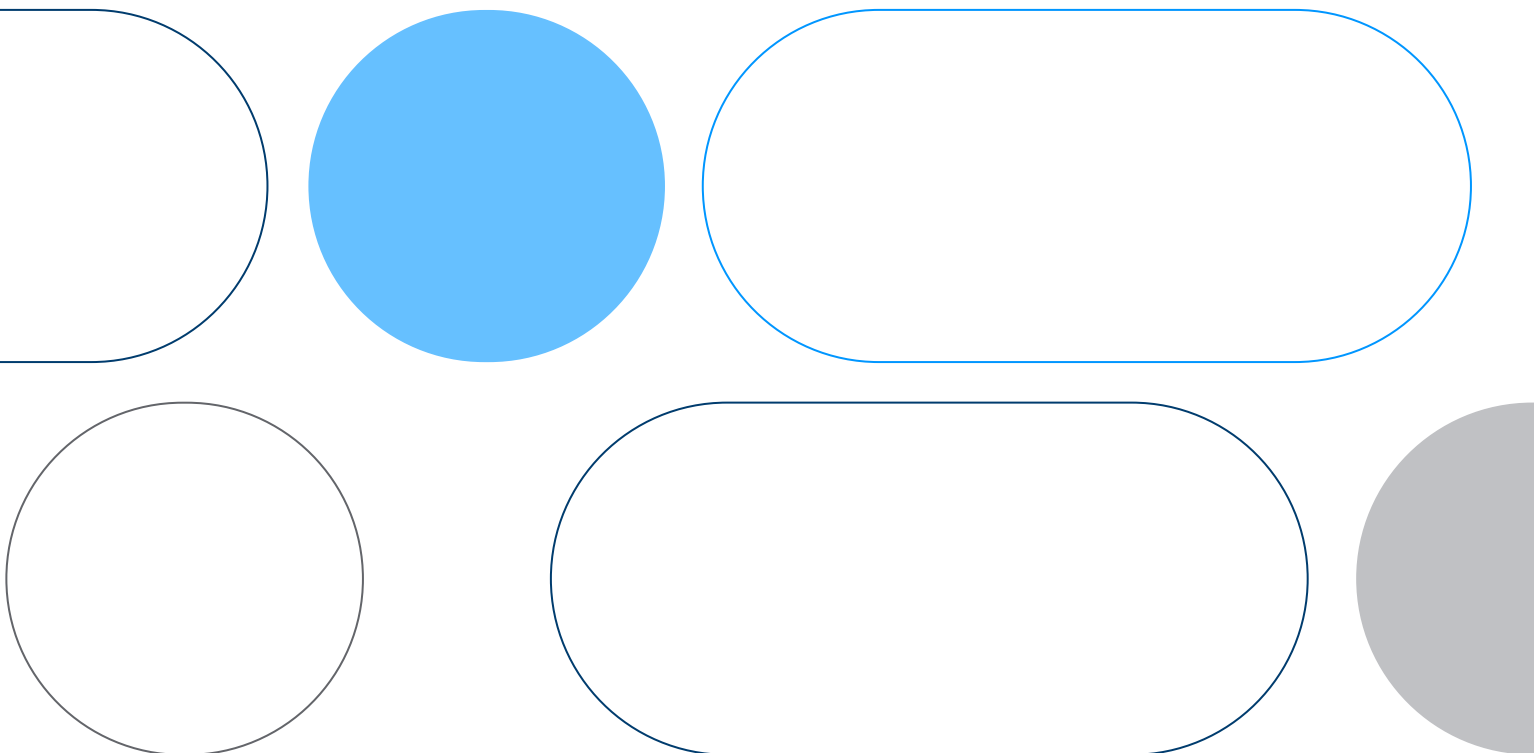


Configuraciones de medida para instalaciones con hibridación de tecnologías y almacenamiento

Dirección de Medidas y Liquidaciones

Departamento de Medidas

Abril de 2026



Índice

1	Objeto.....	5
2	Alcance.....	5
3	Documentos de referencia.....	5
4	Consultas y reclamaciones.....	5
5	Criterios Generales de las configuraciones de medida de instalaciones con hibridación de tecnologías.....	6
6	Configuraciones de medida de instalaciones con hibridación de tecnologías y almacenamiento	7
6.1	Instalación híbrida de dos módulos de generación	7
6.2	Instalación híbrida de dos módulos de generación, uno de ellos con varias fases	9
6.3	Instalación híbrida de tres módulos de generación	12
6.4	Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con Servicios Auxiliares (SSAA) de almacenamiento embebido en módulo de generación no almacenamiento	14
6.5	Instalación híbrida de dos módulos de generación en autoconsumo.....	17
6.6	Instalación híbrida de un módulo de generación en autoconsumo con almacenamiento con carga de la red	19
6.7	Instalación híbrida de una cogeneración en régimen de ‘Todo-Todo’ y de otro módulo de generación en autoconsumo	22
6.8	Instalación híbrida de una de cogeneración en régimen de ‘Todo-Todo’ y de otro módulo de generación en autoconsumo (conectado al consumo).....	25
6.9	Instalación híbrida de una cogeneración y otro módulo de generación, ambos en autoconsumo	28
6.10	Instalación de almacenamiento sin generación (stand alone) con capacidad de carga de la red	29
6.11	Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento sin capacidad de carga de la red.....	31

6.12	Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con medida de SSAA de batería aguas abajo de medida de batería	33
6.13	Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con medida de SSAA de batería en paralelo a la medida de carga/descarga de batería	36

Control de cambios

Versión	Fecha	Modificaciones
2.0	27/04/2026	Se actualiza esquema 6.4 y se añaden esquemas 6.12 y 6.13
1.0	24/05/2024	Versión inicial del documento

1 Objeto

Este documento es una guía dirigida a los productores para el alta, modificación o baja de los puntos frontera de generación tipos 1 y 2 de los que el operador del sistema es encargado de lectura, con hibridación de tecnologías a partir de módulos de generación de electricidad que utilicen fuentes de energía primaria renovable o mediante la incorporación de instalaciones de almacenamiento.

Esta guía es un complemento a la guía “Alta, modificación y baja de puntos frontera de los que el operador del sistema es encargado de la lectura”.

2 Alcance

Alta, baja o modificación de puntos frontera de generación tipos 1 y 2 con hibridación de tecnologías o instalaciones de almacenamiento de los que el operador del sistema es encargado de la lectura.

3 Documentos de referencia

La documentación que describe el funcionamiento y obligaciones del sistema de medidas eléctricas está disponible en la sección Clientes de la página web de Red Eléctrica; concretamente en el apartado “Gestión de tus medidas eléctricas” disponible para cada perfil de cliente.

Acceso a la sección Clientes: <https://www.ree.es/es/clientes>

4 Consultas y reclamaciones

Cualquier consulta relacionada con este procedimiento puede realizarse a través de la sección ‘Contacta con nosotros’ del Portal de Servicios a Clientes.

El Portal de Servicios a Clientes es un punto único de acceso que centraliza las gestiones necesarias en relación con los servicios que Red Eléctrica, como operador del sistema, tiene asignados. El registro en el Portal se puede efectuar en el siguiente enlace:

<https://portalclientes.ree.es>

Asimismo, el solicitante tiene a su disposición un canal de atención de reclamaciones a lo dispuesto en este procedimiento a través del formulario disponible en la sección ‘Dígame’ de la página web de RE (<http://www.ree.es/es/digame>).

5 Criterios Generales de las configuraciones de medida de instalaciones con hibridación de tecnologías

A efectos de esta guía se entiende que una instalación híbrida es una instalación de producción de electricidad que incorpora varias tecnologías siempre que al menos una de ellas utilice una fuente de energía primaria renovable o incorpore instalaciones de almacenamiento.

Se establecen los siguientes criterios generales sobre las configuraciones de medida de instalaciones con hibridación de tecnologías:

- **Puntos frontera:** Se establecerán tantos puntos frontera instrumentales PF en la instalación como sean necesarios para asignar la medida de forma adecuada a la participación de las instalaciones en el mercado o para la aplicación de un régimen retributivo específico que normativamente requiera y, en todo caso, al menos un punto frontera por cada tipo de tecnología de la instalación. El nº de puntos frontera instrumentales será independiente del nº de conexiones físicas con la red de transporte o distribución.
- **Puntos de medida:** Todos los puntos de medida de la instalación serán del mismo tipo y cumplirán los mismos requisitos que la tipología del punto frontera, según la clasificación de los puntos de medida y frontera definida en el Art. 7 del Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.
- **Configuraciones de medida de los PF:** Se establecerá una configuración de medida principal y, si aplica, comprobante o redundante, en el punto de conexión con la red.

Se establecerá una configuración de medida (principal y, si aplica, comprobante o redundante) diferente, al menos, para cada conjunto de módulos de generación de la misma tecnología o de almacenamiento.

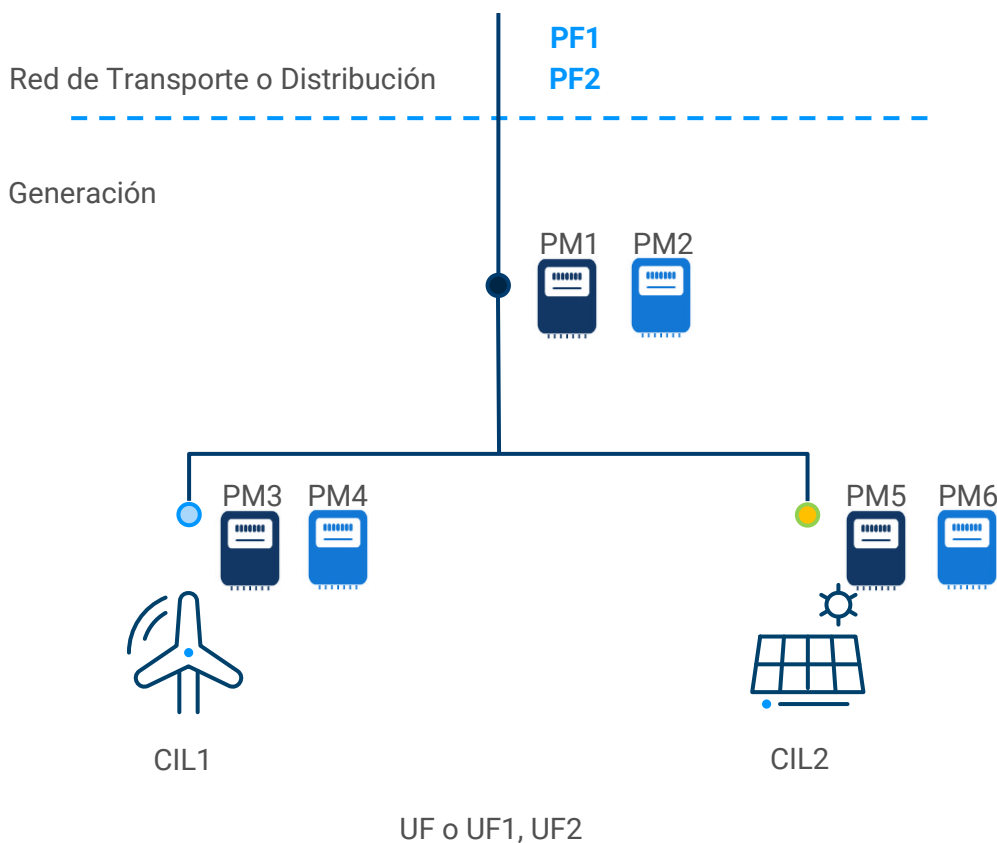
En el caso de instalaciones de almacenamiento, la configuración de medida deberá ser capaz de obtener de forma diferenciada la carga y descarga de la batería.

- **Unidades de programación y unidades físicas:** Se establecerán las unidades de programación UP y unidades físicas UF de la instalación híbrida según se recoge en el Procedimiento de Operación 3.1 vigente. En el caso de hibridaciones con almacenamiento, el punto frontera instrumental asignado al almacenamiento deberá disponer de una configuración de cálculo de la medida que permita medir la energía tomada de la red para su correcta asignación a la unidad de programación de compra, tal y como se recoge en el Procedimiento de Operación 3.1 vigente.

6 Configuraciones de medida de instalaciones con hibridación de tecnologías y almacenamiento

6.1 Instalación híbrida de dos módulos de generación

Configuraciones de medida de una instalación híbrida con dos módulos de generación de distinta tecnología, sin almacenamiento y sin autoconsumo.



- **Puntos frontera:**

Se establecerán dos puntos frontera instrumentales (uno por cada tecnología) PF1 y PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2) y en cada módulo de generación (para

el módulo de generación 1, PM3 y, si aplica, PM4, y para el módulo de generación 2, PM5 y, si aplica, PM6).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para cada punto frontera instrumental se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5)$$

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6)$$

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF1 + PF2$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas de los PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots + PF1 + PF2$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2$$

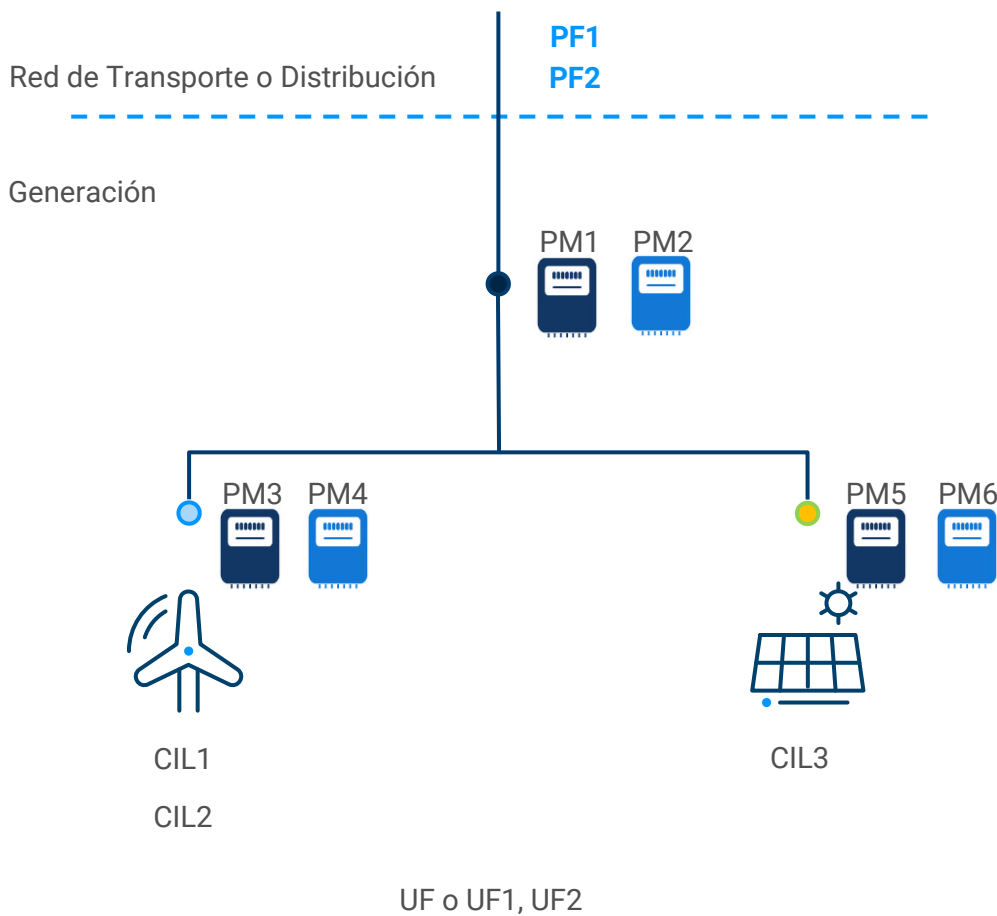
Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán dos unidades físicas UF1 y UF2 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

$$UF1 = PF1$$

$$UF2 = PF2$$

6.2 Instalación híbrida de dos módulos de generación, uno de ellos con varias fases

Configuraciones de medida de una instalación con dos módulos de generación de distinta tecnología, sin almacenamiento y sin autoconsumo. Uno de los módulos de generación con varias fases (varios códigos CIL)



- **Puntos frontera:**

Se establecerán dos puntos frontera instrumentales (uno por cada tecnología) PF1 y PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2) y en cada módulo de generación (para el módulo de generación 1, PM3 y, si aplica, PM4, y para el módulo de generación 2, PM5 y, si aplica, PM6).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para cada punto frontera instrumental se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5)$$

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6)$$

- **Configuraciones de medida de los CIL:**

La configuración de medida del CIL de cada módulo de generación con varias fases se medirá a partir del reparto de la medida del PF1 proporcionalmente a las potencias de cada fase (PotCIL1= potencia del CIL 1 y PotCIL2= potencia del CIL 2) de la siguiente forma:

$$CIL1 = PF1 * PotCIL1 / (PotCIL1 + PotCIL2)$$

$$CIL2 = PF1 * PotCIL2 / (PotCIL1 + PotCIL2)$$

Si a uno de los dos CIL le aplica régimen retributivo específico, es preciso disponer de medida individualizada en CIL1 y CIL2.

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF1 + PF2$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas del PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots + PF1 + PF2$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2$$

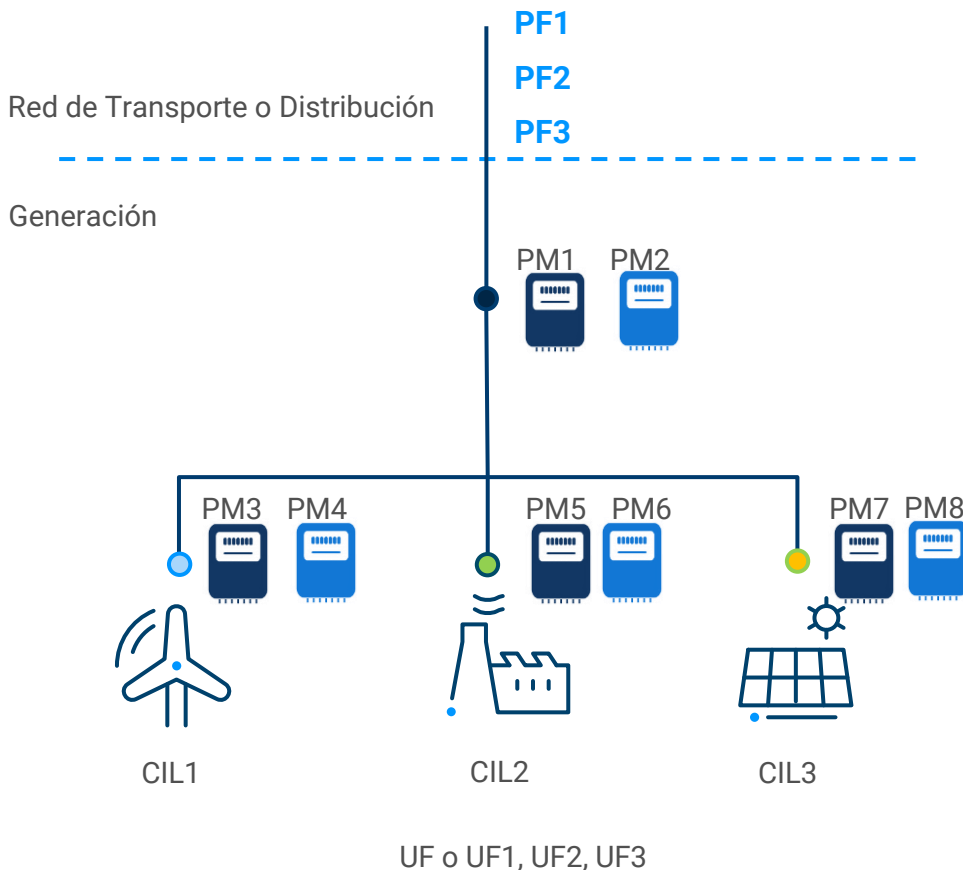
Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán dos unidades físicas UF1 y UF2 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

UF1 = PF1

UF2 = PF2

6.3 Instalación híbrida de tres módulos de generación

Configuraciones de medida de una instalación con tres módulos de generación de distinta tecnología, sin almacenamiento y sin autoconsumo.



- **Puntos frontera:**

Se establecerán tres puntos frontera instrumentales (uno por cada una tecnología) PF1, PF2 y PF3.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2) y en cada módulo de generación (para el módulo de generación 1, PM3 y, si aplica, PM4, para el módulo de generación 2, PM5 y, si aplica, PM6 y para el módulo de generación 3, PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para cada punto frontera instrumental se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF3 (P) = PM1 * PM7 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

$$PF3 (R) = PM2 * PM8 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF1 + PF2 + PF3$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas del PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots\dots + PF1 + PF2 + PF3$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2 + PF3$$

Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán tres unidades físicas UF1, UF2 y UF3 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

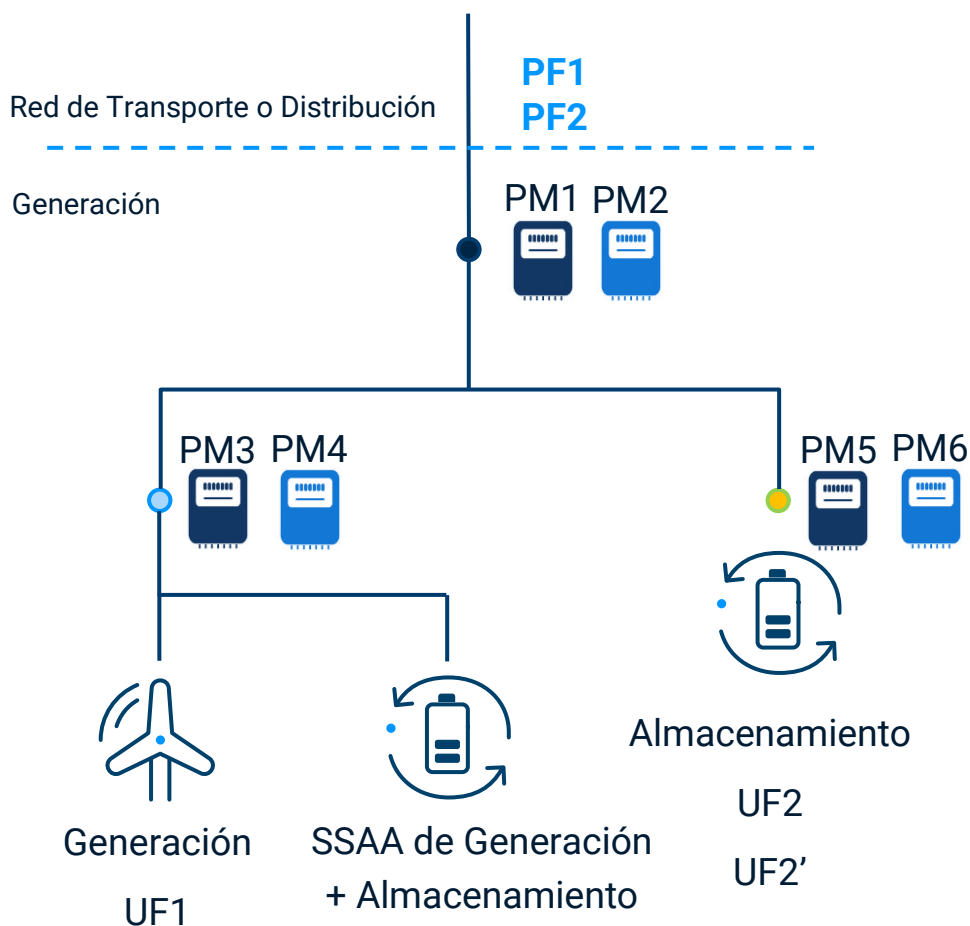
$$UF1 = PF1$$

$$UF2 = PF2$$

$$UF3 = PF3$$

6.4 Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con Servicios Auxiliares (SSAA) de almacenamiento embebido en módulo de generación no almacenamiento

Configuraciones de medida de una instalación con un módulo de generación y un módulo de almacenamiento con capacidad de carga de la red y SSAA de almacenamiento embebido en módulo de generación no almacenamiento. Los SSAA de todos los módulos de generación y del almacenamiento son medidos en los puntos de medida que no son de almacenamiento.



- **Puntos frontera:**

Se establecerá un punto frontera instrumental en el módulo de generación PF1 y un punto frontera instrumental en el módulo de almacenamiento PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en el módulo de generación que mide generación y servicios auxiliares de generación y almacenamiento (PM3 y, si aplica, PM4) y en el módulo de carga/descarga del almacenamiento (PM5 y, si aplica, PM6).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental del módulo de generación PF1 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirá de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6)$$

Para el punto frontera instrumental del módulo de almacenamiento PF2 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6)$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Si aplica medida de generación neta del módulo de generación, las configuraciones de generación neta se medirán de la siguiente forma:

$$PF1_{Gen\ neta} (P) = PM3$$

$$PF2_{Gen\ neta} (P) = PM5$$

- **Unidades de programación:**

Se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida para la energía generada de los módulos de generación y de almacenamiento, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Venta, instalación}} = PF1 \text{ (AS)} + PF2 \text{ (AS)}$$

Se establecerá una unidad de programación para la toma de energía de la red que deberá corresponder de forma unívoca con la unidad de programación de venta de la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Compra Almacenamiento, instalación}} = PF2 \text{ (AE)}$$

- **Unidades físicas:**

Se establecerán tres unidades físicas UF1, UF2 y UF2', una para el módulo de generación de la instalación y otra dos para el módulo de almacenamiento (venta y compra), que se medirán de la siguiente forma:

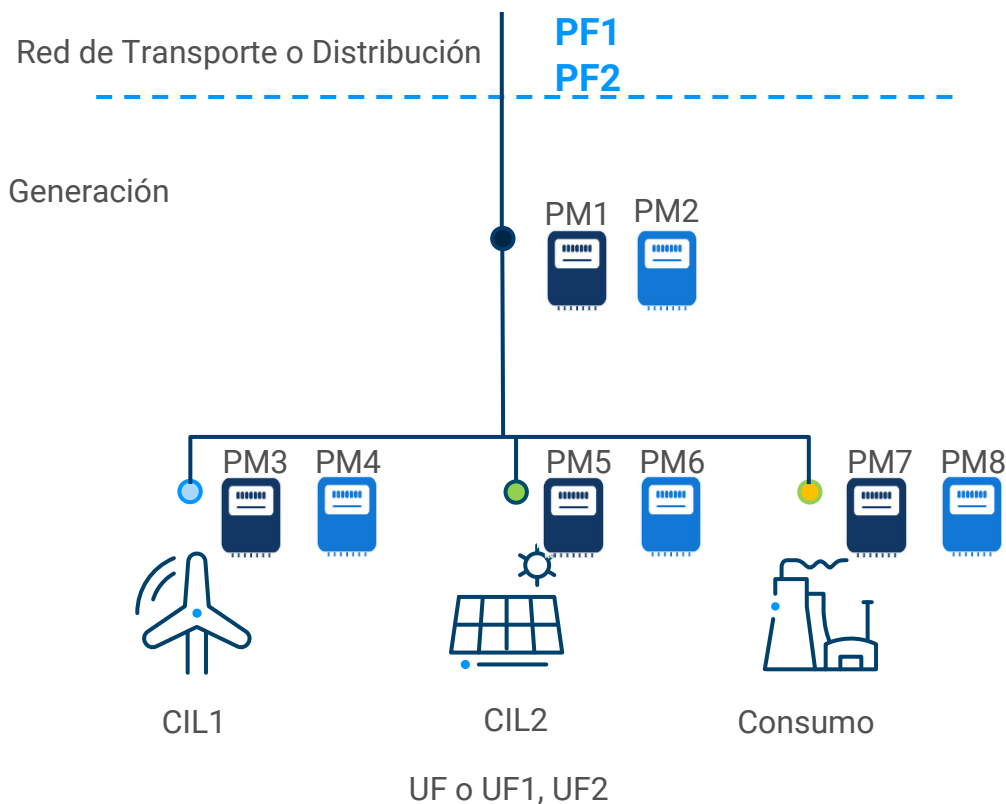
$$UF1_{\text{Venta Generador}} = PF1 \text{ (AS)}$$

$$UF2_{\text{Venta Almacenamiento}} = PF2 \text{ (AS)}$$

$$UF2'_{\text{Compra Almacenamiento}} = PF2 \text{ (AE)}$$

6.5 Instalación híbrida de dos módulos de generación en autoconsumo

Configuraciones de medida de una instalación con dos módulos de generación de distinta tecnología con autoconsumo, sin almacenamiento.



- **Puntos frontera:**

Se establecerán dos puntos frontera instrumentales (uno por tecnología) PF1 y PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en cada módulo de generación (para el módulo de generación 1, PM3 y, si aplica, PM4, y para el módulo de generación 2, PM5 y, si aplica, PM6) y en el consumo (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para cada punto frontera instrumental se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Si aplica medida de generación neta de los módulos de generación, estas configuraciones se medirán de la siguiente forma:

$$PF1_{Gen Neta} (P) = PM3$$

$$PF2_{Gen Neta} (P) = PM5$$

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{Instalación} = PF1 + PF2$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas del PF de la siguiente forma:

$$UP_{BRP, part, tipo} = + PF1 + PF2$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2$$

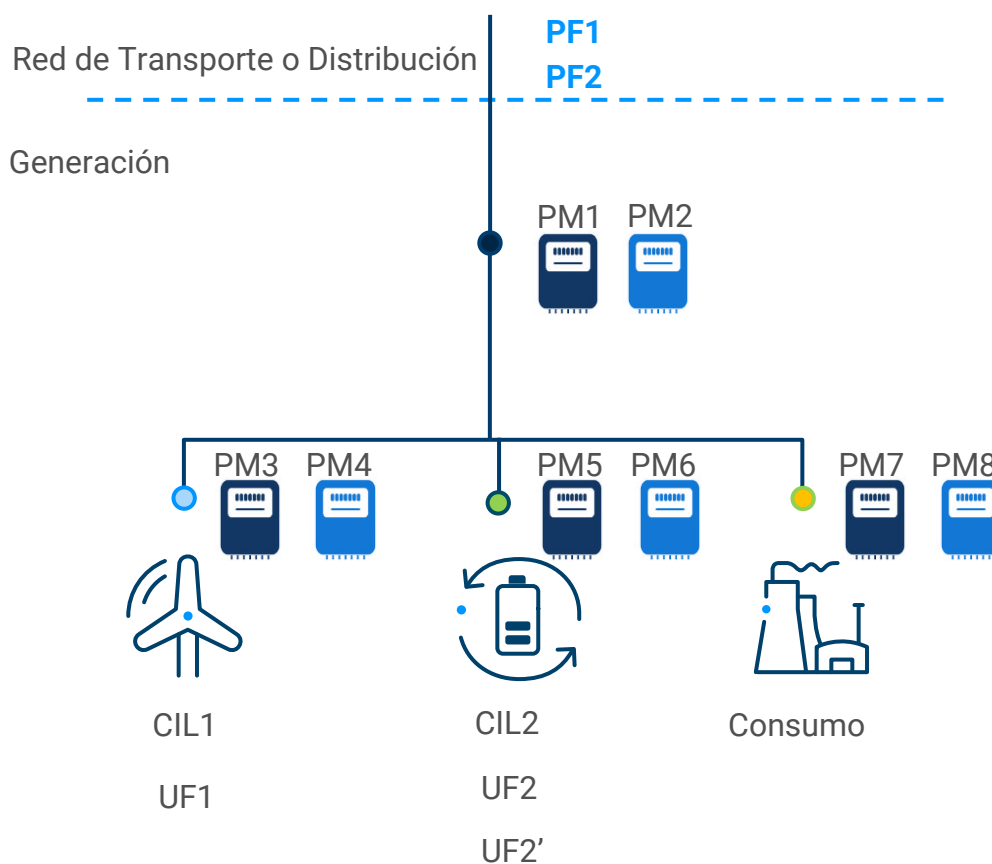
Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán dos unidades físicas UF1 y UF2 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

$$UF1 = PF1$$

$$UF2 = PF2$$

6.6 Instalación híbrida de un módulo de generación en autoconsumo con almacenamiento con carga de la red

Configuraciones de medida de una instalación con un módulo de generación con autoconsumo y con un módulo de almacenamiento con capacidad de carga de la red. Se trata como una instalación de autoconsumo.



- **Puntos frontera:**

Se establecerá un punto frontera instrumental para el módulo de generación PF1 y un punto frontera instrumental para el módulo de almacenamiento PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en el módulo de generación (PM3 y, si

aplica, PM4), en el módulo de carga/descarga del almacenamiento (PM5 y, si aplica, PM6) y en el consumidor (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental del módulo de generación se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)).

Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * PM3 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF1 (R) = PM2 * PM4 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

Para el punto frontera instrumental del módulo de almacenamiento se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Si aplica medida de generación neta de los módulos de generación y almacenamiento, se medirán de la siguiente forma:

$$PF1_{Gen Neta} (P) = PM3$$

$$PF2_{Gen Neta} (P) = PM4$$

- **Unidades de programación:**

Se establecerá una única unidad de programación para la energía generada de los módulos de generación y de almacenamiento, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{Venta, Instalación} = PF1 (AS) + PF2 (AS)$$

Se establecerá una unidad de programación para la toma de energía de la red que deberá corresponder de forma unívoca con la unidad de programación de venta de la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{Compra Almacenamiento, Instalación} = PF2 (AE)$$

- **Unidades físicas:**

Se establecerán tres unidades físicas UF1, UF2 y UF2', una para el módulo de generación de la instalación y dos para el módulo de almacenamiento (venta y compra), que se medirán de la siguiente forma:

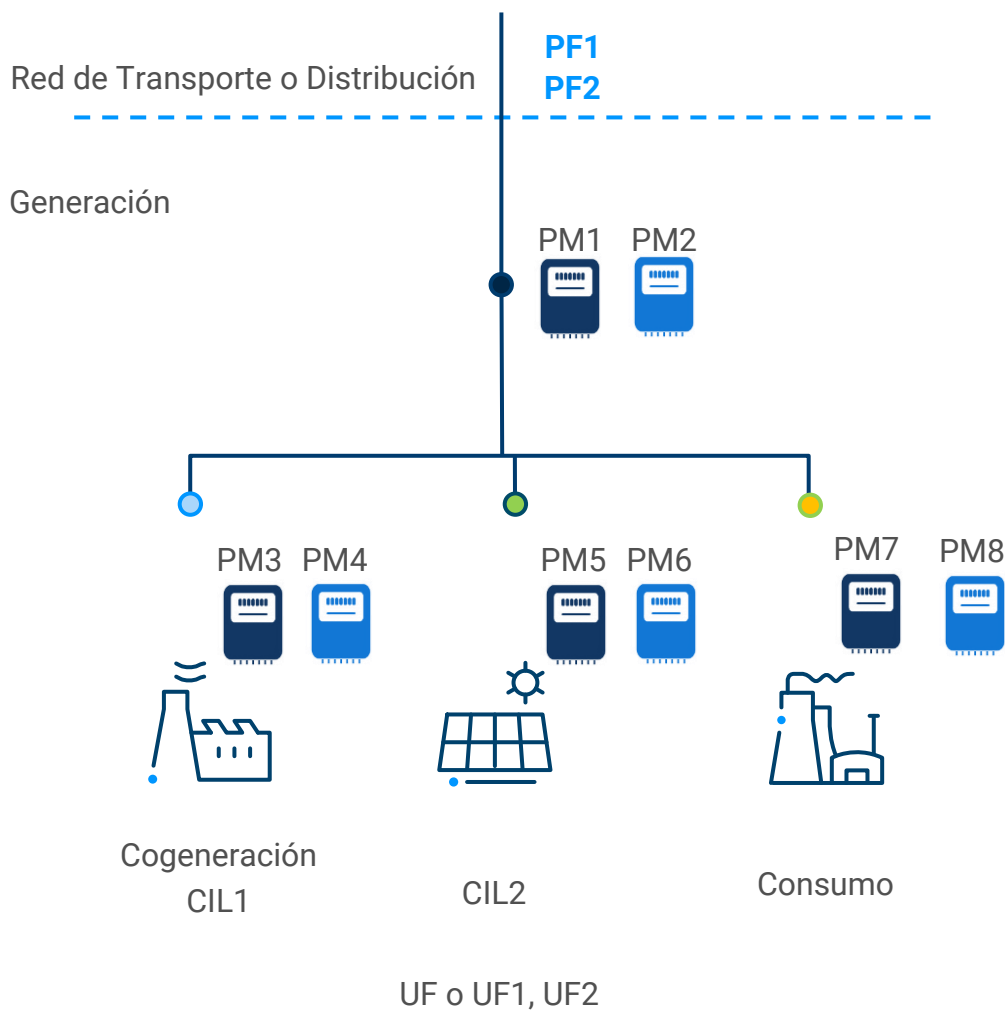
UF1 Venta Generador = PF1 (AS)

UF2 Venta Almacenamiento = PF2 (AS)

UF2' Compra Almacenamiento = PF2 (AE)

6.7 Instalación híbrida de una cogeneración en régimen de 'Todo-Todo' y de otro módulo de generación en autoconsumo

Configuraciones de medida de una instalación de cogeneración ya existente en régimen de 'Todo-Todo' con un módulo de generación con régimen de autoconsumo.



- **Puntos frontera:**

Se mantiene el punto frontera existente para la cogeneración en régimen de 'Todo-Todo' PF1 y se establecerá un punto frontera adicional para el nuevo módulo de generación en régimen de autoconsumo PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en la instalación de cogeneración (PM3 y, si aplica, PM4), en el nuevo módulo de generación (PM5 y, si aplica, PM6), y en el consumidor (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental existente para la cogeneración PF1 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM3$$

$$PF1 (R) = PM4$$

Para el punto frontera instrumental del nuevo módulo de generación PF2 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF2 (P) = PM5 - PM7$$

$$PF2 (R) = PM6 - PM8$$

Alternativamente:

$$PF2 (P) = PM1 - PM3$$

$$PF2 (R) = PM2 - PM4$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Se debe equipar con medida generación neta de los módulos de generación y almacenamiento que participen en el autoconsumo, se medirán de la siguiente forma:

$$PF2_{Gen\ neta} (P) = PM5$$

- **Configuración Singular de medida:**

Si la instalación existente de cogeneración dispone de una Configuración Singular de medida, puede solicitar certificado de adecuación previo al alta de la hibridación.

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación correspondiente para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF1 + PF2$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas de los PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots + PF1 + PF2$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2$$

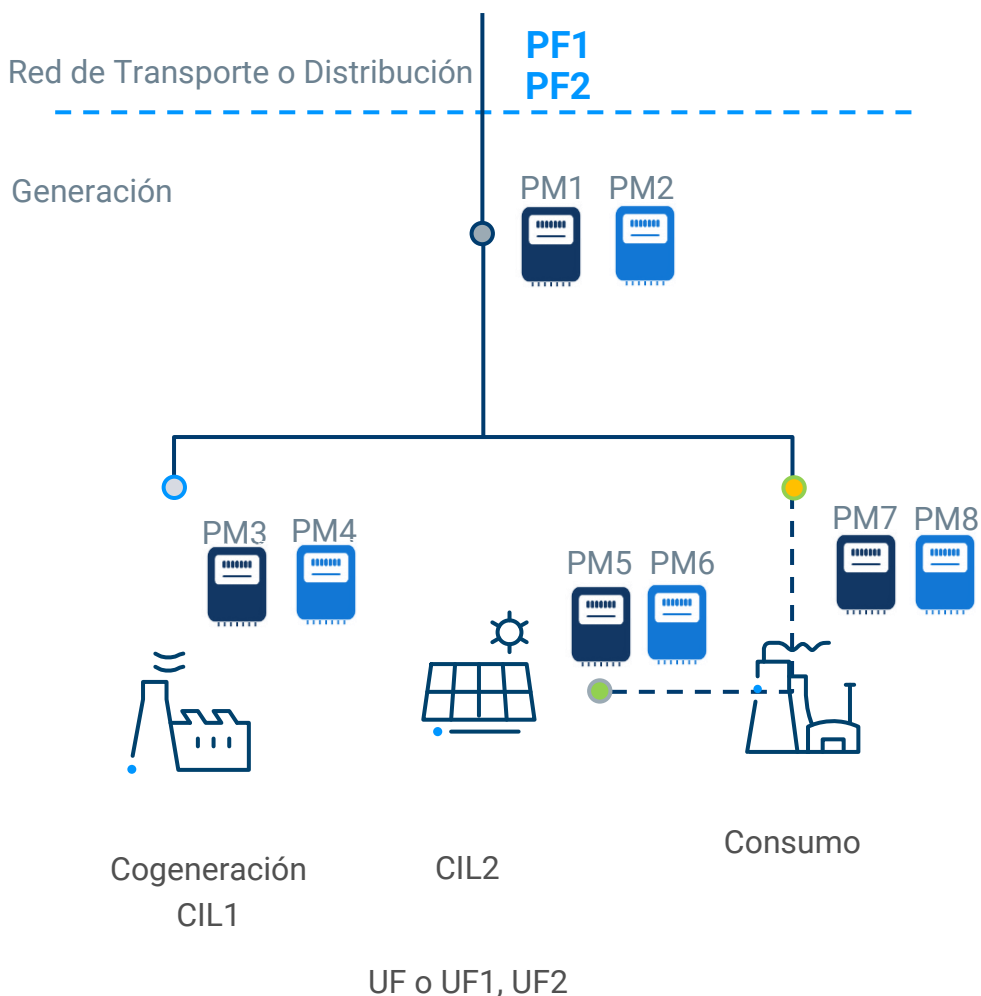
Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán dos unidades físicas UF1 y UF2 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

$$UF1 = PF1$$

$$UF2 = PF2$$

6.8 Instalación híbrida de una de cogeneración en régimen de 'Todo-Todo' y de otro módulo de generación en autoconsumo (conectado al consumo)

Configuraciones de medida de una instalación de cogeneración ya existente en régimen de 'Todo-Todo' con un módulo de generación con régimen de autoconsumo. El nuevo módulo de generación en autoconsumo se conecta a través del consumo.



- **Puntos frontera:**

Se mantiene el punto frontera existente para la cogeneración en régimen de 'Todo-Todo' PF1 y se establecerá un punto frontera adicional para el nuevo módulo de generación en régimen de autoconsumo PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en la instalación de cogeneración (PM3 y, si aplica, PM4), en el nuevo módulo de generación (PM5 y, si aplica, PM6) y en el consumidor (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental existente para la cogeneración se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirá de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM3$$

$$PF1 (R) = PM4$$

Para el punto frontera instrumental del nuevo módulo de generación se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirá de la siguiente forma:

$$PF2 (P) = PM7$$

$$PF2 (R) = PM8$$

Alternativamente:

$$PF2 (P) = PM1 - PM3$$

$$PF2 (R) = PM2 - PM4$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Se debe equipar con medida generación neta de los módulos de generación y almacenamiento que participen en el autoconsumo, se medirán de la siguiente forma:

$$PF2_{Gen\ neta} (P) = PM5$$

- **Configuración Singular de medida:**

Si la instalación existente de cogeneración dispone de una Configuración Singular de medida, puede solicitar certificado de adecuación previo al alta de la hibridación.

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación correspondiente a una instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF1 + PF2$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas del PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots + PF1 + PF2$$

- **Unidades físicas:**

Para instalaciones de potencia instalada superior a 1 MW y potencia máxima inferior a 100 MW, se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF1 + PF2$$

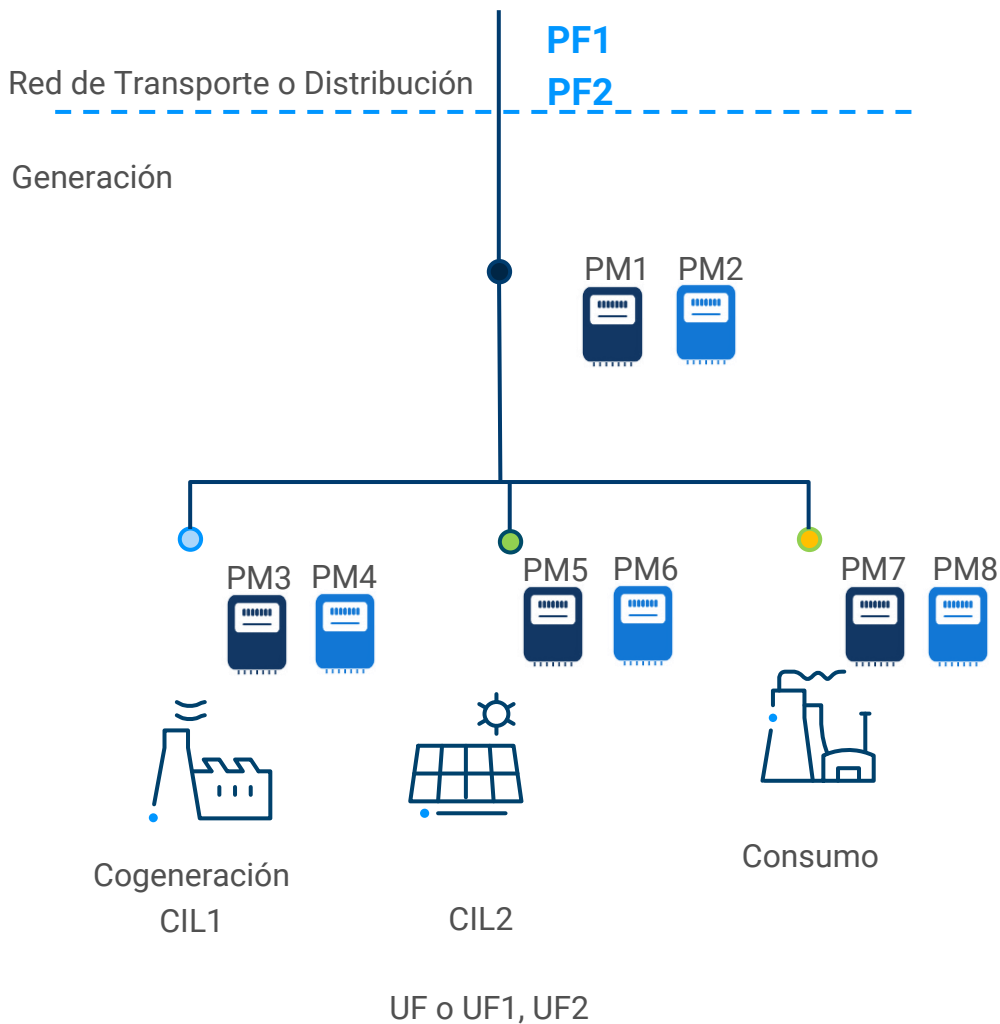
Para instalaciones de potencia instalada superior a 100 MW se establecerán dos unidades físicas UF1 y UF2 para cada módulo de generación de la instalación híbrida, que se medirán de la siguiente forma:

$$UF1 = PF1$$

$$UF2 = PF2$$

6.9 Instalación híbrida de una cogeneración y otro módulo de generación, ambos en autoconsumo

Configuraciones de medida de una instalación de cogeneración con otro módulo de generación, ambos en régimen de autoconsumo.

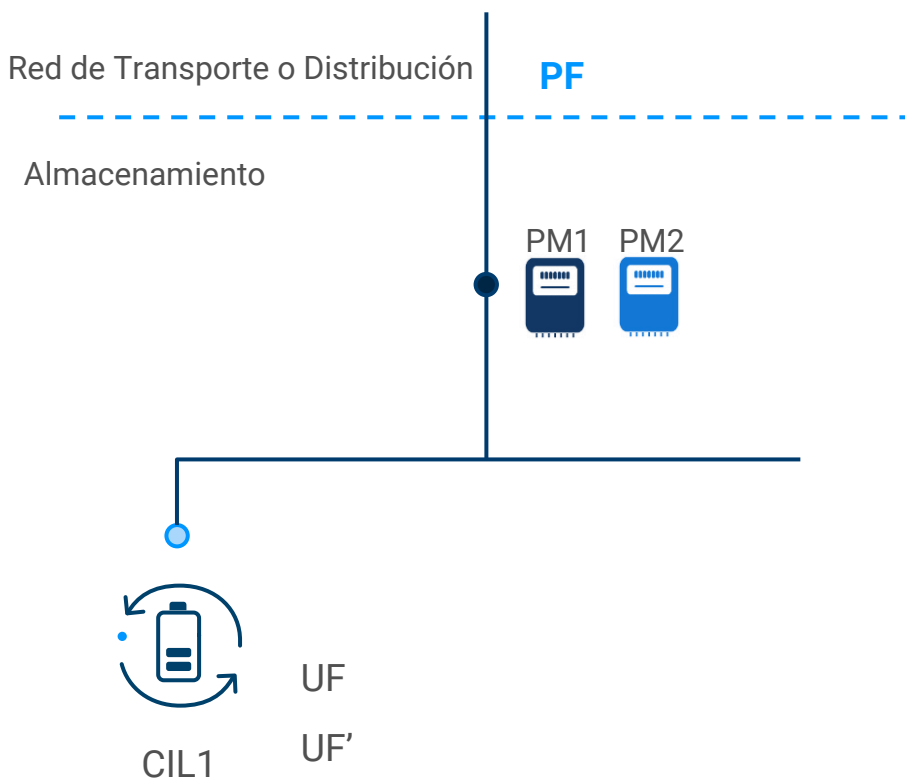


Se trata como el caso de “Hibridación de dos generadores con autoconsumo” (apartado 6.5)

Si la instalación existente de cogeneración dispone de una Configuración Singular de medida, puede solicitar certificado de adecuación previo al alta de la hibridación.

6.10 Instalación de almacenamiento sin generación (stand alone) con capacidad de carga de la red

Configuraciones de medida de una instalación de almacenamiento sin generación (stand alone). La instalación tiene capacidad de carga de la red.



- **Punto frontera:**

Se establecerá un punto frontera para el módulo de almacenamiento PF.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal PM1 y, si aplica, redundante (o comprobante) PM2.

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Se definirá una configuración principal (P) y, si es de aplicación, redundante (R) (o comprobante (C)) para el punto frontera. Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF (P) = PM1$$

$$PF (R) = PM2$$

- **Unidades de programación:**

Se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida para la entrega de energía que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Venta Almacenamiento, instalación}} = PF (AS)$$

Se establecerá una unidad de programación para la toma de energía de la red que deberá corresponder de forma unívoca con la unidad de programación de venta de la instalación híbrida que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Compra Almacenamiento, instalación}} = PF (AE)$$

- **Unidades físicas:**

Se establecerán dos unidades físicas UF y UF', una para el módulo de generación de la instalación y otra para la toma de energía de la red, que se medirán de la siguiente forma:

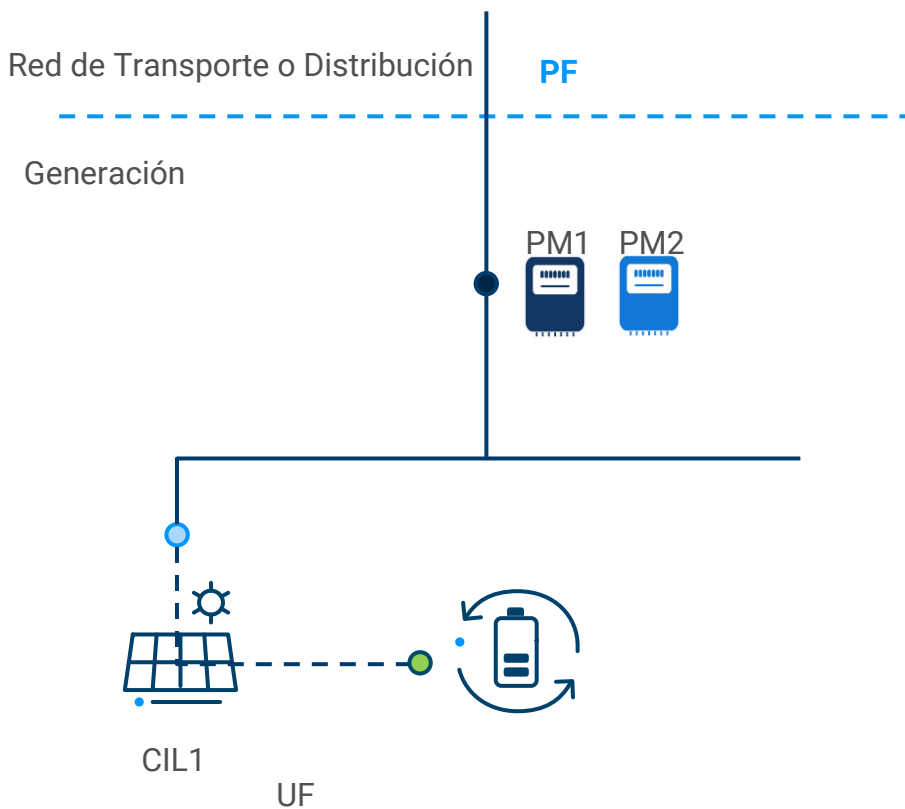
$$UF_{\text{Venta Almacenamiento}} = PF (AS)$$

$$UF'_{\text{Compra Almacenamiento}} = PF (AE)$$

La instalación de almacenamiento tendrá inscripción provisional en RAIPEE y se le asignará un código CIL.

6.11 Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento sin capacidad de carga de la red

Configuraciones de medida de una instalación con un módulo de generación y con almacenamiento sin capacidad de carga de la red.



- **Punto frontera:**

Se establecerá un único punto frontera PF. En la configuración del PF, no se tendrá en cuenta la medida del almacenamiento.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal PM1 y, si aplica, redundante (o comprobante) PM2.

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Se definirá una configuración principal (P) y, si es de aplicación, redundante (R) (o comprobante (C)) para el punto frontera. Para el caso de configuración principal y redundante se medirá de la siguiente forma:

$$PF (P) = PM1$$

$$PF (R) = PM2$$

- **Unidades de programación:**

Para instalaciones de potencia máxima superior o igual a 100 MW se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Instalación}} = PF$$

Para instalaciones de potencia máxima inferior a 100 MW se establecerá una unidad de programación para la entrega de energía, por sujeto de liquidación responsable del desvío (BRP), participante en el mercado y tipo de producción, a la que se agregarán las medidas del PF de la siguiente forma:

$$UP_{\text{BRP, part, tipo}} = \dots + PF$$

- **Unidades físicas:**

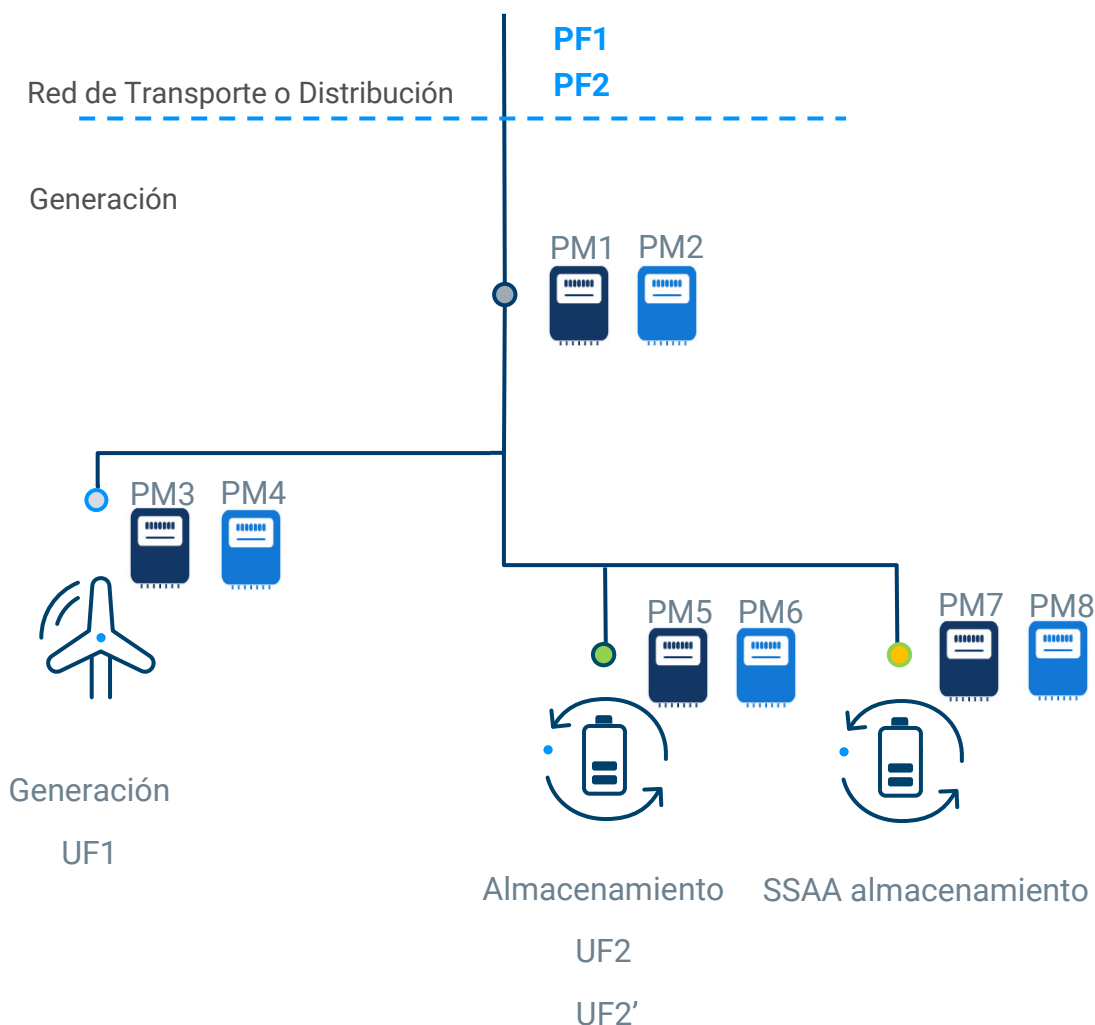
Se establecerá una única unidad física UF para la instalación híbrida de potencia instalada superior a 1 MW, de forma individual, que se medirá de la siguiente forma:

$$UF = PF$$

Se le asignará un CIL específico al módulo de almacenamiento.

6.12 Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con medida de SSAA de batería aguas abajo de medida de batería

Configuraciones de medida de una instalación con un módulo de generación y un módulo de almacenamiento con capacidad de carga de la red cuya medida del almacenamiento incluye la medida de servicios auxiliares de batería además de la medida de la carga/descarga del almacenamiento.



- **Puntos frontera:**

Se establecerá un punto frontera instrumental en el módulo de generación PF1 y un punto frontera instrumental en el módulo de almacenamiento PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en el módulo de generación (PM3 y, si aplica, PM4), en el módulo de carga/descarga del almacenamiento (PM5 y, si aplica, PM6) y para los servicios auxiliares del módulo de almacenamiento (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental del módulo de generación PF1 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirá de la siguiente forma:

$$PF1 (P)(AS) = PM1_AS * PM3_AS / (PM3_AS + PM5_AS)$$

$$PF1 (P)(AE) = PM1_AE * PM3_AE / (PM3_AE + PM5_AE) + PM7_AE - PM7_AS$$

$$PF1 (R)(AS) = PM2_AS * PM4_AS / (PM4_AS + PM6_AS)$$

$$PF1 (R)(AE) = PM2_AE * PM4_AE / (PM4_AE + PM6_AE) + PM8_AE - PM8_AS$$

Para el punto frontera instrumental del módulo de almacenamiento PF2 se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF2 (P)(AS) = PM1_AS * PM5_AS / (PM3_AS + PM5_AS)$$

$$PF2 (P)(AE) = PM1_AE * PM5_AE / (PM3_AE + PM5_AE) - PM7_AE + PM7_AS$$

$$PF2 (R)(AS) = PM2_AS * PM6_AS / (PM4_AS + PM6_AS)$$

$$PF2 (R)(AE) = PM2_AE * PM6_AE / (PM4_AE + PM6_AE) - PM8_AE + PM8_AS$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Si aplica medida de generación neta del módulo de generación, las configuraciones de generación neta se medirán de la siguiente forma:

$$PF1_{Gen\ neta} (P) = PM3$$

$$PF2_{Gen\ neta} (P)(AS) = PM5_AS$$

$$PF2_{Gen\ neta} (P)(AE) = PM5_AE - PM7_AE$$

- **Unidades de programación:**

Se establecerá una única unidad de programación para la instalación híbrida para la energía generada de los módulos de generación y de almacenamiento, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Venta, instalación}} = PF1 \text{ (AS)} + PF2 \text{ (AS)}$$

Se establecerá una unidad de programación para la toma de energía de la red que deberá corresponder de forma unívoca con la unidad de programación de venta de la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{\text{Compra Almacenamiento, instalación}} = PF2 \text{ (AE)}$$

- **Unidades físicas:**

Se establecerán tres unidades físicas UF1, UF2 y UF2', una para el módulo de generación de la instalación y otra dos para el módulo de almacenamiento (venta y compra), que se medirán de la siguiente forma:

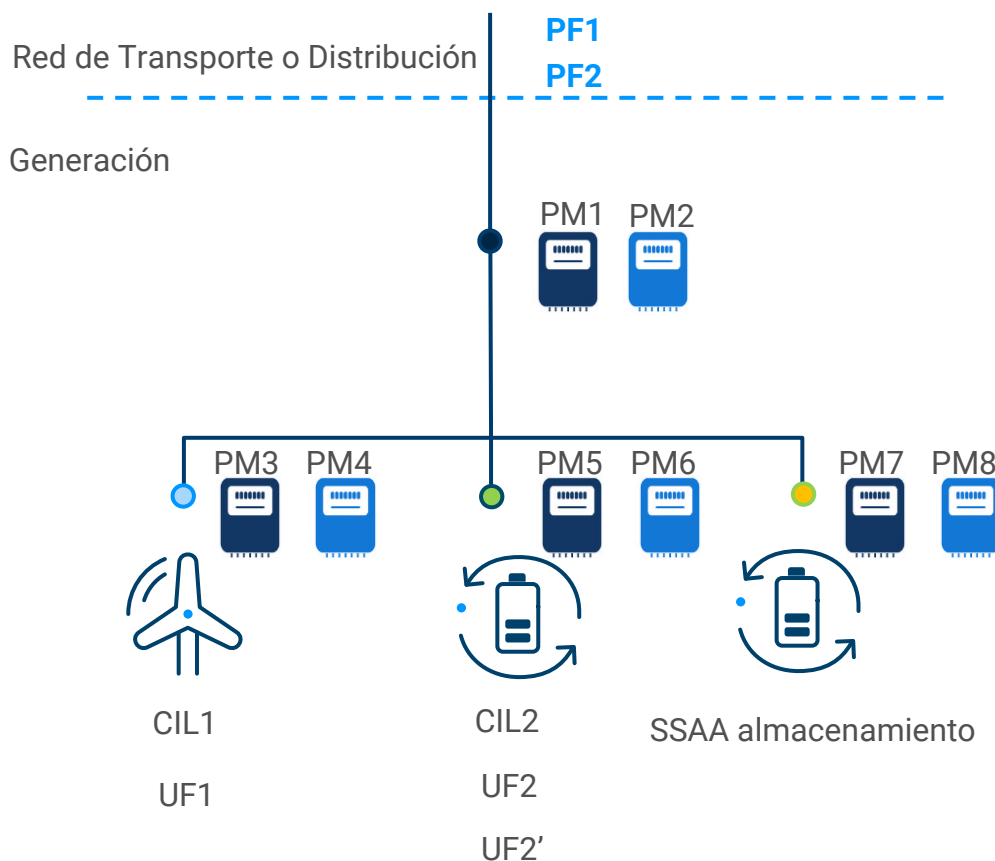
$$UF1_{\text{Venta Generador}} = PF1 \text{ (AS)}$$

$$UF2_{\text{Venta Almacenamiento}} = PF2 \text{ (AS)}$$

$$UF2'_{\text{Compra Almacenamiento}} = PF2 \text{ (AE)}$$

6.13 Instalación híbrida de un módulo de generación con almacenamiento con capacidad de carga de la red con medida de SSAA de batería en paralelo a la medida de carga/descarga de batería

Configuraciones de medida de una instalación con un módulo de generación y un módulo de almacenamiento con capacidad de carga de la red con medida independiente de carga/descarga del almacenamiento y medida de servicios auxiliares de batería en paralelo a la medida de la carga/descarga del almacenamiento.



- **Puntos frontera:**

Se establecerá un punto frontera instrumental para el módulo de generación PF1 y un punto frontera instrumental para el módulo de almacenamiento PF2.

- **Puntos de medida:**

Se establecerá un punto de medida principal y, si aplica, uno redundante (o comprobante) en el punto de conexión con la red (PM1 y, si aplica, PM2), en el módulo de generación (PM3 y, si aplica, PM4), en el módulo de carga/descarga del almacenamiento (PM5 y, si aplica, PM6) y para los servicios auxiliares del módulo de almacenamiento (PM7 y, si aplica, PM8).

- **Configuraciones de medida de los PF:**

Para el punto frontera instrumental del módulo de generación se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF1 (P) = PM1 * (PM3 + PM7) / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF1 (R) = PM2 * (PM4 + PM8) / (PM4 + PM6 + PM8)$$

Para el punto frontera instrumental del módulo de almacenamiento se definirá una configuración de medida principal (P) y, si es de aplicación, una redundante (R) (o comprobante (C)). Para el caso de configuración principal y redundante se medirán de la siguiente forma:

$$PF2 (P) = PM1 * PM5 / (PM3 + PM5 + PM7)$$

$$PF2 (R) = PM2 * PM6 / (PM4 + PM6 + PM8)$$

- **Configuración de medida de la generación neta:**

Si aplica medida de generación neta de los módulos de generación y almacenamiento, se medirán de la siguiente forma:

$$PF1_{Gen Neta} (P) = PM3$$

$$PF2_{Gen Neta} (P) = PM5$$

- **Unidades de programación:**

Se establecerá una única unidad de programación para la energía generada de los módulos de generación y de almacenamiento, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{Venta, Instalación} = PF1 (AS) + PF2 (AS)$$

Se establecerá una unidad de programación para la toma de energía de la red que deberá corresponder de forma unívoca con la unidad de programación de venta de la instalación híbrida, que se medirá de la siguiente forma:

$$UP_{Compra Almacenamiento, Instalación} = PF2 (AE)$$

- **Unidades físicas:**

Se establecerán tres unidades físicas UF1, UF2 y UF2', una para el módulo de generación de la instalación y dos para el módulo de almacenamiento (venta y compra), que se medirán de la siguiente forma:

UF1 _{Venta Generador} = PF1 (AS)

UF2 _{Venta Almacenamiento} = PF2 (AS)

UF2' _{Compra Almacenamiento} = PF2 (AE)

red eléctrica
Una empresa de Redeia