

# Una Nueva Arquitectura para los Mercados Eléctricos

Natalia Fabra

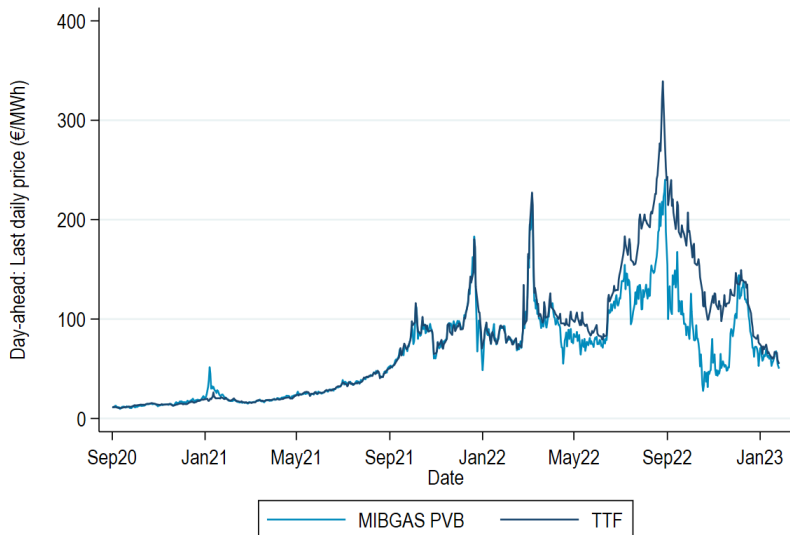
Universidad Carlos III de Madrid

CNMC. 31 de Enero, 2023



# Crisis Energética

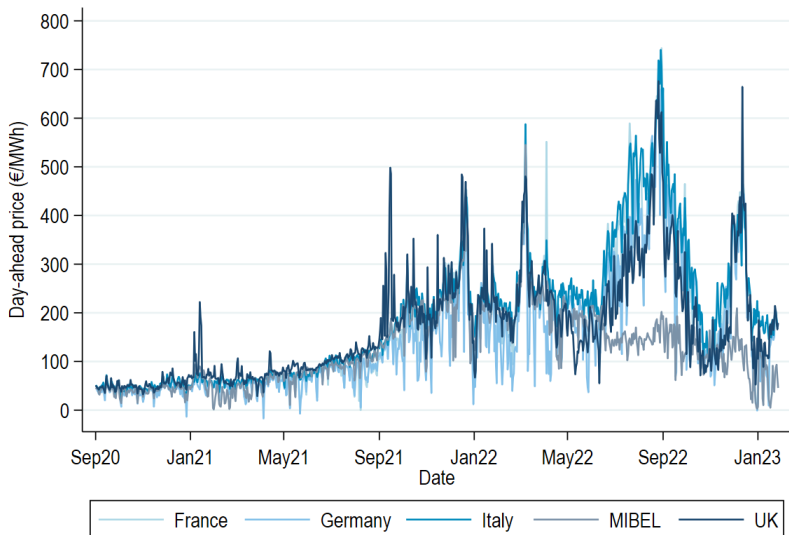
## Precio mayorista del gas en Europa



Source: MIRGAS & investina.com

# La Crisis Energética

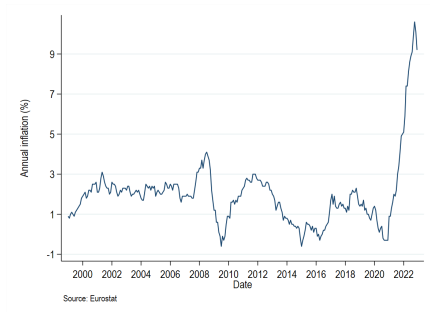
Precio mayorista de la electricidad en Europa



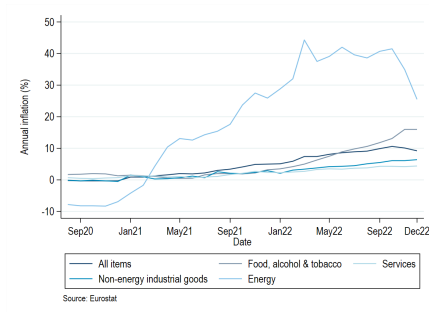
Source: Red Eléctrica

# La Crisis Energética

## Impactos sobre la Inflación en Europa



(a) Inflación UE



(b) Componentes

# Debate sobre la Reforma de los Mercados Eléctricos



Iniciar sesión

español

Búsqueda en EUROPA

Buscar

Legislación

## Mercado de la electricidad: reforma de la organización del mercado de la electricidad de la UE

[Díganos lo que piensa](#) > [Iniciativas publicadas](#) > [Mercado de la electricidad: reforma de la organización del mercado de la electricidad de la UE](#) > [Consulta pública](#)

CONTENIDOS DE LA PÁGINA

**Acerca de esta consulta**

**Destinatarios**

**Por qué consultamos**

**[Responder al cuestionario](#)**

**Resultado de la consulta**

**Contacto**

### Acerca de esta consulta

**Periodo de consulta** 23 Enero 2023 - 13 Febrero 2023 (medianoche, hora de Bruselas)

**Tema** Energía

### Destinatarios

This consultation is mainly addressed to representatives of ministries and public authorities, national regulators, Transmission System Operators, Distribution System Operators, Market operators, companies conducting business in the energy sector, industrial consumers and associations, NGOs, etc.

### La Comisión Europea constante que...

- Los precios de la electricidad han sido muy elevados y volátiles
- Las tecnologías inframarginales han obtenido beneficios superiores a sus expectativas
- Los instrumentos de contratación a largo plazo han sido insuficientes

### La reforma persigue....

- Permitir que los precios reflejen mejor el mix energético
- Que los consumidores se beneficien de las renovables
- Reducir la volatilidad de precios para consumidores y empresas
- *Fomentar inversiones* en renovables, flexibilidad, almacenamiento...

### Principales consensos:

- Preservar los mercados a corto plazo
- Fomentar la contratación a largo plazo
- Reforzar la supervisión de los mercados energéticos
- Fomentar una participación más activa de los consumidores

### Principales discrepancias:

- ¿PPAs y/o Contratos por Diferencias (CfDs)?
- Contratación a largo plazo, ¿voluntaria u obligatoria?
- ¿Tratamiento de las plantas existentes?
- ¿Pagos por capacidad?

# Plan de la Presentación

## 1 La Necesidad de Reformar el Mercado Eléctrico

## 2 Nueva Arquitectura del Mercado Eléctrico

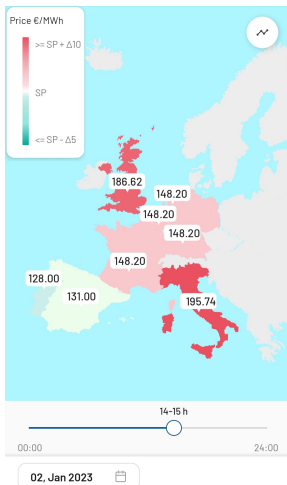
- Objetivos de la Reforma
- Pilares de la Reforma
- Contratos por Diferencias
  - Definición
  - Exposición al precio
  - CfDs *versus* PPAs
  - Otras cuestiones

## 3 Conclusiones

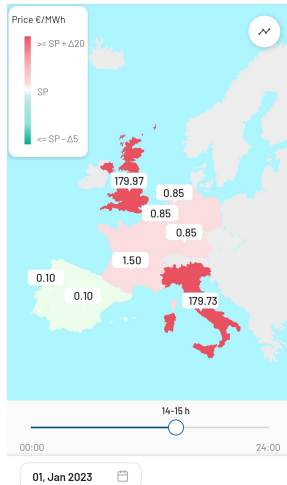


# La Necesidad de Reformar el Mercado Eléctrico

No se trata sólo de hacer frente a la crisis actual



(a) “Crisis energética”

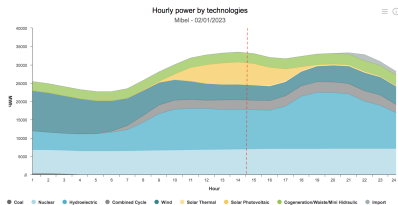


(b) “Transición energética”

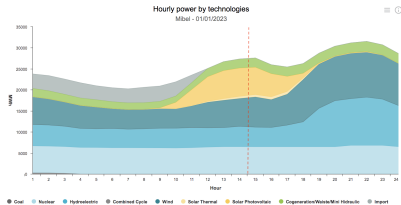
# La Necesidad de Reformar el Mercado Eléctrico

No se trata sólo de hacer frente a la crisis actual

Gráfico: Dos caras de la misma moneda



(a) “Crisis energética”

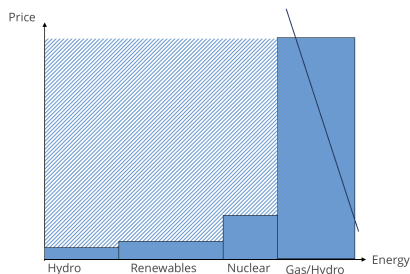


(b) “Transición energética”

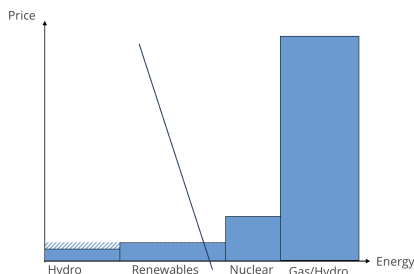
# La Necesidad de Reformar el Mercado Eléctrico

No se trata sólo de hacer frente a la crisis actual

Gráfico: Dos caras de la misma moneda



(a) "Crisis energética"



(b) "Transición energética"

# La Necesidad de Reformar el Mercado Eléctrico

## ¿Qué tienen en común estas dos situaciones?

- 1 Precios = coste variable de la tecnología marginal
- 2 Precios  $\neq$  costes medios de la generación
- 3 No hay libre entrada (ni salida) del mercado  $\rightarrow$  no se diluyen las ganancias excesivas por efecto de la competencia

## El resultado no es ni eficiente ni equitativo

Durante la crisis energética....

- Electricidad como input  $\rightarrow$  pérdida de competitividad global
- Inflación y mayores tipos de interés  $\rightarrow$  impacto económico y social
- Desincentivo a la electrificación  $\rightarrow$  transición energética en riesgo

Más allá de la crisis energética...

- Volatilidad de precios  $\rightarrow$  retrasos en la inversión, primas de riesgo...
- Externalidades: seguridad de suministro, economías de aprendizaje...

## ¿Cuáles son los objetivos?

- 1 Eficiencia a corto plazo:** producción y consumo
  - La demanda debe de ser cubierta con las unidades de producción con menores costes variables
  - La señal de precios debe reflejar el coste marginal a corto plazo
- 2 Eficiencia a largo plazo:** inversiones
  - Inversiones en la magnitud necesaria
  - Inversiones en la tecnología “adecuada” en los lugares “adecuados”
  - Los riesgos deben de asignarse a la parte menos aversa al riesgo
- 3 Equidad**
  - Los precios de la electricidad deben reflejar los costes del suministro

# Nueva Arquitectura del Mercado Eléctrico

Mercado/Regulación & Horizonte	Tipo de Contrato	Tecnologías	Reto principal
Mercado de corto plazo	Spot pay-as-clear	Todas las plantas	Eficiencia productiva
Subastas Contratos Largo Plazo	Pagos de Capacidad	CCGTs Almacenamiento Respuesta de la Demanda	Operación óptima Recuperación de costes Mitigación poder de mercado
Regulación	Contratos por Diferencias	Renovables	Reducir riesgo inversiones
		Hidro Nuclear	Precios que reflejen costes

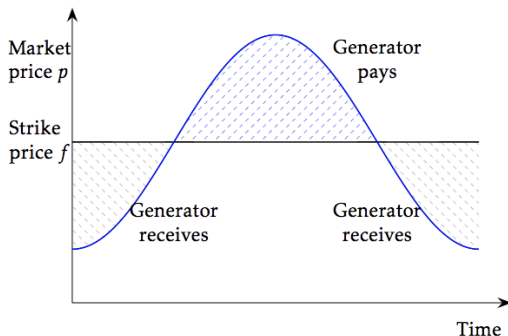
**Disyuntiva:** exponer las plantas a la señal de precios a corto plazo vs. reducir el riesgo de las inversiones

→ Depende de las características de cada tecnología

# Contratos-por-Diferencias (CfDs)

Los generadores venden su electricidad ( $q$ ) al precio de mercado ( $p$ ) y pagan/reciben la diferencia entre un precio de ejercicio  $f$  y  $p$ :

$$\pi = pq + (f - p)q = fq$$



Los consumidores compran electricidad a  $f$  (=coste medio) mientras que se reduce el riesgo de las inversiones

# CfDs con Exposición a Precios de Mercado

Se determina un precio de referencia  $p'$ :

$$\pi = pq + (f - p')q = fq + (p - p')q$$

## ■ Hidroeléctrica y Nuclear:

$p'$  = precio medio anual

- Incentivos para producir en horas punta
- Ajuste de la rentabilidad de las centrales

## ■ Renovables:

$p'$  = precio medio mensual capturado por esa tecnología

- Incentivos para la localización, elección de equipamiento, mantenimiento....
- Reducción del riesgo de las inversiones



## CfDs *versus* PPAs

- Erróneo asociar PPAs = solución de mercado y subastas de CfDs = ayuda pública
- El subyacente de los PPAs sigue siendo el mercado spot
- No hay PPAs suficientes ni de suficiente duración, ¿por qué?
- Los PPAs implican mayor riesgo de contraparte
- Asimetrías en el poder de negociación de los PPAs
- Passthrough incompleto de los precios de los PPAs al consumidor
- Los PPAs son opacos y pueden implicar una barrera para entrantes

España es el país con más PPAs de la UE  
**¿Los PPAs han sido la solución a los problemas?**

# Cuestiones Adicionales sobre los CfDs

## 1 Transmisión del precio de los CfD al consumidor:

- Fondo de liquidación de los CfDs
- Cubrir costes del sistema y así reducir cargos y peajes
- Abonar/cobrar a los consumidores en función de su consumo sin borrar la señal de precios horaria
- Importante que no haya posibilidad de hacer *bypass* a las liquidaciones

## 2 Comercio entre Estados Miembros:

- Los importadores compran a precios spot: no se distorsionan los intercambios
- Cámara de compensación europea para la liquidación de CfDs entre Estados Miembros

# Beneficios de la Nueva Arquitectura

- 1 Fomenta la consecución de mercados eléctricos descarbonizados al menor coste para los consumidores y la sociedad
- 2 Reduce los costes de financiación de la inversión en renovables al disminuir el riesgo que asumen los inversores
- 3 Evita beneficios y pérdidas “caídos del cielo”
- 4 Reduce los precios de la electricidad y su volatilidad, manteniendo la señal de precios a corto y a largo plazo
- 5 Mitiga el poder de mercado en el mercado a corto plazo, y se fomenta la entrada de empresas independientes
- 6 Fomenta la integración de mercados eléctricos entre países
- 7 Refuerza los instrumentos para la garantía de suministro, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles

# Conclusiones

- Es urgente reformar los mercados eléctricos:
  - 1 Afrontar la crisis energética
  - 2 Apoyar la transición energética
- Nueva arquitectura del mercado eléctrico: eficiencia y equidad
  - 1 Mercados líquidos a corto plazo
  - 2 Contratos a largo plazo
    - Fijados a través de subastas para las nuevas inversiones
    - Fijados por el regulador para las inversiones previas a la liberalización
    - Marco compatible con los PPAs

**Los mercados eléctricos pueden ser una poderosa fuente de eficiencia para nuestras economías... ¡si los diseñamos bien!**

## ¡Muchas Gracias!

¿Preguntas? ¿Comentarios?

Más información en [nfabra.uc3m.es](http://nfabra.uc3m.es) y [energyecolab.uc3m.es](http://energyecolab.uc3m.es)



# Precios de la Electricidad frente a sus Costes

LCOE by technology, discount rate of 3%

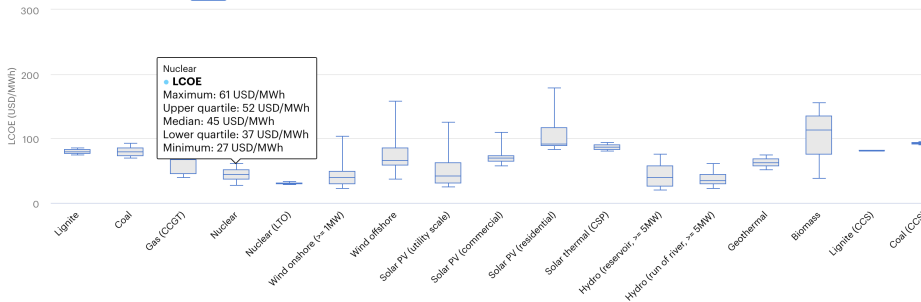
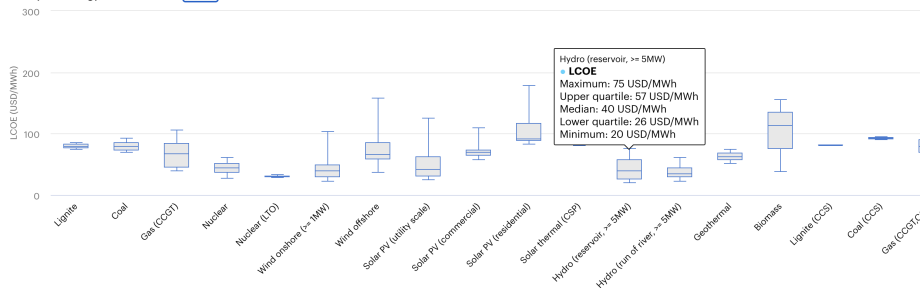


Gráfico: Coste medio de generación de electricidad por tecnología (IEA)

# Precios de la Electricidad frente a sus Costes

LCOE by technology, discount rate of 3%



IEA. All rights reserved.

Gráfico: Coste medio de generación de electricidad por tecnología (IEA)

# Pagos de Capacidad

Opciones de fiabilidad (“Reliability options”) para ciclos combinados

- Un cap para toda la capacidad  $k$ , a cambio de un pago por capacidad  $sk$ :

$$\pi = sk + pq + \max(0, p - f)k$$

- Si  $p > f$ , la expresión anterior se convierte en

$$\pi = sk + fk - (k - q)p$$

## **Beneficios de las “reliability options”:**

- Incentivos a estar disponibles en periodos de precios elevados
- Mitigación del poder de mercado
- Los productores reciben  $sk$  independientemente de la producción: menores riesgos



# Pagos de Capacidad

## Almacenamiento y a servicios de flexibilidad de la demanda

- Las plantas obtienen ingresos de mercado + pagos por capacidad  $sk$ 
  - $s$  fijado mediante subasta
  - Se preserva la exposición al precio a corto plazo y  $s$  permite alcanzar el umbral de rentabilidad
- Adecuado para activos que arbitran diferencias de precios:
  - Almacenamiento energético y servicios de flexibilidad de la demanda