



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

P.O. 10.6
Agregaciones de Puntos de Medida

Dirección General de Operación



1. OBJETO	<u>45</u>
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	<u>45</u>
3. RESPONSABILIDADES	<u>45</u>
4. CALCULO DE AGREGACIONES	<u>45</u>
4.1. DEFINICIÓN DE MEDIDAS AGREGADAS	<u>45</u>
4.1.1. Medidas agregadas de fronteras de clientes	<u>45</u>
4.1.2. Medidas agregadas de fronteras de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura	<u>45</u>
4.2. REQUISITOS DE LOS CONCENTRADORES SECUNDARIOS QUE CALCULAN E INTERCAMBIAN DATOS DE AGREGACIONES.....	<u>56</u>
4.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE MEDIDAS AGREGADAS	<u>56</u>
4.3.1. Identificación y alta de las agregaciones	<u>56</u>
4.3.2. Baja de agregaciones	<u>56</u>
4.3.3. Cálculo de medidas agregadas	<u>56</u>
4.4. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN.....	<u>78</u>
4.4.1. Publicaciones de los concentradores secundarios al concentrador principal	<u>78</u>
4.4.2. Publicaciones del concentrador principal a los concentradores secundarios	<u>78</u>
ANEXOS	<u>89</u>



1. OBJETO

El objeto de este documento es definir el procedimiento de cálculo de las agregaciones de puntos de medida y la información a intercambiar de las mismas.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento aplica a los puntos de medida de clientes tipo 3, 4 y 5 y de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura.

3. RESPONSABILIDADES

Los distribuidores, como encargados de la lectura, son responsables del cálculo de las agregaciones de puntos de medida de clientes tipo 3, 4 y 5 y de las instalaciones de generación de las que son encargados de lectura, de acuerdo a lo indicado en este documento.

4. CALCULO DE AGREGACIONES

4.1. DEFINICIÓN DE MEDIDAS AGREGADAS

4.1.1. MEDIDAS AGREGADAS DE FRONTERAS DE CLIENTES

Una medida agregada de medidas horarias de puntos frontera de clientes es el resultado de calcular el sumatorio de la energía activa consumida para cada periodo de integración de los distintos puntos frontera de clientes agrupados por distribuidor, comercializador, nivel de tensión, tarifa de acceso, discriminación horaria, tipo de punto de medida, sistema eléctrico aislado -para los sistemas eléctricos no peninsulares- o provincia -para el sistema peninsular-.

Para agregaciones de puntos frontera de clientes tipo 5, hasta que finalice el *plan de sustitución de contadores*, la medida de una agregación de consumidores podrá combinar medidas de dos orígenes:

- ◆ Medidas de curvas de carga horaria CCH reales o estimadas de suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas
- ◆ Medidas horarias de suministros que no estén integrados y deban ser previamente perfilados a partir de los saldos de ATR.

4.1.2. MEDIDAS AGREGADAS DE FRONTERAS DE INSTALACIONES DE GENERACIÓN DE LAS QUE EL DISTRIBUIDOR ES ENCARGADO DE LECTURA

Una medida agregada de fronteras de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura es el resultado de calcular el sumatorio de energía activa generada de los distintos puntos frontera de esas instalaciones agrupados por distribuidor, unidad de programación o entidad de liquidación del representante o titular sin representante, tipo de punto de medida, sistema eléctrico aislado para los sistemas eléctricos no peninsulares o provincia para el sistema peninsular.



En función del tipo de modalidad de entrega de la energía a la red de la instalación, la energía activa generada asignada a una agregación de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura podrá ser la energía activa generada menos la energía activa consumida (entrega de excedentes) o la totalidad de energía generada (todo – todo).

En los casos en que para una agregación de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura con opción de entrega de excedentes la diferencia entre energía activa generada y energía activa consumida sea negativa (energía neta de consumo) deberá ser asignada a una agregación de cliente de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.1.1. También se asignará a una agregación de cliente la energía consumida en una instalación con modalidad de entrega de la totalidad de energía generada (todo – todo).

4.2. REQUISITOS DE LOS CONCENTRADORES SECUNDARIOS QUE CALCULAN E INTERCAMBIAN DATOS DE AGREGACIONES

Los concentradores secundarios dentro del alcance de este documento deberán cumplir los requisitos indicados en los PP.OO. 10.4 y 10.11.

4.3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE MEDIDAS AGREGADAS

Los encargados de la lectura deberán calcular las distintas agregaciones de las que son partícipes de acuerdo a lo indicado en este procedimiento.

4.3.1. IDENTIFICACIÓN Y ALTA DE LAS AGREGACIONES

Cada encargado de la lectura deberá identificar y notificar al comercializador/cliente directo a mercado/representante/generador sin representante y al operador del sistema las agregaciones que tiene responsabilidad de calcular utilizando el protocolo, plazos y formatos descritos en los PP.OO. 10.4, 10.5 y 10.11.

4.3.2. BAJA DE AGREGACIONES

Cada encargado de la lectura deberá identificar y notificar al comercializador/cliente/representante/generador sin representante y al operador del sistema las agregaciones de las que deja de tener responsabilidad de cálculo por dejar de ser partícipe de las mismas utilizando el protocolo, plazos y formatos descritos en los PP.OO. 10.4, 10.5 y 10.11.

4.3.3. CÁLCULO DE MEDIDAS AGREGADAS

Cada encargado de la lectura deberá calcular las distintas agregaciones de las que es responsable atendiendo a la definición descrita en el apartado 4.1. de este documento.

- a.** Las medidas individuales (desagregadas) de cada punto frontera de cliente tipo 3 y 4 o de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura deberán haber sido calculadas previamente de acuerdo a lo establecido en el P.O. 10.5.

El perfilado de fronteras de clientes tipo 4 y de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura que no dispongan de equipo de medida horario se realizará de acuerdo a lo indicado en el P.O. 10.5.

Cada medida agregada de clientes tipo 3 y 4 y de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura que no dispongan de equipo de medida



horario en un periodo de integración y magnitud tiene asociada adicionalmente la siguiente información:

- Número total de puntos frontera que participan en el cálculo de dicha agregación en el periodo de integración indicado.
- Energía calculada (agregada) utilizando únicamente medidas procedentes de registrador con las características indicadas en el Reglamento unificado de puntos de medida (esto es, excluyendo las estimadas).
- Número de puntos frontera que han servido como base para el cálculo anterior (las procedentes de registrador que cumplan el Reglamento unificado de puntos de medida).

En el Anexo 1 de este documento se detalla el procedimiento de tratamiento de decimales de las medidas agregadas.

b. Las medidas individuales (desagregadas) de cada punto frontera de cliente tipo 5 deberán haber sido calculadas previamente de acuerdo a:

- Para suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas, se obtendrán de acuerdo a lo establecido en [el Procedimiento para la comprobación, validación y cierre de los datos procedentes de los equipos de medida conectados al Sistema de telegestión este documento.](#)
- Para suministros que no dispongan de equipos de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas, se obtendrán a partir del saldo de ATR y a lo dispuesto por la normativa vigente en relación para el perfilado de este tipo de suministros.

Cada medida agregada de clientes tipo 5 en un periodo de integración deberá tener asociada la siguiente información:

- Sumatorio de la medida horaria de energía de todos los suministros que forman parte de la agregación para el periodo horario (en kWh)
- Número total de suministros que forman parte de la agregación para el periodo horario
- Sumatorio de las medidas horarias de energía procedentes de curva real de suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad de telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas que forman parte de la agregación para el periodo horario (en kWh)
- Número de suministros con medida procedente de curva real
- Sumatorio de las medidas horarias de energía procedentes de medida estimada de suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad de telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas que forman parte de la agregación para el periodo horario (en kWh)
- Número de suministros con medida estimada



El detalle de la obtención de cada uno de los datos agregados de clientes tipo 5, se describe en el Anexo 2 de este documento.

4.4. INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

4.4.1. PUBLICACIONES DE LOS CONCENTRADORES SECUNDARIOS AL CONCENTRADOR PRINCIPAL

El intercambio de información de medidas agregadas atenderá a lo indicado en el P.O. 10.4 para agregaciones de puntos frontera generación de los que el distribuidor es encargado de lectura y el P.O. 10.11 para agregaciones de puntos frontera clientes junto con las consideraciones de este procedimiento.

Las medidas agregadas que deberá calcular y enviar cada concentrador secundario quedan identificadas por la siguiente información:

- ◆ Concentrador que envía la medida
- ◆ Magnitud (será activa consumida para agregaciones de clientes y activa generada para agregaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura)
- ◆ Periodo de integración
- ◆ Medida (kWh, valores incrementales)
- ◆ Número total de puntos frontera y sumatorio de las medidas horarias de energía de la agregación según se describe en el apartado 4.3.3. de este procedimiento.
- ◆ Agregación calculada: identificada por los distintos parámetros que la definen descritas en los apartados 4.1.1. y 4.1.2. de este procedimiento. Esto es, cada concentrador secundario, enviará para cada periodo y magnitud las distintas agregaciones vigentes de las que disponga de medidas

4.4.2. PUBLICACIONES DEL CONCENTRADOR PRINCIPAL A LOS CONCENTRADORES SECUNDARIOS

La publicación por parte del operador del sistema de las medidas agregadas se realizará utilizando el protocolo de comunicaciones entre concentradores y formatos descritos en el P.O. 10.4.



ANEXOS

ANEXO 1. MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LAS MEDIDAS AGREGADAS DE CLIENTES TIPO 3 Y 4 Y DE INSTALACIONES DE GENERACIÓN DE LAS QUE EL DISTRIBUIDOR ES ENCARGADO DE LECTURA

El objeto de este anexo es establecer la metodología para el tratamiento de decimales de los datos agregados en kWh de las medidas de clientes tipo 3 y 4 o de instalaciones de generación de las que el distribuidor es encargado de lectura en kWh a partir de sus medidas horarias.

Sean:

VR_i Valor de la medida de la agregación en kWh de un conjunto de fronteras calculadas de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.3.3. para el periodo de integración i con 12 decimales.

EA_i Error acumulado de energía del periodo de integración i calculado como

$$EA_i = \sum_{n=1}^{n=i} VR_n - \sum_{n=1}^{n=i} VF_n$$

Con **EA₀**= 0 kWh y con i variando desde 1 hasta el número de periodos de integración de un mes completo (por ejemplo 24 x n° de días mes).

VF_i Valor agregado en kWh sin decimales con el que se generarán los ficheros para el periodo de integración i que se calculará a partir de la expresión:

$$VF_i = \text{Redondear} [VR_i + EA_{i-1}]$$

Siendo la función **Redondear** la que asigna al número X.YYYYYYYYYYYYYY a X+1 si YYYYYYYYYYYYYY ≥ 0.5 y X si YYYYYYYYYYYYYY < 0.5



Ejemplo

Periodo (1 a n° horas mes)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
VR_i	6,3	7,1	6,4	6,5	6,2	6,1	6,9	7	5,5	2,1	8,7	5,4	2,7	5,8	9,4	4,5	5,7	5,4	8,8	7,2	6,8	5,1	7,8	2,6	1,8	2,9	4,8	8,1	5,1
EA_i	0,3	0,4	-0,2	0,3	-0,5	-0,4	-0,5	-0,5	0	0,1	-0,2	0,2	-0,1	-0,3	0,1	-0,4	0,3	-0,3	-0,5	-0,3	-0,5	-0,4	0,4	0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,4	-0,3
VF_i	6	7	7	6	7	6	7	7	5	2	9	5	3	6	9	5	5	6	9	7	7	5	7	3	2	3	5	8	5



ANEXO 2. MÉTODO DE OBTENCIÓN DE LAS MEDIDAS AGREGADAS DE CLIENTES TIPO 5

El objeto de este anexo es establecer la metodología de obtención de los datos agregados de medidas de clientes tipo 5 a partir de las medidas horarias en Wh que combinan suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas, así como de suministros que no estén integrados y deban ser perfilados.

Sean:

- CCH^c_{h,d,a}** Medida horaria del cliente “c” de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d” en Wh
- AGR_{h,d,a}** Sumatorio en kWh de las medidas horarias de los clientes de la agregación “a” en la hora “h” y día “d” en Wh
- N_{h,d,a}** Número de clientes con medida horaria de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d”

- CCHr^c_{h,d,a}** Medida horaria *real* del cliente “c” de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d” en Wh
- AGRr_{h,d,a}** Sumatorio en kWh de las medidas horarias de los clientes de la agregación “a” con medida *real* (que disponga de equipo de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas) en la hora “h” y día “d” en Wh
- Nr_{h,d,a}** Número de clientes con medida horaria *real* de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d”

- CCHe^c_{h,d,a}** Medida horaria *estimada* del cliente “c” de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d” en Wh
- AGRe_{h,d,a}** Sumatorio en kWh de las medidas horarias de los clientes de la agregación “a” con medida *estimada* en la hora “h” y día “d” en Wh
- Ne_{h,d,a}** Número de clientes con medida horaria *estimada* de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d”

- CCHp^c_{h,d,a}** Medida horaria *perfilada* del cliente “c” *perfilada* de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d” en Wh
- AGRp^c_{h,d,a}** Sumatorio en kWh de las medidas horarias de los clientes de la agregación “a” con medida *perfilada* en la hora “h” y día “d” en Wh
- Np_{h,d,a}** Número de clientes con medida horaria *perfilada* de la agregación “a” correspondiente a la hora “h” y día “d”

Donde:

$\sum CCHr_{h,d,a}$, $\sum CCHe_{h,d,a}$ aplicarán a suministros que dispongan de equipos de medida con capacidad para telemedida y telegestión efectivamente integrados en los correspondientes sistemas



$\sum \text{CCHp}_{h,d,a}$ a suministros que *NO dispongan de equipos de medida con capacidad para teledatada y telegestión* efectivamente integrados en los correspondientes sistemas

Por tanto se cumplirá que:

$$\sum \text{CCH}^c_{h,d,a} = \sum \text{CCHR}^c_{h,d,a} + \sum \text{CCHe}^c_{h,d,a} + \sum \text{CCHp}^c_{h,d,a}$$

$$\mathbf{N}_{h,d,a} = \mathbf{Nr}_{h,d,a} + \mathbf{Ne}_{h,d,a} + \mathbf{Np}_{h,d,a}$$

El proceso de cálculo de agregaciones en kWh ocasiona la existencia de decimales asociados al valor de las medidas horarias $\text{CCHR}^c_{h,d,a}$, $\text{CCHe}^c_{h,d,a}$, $\text{CCHp}^c_{h,d,a}$ en Wh. Se propone la siguiente gestión de los valores decimales resultantes:

- ◆ Se emplearán al menos doce (12) decimales en el proceso
- ◆ Se asignará a cada sumatorio $\sum \text{CCHR}^c_{h,d,a}$, $\sum \text{CCHe}^c_{h,d,a}$, $\sum \text{CCHp}^c_{h,d,a}$ de la hora “h” y día “d” el valor entero tras redondear
- ◆ Se arrastrará el residuo decimal existente en el cálculo de la hora “h” y día “d” a la siguiente hora “h+1” cuya medida horaria se debe estimar

En resumen:

- ◆ Para la primera hora a agregar:

$$\mathbf{AGRr}_{h,d,a} = \text{Redondear} [\sum \text{CCHR}^c_{h,d,a}]$$

- ◆ Para las restantes horas a agregar:

$$\mathbf{AGRr}_{h+1,d,a} = \text{Redondear} [\sum \text{CCHR}^c_{h,d,a} + \text{residuo } \mathbf{AGRr}_{h,d,a}]$$

$$\text{residuo } \mathbf{AGRr}_{h,d,p} = \sum \mathbf{AGRr}_{h,d,p} - \sum \text{CCHR}^c_{h,d,a}$$

Siendo la función **Redondear** la que asigna al número X.YYYYYYYYYYYYYY a X+1 si YYYYYYYYYYYYYY ≥ 0.5 y X si YYYYYYYYYYYYYY < 0.5



Paseo del Conde de los Gaitanes, 177 · 28109 Alcobendas · Madrid

Tel. 91 650 85 00 / 20 12 . Fax 91 650 45 42 / 76 77

www.ree.es