



Transición energética en España: ¿Seguidores o Líderes? Una visión regulatoria

Manuel García Hernández

11 septiembre de 2019

Transición energética

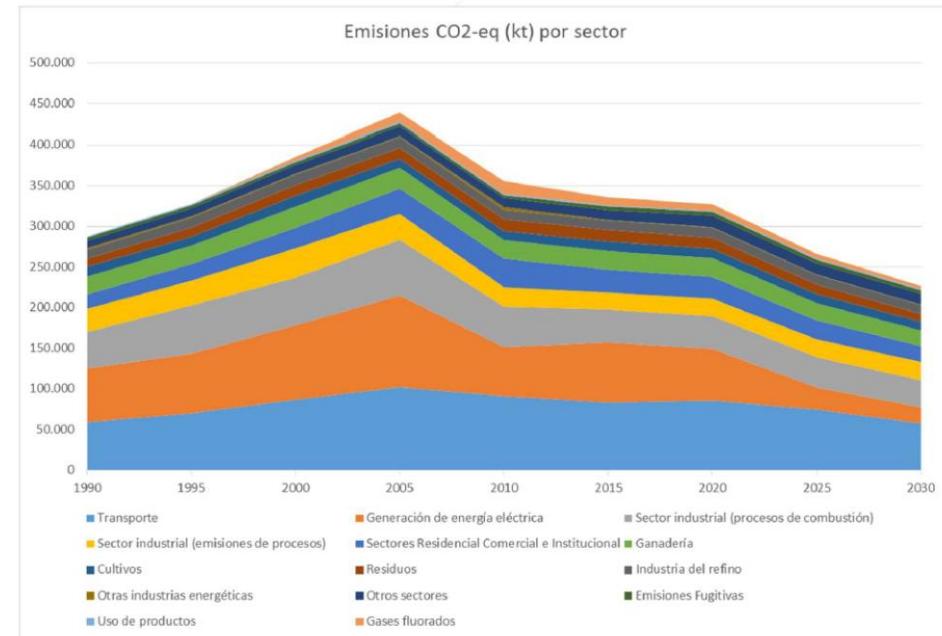
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021 - 2030
- Estrategia a largo plazo para una economía española moderna, competitiva y climáticamente neutra en 2050

Objetivos PNIEC 2021-2030: Emisiones

Tabla 1.1 Evolución de las emisiones (miles de toneladas de CO₂ equivalente)

Años	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	59.199	102.310	83.197	85.722	74.638	57.695
Generación de energía eléctrica	65.864	112.623	74.051	63.518	27.203	19.650
Sector industrial (procesos de combustión)	45.099	68.598	40.462	40.499	37.246	33.530
Sector industrial (emisiones de procesos)	28.559	31.992	21.036	21.509	22.026	22.429
Sectores residencial, comercial e institucional	17.571	31.124	28.135	26.558	23.300	19.432
Ganadería	21.885	25.726	22.854	23.247	21.216	19.184
Cultivos	12.275	10.868	11.679	11.382	11.086	10.791
Residuos	9.825	13.389	14.375	13.657	11.898	9.650
Industria del refino	10.878	13.078	11.560	12.247	11.607	10.968
Otras industrias energéticas	2.161	1.020	782	721	568	543
Otros sectores	9.082	11.729	11.991	14.169	13.701	13.259
Emisiones fugitivas	3.837	3.386	4.455	4.715	4.419	4.254
Uso de productos	1.358	1.762	1.146	1.231	1.283	1.316
Gases fluorados	64	11.465	10.086	8.267	6.152	4.037
Total	287.656	439.070	335.809	327.443	266.343	226.737

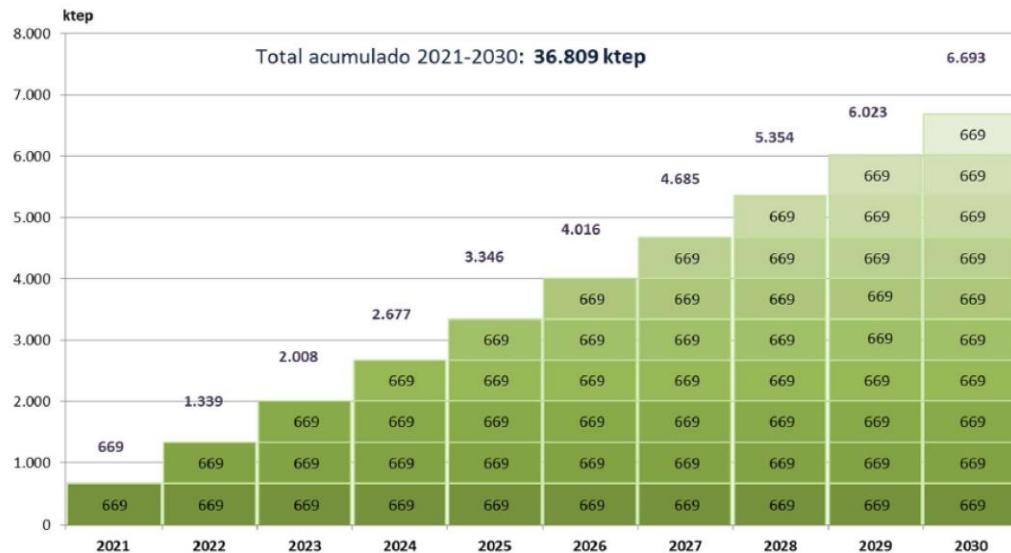
*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNIEC.



El sector eléctrico es el que más reduce las emisiones de GEI en 2030, 44MtonCO₂-eq.). Las totales, se reducen un 21% respecto a 1990

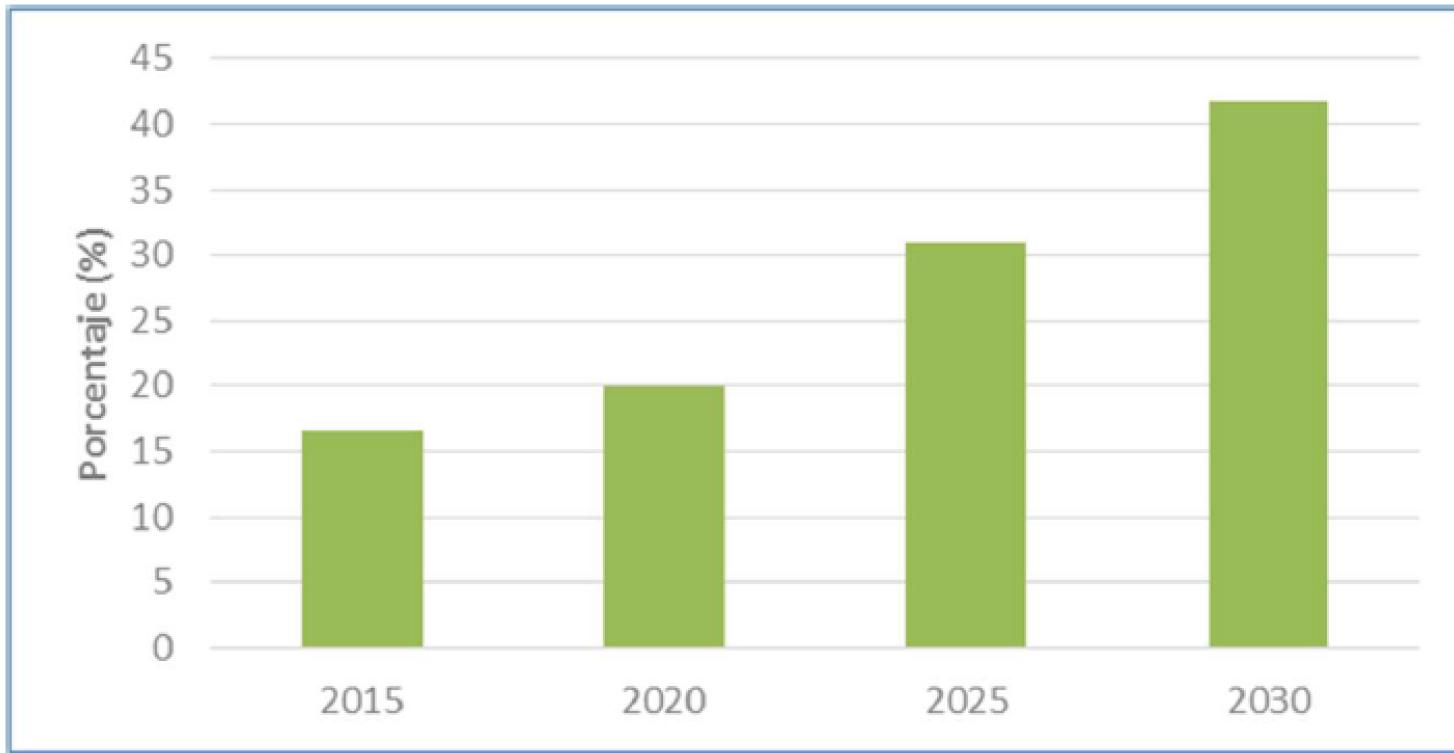
Objetivos PNIEC 2021-2030: Ahorro, intensidad y dependencia energéticas

Figura 2. Objetivo acumulado de ahorro de energía final 2021-2030



La intensidad energética primaria (la cantidad de energía primaria consumida en el país, dividida por el PIB) se reduce un 37% entre 2015-2030

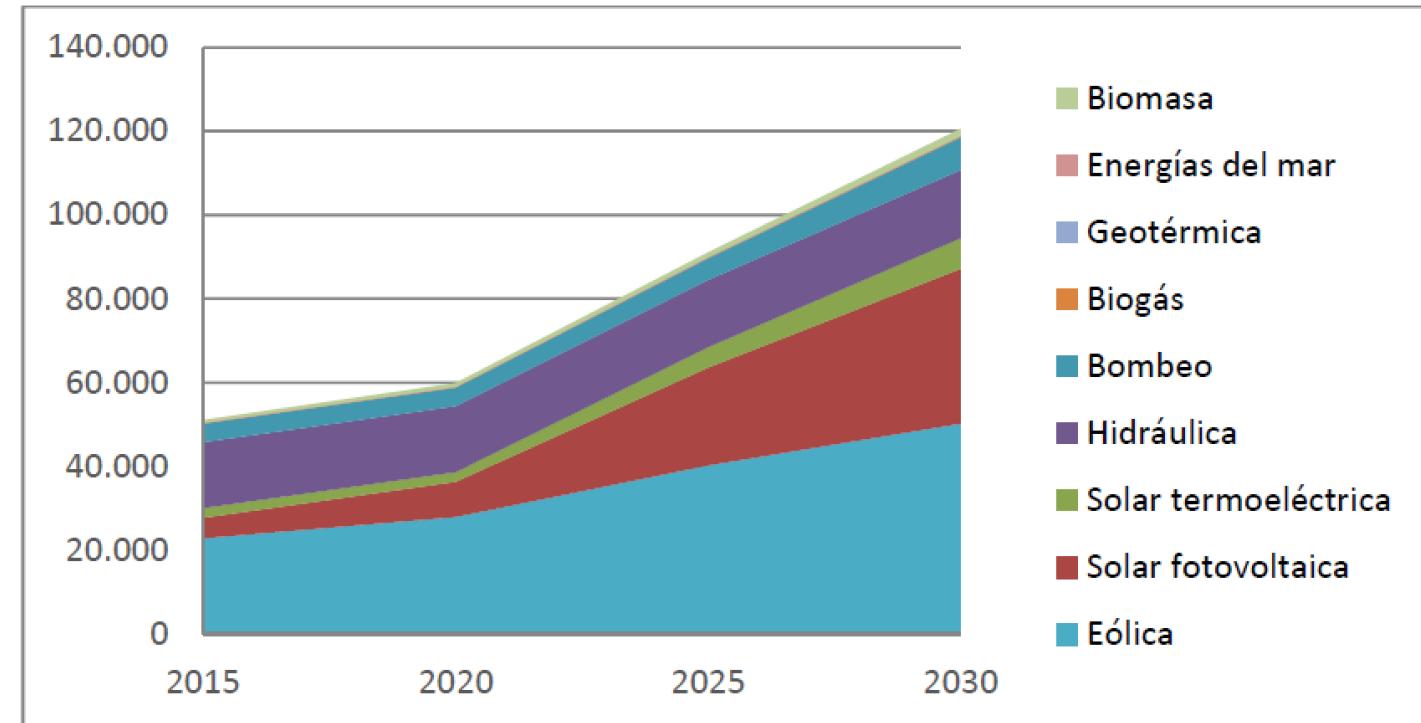
Objetivos PNIEC 2021-2030: renovables



La presencia de las energías renovables sobre el uso final de la energía en el conjunto de la economía llega al 42% en 2030 (desde el 17% actual)

Objetivos PNIEC 2021-2030: sistema eléctrico

Parque de generación del Escenario Objetivo (MW)				
Año	2015	2020	2025	2030
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.404	36.882
Solar termoeléctrica	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	0.1.300
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 con 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

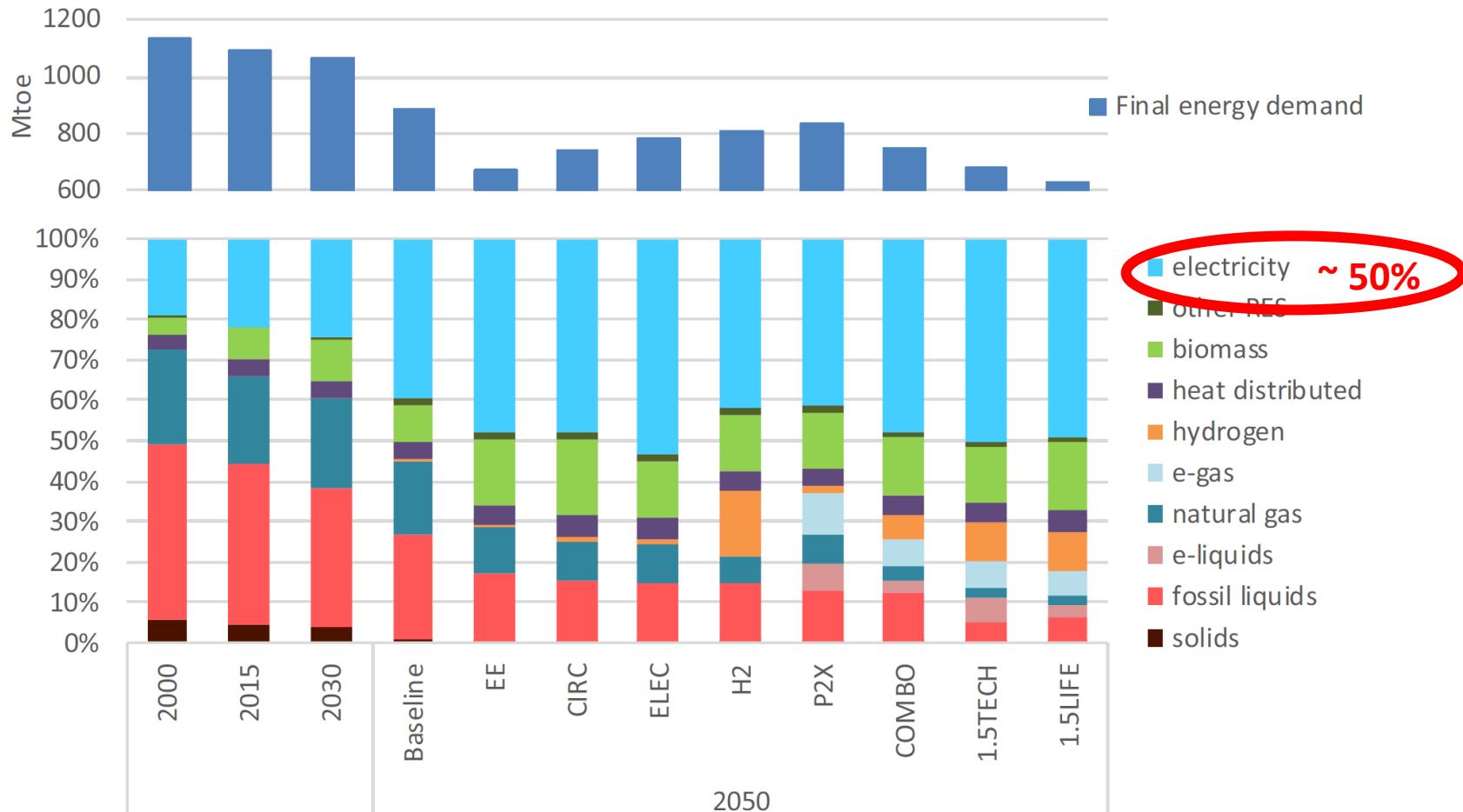


El consumo de electricidad crece un 7%, hasta el 27% del consumo final. La energía eléctrica renovable supondrá un 74% del total

Objetivos Estrategia 2050

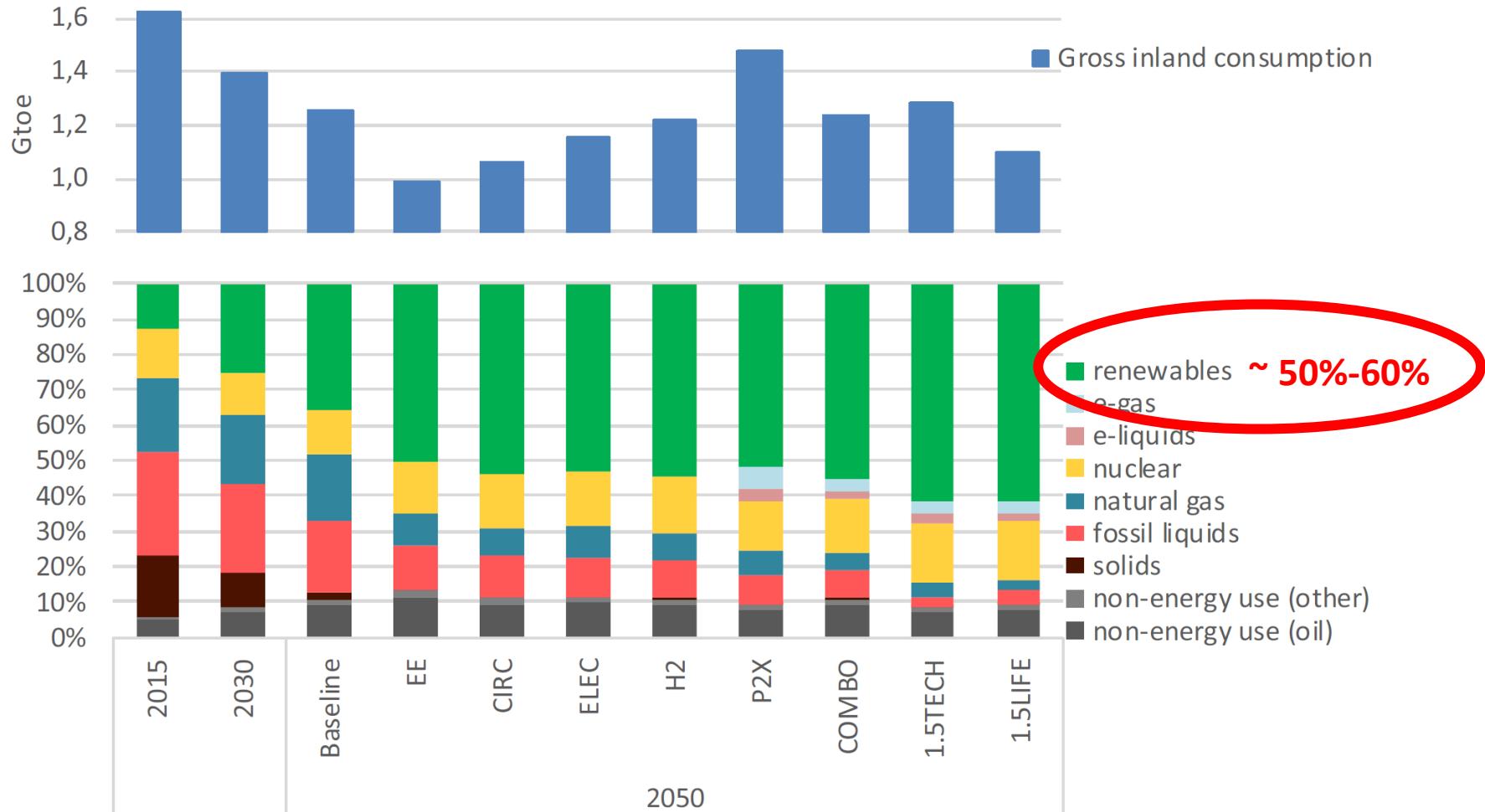
- Al menos -90% emisiones GEI (respecto 1990)
- Cero usos energéticos del petróleo en 2050 para el transporte por carretera
- Generación eléctrica 100% renovable

Consecuencia 1: la economía se electrifica



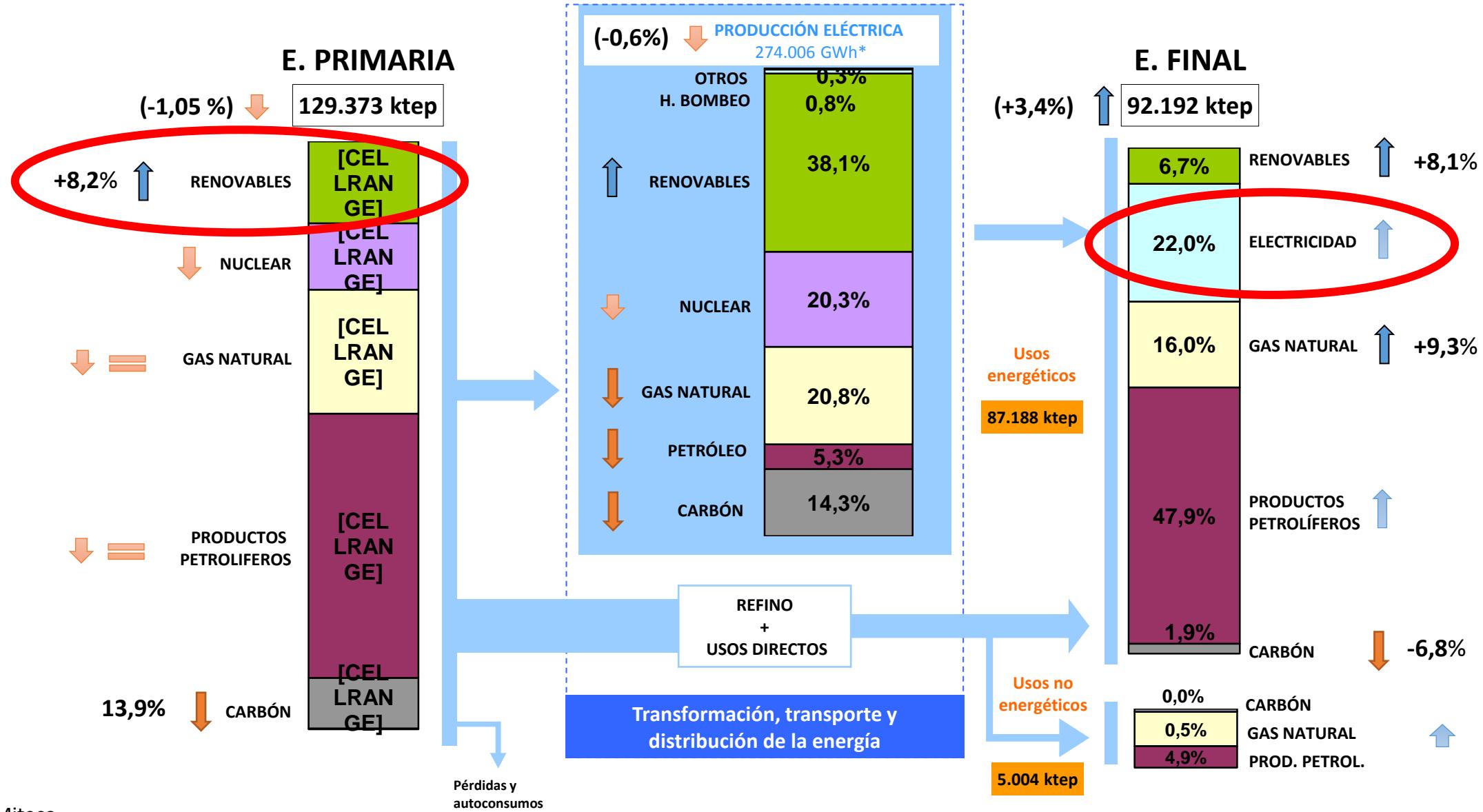
Source: Eurostat (2000, 2015), PRIMES.

Consecuencia 2: la energía se hace renovable



Source: Eurostat (2015), PRIMES.

España, punto de partida (2018)



¿Líderes o seguidores?

- **Impactos económicos PNIEC:**
 - Inversión total: 236.000M€ (80% sector privado)
 - Incremento PIB: 19.300M€ - 25.100M€ (+1,8% en 2030)
 - Incremento empleo: de 250.000 - 364.000 empleos netos (+1,7% en 2030)
- **Impactos sobre la salud PNIEC:**
 - 2.222 muertes prematuras menos en el año 2030 (-25%)

Retos para el sector eléctrico

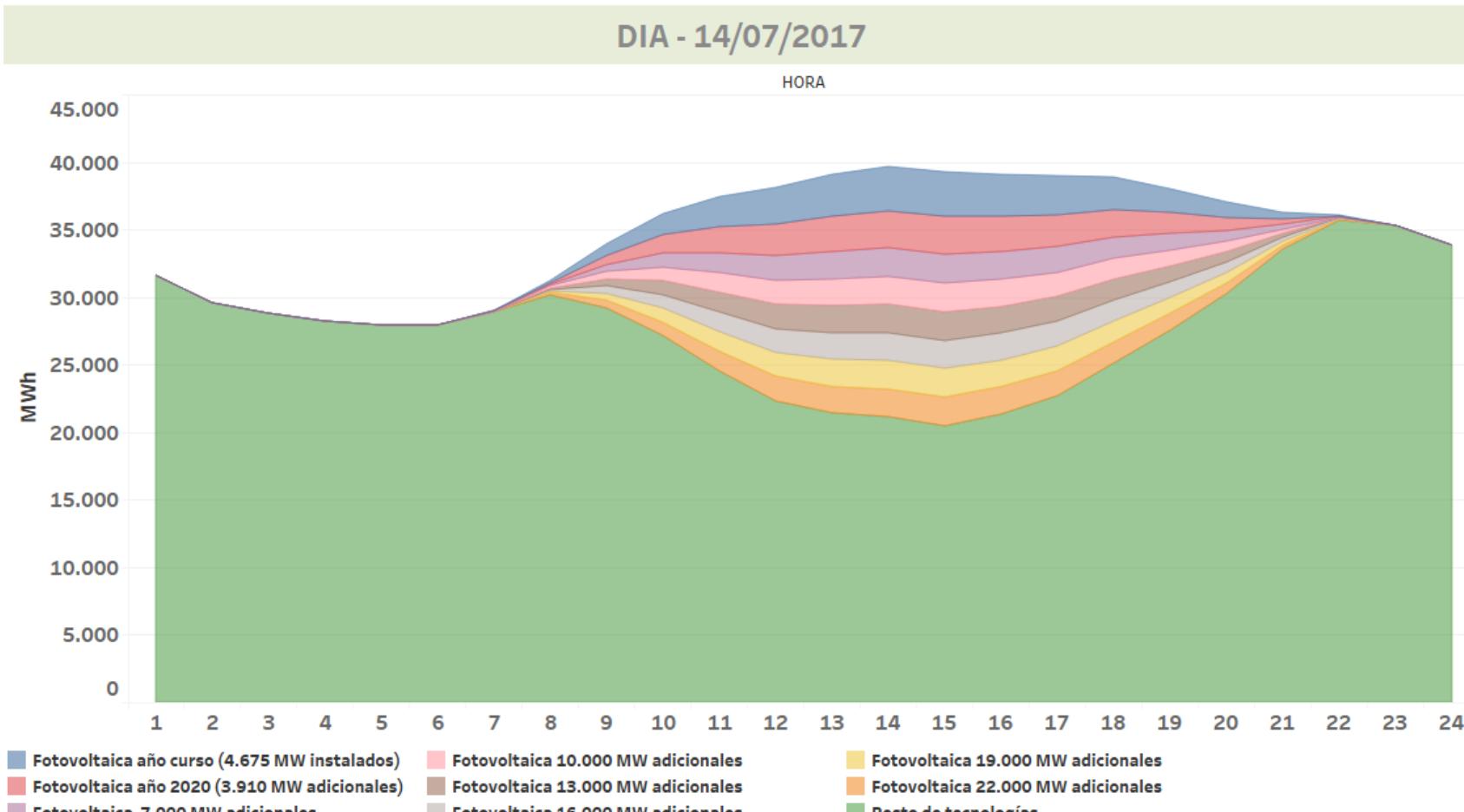
- **Tecnológicos**
- **Regulatorios y de economía pública**
- **Culturales y sociales**
- **Políticos**

Retos tecnológicos

- **Tecnologías para electrificar la economía, sustituyendo energías emisoras**
 - Calor industrial, especialmente de alta temperatura
 - Transporte, especialmente el pesado por carretera, aéreo y marítimo
- **Tecnologías para asegurar una operación flexible y segura de un sistema eléctrico 100% renovable**
 - Regulación de frecuencia y de tensión
- **Tecnologías para operar un sistema único y complejo, pero con recursos energéticos distribuidos y flujos bidireccionales**
 - Smart grids y coordinación TSO –DSOs

Retos tecnológicos: el almacenamiento

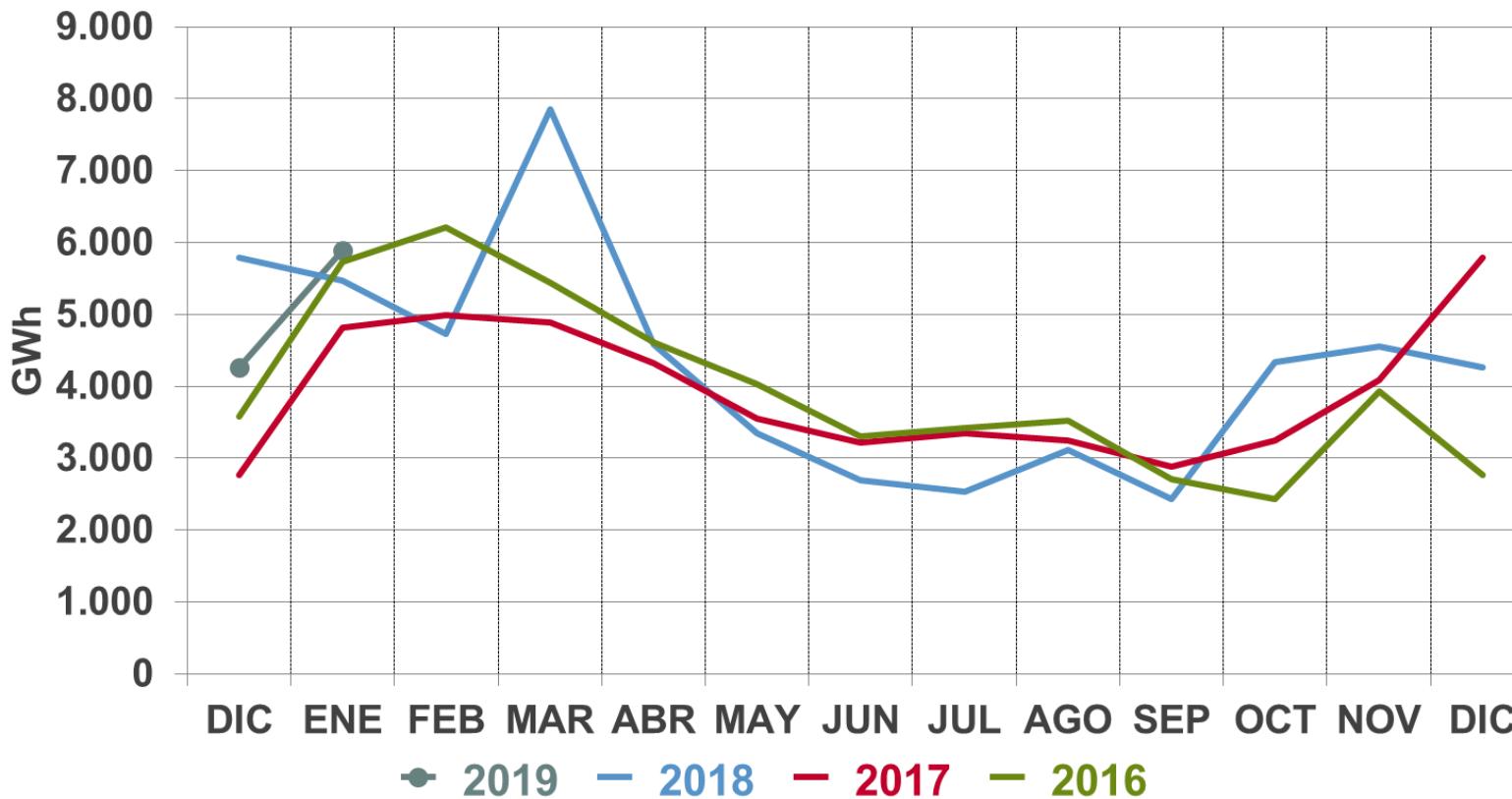
- Necesidad de almacenamiento diario



Las potencia adicional instalada es respecto a los 4.675 MW instalados para el día analizado

Retos tecnológicos: el almacenamiento

- Necesidad de almacenamiento estacional



VARIACIÓN DE EÓLICA. ESPAÑA	ENE
Variación mensual 2019 / 2018	7,7%
Máximo diario PHFC 2019 (GWh)	374,5 (45,4%)
Mínimo diario PHFC 2019 (GWh)	54,9 (6,8%)
Máximo horario PHFC 2019 (GWh)	16,6 (46,1%)

Retos regulatorios y de política pública

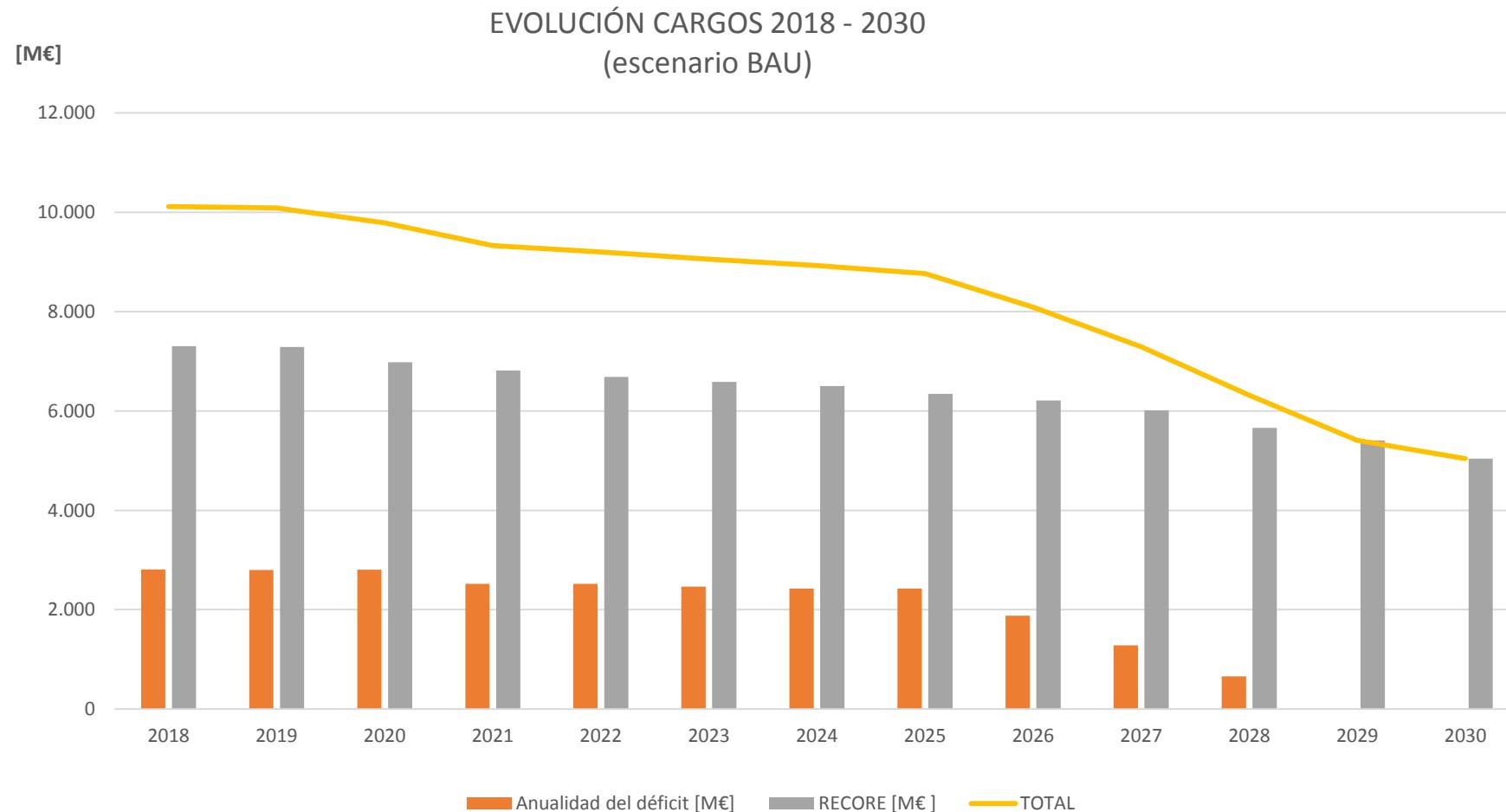
- Regular bajo incertidumbre tecnológica
 - Neutralidad tecnológica y trade-offs (política industrial, ganancias del first mover...)
 - La tecnología se avanza exponencialmente; la regulación gradualmente
- ¿Qué modelo regulatorio adoptar?
 - Regulación suave (“Nudging”) Vs incentivos económicos clásicos Vs regulación fuerte (prohibición)
- Coordinación regulatoria / diseño institucional / gobernanza
 - Desconcentración de la potestad regulatoria: UE (COM; ENTSOe, ACER), EEMM, (Gobierno, CNMC, CCCAA, EELL)
 - Coordinación regulación sectorial Vs política fiscal Vs política medioambiental...

Retos regulatorios y de política pública

- **Regular lo micro y lo macro**
 - Mercado interior de la UE – mercados locales y regionales
- **Regular evitando la “falacia del coste hundido”**
 - Cómo evitar el efecto desincentivador para la electrificación de los costes hundidos del sistema energético
 - Importancia de reconocer los costes de la transición

Retos regulatorios y de política pública

- **Los costes hundidos del sistema eléctrico**



Retos culturales y sociales

- Incluso las organizaciones más innovadoras tienen sesgos, anclajes e inercias
 - El sector energético es conservador por naturaleza: intensivo en capital, largos periodos de retorno, aversión al riesgo, incentivo a mantener statu-quo
- Van a ser necesarios cambios profundos en el comportamiento de los ciudadanos (movilidad, ciudades, etc)
- Rechazo creciente a las infraestructuras, aunque el fin sea legítimo
 - ¿Límite de saturación de eólica?
 - ¿FV de gran formato?
 - ¿Red de transporte y distribución aérea será aceptable?
 - Interconexiones: movimiento anti adquiere momentum. CBA cada vez más exigente

Retos políticos

- Perdedores de la descarbonización
 - Economía global: cooperación supranacional
 - Mecanismos de compensación: Transición Justa
- Comunicación: importancia del “relato”:
 - Visibilizar ganancias inmediatas: costes renovables, participación del consumidor – prosumidor en mercado, gestión de la demanda
- Blindaje del ciclo político

Regular para electrificar y descarbonizar. Primeros pasos:

- 1. Cobertura del riesgo en mercado: fomento de los mercados a plazo y subastas**
- 2. Mercado de capacidad**
- 3. Planificar la red necesaria y retribuirla adecuadamente**
- 4. Asignación de la capacidad de acceso a la red**
- 5. Estructura de peajes y cargos**
- 6. Gestión de la demanda y agregación**



Transición energética en España: ¿Seguidores o Líderes? Una visión regulatoria

Manuel García Hernández

11 septiembre de 2019