

A large industrial cogeneration plant with several tall, cylindrical metal towers and a complex network of pipes and scaffolding. In the foreground, three workers wearing yellow hard hats and light-colored shirts are standing on a paved area, looking at a set of plans. The sky is blue with some white clouds.

## Axpo Iberia

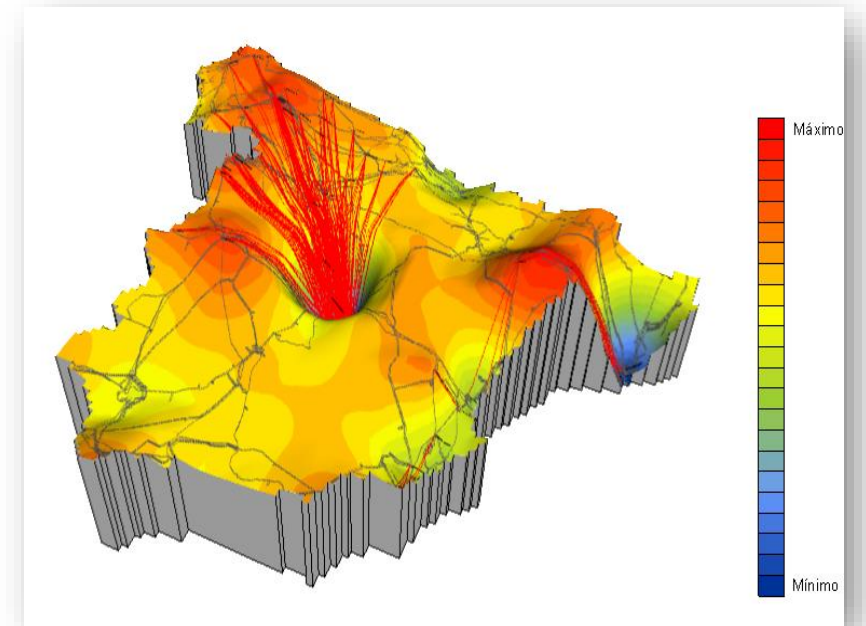
### La Cogeneración en los Servicios de Ajuste del Sistema

13 de marzo 2018

# Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

## Solución de Restricciones Técnicas

- La casación puramente económica ha de ser corregida por REE para hacerla viable desde un punto de vista de la estabilidad de la red.
- La solución de restricciones técnicas **se convoca tras la publicación del programa diario base de funcionamiento (PDBF)**.
- Con el objetivo de garantizar la viabilidad técnica y económica de los programas de ventas.
- Se basa en un sistema de ofertas de energía a subir y a bajar con el objetivo de mínimo coste para el sistema.



# Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

## Regulación secundaria

- Objetivo: corregir desvíos en la interconexión y en la frecuencia (50Hz).
- Capacidad de reacción similar a un sistema lineal con constante de tiempo de a 100 Segundos.
- Servicio prestado a través de zonas de regulación.
- **Retribución por disponibilidad** (banda) **y utilización** (energía).
- *¿Quién puede participar?* **Cualquier planta gestionable de mas de 10MW.**
- Requisitos: pasar prueba de habilitación de la planta y de la zona de regulación.
- Rampa mínima de subida y bajada de 10 MW en 100 seg.

# Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

---

## Regulación terciaria

- Tiene el objetivo de restituir la reserva de regulación secundaria.
- Servicio de oferta obligatoria gestionado por mecanismos de mercado y sistema de precios marginales tanto de subida como de bajada.
- La reserva terciaria es aportada mediante subida y bajada de potencia de las centrales de generación.
- Se define como la variación máxima de potencia que puede efectuar una unidad de producción en un horizonte temporal 15 minutos y poder mantenerla al menos 2 horas.
- ¿Quién puede participar? UP con oferta de mas de 10MW.
- Requisitos: ser gestionable y pasar prueba de habilitación. Rampa mínima de subida y bajada de 10MW en 15min.

# Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

---

## Reserva de potencia a subir

- Inicio en mayo de 2012.
- Anteriormente se encuadraba en el proceso de restricciones.
- **Garantiza la disponibilidad de las reservas de potencia a subir que puedan ser necesarias con respecto a la disponible.**
- Asignación basada en ofertas de incremento de generación.
- La valoración se realiza a precio marginal.
- **Requisito:** Pendiente de publicar el PO



# Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

Se realizan cuatro pruebas:

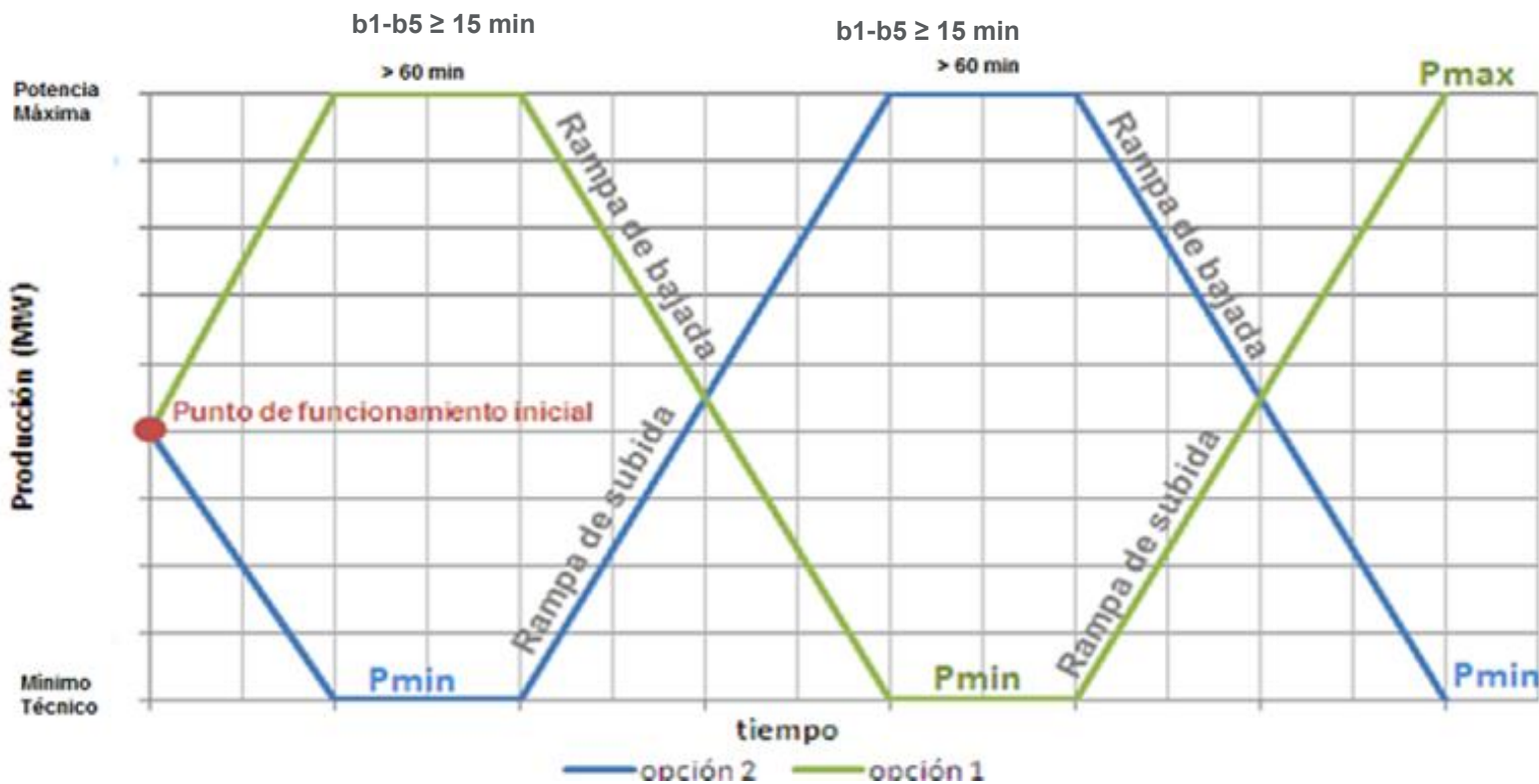
## 1 Prueba de Rampa

- Para grupos b1 - b5

La potencia máxima será en función de recurso disponible, y mínimo 25% de potencia instalada.

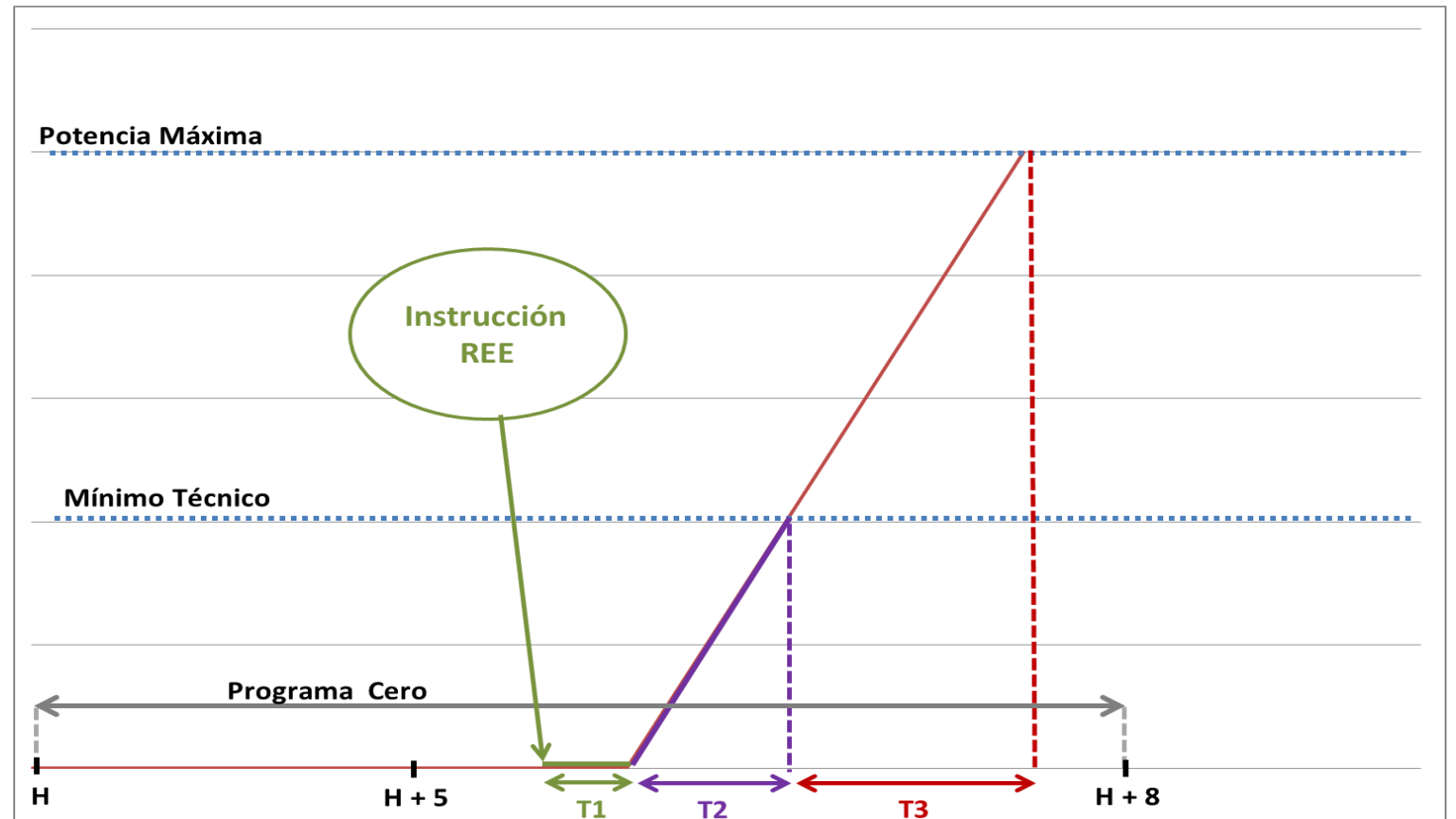
- El resto

Potencia Máxima = Potencia Instalada.



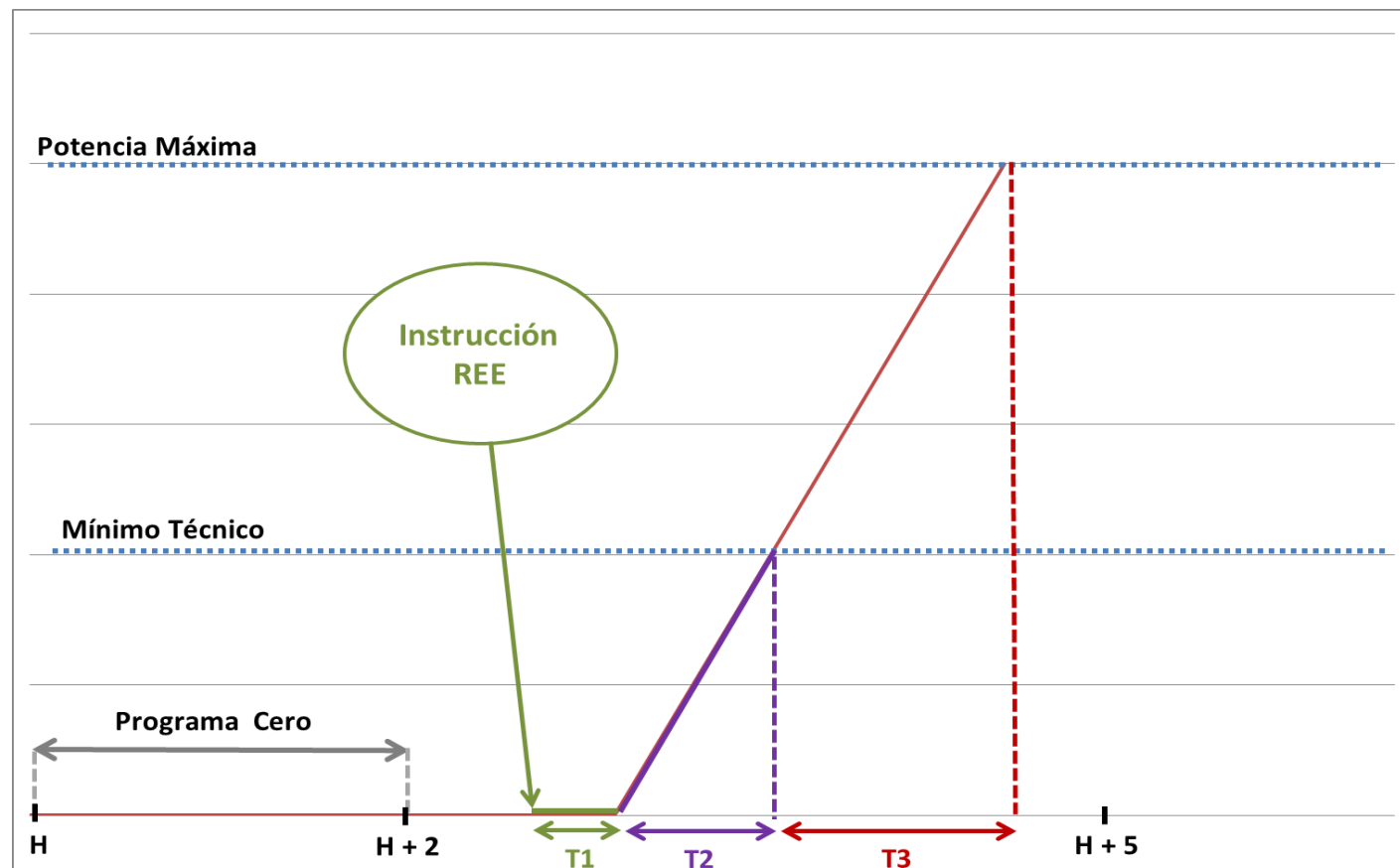
## 2 Prueba de Arranque en Frío

(solo térmicas)



## 3 Prueba de Arranque en Caliente

(solo térmicas)





## 4

### Prueba de Seguimiento de instrucciones de REE

1. Duración de la prueba: **72 horas** (diferentes de pruebas previas)
2.  $\geq 25\%$  horas:  $\text{Min. Técnico} \leq \text{Programa} \leq \text{Pot. máxima}$   
b1-b5: Energía programada  $\geq$  Energía máxima teórica

#### a) Gestión de Desvíos:

- i. Instrucción de subida o bajada de carga con 45 minutos de preaviso, para la hora siguiente (b1-b5 cumplen durante 15 minutos).  
Potencia a subir o bajar equivalente a la habilitada por la rampa de Gestión de Desvíos.  
*Error inferior al 10%.*
- ii. Instrucción análoga a la anterior pero de sentido contrario.

#### b) Regulación Terciaria:

- i. Instrucción de subida o bajada de carga con 15 minutos de preaviso, para la hora siguiente (b1-b5 cumplen durante 15 minutos).  
Potencia a subir o bajar equivalente a la habilitada por la rampa de Terciaria.  
*Error inferior al 10%*
- ii. Instrucción análoga a la anterior pero de sentido contrario.

## Prueba común Regulación Secundaria

La prueba de adscripción de una planta a la Zona de Regulación se hace a través de esta prueba:

- **La Zona de regulación enviará, cada cuatro segundos (4s), una consigna a la planta,** que debe seguir.
- Esa consigna variará de manera que se pueda evaluar la rampa de respuesta de la planta, habilitando a esta con la capacidad de ofertas equivalente a la respuesta dada en la prueba.
- El ciclo se repite cada cuatro segundos (4s):
  1. REE manda consigna a la zona
  2. La Zona lee el estado y potencia de cada planta
  3. La Zona calcula el error de área y por tanto la modificación de potencia precisa para cumplir
  4. La Zona reparte la consigna entre las diferentes centrales
  5. La Zona envía la potencia agregada a REE

## Coste de la Flexibilidad:

Se debe tener en cuenta el coste de regular, tanto desde el punto de vista de la planta como de las necesidades de la industria asociada:

- Coste de gas adicional para generar vapor.
- Perdida de rendimiento, análisis de la curva de rendimiento.
- Incidencia en la operación de la planta, horas de regulación, necesidades de mantenimiento adicional...
- Retribución a la operación
- Horas de funcionamiento mínimo para cumplir con la Retribución específica.

**Una vez analizado este coste se podrá estudiar una estrategia de participación** para no incurrir en pérdidas de rentabilidad

## Participación en los Servicios de Ajuste del Sistema

### EJEMPLO :

Bajada de 10 MWh en Terciaria

Potencia Prevista : 45 MWh

Potencia Tras Terciaria: 35 MWh

- Perdida de rendimiento. El rendimiento de la planta a 45 MWh es superior al rendimiento a 35 MWh por lo cual se produce un extra de consumo de gas.  
Potencia 45 MWh 32% Rendimiento 3,13 MWh de Gas por MWh eléctrico  
Potencia 35 MWh 27% Rendimiento 3,7 MWh de Gas por MWh eléctrico
- Perdida de vapor generado. Coste adicional si se necesita generar este vapor externamente para el proceso.
- Perdida de RO
- Valorar costes evitados

**El Sistema retribuye la flexibilidad** luego el éxito en la participación dependerá de la combinación del ingreso y el coste de esta.

## A TENER EN CUENTA:

Adicionalmente se deben valorar distintos aspectos que pueden influir en la toma de decisiones :

- Industria asociada interrumpible.
- Adaptar la participación en función de las condiciones económicas vigentes, valorando el impacto en la Retribución en la operación.
- Incidencia de la interrumpibilidad en el volumen de energía en regulación terciaria.
- Competencia con la energía renovable, también flexible, con costes bajos pero no gestionable
- Implantación del mercado intradiario continuo.

Puesta en producción **de más de 8.000 MW** de energía renovable adicional antes de 2020 lo que podría implicar necesidad de más potencia ofreciendo servicios de ajuste.

---

## NUEVAS INVERSIONES:

En muchos casos serán necesarias **nuevas inversiones** en equipos de control y en mejoras técnicas de plantas para poder participar en condiciones económicas y técnicas favorables.

Para ello se debe favorecer **un marco regulatorio** que permita a la cogeneración acometer las inversiones en un horizonte temporal **estable y definido**.



A wide-angle photograph of an industrial facility, likely a power plant or refinery. In the foreground, several large pipes are visible, some painted yellow and others silver. The pipes run across a gravel-covered area. In the background, there are large industrial buildings with blue and green panels, and several tall, cylindrical chimneys or towers. The sky is clear and blue.

**Muchas gracias por su atención**

Axpo Iberia S.L. | Paseo de la Castellana 95 | 28046 Madrid