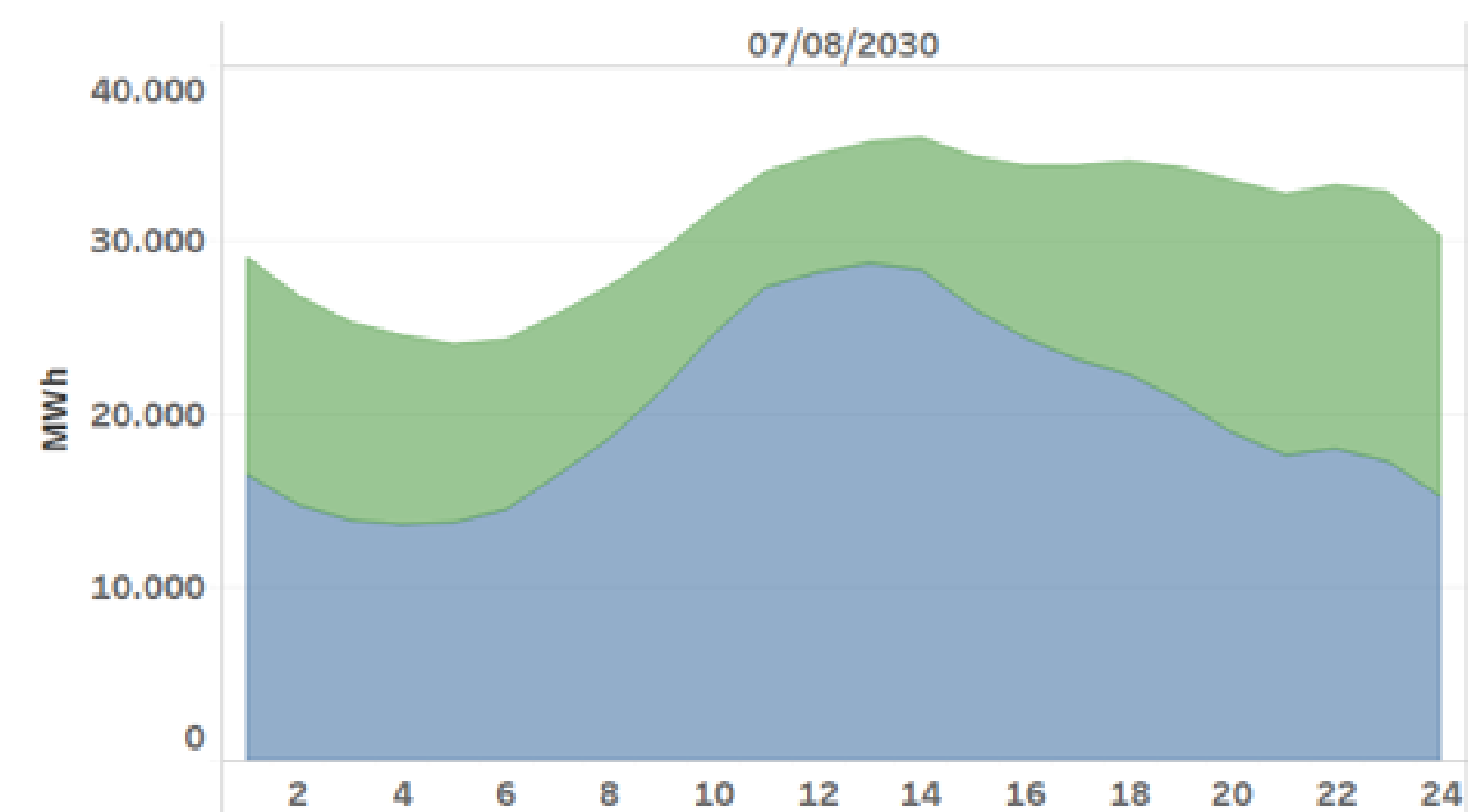
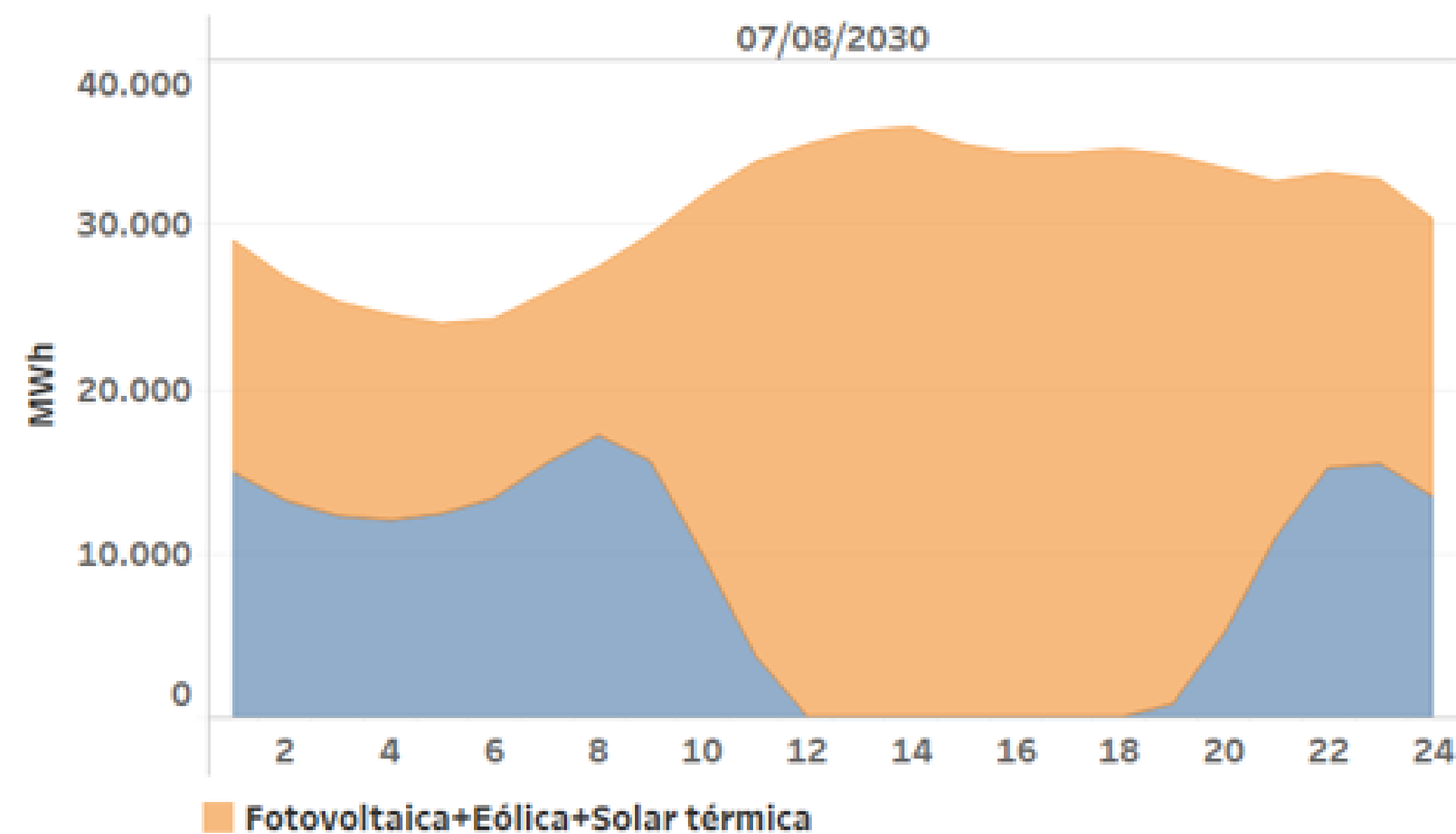
Solar térmica



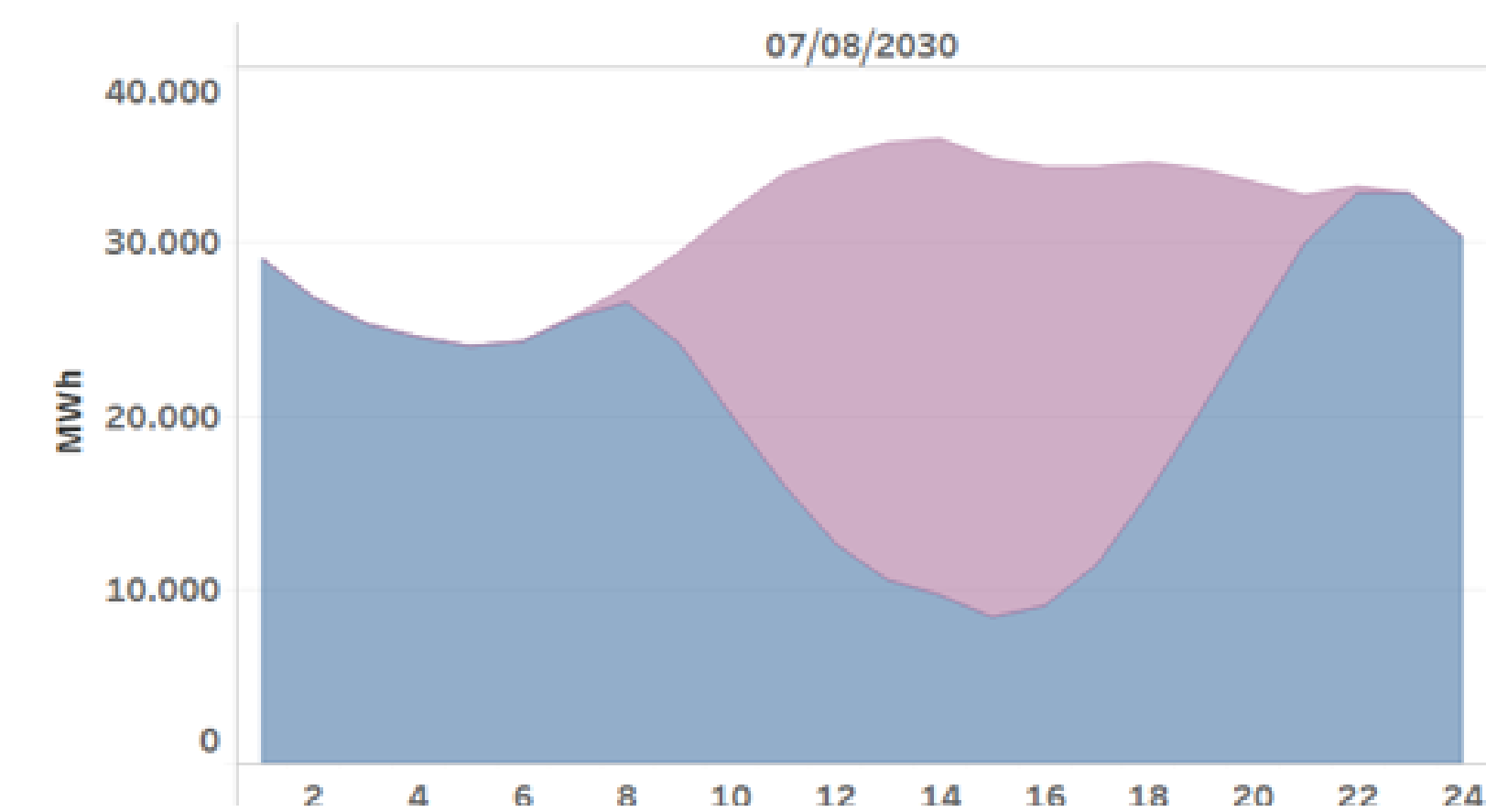


Modificación de la curva de carga

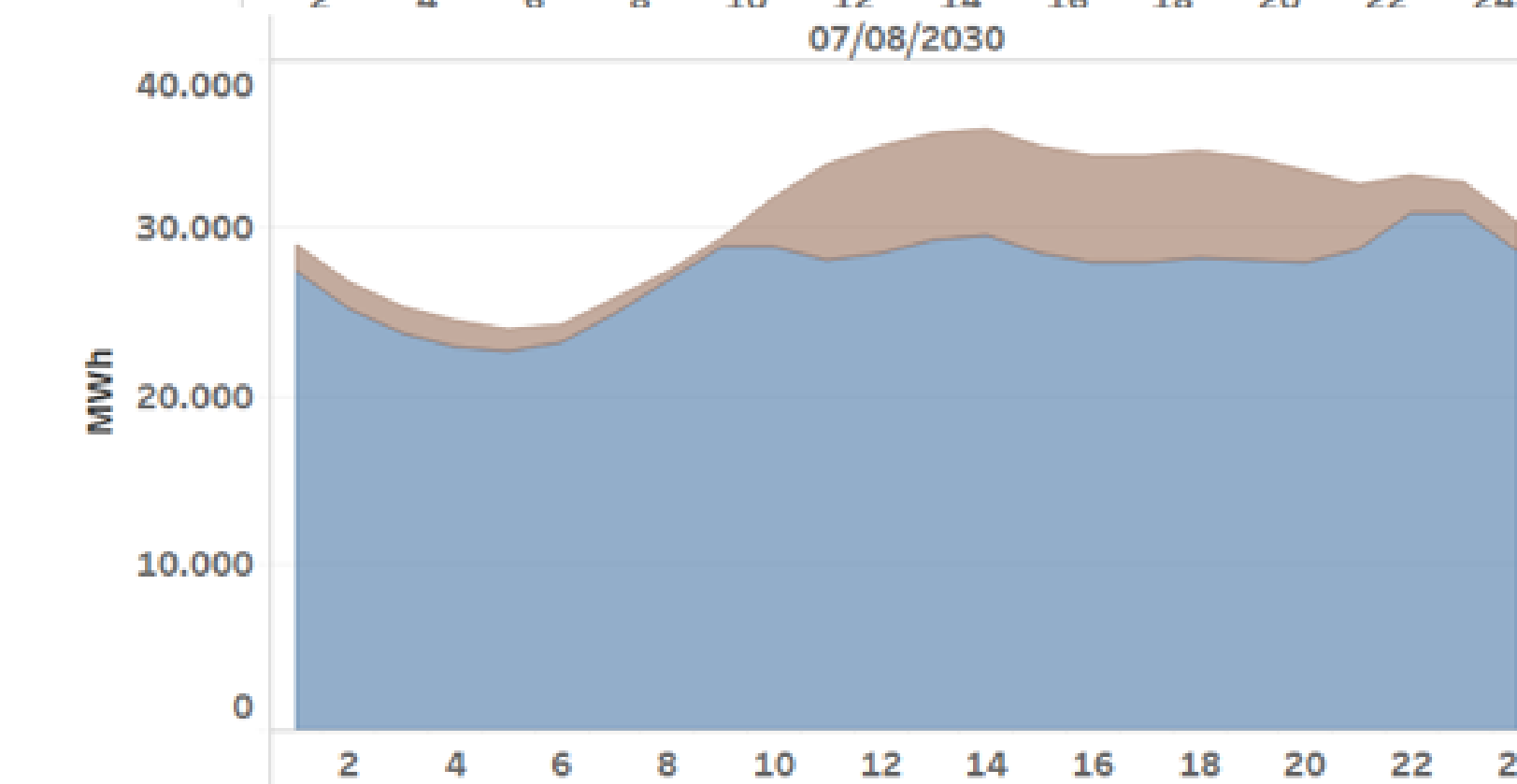
Estimación de cobertura en agosto de 2030



Eólica



Fotovoltaica



Solar térmica

QUE APORTA EL MERCADO...

RESUELVE LOS RETOS Y LO QUE FUNDAMENTA SEÑALES DE MERCADO



Flexibilidad



Participación



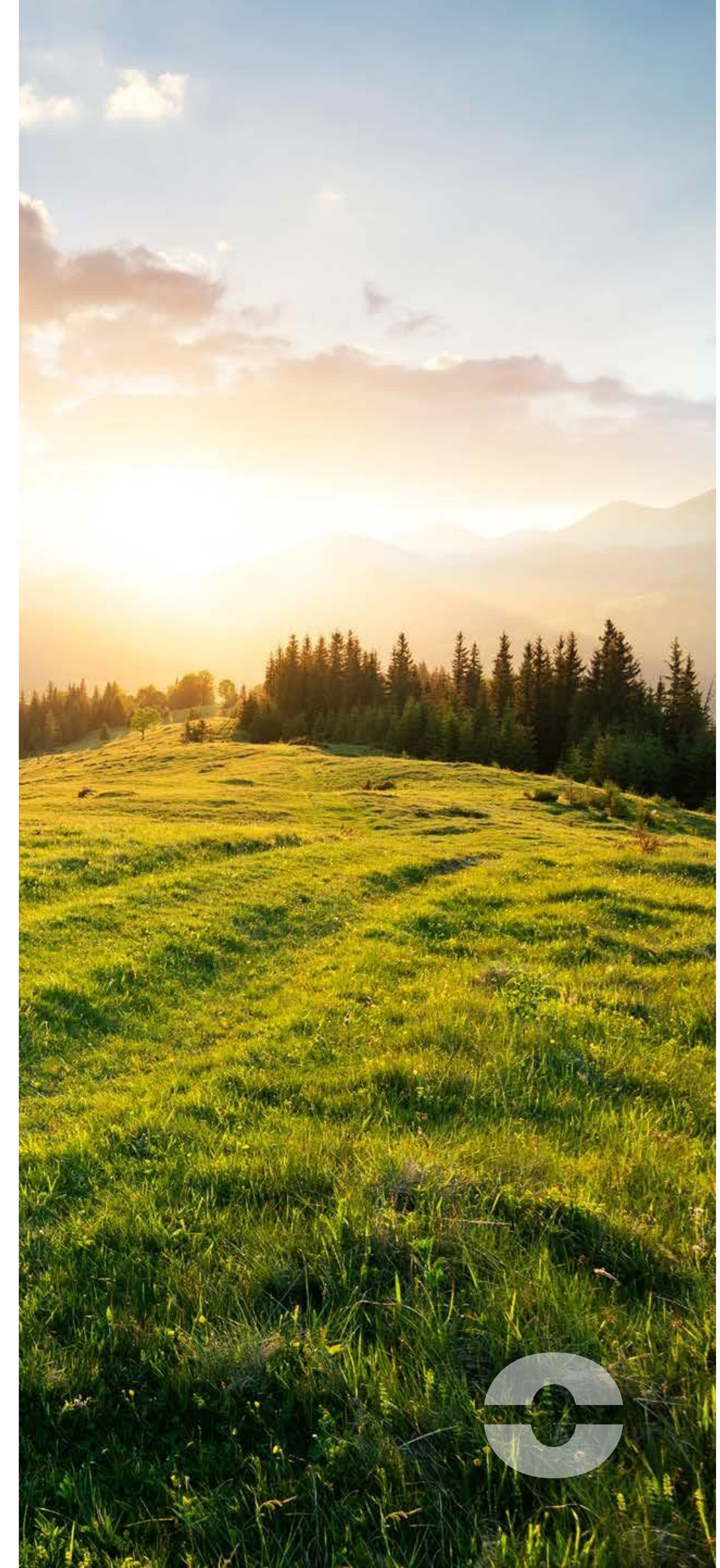
Agregación



Acercamiento al tiempo real



Participación de los DSOs





Los mercados ofrecen la **flexibilidad** que el sistema eléctrico necesita

El mercado va a **dar una señal de precios en tiempo útil**, diario, intradiario (actualmente hasta una hora antes del suministro, en el futuro a menor plazo), que permite a la generación distribuida y a los consumidores reaccionar ante el precio.



Facilita la **participación de los consumidores en los mercados mayoristas**.



Permite la figura del **agregador independiente** y de las **comunidades energéticas ciudadanas**.



La **digitalización y el acercamiento al tiempo real** permite la participación en el mercado.



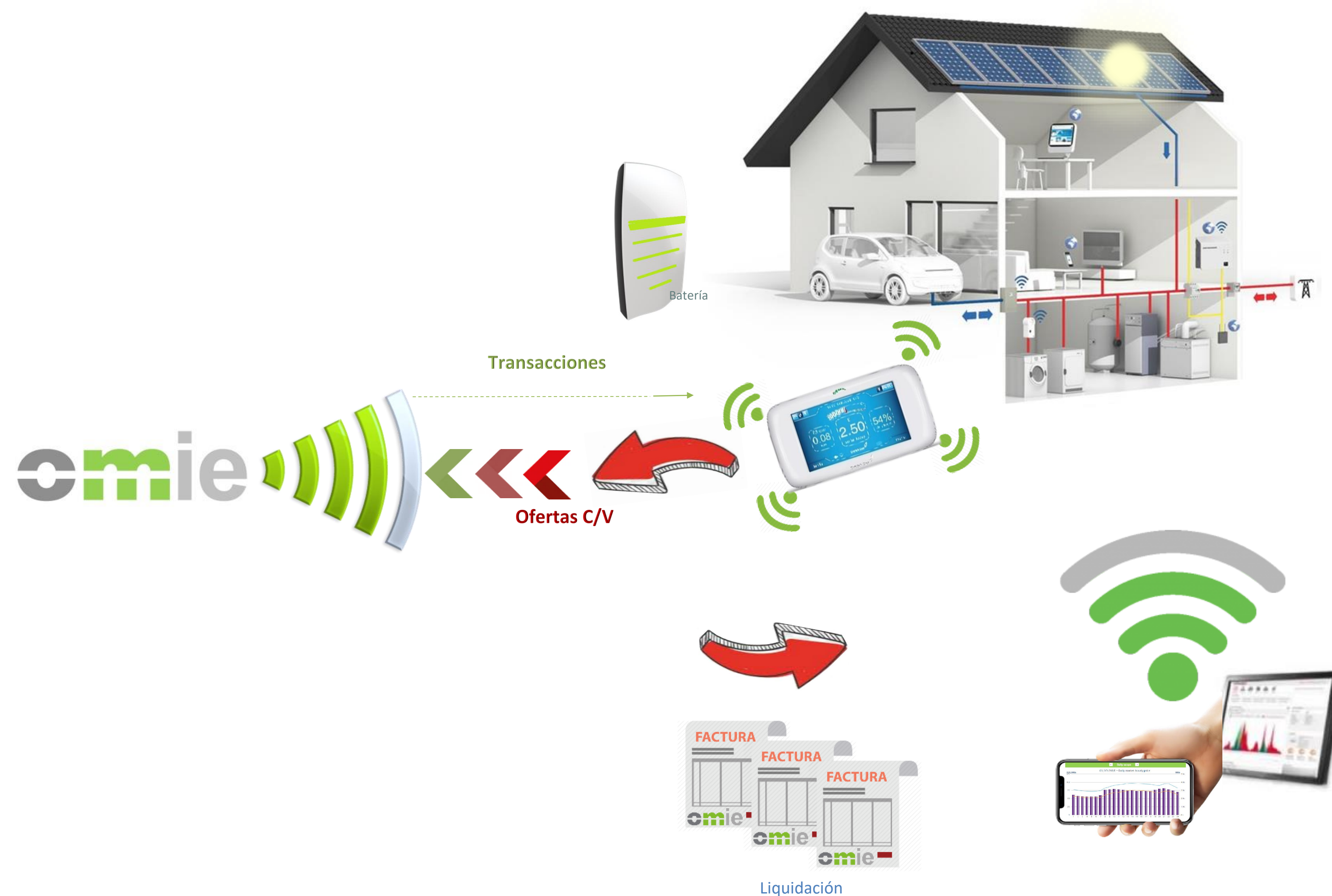
Los **DSOs** utilizarán recursos flexibles y servicios auxiliares mediante **procedimientos de mercado**.





Participación de la demanda y de la generación distribuida

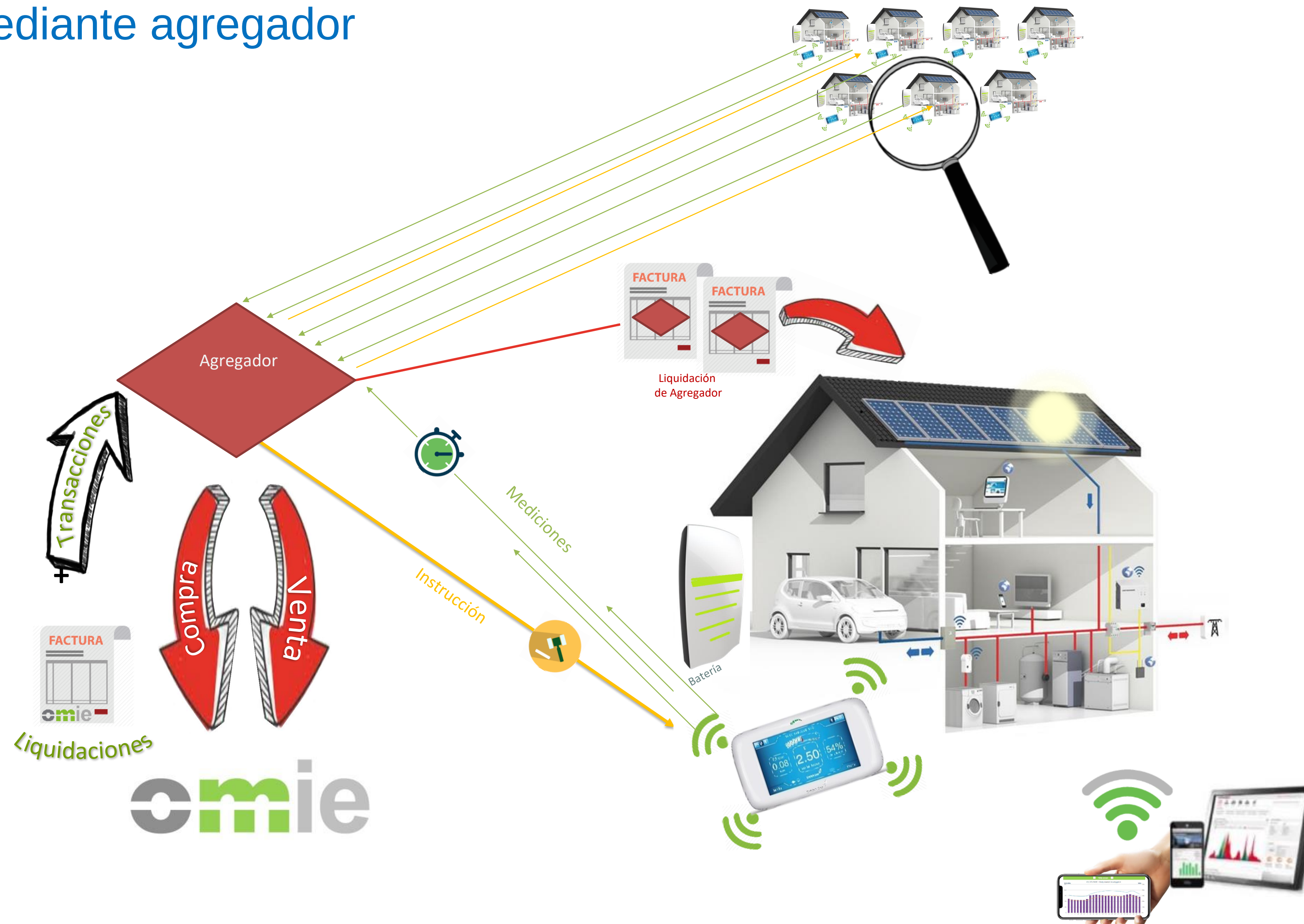
Acceso individual al mercado





Participación de la demanda y de la generación distribuida

Acceso mediante agregador





Participación de la demanda y de la generación distribuida

Mercados locales con agregación



Muchas gracias

cmie



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Grupo Red Eléctrica

Impacto y adecuación de la operación del sistema con la implantación de la generación distribuida

8 octubre 2019

Índice

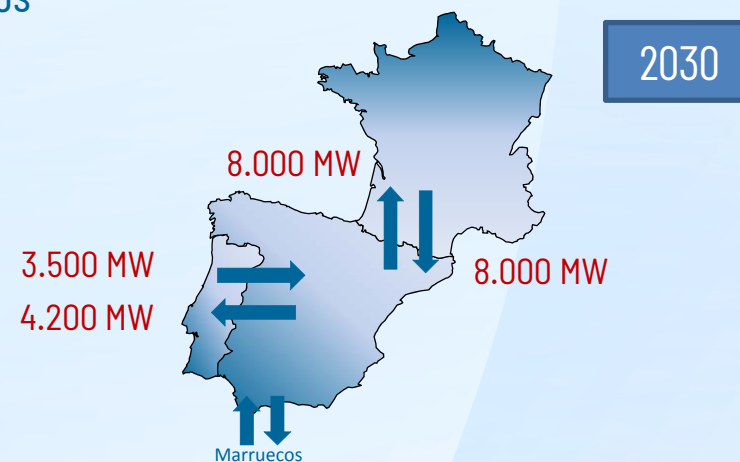
- 
1. Escenarios de transición energética
 2. Impacto de la generación distribuida en la operación del sistema
 3. Restricciones técnicas
 4. Servicios de ajuste del sistema
 5. Observabilidad
 6. Conclusiones

Escenarios de transición energética

Evolución del parque de generación en escenarios futuros

Parque de generación del escenario objetivo [MW] - Fuente: PNIEC

Año	2015	2020	2025	2030
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.44	36.882
Solar termoelectrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.104	14.109	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.837
Biogás	223	235	235	235
Geotérmica	0	0	15	30
Energías del mar	0	0	25	50
Biomasa	677	877	1.077	1.677
Carbón	11.311	10.524	4.532	0
Ciclo combinado	27.531	27.146	27.146	27.146
Cogeneración carbón	44	44	0	0
Cogeneración gas	4.055	4.001	3.373	3.000
Cogeneración productos petrolíferos	585	570	400	230
Fuel/Gas	2.790	2.790	2.441	2.093
Cogeneración renovable	535	491	491	491
Cogeneración residuos	30	28	28	24
Residuos sólidos urbanos	234	234	234	234
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Total	105.621	113.151	137.117	156.965



Crecimiento de la demanda nacional del 0,5% acumulado anual entre 2018 y 2030. La demanda peninsular llega a 268 TWh en 2030 **con una punta de 48,7 GW.**



Crecimiento de la generación bruta nacional del 2,2% acumulado anual entre 2018 y 2030 (llegando a 337 TWh).



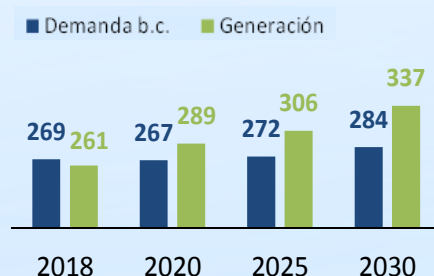
La diferencia entre la generación y la demanda en 2030 se explica por:

- (i) Un **saldo neto exportador de 32 TWh → NTC de exportación de 8 GW con Francia y 4,2 GW con Portugal.**
- (ii) Un consumo de bombeo de 11 TWh.
- (iii) Unos consumos en generación de 10 TWh.

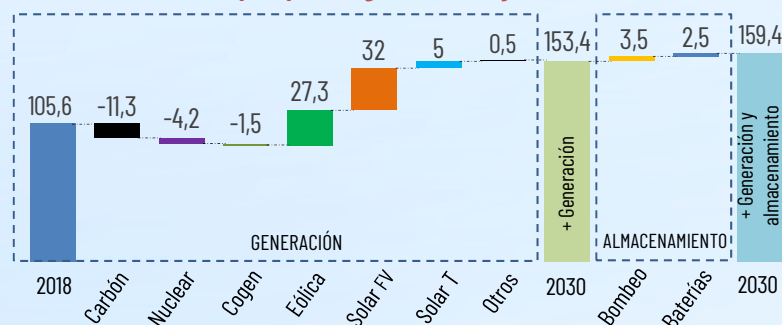
Escenarios de transición energética

Participación renovable en el mix eléctrico del 74% en 2030

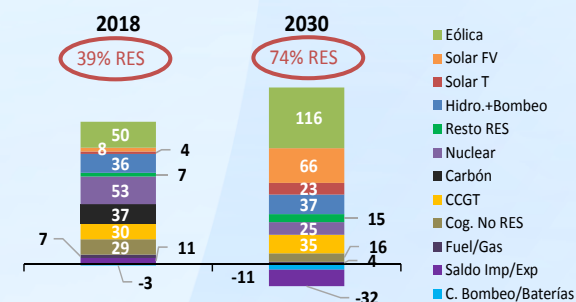
Demanda y generación nacional (TWh)



Cambios en el parque de generación y almacenamiento



Balance eléctrico nacional (TWh)



Incorporaciones en generación:

Tecnología de generación	Variación prevista (año 2030)
Eólica	+ 27,3 GW
Solar fotovoltaica	+ 32 GW
Solar térmica	+ 5 GW
Otros (hidráulica, biomasa, geotérmica...)	+ 0,5 GW

Bajas en generación:

Tecnología de generación	Variación prevista (año 2030)
Carbón	- 11,3 GW
Nuclear	- 4,2 GW
Cogeneración	- 1,5 GW

Incorporaciones en almacenamiento:

Bombeo puro	+ 3,5 GW
Baterías	+ 2,5 GW



El parque de generación + almacenamiento **llegará a los 159,4 GW**.



El mix de generación alcanzará el **74% de renovables** (244 TWh), destacando la eólica (116 TWh) y la solar FV (66 TWh).

Impacto de la generación distribuida en la operación del sistema

Posible descentralización de la generación.



Real Decreto 244/2019, de 5 de abril.



La implementación del *Real Decreto de autoconsumo*, posiblemente tenga los siguientes efectos en el sistema:

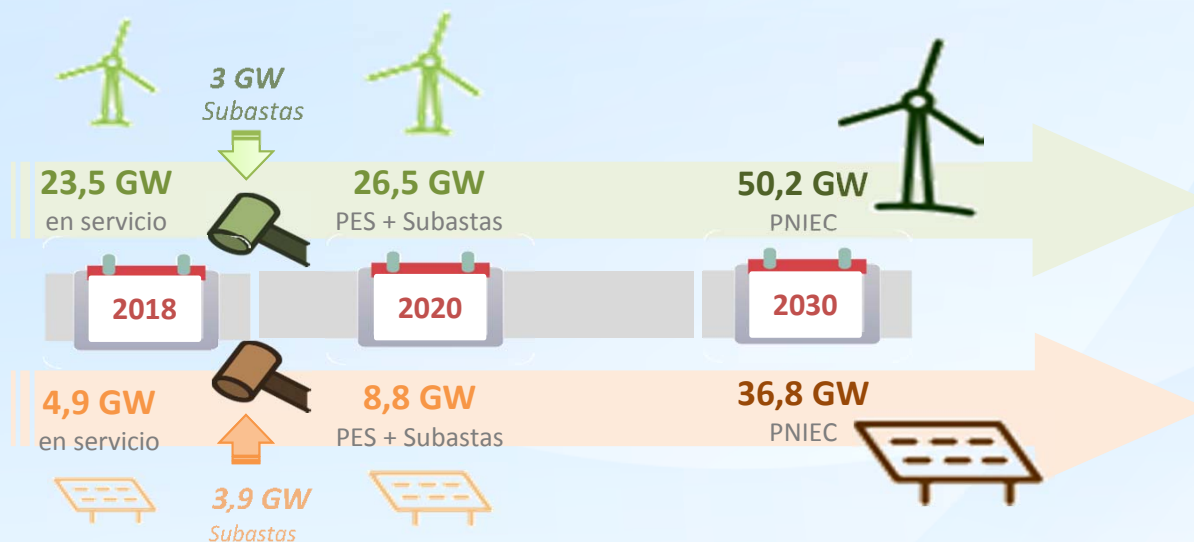


Aumentará el número de instalaciones de generación, de potencia reducida, conectadas a red de distribución. Aunque...



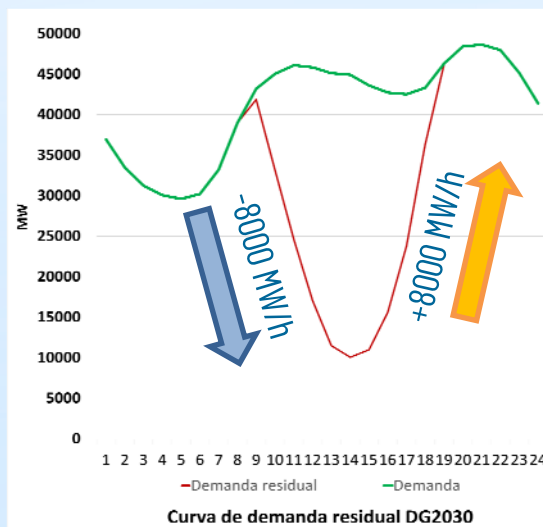
La mayor parte de la nueva potencia instalada estará conectada a red de transporte.

El sistema deberá adecuarse para poder seguir garantizando la seguridad del mismo.



Impacto de la generación distribuida en la operación del sistema

Flexibilidad



Potencia FV instalada → **principal elemento disruptivo** en las necesidades de flexibilidad.



Aumento de las necesidades de flexibilidad de la generación. **acoplamiento/desacoplamiento** de ciclos combinados para acomodar la producción FV.



Menores mínimos técnicos ayudan a un mejor acomodamiento de la producción FV.



Se **acortan los tiempos** de necesidad de variación de producción de ciclos combinados.



Imprescindible **asegurar las suficientes reservas** a subir y a bajar para hacer frente a las variaciones de carga requeridas.



El almacenamiento y las interconexiones internacionales proporcionarán flexibilidad, reduciendo requerimientos a la generación gestionable. La **flexibilidad de la demanda**, puede ser un elemento clave también.

Estabilidad del sistema



Los relés de deslastre de cargas, asociados a las líneas de distribución, verán tanto carga como generación, por lo que perderán efectividad al no deslastrar únicamente las cargas.

Impacto de la generación distribuida en la operación del sistema

Estabilidad de la frecuencia

Aumento de la integración de la generación con electrónica de potencia (EP) y muy alta participación de la misma en la demanda:

Las instalaciones de **autoconsumo** también **deberán mantener los ajustes de sus relés** de sub- y sobre-frecuencia establecidos en el PO 1.6 para evitar desconexiones masivas de este tipo de generación ante desvíos significativos.

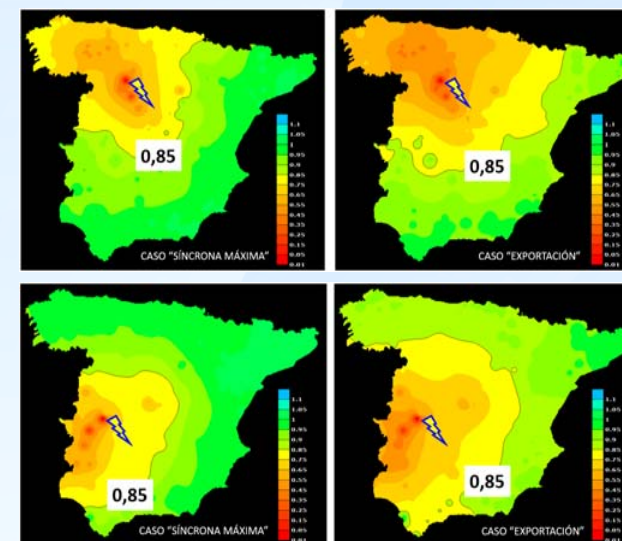
↓ **Bajos valores de inercia** en determinadas horas → Disminuye con el cierre de nucleares, sustituyéndolas por generación eólica y FV.

↑ **Aumento del valor de RoCoF.**

Estabilidad transitoria

↑ **Huecos de tensión** más profundos en escenarios con una participación mayoritaria de generación “full converter”. Podrán producirse ante faltas en anillos de la red de transporte en las grandes ciudades, que también deberá soportar la EP conectada a distribución.

↑ **Sobretensiones transitorias** tras el despeje de falta → Desconexión masiva de generación (incluido autoconsumo).



Estos desafíos conllevan la necesidad de aplicación de los requisitos tanto a instalaciones de generación, incluyendo en autoconsumo, conectadas tanto en la RdT como en la RdD de modo que el conjunto de generación aporte los recursos necesarios al sistema en su conjunto.

Impacto de la generación distribuida en la operación del sistema

Características de la generación solar



Reduce la necesidad de importación de energía → **Reduce la dependencia energética del exterior.**



Recurso primario volátil → **Difícil predictibilidad.**



Vulnerable ante perturbaciones eléctricas y meteorológicas.



Muy demandante de red.



Hasta el momento **no** aporta **servicios de ajuste** al sistema.



Poca observabilidad y control → Incertidumbre sobre la generación, difícil evaluación de su impacto en la seguridad del suministro e induce a errores en el cálculo y previsión de la demanda → **Requiere monitorización y control específicos.**



Comportamiento acorde con la demanda en verano → Las horas de sol coinciden con las horas de mayor demanda.

En invierno, no contribuye a la punta de demanda, que es en horas nocturnas.

Restricciones técnicas

Impacto del aumento de generación distribuida sobre la identificación y resolución de restricciones técnicas

Previsión de generación:

- Pese a que el error en la previsión de generación fotovoltaica y eólica es muy bajo actualmente, el incremento del número de instalaciones de generación distribuida de potencia reducida (como instalaciones de autoconsumo), hará que el error en potencia producible sea significativo. Se requiere **continuar con la mejora de los modelos de previsión y asegurar la observabilidad de las instalaciones, incluyendo las de autoconsumo.**

Control de tensión:



La generación RCR puede ayudar a solventar problemas de control de tensión en la RdT, por lo que la implantación de generación distribuida hará que el intercambio de información entre el OS y los GRD adquiera más importancia y criticidad.



Favorecido por una **posible evolución de la consigna de control de tensión de la generación RCR.**



Consigna coseno de phi → Consigna de tensión



Reglamento UE 2017/1485 (System Operations Guideline), Artículo 29.5.



Control de tensión en el punto frontera → Actualmente existe **un grupo de trabajo OS-GRD.**



Estudios sobre el impacto de la variación de la consigna coseno de phi de la generación RCR sobre las tensiones del sistema.

Servicios de ajuste del sistema

Participación de las renovables en los servicios de ajuste – Situación actual (2019)



Real Decreto 413/2014

Las **instalaciones RCR** que pasen con éxito las pruebas de habilitación específicas para cada servicio pueden participar en los servicios de ajuste del sistema de carácter potestativo.

Tecnología	MW habilitados por CECOEL
Eólica	13.840
Cogeneración alta eficiencia	314,50
Cogeneración	362,19
Hidráulica	48,60
Fotovoltaica	0
Biomasa	76
Biogás	7,50
Residuos	0
Termosolar	30
Total	14.679



Beneficios de la participación de la generación renovable en los servicios de ajuste del sistema:

Para las instalaciones:

- ✓ Obtención de la máxima rentabilidad:
 - Por las entregas de energía en el mercado.
 - Por la participación en los mercados de los servicios de ajuste y la operación en la transición energética.
- ✓ Control y reducción de los desvíos respecto a programa.

Para el sistema:

- ✓ Aumento de recursos del sistema.
- ✓ Aumento de la seguridad.
- ✓ Incremento de la competencia y la eficiencia de los mercados.
- ✓ Contribución a la maximización de la integración de renovables en el sistema.

Debido al elevado número de instalaciones renovables conectadas a la red de distribución, con posibilidad de participar en los servicios de ajuste del sistema, **asegurar la observabilidad** de dichas instalaciones **resultará crítico para garantizar el correcto balance del sistema**.



La participación de **la demanda y el almacenamiento** en los servicios de ajuste del sistema proporcionará un potencial adicional de flexibilidad. Además, el desarrollo de las futuras plataformas de balance europeo MARI, TERRE y PICASSO mitigará en parte las necesidades de flexibilidad del sistema debido a la nueva generación distribuida.

Observabilidad

Situación actual

La observabilidad es indispensable para:



Llevar a cabo **previsiones de producción fiables**.



Mantener el balance del sistema y gestionar las reservas.

Modelo CECRE - Observabilidad	
Eólica	99%
Solar PV	71%
Solar CSP	100%
Hidráulica RE	84%
Cogeneración	96%
Otros	66%

Evolución con la implantación de generación distribuida

El aumento del número de instalaciones renovables en la RdD, pertenecientes a distintas compañías, con políticas de operación y mantenimiento diferentes, puede provocar **un bajo contacto** en caso de reducciones, descargos u operaciones de mantenimiento.



Se soluciona **agrupando las instalaciones en centros de control** con contacto en tiempo real con el TSO a través del CECRE.



Reglamento UE 2017/1485 (System Operations Guideline), Artículos 40.5, 40.6 y 40.7

Establece la necesidad de definir, a nivel nacional:

- La aplicabilidad y el alcance del intercambio de datos.
- Los requisitos organizativos, funciones y responsabilidades del intercambio de datos.
- El acuerdo de procesos efectivos, eficientes y proporcionales para el intercambio de datos entre el OS y los GRD relevantes

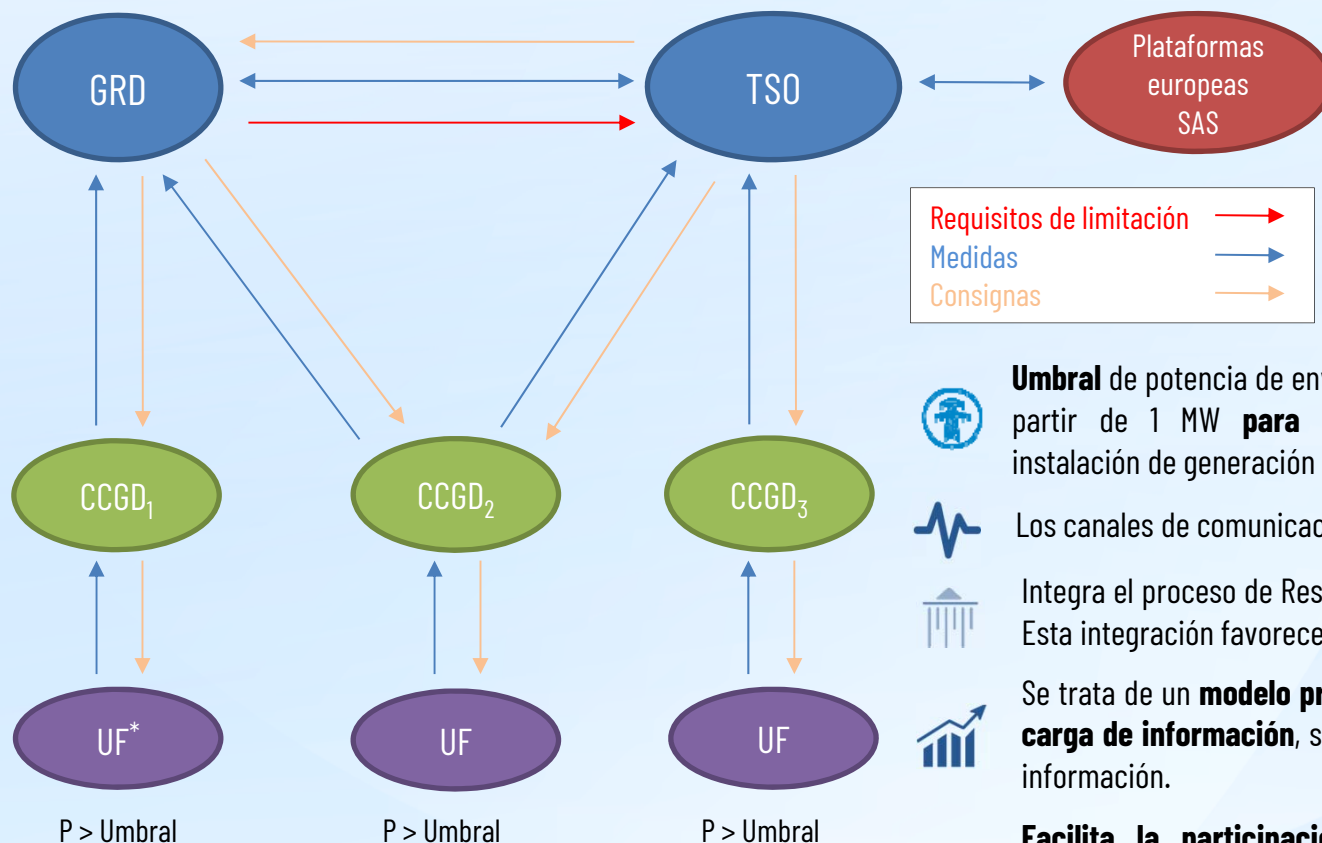
Actualmente, existe un **grupo de trabajo OS-GRD**.



Propuestas enviadas al MITECO y a la CNMC

Observabilidad

El modelo CECRE



* Opción no permitida para UF en zona de regulación

Conclusiones

1. La evolución futura prevista para el parque de generación con la transición energética sitúa la participación de las renovables en un **74% del mix eléctrico en 2030**.
2. El aumento de la generación renovable vendrá acompañado por una **descentralización de los recursos** de generación que, junto al autoconsumo, harán que la generación distribuida requiera la aplicación de diferentes medidas para adecuar la operación del sistema.
3. **Las rampas de generación eólica y fotovoltaica requerirán una mayor flexibilidad del sistema.** Además, se incrementará la necesidad de asegurar la existencia de suficientes reservas a subir y a bajar.
4. Pese a que el error en la previsión de generación eólica y fotovoltaica es muy bajo, se deberá **continuar con la mejora de los modelos de previsión** para evitar que el error se incremente con el aumento del número de instalaciones de generación distribuida.
5. **La generación RCR ganará importancia en el control de tensión del sistema.** La posible evolución de las consignas enviadas a las instalaciones renovables (consigna de coseno de ϕ → consigna de tensión) podría mejorar la prestación de este servicio.
6. **La participación de la generación distribuida en los servicios de ajuste del sistema incrementará los recursos disponibles** y contribuirá a garantizar la seguridad de operación.
7. Para conseguir una integración adecuada de un mayor volumen de generación distribuida, **será necesario garantizar una elevada observabilidad en tiempo real.** El modelo actual del CECRE facilita la integración de renovables y su participación en los servicios de ajuste del sistema, incluso a las instalaciones de potencia reducida, a la vez que garantiza la seguridad de la operación, al permitir mantener el balance del sistema y una previsión de generación adecuada.



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Comprometidos con la *energía inteligente*

Gracias por su atención

www.ree.es

¡WeBatt acelera la revolución energética!

Cuando las eléctricas tradicionales apuestan por una generación distribuida



Naturgy

WATIA
Innovative Energy Solutions

webatt
webatt.energy

¿TRANSFORMACIÓN DIGITAL? ¿TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA? ¡REVOLUCIÓN ENERGÉTICA!



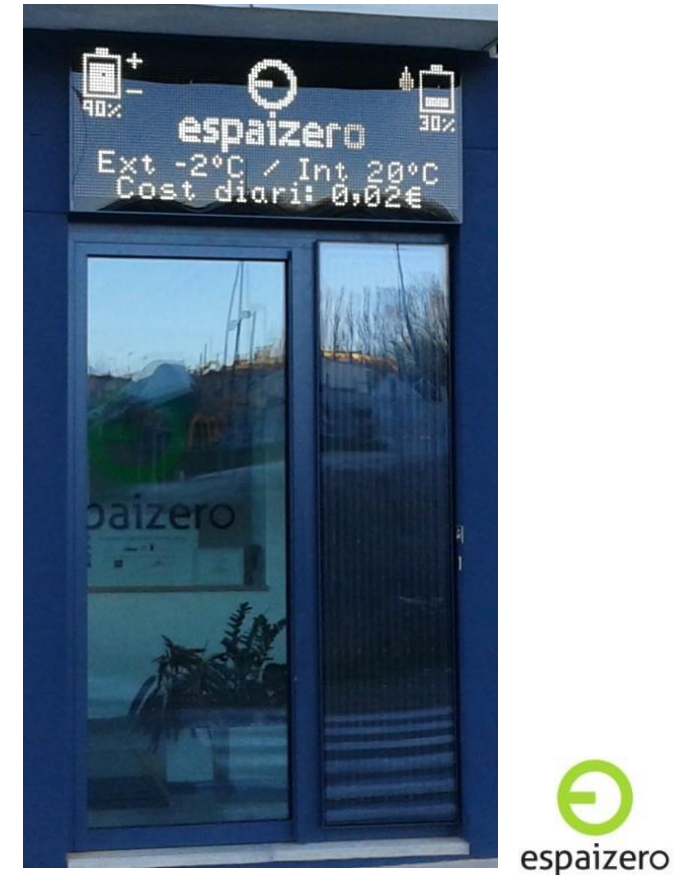
HOY, CIENTOS DE SENSORES CONTROLADOS NOS PILOTAN COCHES AUTÓNOMOS,
VIENE UN SALTO INMINENTE HACIA LA VIVIENDA INTELIGENTE

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
EMMAGATZEMA
CONSUMEIX LA
TEVA PRÒPIA
ENERGIA

EspaiZero: primer centro estatal 100% autosuficiente energéticamente



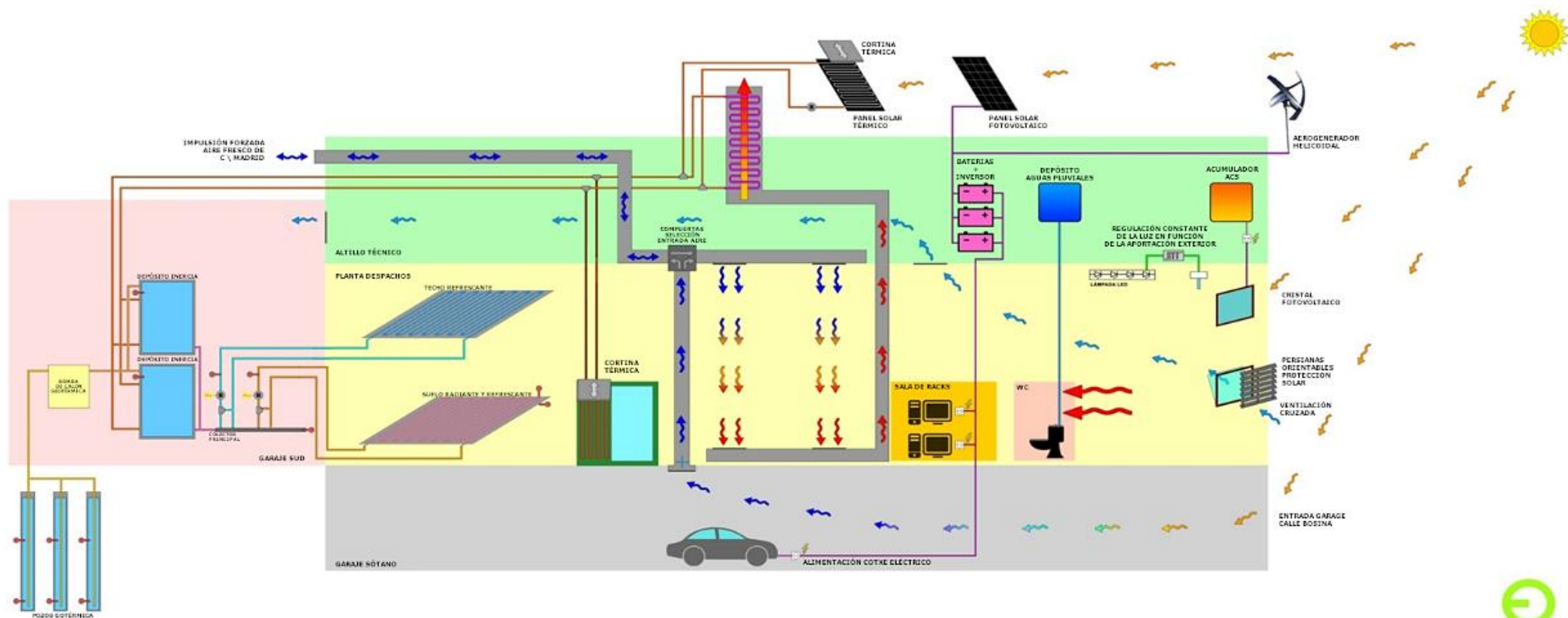
- Un laboratorio ideal para conseguir un know-how pionero a nivel Europeo.
- Premio al mejor proyecto de energía concedido por la Asociación de Ingenieros de Energía de España (AEE Spain Chapter)

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

SGEI: Software de Gestión Energética Integral



Pasión por la innovación energética



WATIA
Innovative Energy Solutions

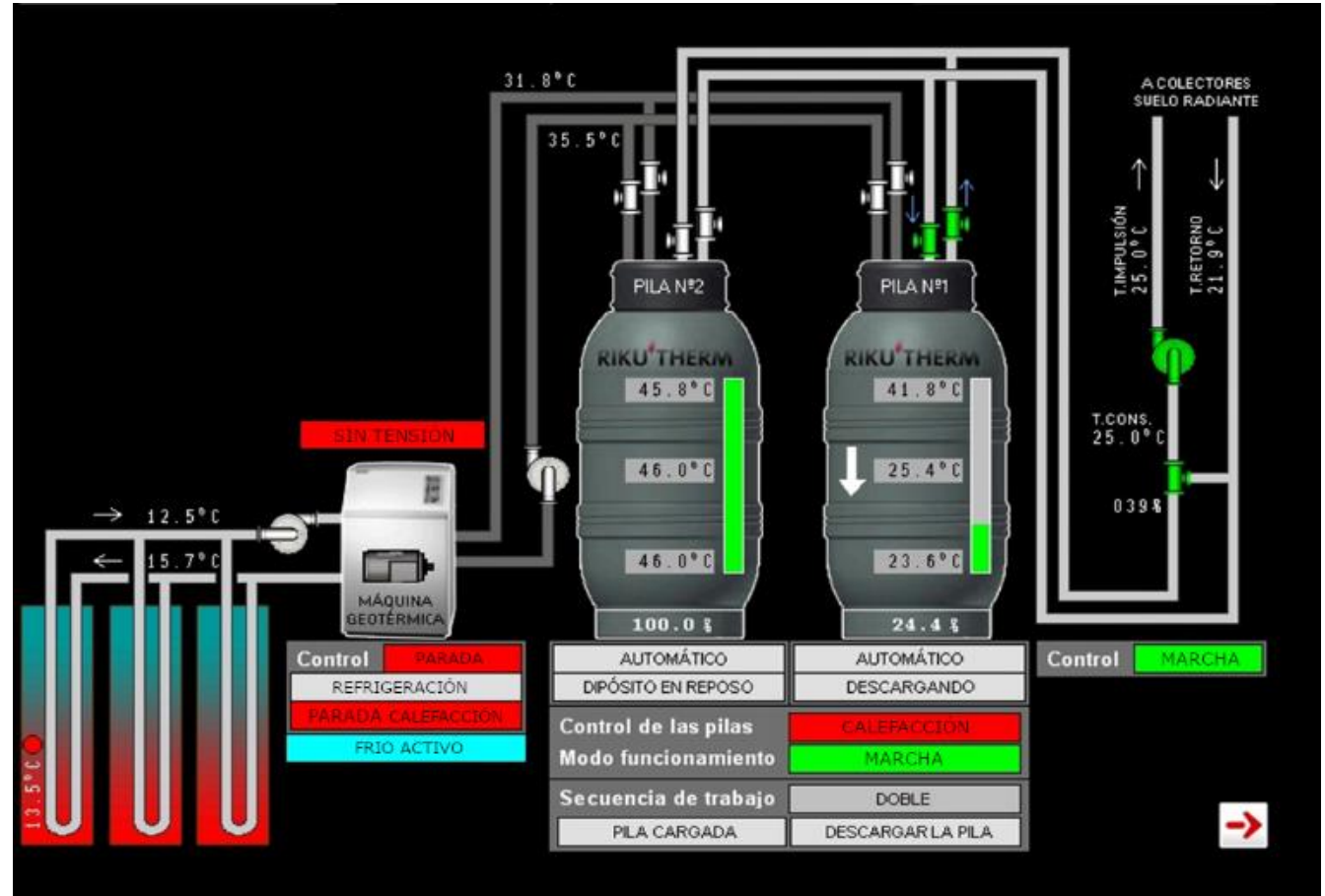
Store the sun



Webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Pilas de agua para la acumulación de energía térmica



Sistema de control automático de la bomba de calor geotérmica vs. pilas



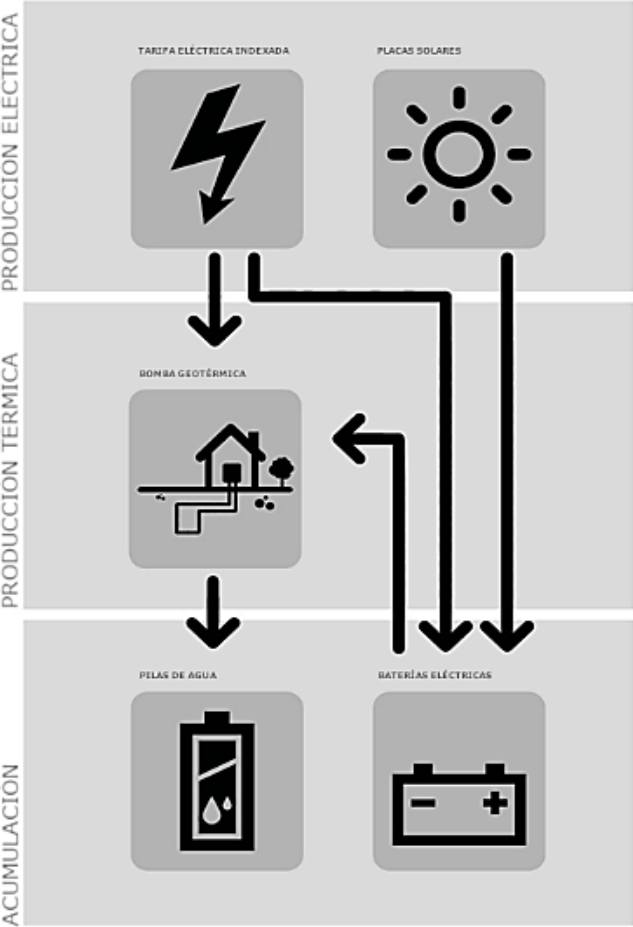
espaizero

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Activación automática de la bomba de calor/baterías según indexado a 12h vista

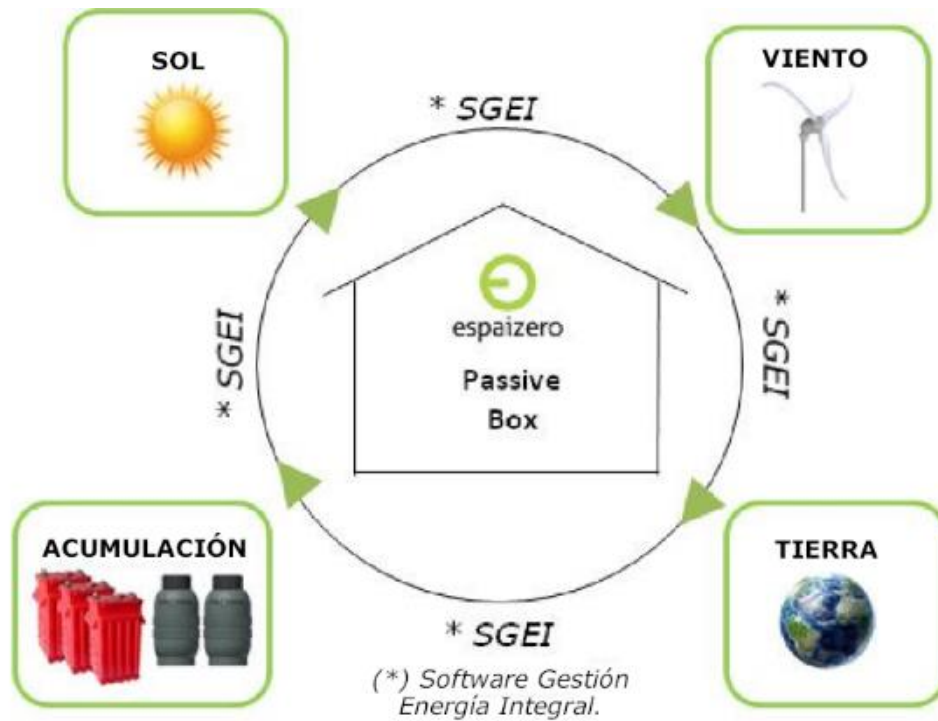


Tarifa 3.0 A. Modalidad indexada

Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
L01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,50	25,90	26,00	23,90	12,61
X03	23,50	0,01	0	0	0	0	0	24,20	41,00	46,50	45,00	42,48	35,00	38,31	20,00	17,98	7,50	14,77	19,00	31,01	50,00	50,00	41,40	25,50
J04	30,82	5,13	0,02	0,02	0	0,01	6,00	27,13	42,00	45,00	46,50	42,70	42,00	42,60	25,13	20,00	10,00	10,00	5,00	10,00	25,13	27,13	15,00	0,09
V05	0,03	0	0	0	0	0	0	4,00	5,00	11,00	12,00	9,50	5,00	9,40	0	0	0	0	0	4,00	7,00	5,00	5,00	0
S06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,09	10,80	12,29	10,00	0
D07	8,19	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	7,00	15,00	16,56	7,00	0
L08	8,19	0	0	0	0	0	0	0,09	5,00	6,00	7,00	5,00	5,00	6,00	0	0	0	0	0	0,09	10,00	6,00	0	0
M09	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	1,00	1,00	0,09	0,09	0,09	0	0	0	0	5,00	15,00	25,00	23,40	15,00	0
X10	14,28	0,50	0	0	0	0	0	5,13	12,41	11,38	11,38	8,00	5,00	5,00	0,09	0	0	0	0	1,00	10,00	5,00	0,01	0
J11	0	0	0	0	0	0	0	5,00	10,00	11,00	5,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0
V12	0	0	0	0	0	0	0	1,00	11,38	10,13	7,00	5,00	6,89	12,00	5,00	5,00	2,00	5,00	5,00	12,00	23,00	30,00	25,50	25,00
S13	31,00	25,00	12,80	2,00	0,13	0,13	1,50	4,69	0,09	3,00	5,00	3,60	5,00	7,50	4,69	3,00	0,01	0,09	1,00	7,50	24,69	33,60	28,03	20,02
D14	18,57	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,60	25,00	29,60	24,00	0
L15	33,41	24,51	18,31	12,71	12,80	17,85	34,09	49,42	62,46	66,06	61,97	54,84	52,29	51,03	48,78	45,94	44,00	43,00	45,32	46,50	54,00	90,00	53,60	31,49
M16	45,76	33,00	29,83	27,91	25,00	28,11	42,15	55,00	65,00	67,34	63,60	61,22	58,42	57,00	51,03	47,52	44,40	45,94	45,92	45,76	60,00	69,00	52,22	45,70
X17	58,42	37,12	32,70	29,85	28,13	29,61	38,40	51,03	55,08	55,99	54,78	45,73	41,89	40,00	34,72	34,22	31,27	31,00	32,21	33,10	45,00	51,03	45,01	36,56
J18	45,73	30,21	27,62	24,50	19,84	20,11	32,99	43,65	51,03	51,03	45,73	40,13	40,75	39,09	34,00	30,40	27,12	21,92	20,00	16,26	29,00	34,00	29,12	19,84

Económico Precio elevado

Diagrama de funcionamiento de EspaiZero



SGEI: Software de Gestión Energética Integral

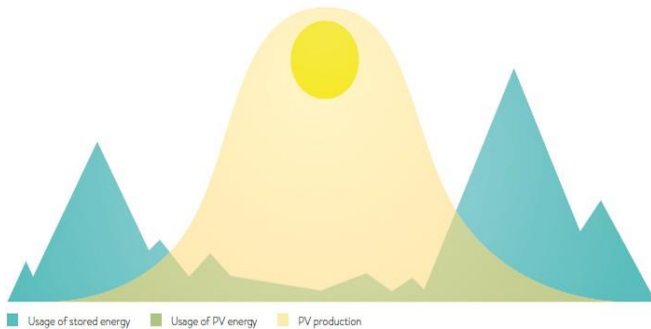


Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

sonnenBatterie: ¡Todo en uno!



Morning:
minimal energy
production, high
energy need.

Midday:
highest energy
production, low
energy need.

Evening:
low energy
production, high
energy need.



 **Bassols**

+

 **WATIA**
Innovative Energy Solutions



 **webatt**
webatt.energy

We say that a house without PV or Storage has 100% costs of energy
With PV he reduces them by around 20-25%. Which is good
with PV and Storage we reduces them by 65-80%!

Store the sun

 **webatt**
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

De los 20 sistemas de eficiencia energética experimentados en EspaiZero, en WeBatt nos centramos en explotar la acumulación eléctrica



Plomo	
Capacidad	120 kWh
Profundidad descarga	50,00%
# Ciclos	3.000,00
Coste	22.000,00 €
kWh Almacenados	180.000,00 kWh
€ / kWh	0,1222 € / kWh

LiFePo	
Capacidad	32 kWh
Profundidad descarga	100,00%
# Ciclos	10.000,00
Coste	31.500,00€
kWh Almacenados	320.000,00 kWh
€ / kWh	0,0948 € / kWh

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

De los 20 sistemas de eficiencia energética experimentados en EspaiZero, en WeBatt nos centramos en explotar la acumulación eléctrica



Plomo	
Capacidad	120 kWh
Profundidad descarga	50,00%
# Ciclos	3.000,00
Coste	22.000,00 €
kWh Almacenados	180.000,00 kWh
€/ kWh	0,1222 € / kWh

LiFePo	
Capacidad	32 kWh
Profundidad descarga	100,00%
# Ciclos	10.000,00
Coste	31.500,00€
kWh Almacenados	320.000,00 kWh
€/ kWh	0,0948 € / kWh

Store the sun

Activación de la selección de la prueba piloto con SOM ENERGIA

La Cooperativa d'energia verda

Benvolguts socis i benvolgudes sòcies,

Durant molt temps un gran nombre de persones sòcies heu mostrat un interès en l'autoproducció energètica per a casa vostra. Malauradament però, des de llavors no heu donat resposta a aquesta inquietud. No existia una legislació clara al respecte i no hi havia res existents al mercat eren molt cars o no en teníem prou coneixement. Afortunadament la situació legal va canviar a finals del 2015 amb l'aparició de la Llei d'Eficiència Energètica que ofereix per primera vegada un marc de cobertura legal a aquest tipus d'instal·lacions, favorable, ens permet treballar-hi amb menys incertesa.

L'any passat vam iniciar converses amb WATTIA, una enginyeria molt coneguda i amb una gran experiència en eficiència energètica.

Wattia ha iniciat la distribució d'equips compactes d'autoproducció amb acumuladors. Aquest fabricant és líder europeu en el disseny i la producció de sistemes d'autoproducció i disposa actualment de més de 13.000 equips instal·lats i en servei.

Abans d'aconsellar la instal·lació d'aquests equips, des de la cooperativa volem consultar-vos entre els socis i sòcies per veure quin impacte (econòmic, en els hàbits de consum, en la tecnologia en una llar tipus).

Aquesta prova pilot és imprescindible per l'obtenció de dades reals d'estalvi, eficiència i per aquesta informació volem aprendre de tot el procés que ens ha d'ajudar a millorar-la de la manera possible.

Volem oferir un servei que inclogui la sol·licitud, pressupost, xarxa de col·laboradors i el seu seguiment.

Per tot això busquem una persona valenta i atrevida que ens ajudi.

Si us fa il·lusió participar en aquesta prova pilot i creieu que reuniu els requisits, us demanem que omplir el següent formulari.

Formulari per prova pilot autoproducció

Si teniu interès en participar-hi els requisits són:

- Ser persona sòcia de la cooperativa des de l'1 de gener de 2016
- Disposar d'un habitatge en propietat i utilitzar-lo com a lloc de residència habitual
- Ser una família o grup de convivència d'entre 3 i 5 membres.
- Disposar d'una taulada amb orientació sud, lliure d'ombres i amb una superfície mínima de 10 m²
- Disposar d'un espai al garatge o traster d'entre un-dos metres cúbics per poder instal·lar l'inversor i l'acumulador de bateries.

També es valorarà:

- Consumir únicament energia elèctrica (no disposar de cap altra font energètica: gas, gasoil, gas butà,...).
- Disposar de vehicle elèctric o híbrid endollable.
- Tenir l'habitatge en un municipi les ordenances fiscals del qual contemplin bonificacions en el pagament de l'IBI per a aquells habitatges que tinguin una instal·lació d'eficiència energètica.

Com que es tracta d'una prova pilot i d'aprenentatge, tant la cooperativa com Wattia creuen que hi han de col·laborar econòmicament i per això n'assumiran part del cost. En total la rebaixa serà d'un 40% respecte del seu preu habitual de mercat.

Així el cost de la instal·lació per a la persona sòcia rondaria aproximadament els 9.000€ (IVA inclòs).

Participar en aquesta prova pilot us compromet a permetre l'accés a les dades de consum i producció elèctrica de la vostra instal·lació a la cooperativa i permetre'n la seva difusió, si ho considerem interessant.

Per qualsevol dubte, ens podeu escriure a auto@somenergia.coop.

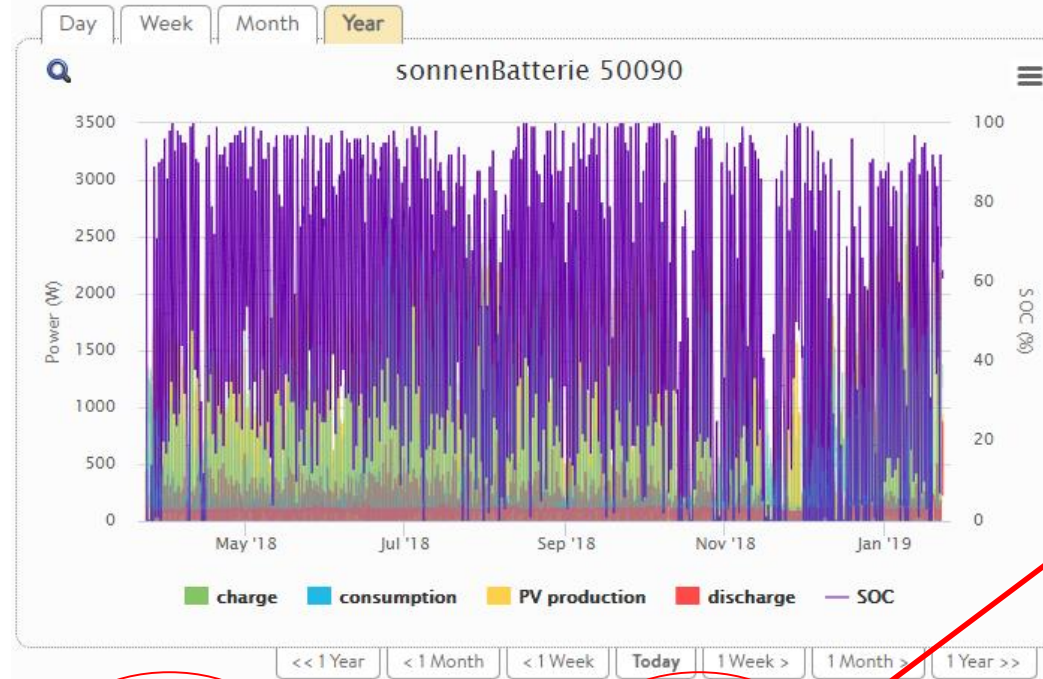
Seguim en contacte.

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Un año después: ¡Autoconsumo y autarquía!



**Self consumption
94,6 %**

**Self production
Autarky
85,9 %**

**Self consumption
94,6 %**

**Production
3499.89 kWh**

**Feed-in
5,4 %**

**Self production
Autarky
85,9 %**

**Consumption
3218.6 kWh**

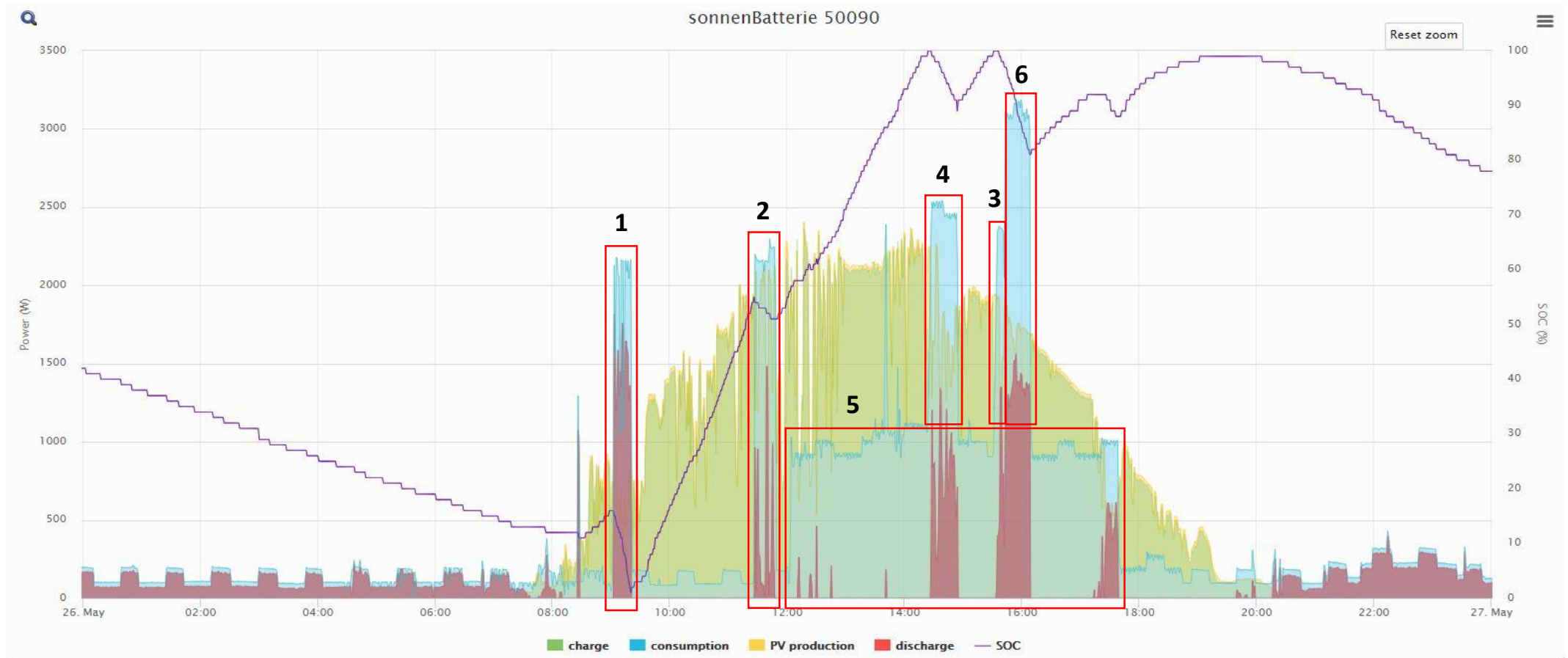
**Additional purchase
14,1 %**

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Bloques de consumo automatizados



1-Previsión de consumo (e-Moto)

2-Control horario (Acumulador)

3-Control de carga (e-Moto)

4-Control de carga (e-Moto)

5-Control horario (Bomba filtrado piscina)

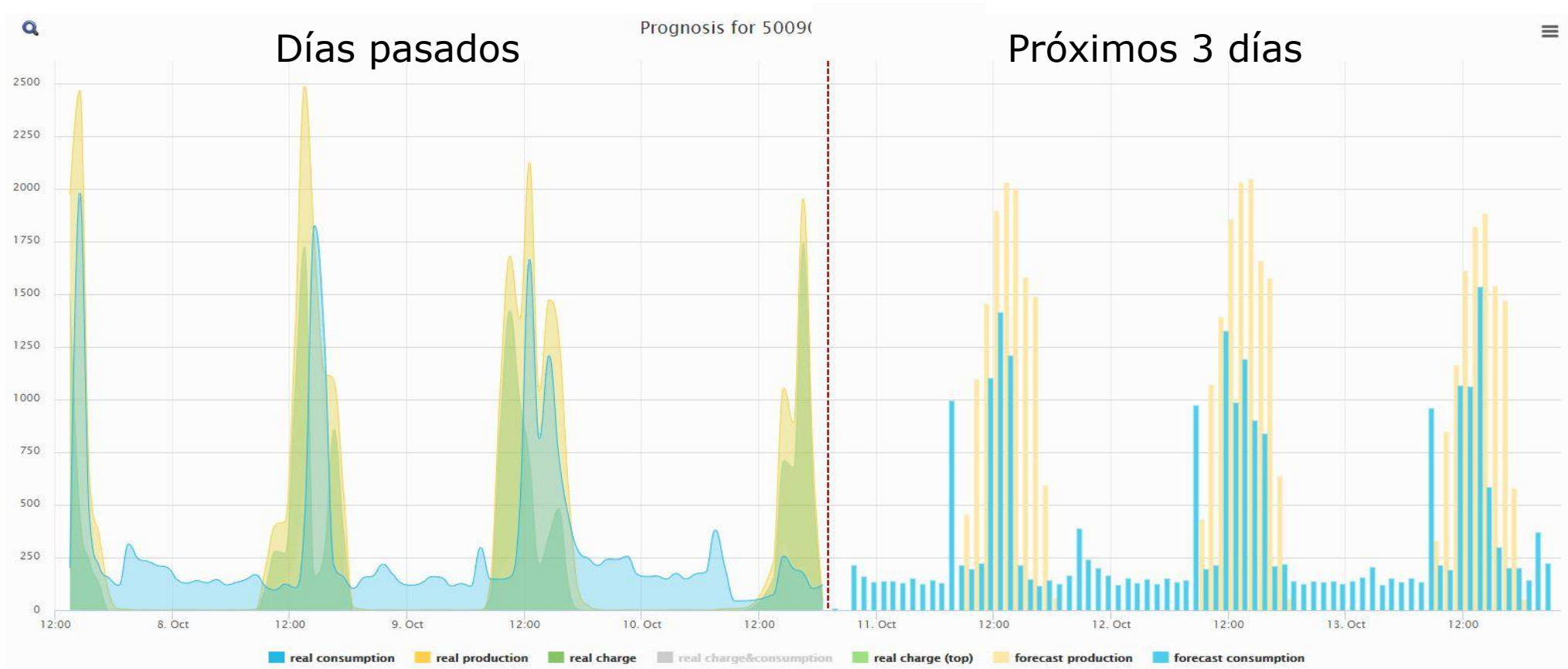
6-Control de excedente FV (Acumulador)

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Previsión de producción y consumo a 3 días vista



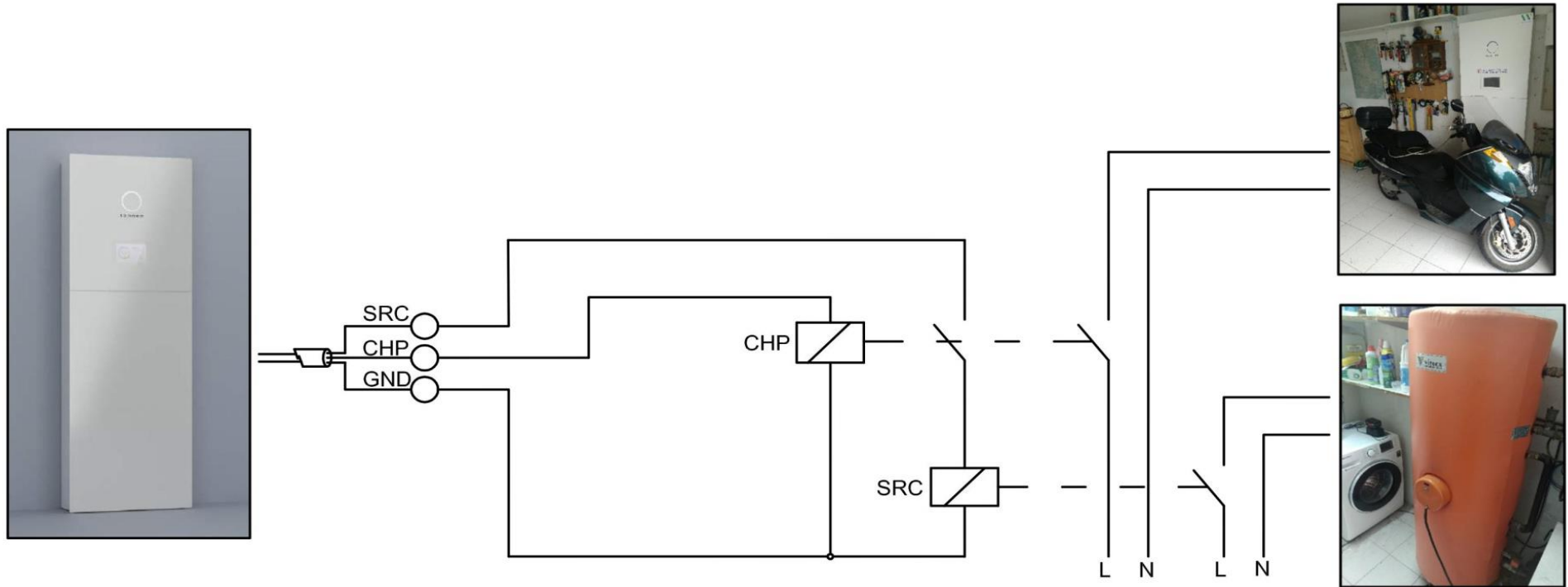
Previsión de carga de la e-Moto en caso de día soleado

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Esquema básico del connexionado de control



SCH: Control según el porcentaje de carga

SRC: Control de excedente de energía fotovoltaica

*Solo si la batería está en zona de "confort" de carga, se activan la cargas CHP y SCR (y en este orden de prioridad)

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Reducció de potencia aplicada



SOM energia, SCSL
CIF: F50261307
Domini: CL, Pl. de Peguera, 11 A 2 817003 - Girona
Adreça electrònica: info@somenergia.coop

DADES DE LA FACTURA

IMPORT DE LA FACTURA: 19,18 €

Núm. de factura: FE1900489404
Data de la factura: 05/06/2019
Període facturat: del 23/04/2019 al 04/05/2019
Núm. de contracte: 0048598
Adreça de subministrament: SERRA DE BISTRACÀ 3 BJS 1 (Girona)



RESUM DE LA FACTURA

Per energia utilitzada	0,93 €
Per potència contractada	5,00 €
Impost d'electricitat	0,32 €
Lloguer del comptador	0,32 €
Altres conceptes	9,28 €
IVA 21%	3,33 €
TOTAL IMPORT FACTURA	19,18 €

DADES DEL TITULAR

Nom del / de la titular del contracte: Romagós Mató, Angel
NIF/CIF: 40270974K

DADES DE PAGAMENT

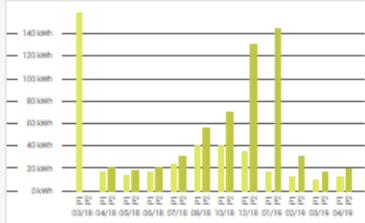
Nom de la persona pagadora: Romagós Mató, Angel
NIF/CIF: 40270974K
Entitat bancària: BBVA
Núm. compte bancari: ES8018203451102001****

L'import d'aquesta factura es comparirà al seu compte. El seu pagament queda justificat amb l'aport bancari corresponent.

INFORMACIÓ DEL CONSUM ELÈCTRIC

	P1	P2
Núm. de comptador	803243270	803243270
Lectura anterior (22/04/2019)	3290 kWh	552 kWh
Lectura final (04/05/2019)	3294 kWh	558 kWh
Total període	4 kWh	6 kWh

La despesa diària és de 0,08 € que correspon a 0,83 kWh/dia (12 dies).



La despesa mitjana diària en els últims 14 mesos (417 dies) ha estat de 0,21 €, que corresponen a 2,29 kWh/dia.
L'electricitat utilitzada durant el darrer any: 757 kWh.

DADES DEL CONTRACTE

Adreça de subministrament: SERRA DE BISTRACÀ 3 BJS 1 (Girona)
Potència contractada: 4 kW (facturació per ICP)
Tarifa contractada: 2,00 €/kWh
CUPS: ES0031406143962001QT0F
Comptador telegestonat: SI
CNAE: 9820
Data d'alta del contracte: 2017-03-04, sense condicions de permanència
Forma de pagament: rebut domiciliat
Data de renovació automàtica: 2020-03-04

AVARIES I URGÈNCIES

Empresa distribuïdora: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S. L.
Núm. de contracte de la distribuïdora: 808770647
AVARIES I URGÈNCIES DEL SUBMINISTRAMENT (distribuïdora): 800.760.706 (24 hores)

RECLAMACIONS

RECLAMACIONS COMERCIALIZACIÓ (SOM ENERGIA): Horari d'atenció de 9 a 14 h. 900 103 605 (cost de la trucada per a la cooperativa).
Si tens tarifa plana, pots contactar igualment al 972.183.386, sense cap cost.
Adreça electrònica: reclama@somenergia.coop
Adreça postal: C/ Pl. de Peguera, 11, A 2.8. Edifici Giroemprèn. 17003 - Girona

DADES DEL CONTRACTE

Titular del contracte: ANGEL ROMAGOS MATO
NIF: 40270974K
Adreça de subministrament: PUIG VISTOS PARCEL-LA-S/N,
2-2-FASE BXS GIRONA, GIRONA
Producte contractat: Tarifa Llum Endesa
Potència contractada: 8,80 kW
CUPS: ES0031406143962001QT0F

Número de comptador: 001598633
Referència del contracte: 012001125460
La seva comercialitzadora: Endesa Energia S.A.U.
La seva distribuïdora: ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA
Referència del contracte d'accés: 000490051100
Peatge d'accés: 2,0A
Fi de contracte de subministrament: 09/02/2017
(renovació anual automàtica)

DETALL DE LA FACTURA

LLUM
Import per potència contractada:
8,8 kW x 0,120961 Eur/kWh x 62 dies
En aquest import, la seva facturació per peatge d'accés ha estat:
8,8 kW x 38,043426 Eur/kWh i any x (62)

Import per energia consumida:
453 kWh x 0,133681 Eur/kWh
En aquest import, la seva facturació p
453 kWh x 0,044027 Eur/kWh

SUBTOTAL
ALTRES CONCEPTES
Impost electricitat (126,56 X 5,112696

SUBTOTAL 6,47 €
Import total 133,03 €
IVA NORMAL (21%) 21% s/ 133,03 27,94 €
TOTAL IMPORT FACTURA 160,97 €

Preu dels termes del peatge d'accés publicada a l' Ordre IET/2735/2015 (BOE 18-12-2015)
Preu del lloguer dels equips de mesura i control segons l' Ordre ITC/3860/2007, de 28 de desembre

DESTINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FACTURA

La destinació de l'import de la seva factura, 160,97 euros, és la següent:



Producte contractat: Tarifa Llum Endesa
Potència contractada: 8,80 kW
CUPS: ES0031406143962001QT0F

INFORMACIÓ DEL SEU PRODUCTE

Recordi que amb aquesta tarifa pot gaudir de descomptes a la factura de la llum per la contractació de gas i/o serveis elèctrics. Per més informació pot trucar al servei d'atenció al client o consultar la nostra web.

ATENCIÓ AL CLIENT: CONSULTES, GESTIONS I RECLAMACIONS 24 HORES

Atenció al client
800760909 (tlf. gratuït)

www.endesaclientes.com

Avaries
800760706 (tlf. gratuït)

atencionalcliente@endesaonline.com

Unitat d'Atenció de Reclamacions
C/Ribera del Loira 60 28042 Madrid

Si no està d'acord amb la nostra resposta a la seva reclamació, pot reclamar a l'organisme administratiu competent: INFORMI-SE'N AL 012 (Telèfon d'Atenció Ciutadana).

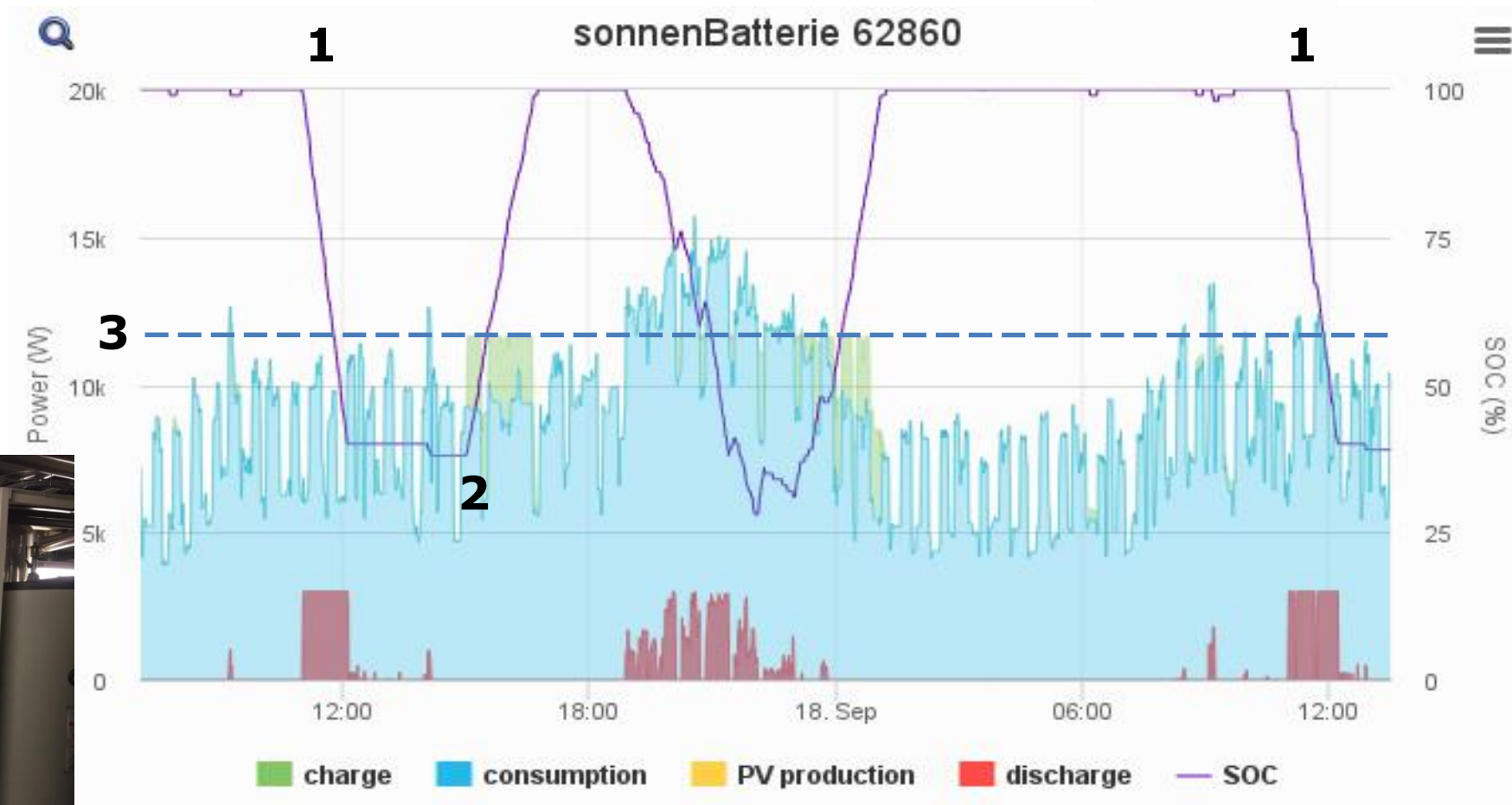
4kW (potencia contratada actual)

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Próximos pasos: control de Peack Shaving + discriminación de tarifa



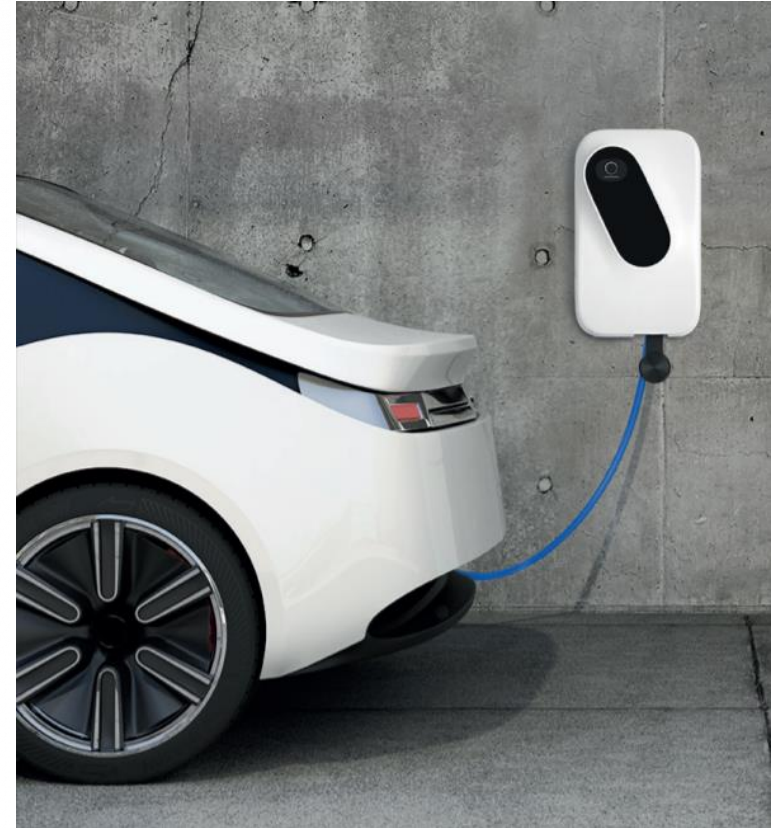
1: Inicio tarifa pico (Descarga hasta 40%) **2:** Inicio tarifa valle (Carga permitida) **3:** Potencia contratada

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Próximos pasos: resistencia con PWM, Smart Plugs y sonnenCharger



Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

“Efecto EspaiZero”: ¡Transfiriendo pedagogía!



3.000 visitas a EspaiZero en 3 años

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

“Efecto EspaiZero”: Visitas internacionales 2019



25 autoridades de Tata Motors de la Índia visitaron EspaiZero



30 autoridades de la corporación de calefacción central del gobierno Coreano visitaron EspaiZero

District Heating & Cooling d'Olot: distribución de energía



LA XARXA ESPAVILADA D'OLOT

**subministrament de calor i fred amb
ENERGIES 100% RENOVABLES**

**600 kW Biomassa
180 kW Geotèrmia
25 kW Fotovoltaica**

**7 edificis connectats
40.000m² de superfície climatitzada
2.400m d'intercanvi geotèrmic
1.800m de xarxa de climatització**

estalvi de 750 tones d'emissions de CO₂ / any

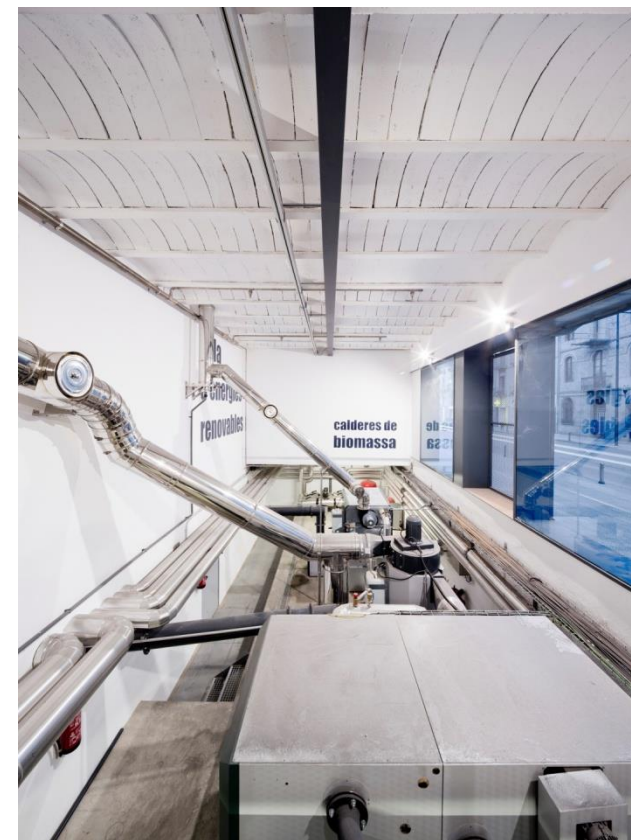


Autoconsumo de 25 kW



Store the sun

“Sala de las energías”



Store the sun

Proyecto pionero "Zero Suites": 40 bungalows al camping *La Ballena Alegre*

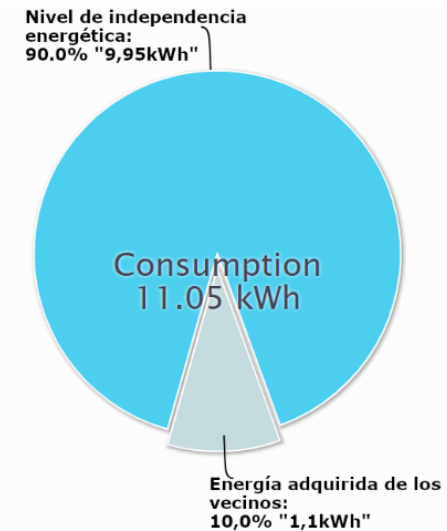
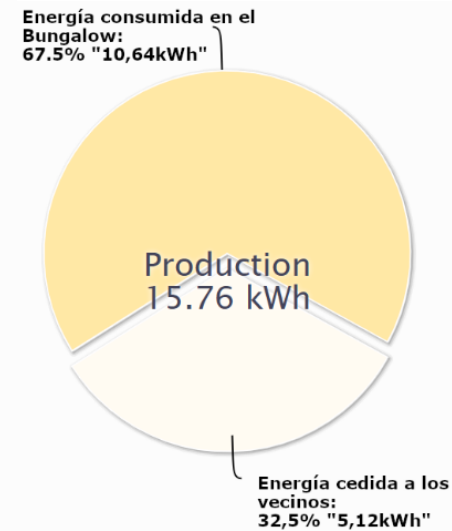
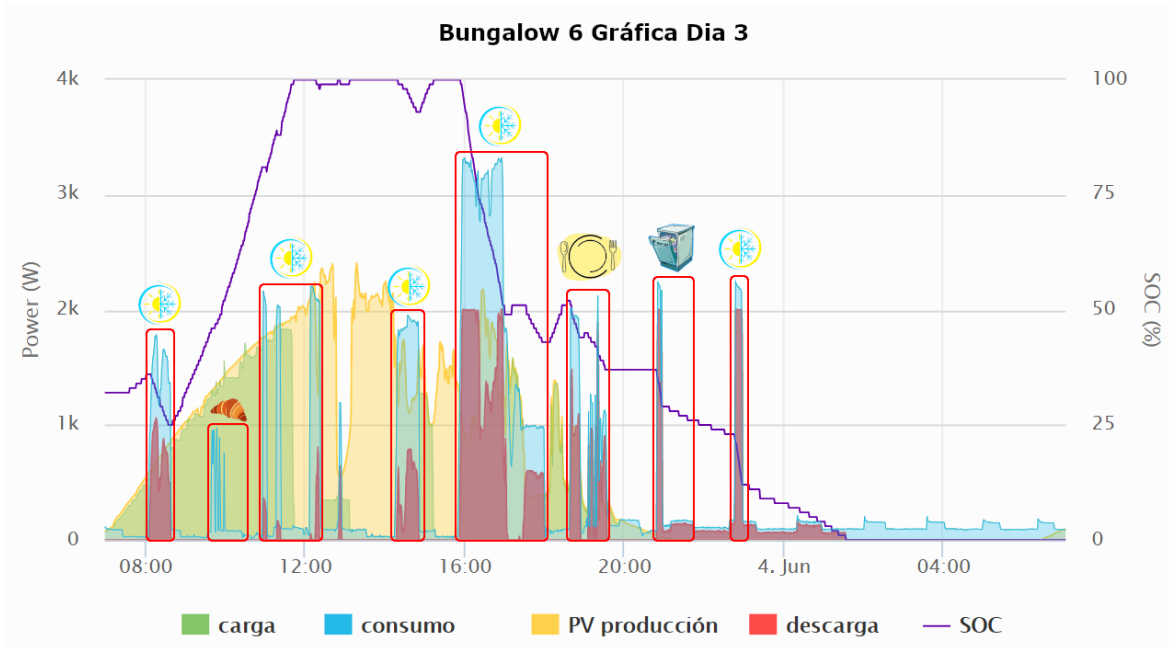


Store the sun

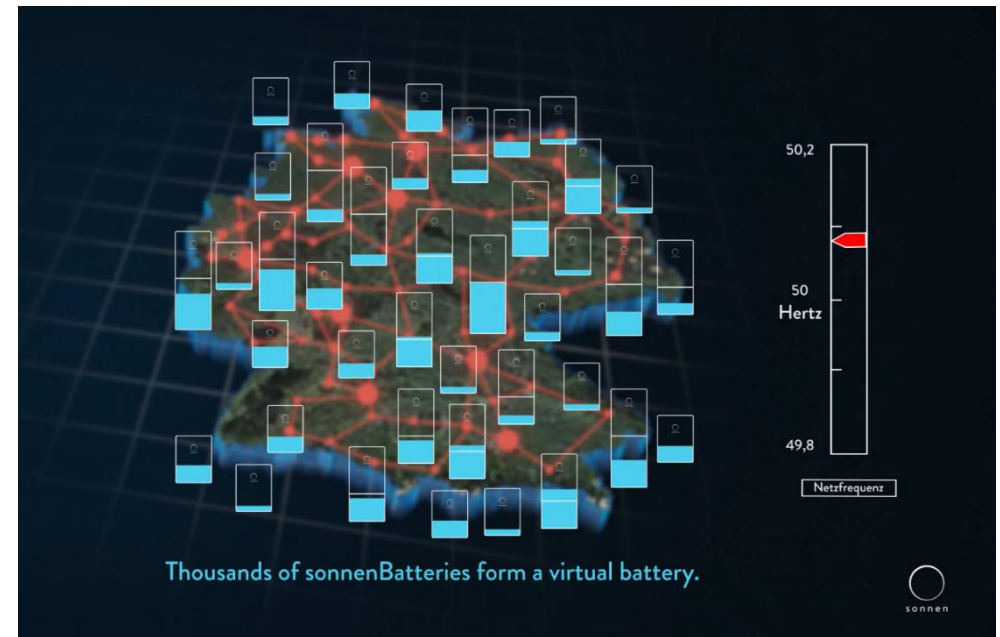
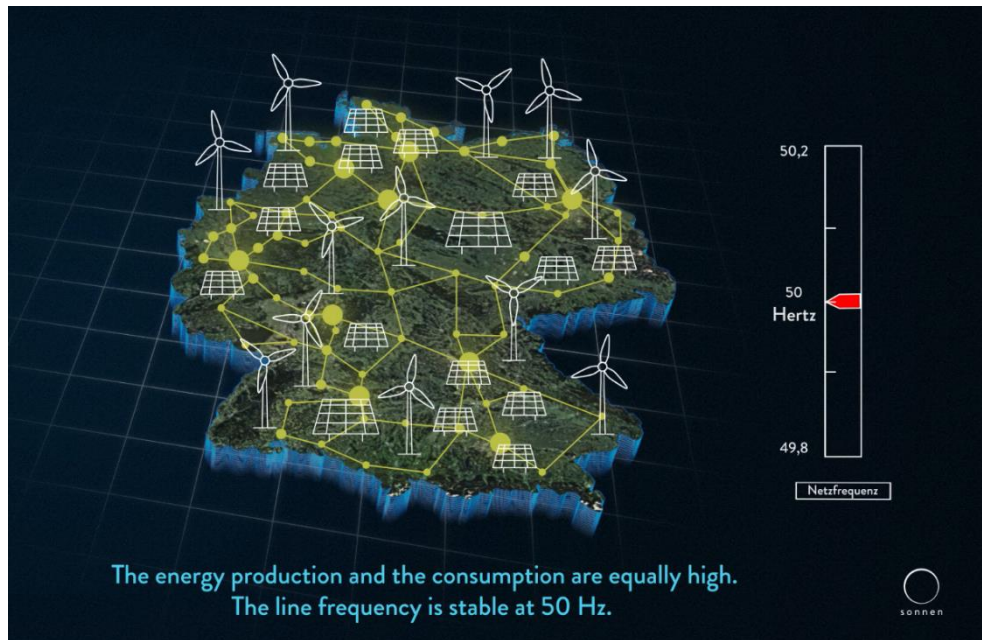
Webatt
Webatt.energy

GENERA
EMMAGATZEMA
CONSUMEIX LA
TEVA PRÒPIA
ENERGIA

Resumen de la energía producida, consumida y compartida lunes día 3 de junio



sonnen has obtained pre-qualification from the transmission system operator TenneT



TenneT (Alemania) y *sonnen* completan un proyecto de blockchain único en el mundo que ha demostrado que los sistemas de almacenaje interconectados en red son adecuados para prestar servicios en los mercados de balance y de energía.

Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
EMMAGATZEMA
CONSUMEIX LA
TEVA PRÒPIA
ENERGIA



Mandalay Homes (Arizona) y *sonnen* han iniciado el proyecto Jasper que albergará la red de compartición de energía más grande del mundo con un total de **2900 viviendas unifamiliares interconectadas y 29 MWh de acumulación compartida.**

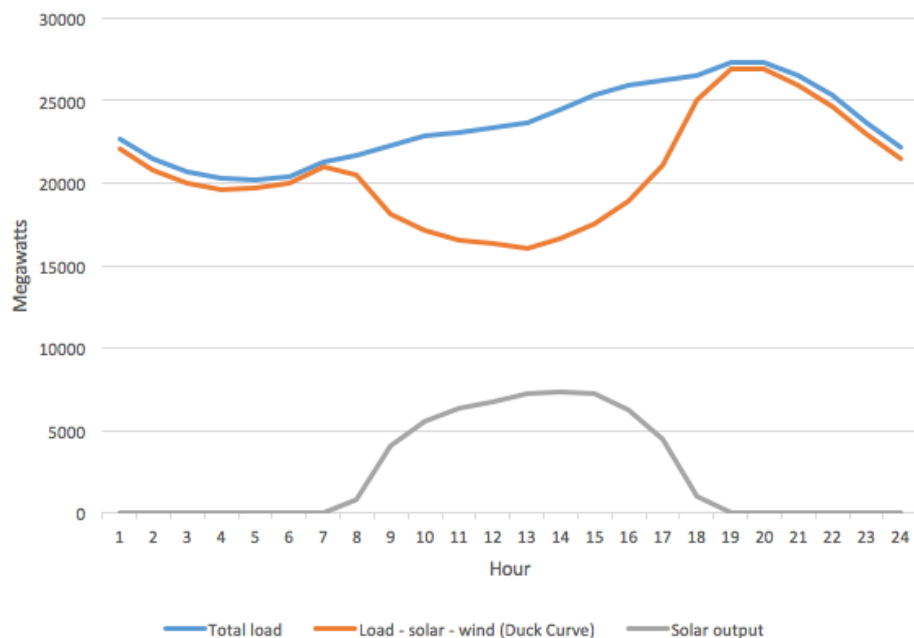


El proyecto europeo *CENTRICA* (UK) ha seleccionado *sonnen* como proveedor tecnológico para la primera red de compartición de energía con **un total de 100 viviendas y 700 kWh de acumulación compartida.**



La acumulación: elemento clave para la transición energética

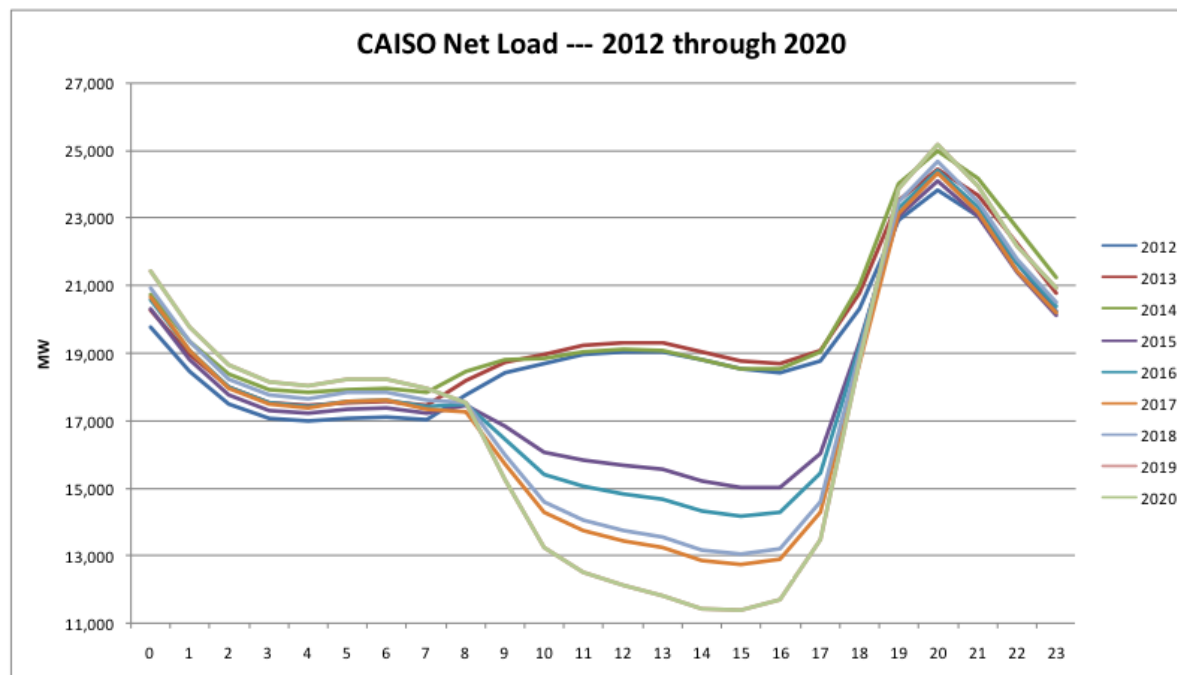
California hourly electric load vs.
load less solar and wind (Duck Curve)
for October 22, 2016



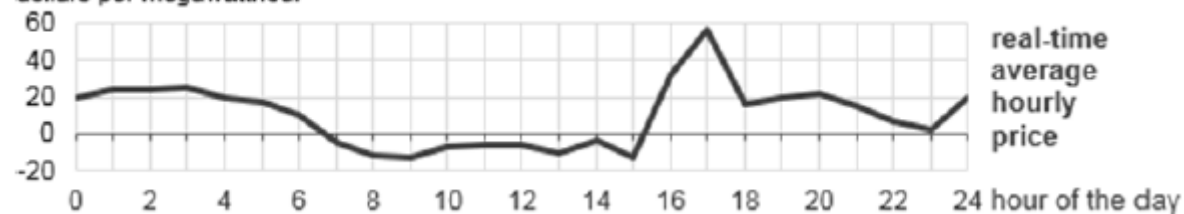
California ISO

California Independent System Operator

CAISO Net Load --- 2012 through 2020



dollars per megawatthour



Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
EMMAGATZEMA
CONSUMEIX LA
TEVA PRÒPIA
ENERGIA

Baterías de Litio

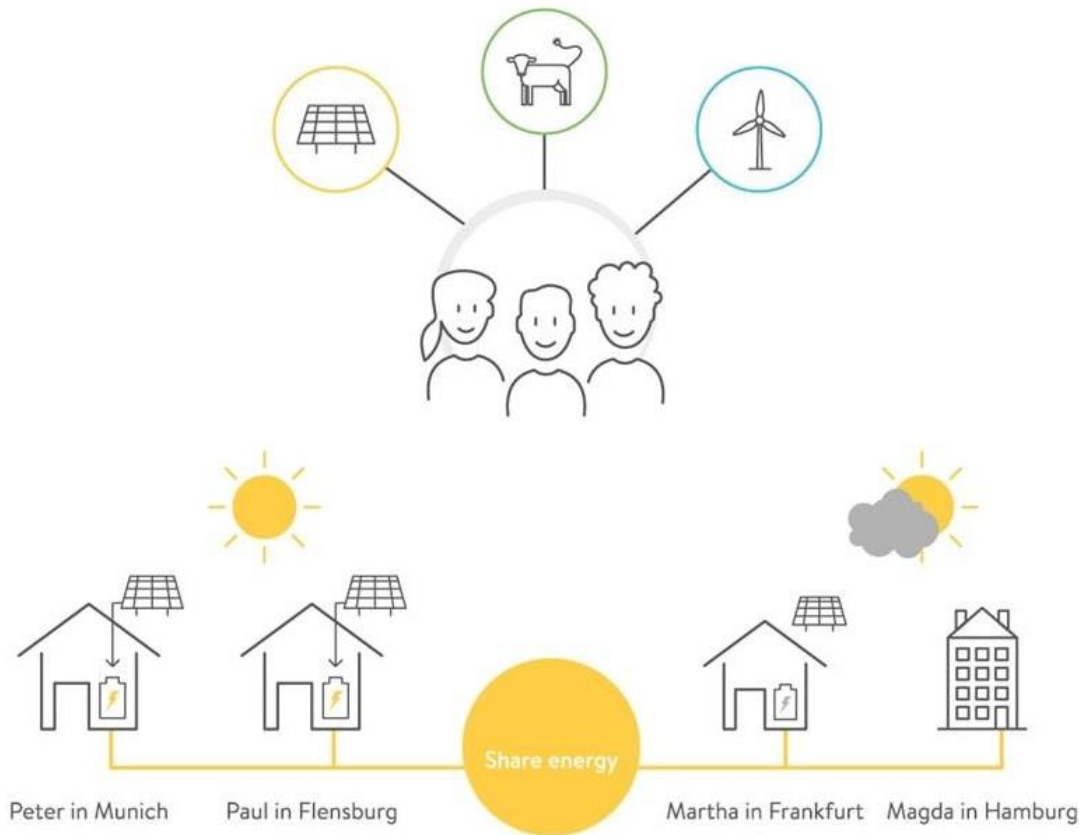
¿Es sostenible poner baterías?
¿Qué pasa después de su vida útil?



- Las baterías **LFP** (fosfato de litio y hierro) NO utilizan cobalto.
- El Litio y el hierro son materiales de gran abundancia en la tierra
- El principal productor de litio es Australia.
- Las baterías **LFP** duran mucho más que otras tecnologías de litio.
- **Garantía de 10 años y 10.000 ciclos de carga.** Duran 25 veces más que una batería de móvil o 5 veces más que las de un VE.
- Una batería **LFP** contiene sólo un 1.5% de litio en su composición.
- **Reciclaje:** hay empresas como Redux Recycling y Umicore que ya reciclan > 17.000 tn / año.
- Con la entrada masiva del VE se prevé un aumento exponencial de estas industrias.
- Con el costo de la batería está incluido el coste del reciclaje.

El modelo energético del futuro: ¡Hoy!

Un objeto fijo y la disruptiva ambición de Wattia que conseguiremos gracias a Webatt: ¡Poder tener un “EspaiZero” en cada casa!



Hoy en el mundo hay 6 *communities* en funcionamiento: Alemania, Italia, Austria, Estados Unidos, Suiza i Australia. ¡En total 150.000 personas compartiendo energía!

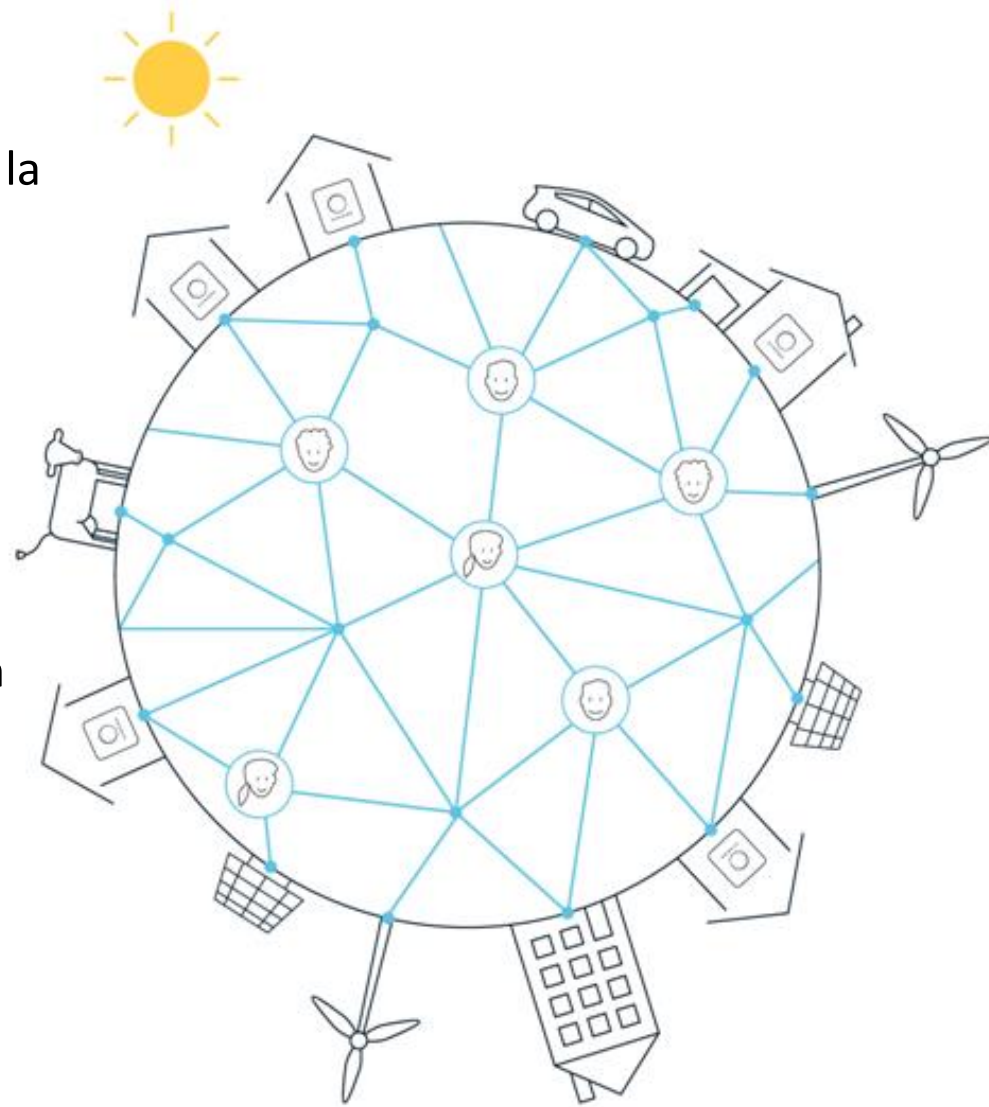
Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

¿Qué es sonnenCommunity?

- Es una comunidad de energía descentralizada en la cual los miembros producen su propia energía y la comparten entre ellos.
- La energía excedente se almacena mediante miles de sonnenBatterie's o se inyecten a una "pool" virtual de energía, donde la pueden intercambiar con gente que la necesite en aquel momento.
- Posibilidad de ser miembro a partir de 9,99€/mes en Alemania.
- Subministro de energía limpia y transparente.
- Acceso a tasas de energía flexibles y de bajo coste.

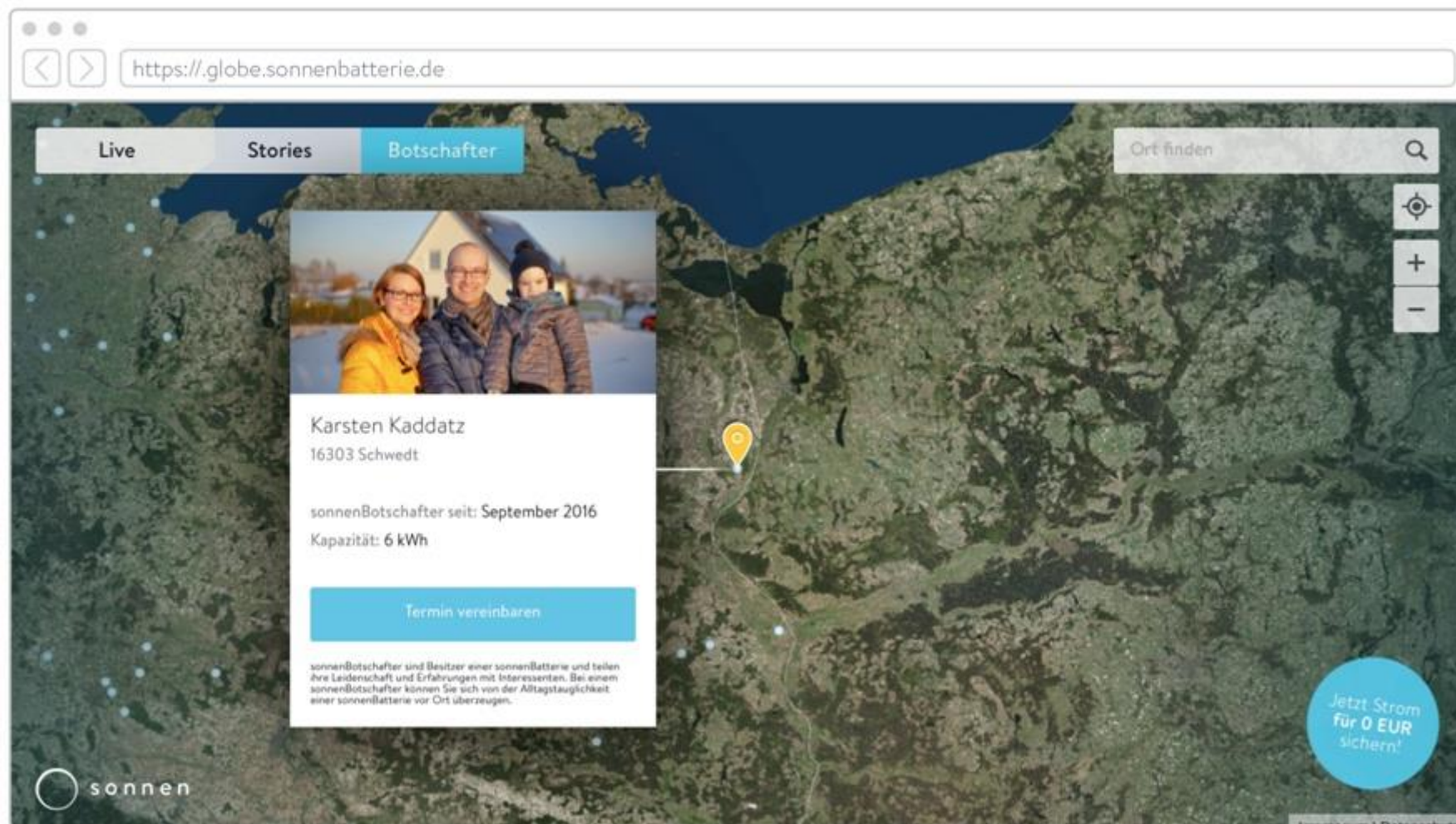


Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA

Energía con nombres y apellidos



Store the sun

webatt
Webatt.energy

GENERA
ALMACENA
CONSUME TU
PROPIA ENERGÍA



¡Gracias por su atención!

Generación eléctrica distribuida

Sector terciario:

**El Complejo CUZCO y
El Complejo Hospitalario de Santiago de Compostela**

CLECE. INFORMACIÓN COORPORATIVA

Donde estamos



Nuestro equipo

74.734

TRABAJADORES EN PLANTILLA

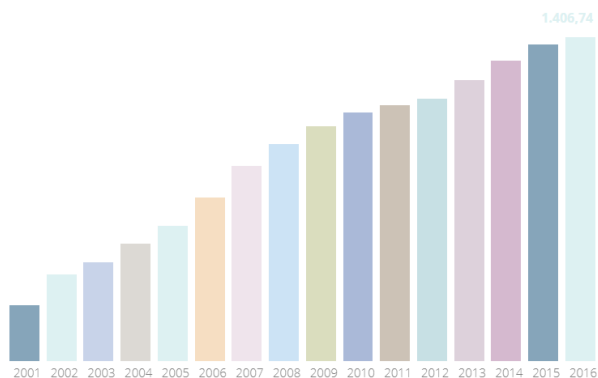
Nuestras cifras

TACC
ACUMULADO 12,22%

Ventas

1.504

Mill. € 2018



Nuestros servicios



CLECE. NUESTRA EXPERIENCIA EN SSEE

**ALUMBRADO PÚBLICO
AYUNTAMIENTO DE PALENCIA**
3200 LUMINARIAS LED + TELEGESTIÓN
RF



**ALUMBRADO PÚBLICO
AYUNTAMIENTO DE ALMODOVAR DEL
CAMPO**
1750 LUMINARIAS LED + TELEGESTIÓN
RF



**ALUMBRADO PÚBLICO DEL
AYUNTAMIENTO DE ALPEDRETE**
2755 LUMINARIAS 50% LED + 50%
VAPOR DE SODIO



**ALUMBRADO PÚBLICO DEL
AYUNTAMIENTO DE MORA**
3200 LUMINARIAS 75% LED + 25%
VAPOR DE SODIO



ALUMBRADO PÚBLICO DE RUTE
3600 LUMINARIAS +90% TECNOLOGÍA
LED



**SSEE EN COMPLEJO HOSPITALARIO
DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
(CHUS)**
EI COMPLEJO INCLUYE 4 HOSPITALES



**SSEE EN COMPLEJO CUZCO
(MINISTERIO DE INDUSTRIA)**
1º PROYECTO ESE A GRAN ESCALA EN
ESPAÑA



**SSEE EN PATRONATO DE DEPORTES
DE PALENCIA**
10 CENTROS DEPORTIVOS, CON MAS
DE 100 LUMINARIAS LED



**SSEE EN HOSPITAL JUAN RAMON
JIMENEZ**
27% AHORRO ANUAL



**SSEE EN COLEGIOS DE LA
COMUNIDAD DE MADRID**
GESTION ENERGETICA 5 COLEGIOS



Y MUCHO MAS...

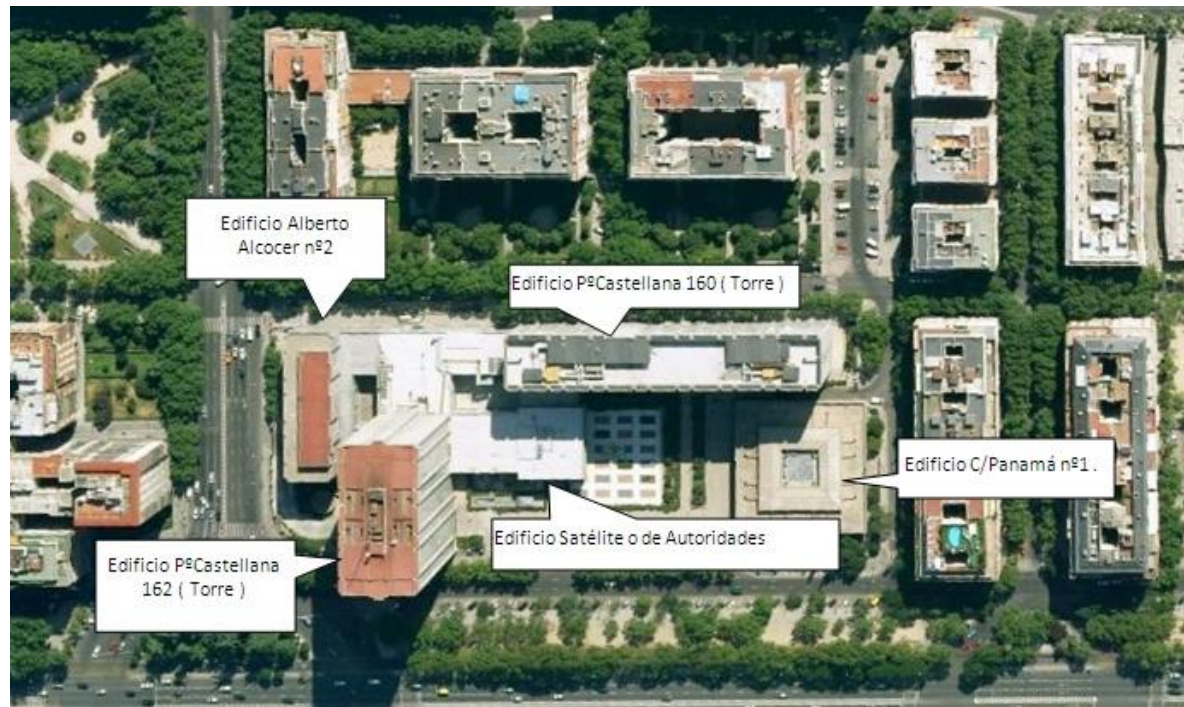


Descripción del Complejo

Complejo CUZCO, sede del Ministerio de Industria Comercio y Turismo, y del Ministerio de Economía y Empresa.

Complejo construido entre los años 1973 y 1980.

Parcela de 20.354 m² con 212.072 m² construidos, 98.274 sobre rasante y 116.646 bajo rasante. Distribuido en diferentes edificios : Edificio Alberto Alcocer; Edificio Paseo de la Castellana, 162 ; Edificio Satélite o de autoridades ; Edificio P^o de la Castellana, 160 y Edificio c/ Panamá.



Descripción del Complejo

El Complejo CUZCO consumía (2009) 16.209 MWh/a de energía eléctrica utilizada en la refrigeración y usos típicos de oficina mientras que utiliza 4.760 MWh/a de gasoil para la calefacción.



Objetivos del Concurso

La solución requerida ha de cumplir con las siguientes premisas:

- ✓ Renovación de instalaciones.
- ✓ Mejorar el grado de confort del usuario final (regulación y control).
- ✓ Sustitución del gasóleo como combustible de calefacción.
- ✓ Suministro energético integral de gas y electricidad.
- ✓ Mantenimiento Integral.

Para alcanzar:

- ✓ Reducir el consumo energético como mínimo en un 10%.
- ✓ Reducir las emisiones de CO2 en un 13% como mínimo.
- ✓ Mejorar la Calificación Energética

- Vigencia del contrato a 16 años, garantizando los ahorros en ese periodo.
- Importe de adjudicación: 40 MM € para los 16 años, equivalente a 2,5 Millones de Euros al año, basado en el coste energético y de mantenimiento de los equipos de climatización del complejo.
- Las obligaciones contraídas son:
 - Reducción del consumo energético en más de un 10%, reducir las emisiones de CO2 en un 13% y mejorar la Calificación Energética.
 - Suministro, montaje y puesta en servicio de los equipamientos descritos
 - Suministro energético integral del complejo (electricidad / gas natural)
 - Operación y Mantenimiento
 - Financiación integral de las medidas.

Alcance solución adoptada

La solución global propuesta implanta las siguientes medidas :

1. **Generación de calor** – Renovación calderas de alto rendimiento e impulsión en baja temperatura.

Instalación de tres calderas de gas natural, cada una de 3500 kW de potencia útil. Pasándose de la actual planta -5 a la cubierta de la Torre, cota +100 m.

2. **Planta de cogeneración de 1 MWe y Absorción de 0.9 MWf**– Moto generador a gas natural, recuperando sus circuitos residuales y generando aprox.

Este equipamiento se ubico en la, lo que obligo a realizar una “super-estructura” capaz de soportar toda las nuevas instalaciones de producción térmica.

3. **Distribución de aire y bombeos** – Renovación y Optimización del dimensionamiento e Instalación de variadores de velocidad. Sustitución de climatizadores .

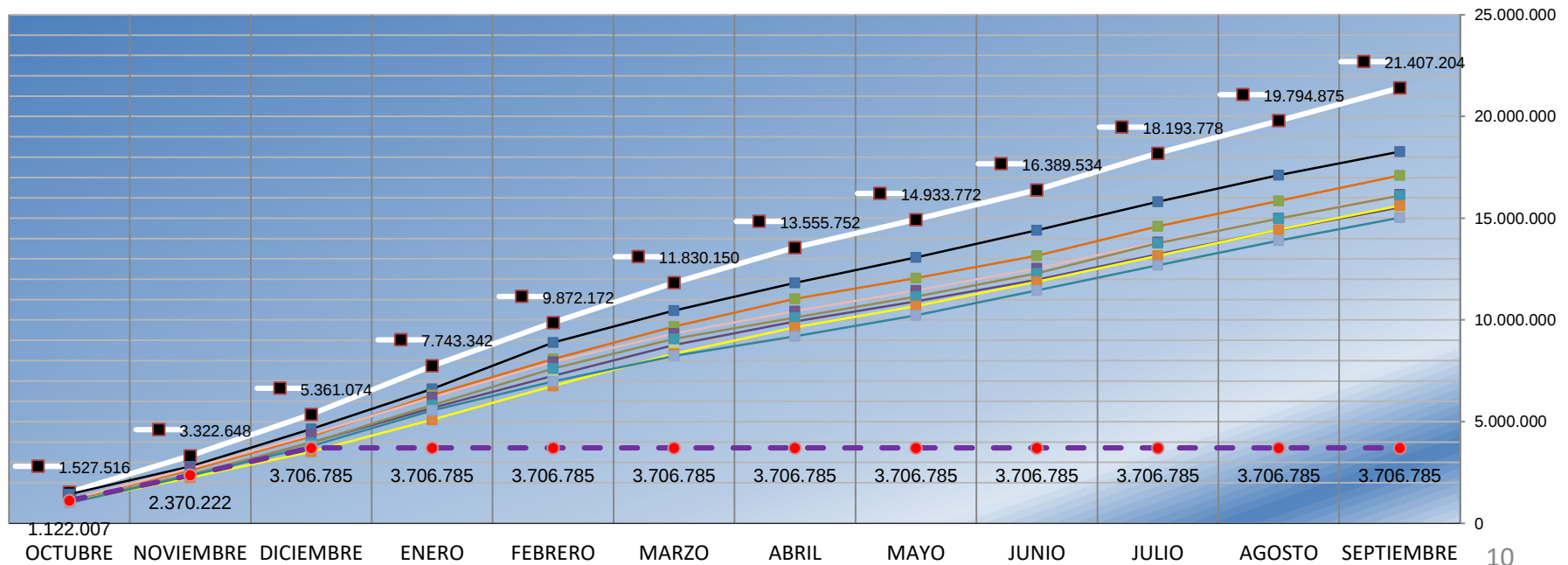
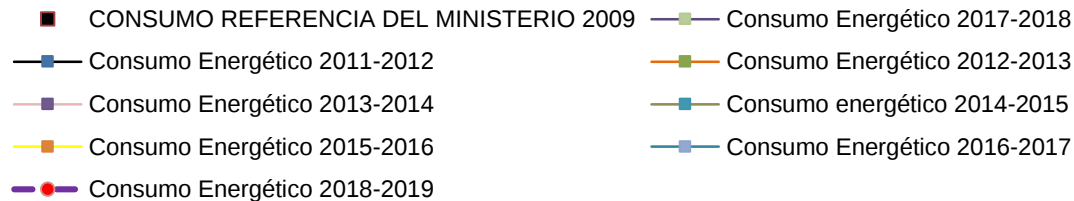
4. **Control**– Integración y ampliación del Sistema de Control existente.

5. **Planta solar fotovoltaica.** Instalación de una Planta Solar Fotovoltaica de 17,28 kWpe, ocupando una superficie en la cubierta del edificio Paseo de Castellana nº 160 cercano a 600 m²

Resultados Generales

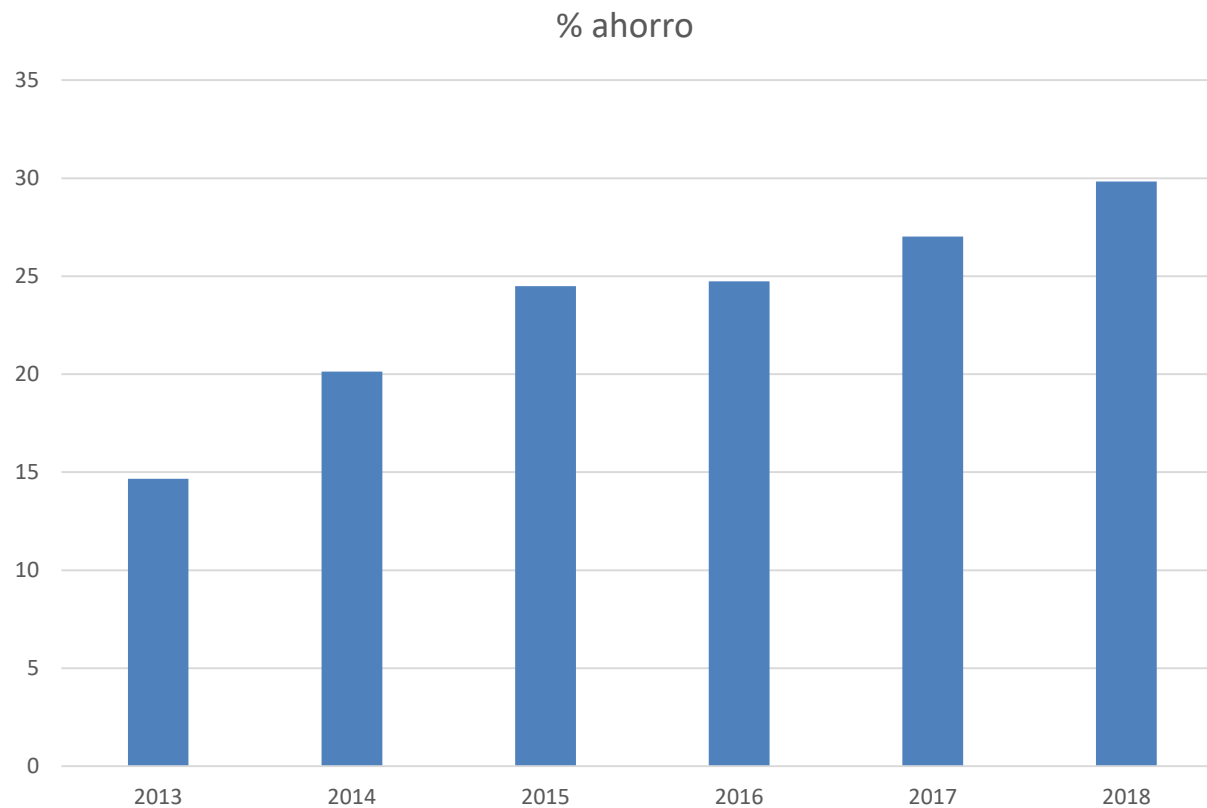
- Objetivo del contrato: 10%. Ahorro conseguido: 29,8%
- Mejora de la calificación energética

Consumo Energético



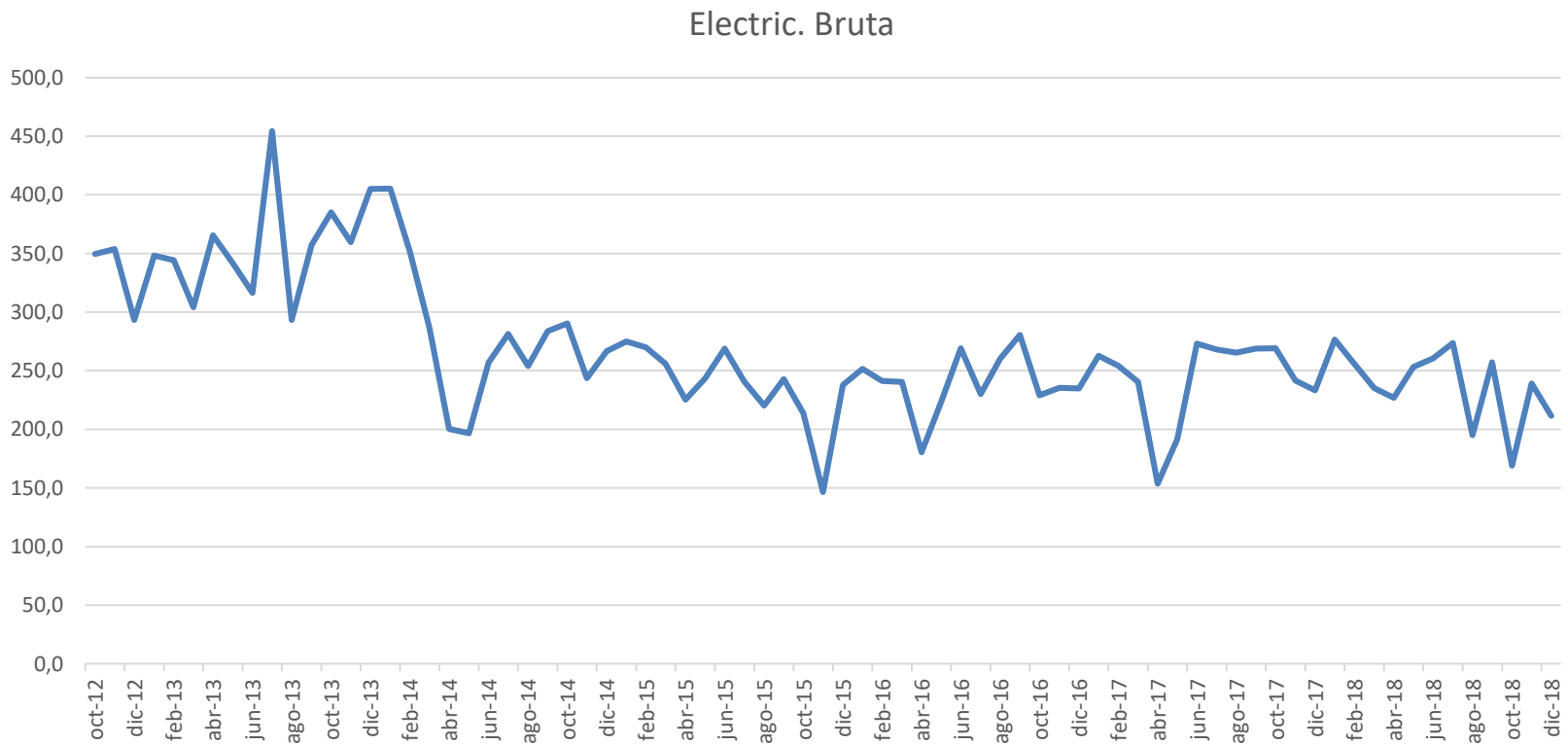
Resultados Generales

- Evolución del ahorro



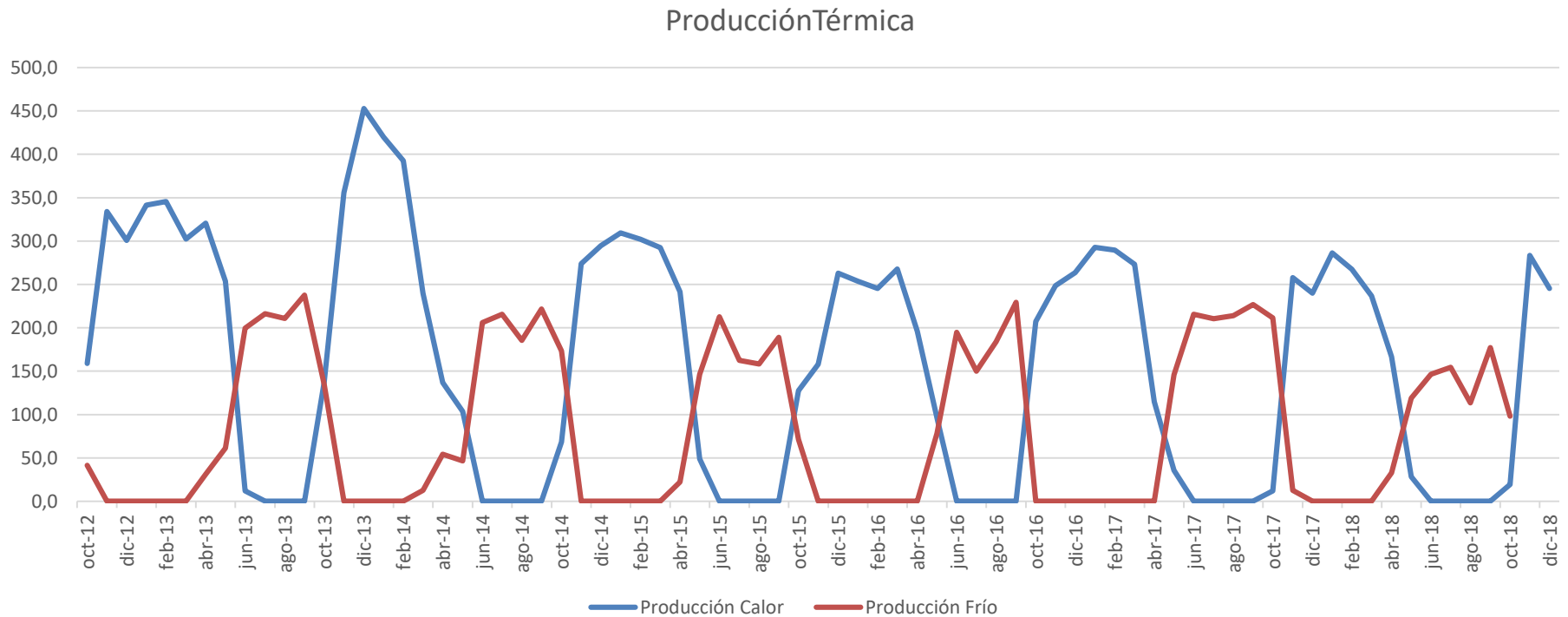
Resultados Trigeneración

- Más de 20Gwh eléctricos generados



Resultados Trigeneración

- Más de 11,8Gwh Calefacción
- Más de 6,1Gwh Refrigeración



**SERVICIO SUMINISTRO ENERGÉTICO
PRESTACIONAL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE
EDIFICIOS, INSTALACIONES Y EQUIPOS
COMPLEJO HOSPITALARIO DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA**



Descripción del Complejo

El Complejo Hospitalario está formado por 4 centros hospitalarios:

1. El **Hospital Clínico Universitario de Santiago** (superficie total construida aproximada de 140.000 metros cuadrados y más de 750 camas)
2. El **Hospital Gil Casares** (aproximadamente 12.000 metros cuadrados y 100 camas)
3. El **Hospital Médico Quirúrgico de Conxo** (superficie total construida aproximadamente de 24.000 metros cuadrados y 270 camas)
4. El **Hospital Psiquiátrico de Conxo** (17.000 metros cuadrados y 290 camas)



Fotografía 4: Vista Lateral H. Clínico Univ.



Fotografía 1: Hospital Clínico Universitario



Fotografía 2: H. Psiquiátrico de Conxo



Fotografía 3: H. Medico-Quirúrgico Conxo

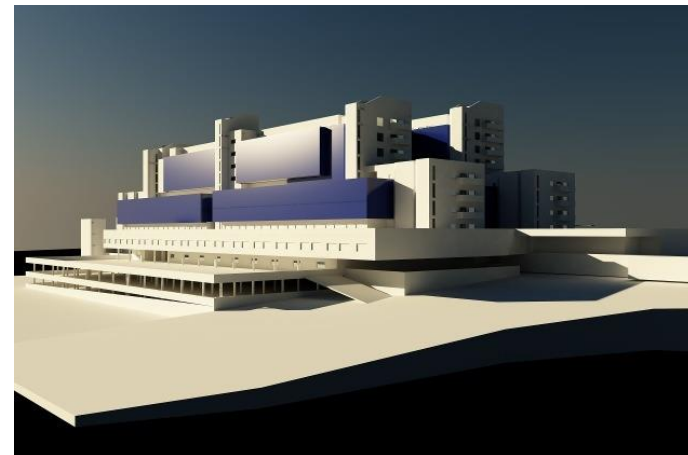
Objetivos del Concurso

El Complejo Hospitalario de Santiago de Compostela, conjuntamente con el Servicio Gallego de Saude (SERGAS) y el Instituto Energético de Galicia, promovieron este concurso en 2011 para dar cumplimiento a las siguientes premisas:

- ✓ Renovación de instalaciones.
- ✓ Mejorar el grado de confort del usuario final (regulación y control).
- ✓ Sustitución del gasóleo como combustible de calefacción.
- ✓ Suministro energético integral de gas y electricidad.
- ✓ Mantenimiento Integral.

Y dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- ▶ Reducción del Consumo Energético mínimo un 20%
- ▶ Reducción de las emisiones de CO₂



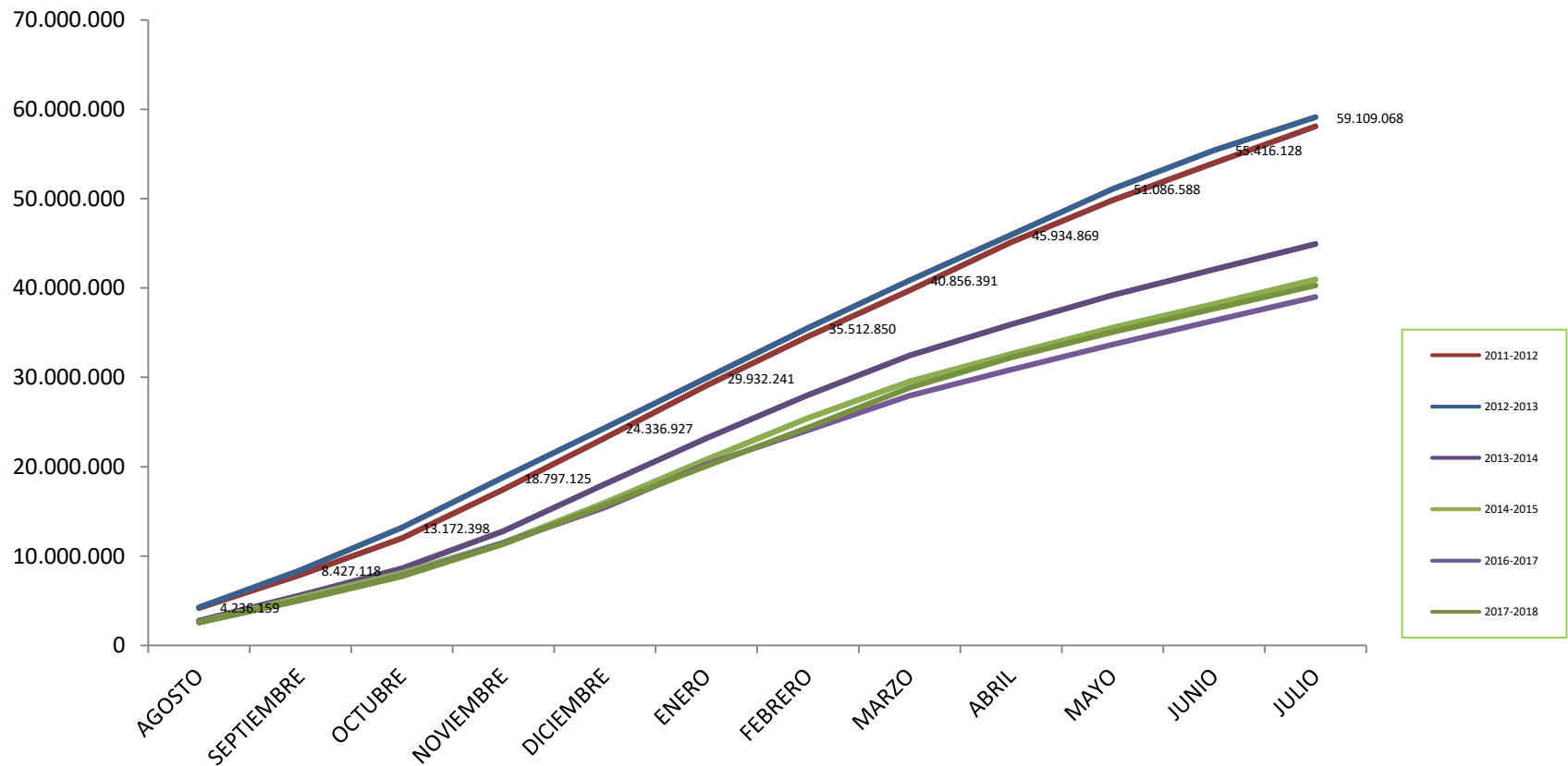
Alcance. Solución Adoptada

Así la UTE formada por las empresas **Clece S.A. y Gas Natural** resultan adjudicatarias del concurso por un **importe de 46,6 M€ (IVA NO INCLUIDO) y un plazo de ejecución de 8 años**, con una solución global adoptada definida en los siguientes puntos:

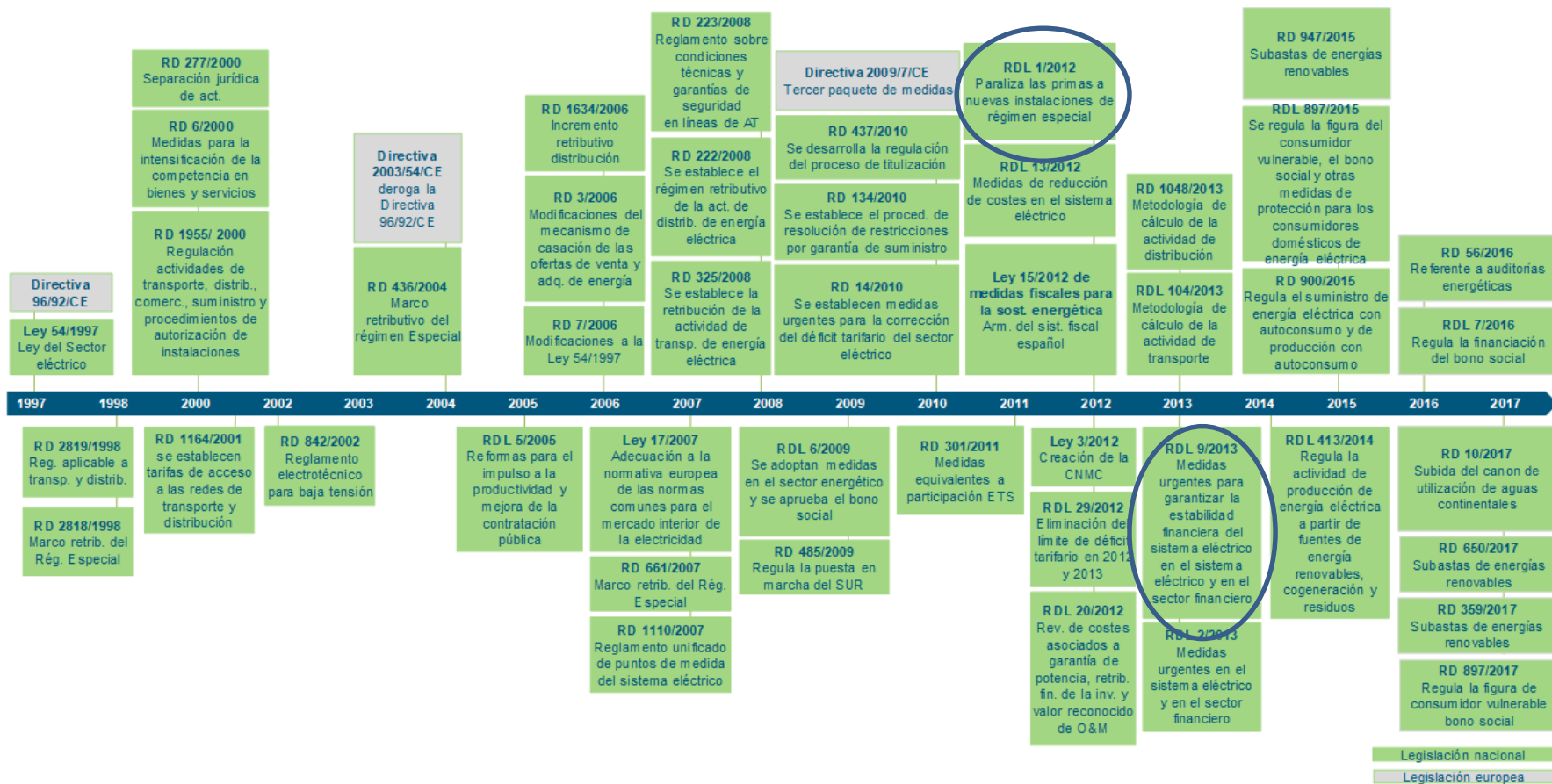
- 1. Iluminación** – Sustitución de más de 30000 fluorescentes, instalación de más de 4300 lámparas LED y más de 2000 detectores de presencia e iluminación
- 2. Generación de calor** – Renovación calderas de gasóleo por calderas de gas natural con recuperación de calor y condensación, así como la instalación de válvulas termostáticas en los Hospitales Medico-Quirúrgico de Conxo, Psiquiátrico de Conxo y Gil Casares.
- 3. Generación de frío** – Renovación de los sistemas de producción de frío, instalación de sistema de alta eficiencia e instalación de sistemas *freecooling en el CPD del Psiquiátrico*
- 4. Planta de cogeneración de 1 MWe** – Moto generador a gas natural, para la generación de electricidad y el aprovechamiento del calor residual en el Hospital Clínico Universitario
- 5. Sistema de control UTAs**– Integración, ampliación y mejora del Sistema de Control existente.
- 6. Mejoras en el mantenimiento y la Gestión energética:**
 - 6.1. Vehículo eléctrico para realizar los desplazamientos
 - 6.2. Integración de la totalidad de instalaciones existentes en el complejo H. al GMAO
 - 6.3 Utilización de equipos e instrumentación electrónicos ara la operatividad de los técnicos de mantenimiento
 - 6.4 Amplia formación del personal técnico

Resultados generales

Objetivo del contrato: 20%. Ahorro conseguido: >30%

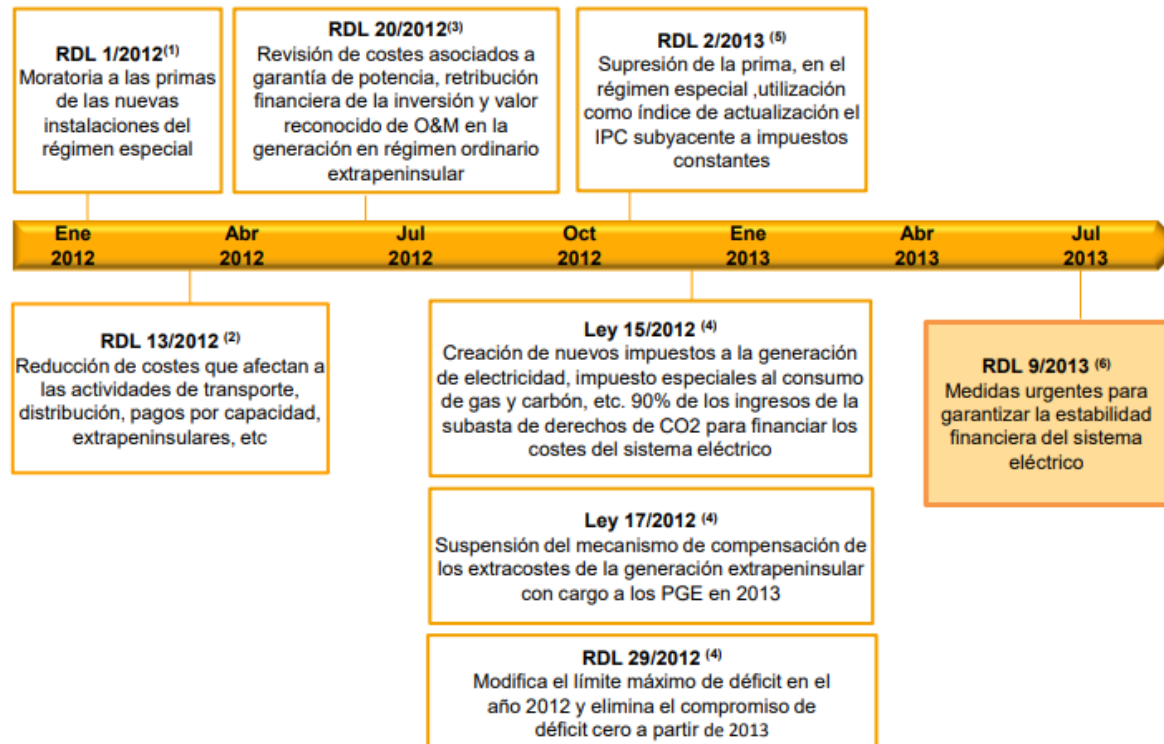


Resultados Cogeneración



Resultados Cogeneración

Medidas regulatorias para solucionar el problema del déficit tarifario



Resultados Cogeneración

Nueva oportunidad:

Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Gracias por su atención



Jose Antonio de Lama
Director de Servicios Energéticos
CLECE S.A.
jadelama@clece.es



InnoEnergy
Knowledge Innovation Community



Carbon Neutral Districts

- Energy Supply Cooperative -

Lucienne Krosse, 8th October 2019, Santiago de Compostella

Accelerating sustainable energy innovations

400+

Products

€500m

EIT InnoEnergy investment

430+

Partners across Europe

230+

Start-ups accelerated

960+

Master's & PhD graduates



InnoEnergy

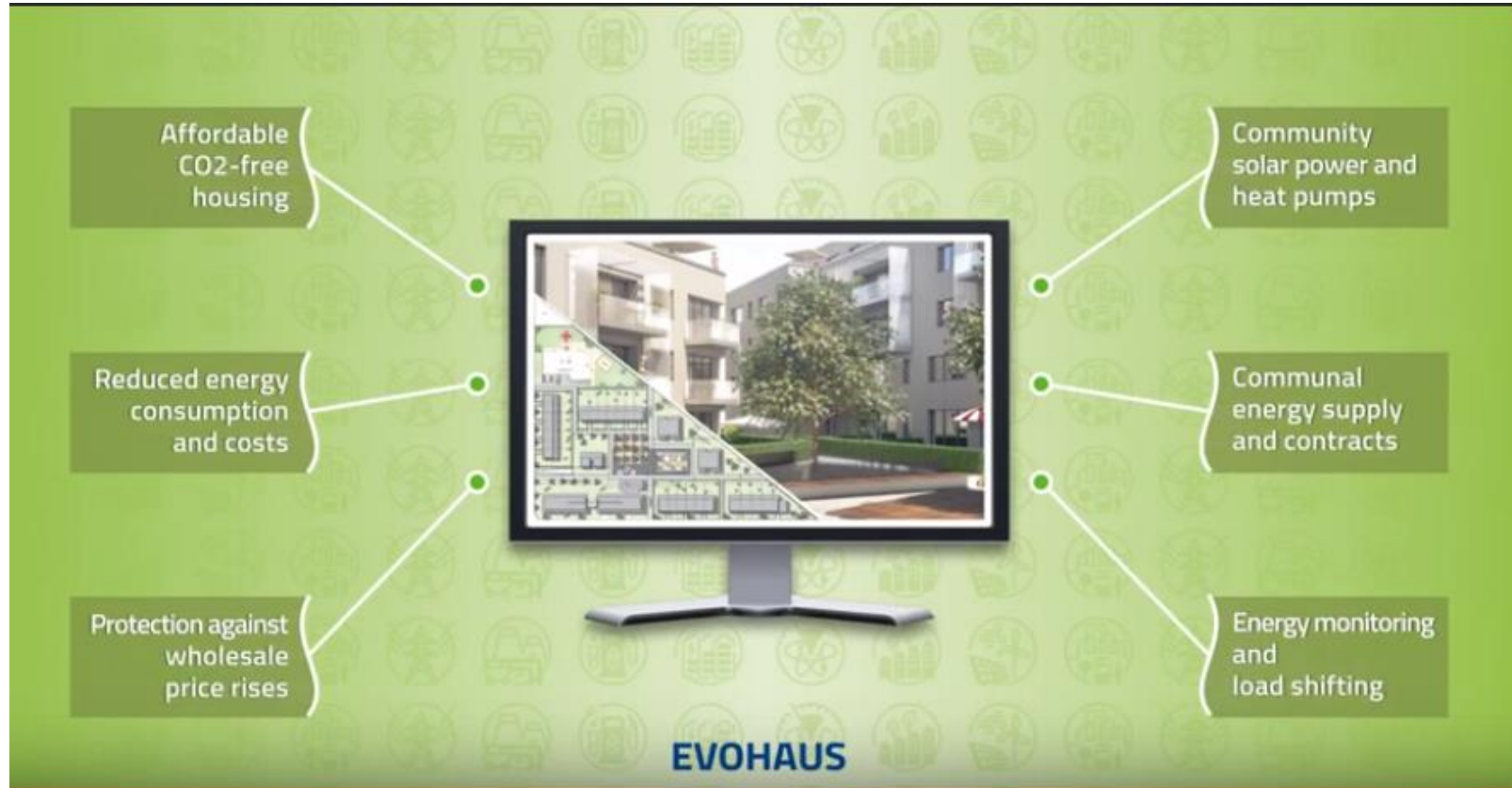
Knowledge Innovation Community



The specialist in CO2 neutral
districts: from planning up to
realisation

Affordable housing is the next big challenge. More than ever, we need state-of-the-art residential areas with new building materials, intelligent, self-learning energy management systems (EMS), integrated mobility concepts, **CO2-free and affordable** - even **for middle and lower incomes**.





CO2 neutral district

- ✓ Detailed monitoring
 - ✓ Optimisation and load shifting
 - ✓ Control
 - ✓ User feedback and interaction
 - ✓ Predictive maintenance
 - ✓ Billing
-
- ✓ Off-the-shelf hardware
 - ✓ Engaged prosumers!





Cologne Widdersdorf

- Turn key development
- 90 apartments
- 11.500 m²
- Nearly passiv haus
- PV, HP, Q-stor, EMS
- District acts as active consumer
- Operational since 2016



Hilden

- Turn key development
- 72 apartments
- Downtown development
- Geothermie, PV, HP
- Operational since 2017



Mannheim - Hochwald

- Software license
- 350 apartments (1st phase)
- 500 apartments (2nd phase)
- Nearly zero energy buildings
- Operational since 2018

Install base in Germany: ca. 1000 dwellings/apartments

New district

- ✓ Focus lower and middle incomes
- ✓ Guaranteed 100% CO2 reduction
- ✓ Yearly energy bill reduced from ca. €1700,- to €400,-

Renovation existing districts

- ✓ Due to 20 years experience, guarantees possible up to 80% CO2 reduction.





Lucienne Krosse

Lucienne.Krosse@InnoEnergy.com

+31 6 11 47 91 27

Rob Frusch

r.frusch@co2neutralesoftware.ch

+31 6 23 96 57 80

Heinz Hanen

info@evohaus-irq.com

+49 72 11 83 89 110



www.innoenergy.com



InnoEnergy is supported by the EIT,
a body of the European Union