



*Grupo Red Eléctrica*

## **Propuesta de modificación del anexo II del procedimiento de operación 7.2. Centralización de la corrección de desvío de frecuencia en la Regulación Compartida Peninsular**

Informe justificativo

Dirección General de Operación

Diciembre 2021

## 1. Introducción

---

El Reglamento (UE) 2017/2195 de la Comisión de 23 de noviembre de 2017 por el que se establece una *Directriz sobre el balance eléctrico*, fija un ambicioso calendario de implantación de diferentes proyectos europeos dentro del ámbito de los procesos y mercados de balance. Uno de estos proyectos es la implantación de la plataforma europea de balance aFRR (regulación secundaria), proyecto PICASSO.

La participación del sistema eléctrico español en esta plataforma europea conlleva una profunda adaptación del servicio de regulación secundaria. Entre otros cambios necesarios, destacan en la parte de control:

- implantación de un nuevo regulador.
- nuevo algoritmo de activación de ofertas de energía por orden de mérito.
- nuevo algoritmo de supervisión de la respuesta de los proveedores del servicio.

También serán necesarios cambios sustanciales en aspectos de mercado, entre los que destacan la creación de un nuevo mercado de energía aFRR y la modificación del mercado de reserva aFRR. Asimismo, serán necesarios cambios en la liquidación del servicio. La mayoría de los cambios citados serán cubiertos en las propuestas de modificación de los procedimientos de operación correspondientes durante el año 2022.

No obstante, se ha planificado una implantación progresiva del nuevo servicio de regulación secundaria para garantizar una transición segura y conceder el tiempo suficiente a los participantes del mercado para la adaptación de los correspondientes sistemas. Así, está previsto comenzar la operación del nuevo servicio en fase nacional en abril de 2023, para una posterior conexión a la plataforma europea en abril de 2024.

Siguiendo este principio de progresividad, se propone efectuar un primer cambio en el algoritmo de control: la centralización de la corrección del desvío de frecuencia. Este cambio está planificado en marzo de 2022.

La centralización de la corrección del desvío de frecuencia implica modificaciones de los sistemas de control del OS y de los actuales proveedores del servicio. Estos cambios han sido comunicados en un seminario web público celebrado el 18 de marzo de 2021. Finalmente se han especificado los detalles para su implementación, que figuran en esta propuesta.

## 2. Objeto

---

La finalidad de este documento es señalar los principales cambios que han sido incorporados en la propuesta de modificación del anexo II del procedimiento de operación 7.2 "Regulación Secundaria".

Cabe destacar que en julio de 2021 el OS envió a la CNMC una propuesta de adaptación del P.O. 7.2 tras la consulta pública correspondiente, dentro de la propuesta de adaptación de procedimientos de operación para la entrada en vigor de la programación cuarto-horaria. La propuesta de modificación del anexo II que acompaña a este informe se ha hecho sobre la citada versión previa, permaneciendo señalados los cambios de la primera propuesta. Al ser las causas de ambas propuestas de naturaleza diferente, no existe interferencia entre ellas. El hecho de que ambas propuestas converjan en un único documento facilitaría la aprobación simultánea de las dos, en caso de que la CNMC lo considerara oportuno.

## 3. Cambios incorporados en la propuesta de modificación del anexo II del procedimiento de operación 7.2

---

### 3.1. Situación de partida

---

La actual Regulación Compartida Peninsular (en adelante, RCP) es llevada a cabo por el Regulador Maestro (OS) y los reguladores de zona. El Regulador Maestro es el sistema de control que recibe las señales básicas de la regulación compartida y genera el requerimiento de control de cada zona, así como los resultados utilizados para la liquidación del servicio. Los reguladores de zona son sistemas de control de energía que, recibiendo el requerimiento de control del Regulador Maestro, controlan la generación o el consumo de las unidades incluidas en su zona.

El Regulador Maestro calcula el requerimiento total de la regulación peninsular (PRR), y a través de las reglas de reparto establecidas en el P.O. 7.2 calcula y envía a cada zona de regulación su contribución requerida a la regulación (CRR), que se define en el apartado 2 como la *cantidad de potencia requerida por el regulador maestro a cada uno de los reguladores de zona para anular el desvío del intercambio neto de regulación peninsular*.

Las zonas de regulación tienen como objetivo principal anular su error de control de área (ACE), definido como:

$$ACE_i = \frac{1}{G} \cdot NID_i - 10 \cdot B_i \cdot (f_a - f_s) + CRR_i$$

Donde:

- G es el factor de atenuación del desvío de zona.
- NID<sub>i</sub> es el desvío de potencia respecto a programa de la zona i.
- B<sub>i</sub> es la constante de *bias* de frecuencia de la zona.
- f<sub>a</sub> es la frecuencia real del sistema.
- f<sub>s</sub> es la frecuencia programada.
- CRR<sub>i</sub> es la contribución requerida a la regulación correspondiente a la zona i.

En la ecuación anterior, el sumando  $-10 \cdot B_i \cdot (f_a - f_s)$  se denomina término de frecuencia. Actualmente es calculado directamente por cada zona de regulación, midiendo ésta la frecuencia del sistema f<sub>a</sub>.

### 3.2. Propuesta de actualización

En la propuesta se sustituye la variable CRR por la nueva variable MCRRFREC, definida como la *cantidad de potencia requerida por el regulador maestro a cada uno de los reguladores de zona para anular el desvío del intercambio neto de regulación peninsular y el desvío de frecuencia*. De este modo, el requerimiento enviado por el regulador maestro a cada zona de regulación ya incluye el correspondiente término de frecuencia centralizado (TEFREC<sub>i</sub>), es decir, la contribución solicitada para corregir el desvío de frecuencia.

$$MCRRFREC_i = CRR_i + TEFREC_i$$

De este modo, las zonas de regulación sustituirán los sumandos segundo y tercero de su ACE<sub>i</sub> por MCRRFREC<sub>i</sub>:

$$ACE_i = \frac{1}{G} \cdot NID_i + MCRRFREC_i$$

La consecuencia de este cambio es que la contribución a la corrección del desvío de frecuencia de cada zona será calculada y enviada por el Regulador Maestro, según la expresión:

$$TEFREC_i = -10 \cdot BIASNORM_i \cdot (f_a - f_s)$$

Donde:

- f<sub>a</sub> es la frecuencia real del sistema, ahora medida por el Regulador Maestro en lugar de por cada zona de regulación.
- BIASNORM<sub>i</sub> es la constante de bias de frecuencia de la zona, ahora normalizada teniendo en cuenta la capacidad nominal de contribución de la zona de regulación. La utilización de este BIASNORM<sub>i</sub> tiene como consecuencia un reparto de la corrección del desvío de frecuencia acorde a los resultados del mercado de reserva.

La propuesta explicada implica la sustitución de la variable CRR por la variable MCRRFREC en varios lugares del Anexo II. Adicionalmente, se señalan los cambios efectuados en los siguientes apartados:

- Apartado 2. Definiciones. Se sustituye la definición de CRR por la definición de MCRRFREC.
- Apartado 3. Regulador de zona. Se actualiza la ecuación del error de control de área zonal, según lo explicado. Se eliminan las referencias al *bias* de frecuencia de la zona, al dejar de utilizarse éste.
- Apartado 7. Algoritmo de la RCP. Se incluye el cálculo de las nuevas variables MCRRFREC, TEFREC y BIASNORM.
- Apartado 8. Supervisión de la respuesta de una zona. Se actualiza la ecuación de la Potencia de Generación en Control PGCD, consecuentemente con lo explicado.
- Apartado 9. Entradas y salidas de la RCP. Se sustituyen CRR y constante de Bias de frecuencia por MCRRFREC y TEFREC respectivamente, como salidas de las RCP.

### 3.3. Cambios incorporados tras la consulta pública del OS

---

Se han recibido 5 comentarios o peticiones, todos ellos relacionados con el intercambio de información entre el Regulador maestro y los AGC de las zonas de regulación. A raíz de los mismos, se han incorporado las siguientes modificaciones:

- En el apartado 3 se especifica el uso de la frecuencia medida por la zona de regulación.
- El apartado 7.3 se actualiza para indicar que corresponde cálculo del MCRRFREC en modo habitual de funcionamiento en cuanto a corrección del desvío de frecuencia.
- Se crea el nuevo apartado 7.4 para explicar el funcionamiento en modo transitorio/respaldo en cuanto a corrección del desvío de frecuencia.
- La explicación del cálculo de la constante BIAS se mueve del apartado 3 al apartado 7.4, por coherencia con la nueva estructura.
- Inclusión en el apartado 9.1 de la variable ZRMODFRECZONA, que indica qué término de frecuencia se está utilizando en el cálculo del ACE de la zona de regulación.
- Inclusión en el apartado 9.2 de las señales MODFRECE, BIAS, BIASNORM,  $\Delta f$ ,  $f_s$ , TERMFREC, MAESTRO RCP y SigPRRO.
- En el apartado 10, actualización del valor del parámetro UM para paso a modo frecuencia al utilizado actualmente.