

Metodología de estimación de la generación de las ins- talaciones de autoconsumo

Índice

1	Objeto.....	2
2	¿Qué información del autoconsumo se dispone?	2
2.1	¿Qué información hay disponible en Red Eléctrica?	2
2.1.1	Información estructural de autoconsumo	2
2.1.2	Información de medidas de energía en SIMEL	2
2.1.3	Información de telemedidas de potencia en tiempo real	4
2.1.4	Otras fuentes de información.....	4
2.2	¿Cuánta energía genera el autoconsumo?	5
3	Metodologías de estimación	7
3.1	Metodología de estimación de la generación de las instalaciones de autoconsumo	7
3.1.1	Estimación de la energía generada horaria	7
3.1.2	Cálculo del coeficiente horario de productividad	8
3.2	Metodología de estimación de la telemedida de tiempo real del autoconsumo	8
3.3	Metodología de cálculo de la “Demanda Total”.....	8



1 Objeto

El presente documento tiene como objetivo recopilar los aspectos relacionados con las estimaciones de autoconsumo, que realiza Red Eléctrica para la publicación de información en sus plataformas de información.

2 ¿Qué información del autoconsumo se dispone?

2.1 ¿Qué información hay disponible en Red Eléctrica?

2.1.1 Información estructural de autoconsumo

La información estructural de autoconsumo disponible por Red Eléctrica es la registrada en el Sistema de Información de Medidas Eléctricas (SIMEL) con la información remitida por los encargados de lectura de los autoconsumidores (distribuidores). El envío de información estructural sobre los autoconsumidores por parte de los distribuidores a SIMEL está recogido en el RDL 18/2022 y desarrollado en el Procedimiento de Operación 10.5, estableciendo que los distribuidores deben remitir en el mes M+1 (mes siguiente) la información estructural de las instalaciones de autoconsumo de las que son encargados de la lectura. Esta información incluye:

- Información sobre la instalación de autoconsumo (modalidad del autoconsumo, tipo de dispositivo antivertido y tipo de configuración de la medida),
- Datos técnicos relativos al consumidor (peaje, tensión, provincia, potencia contratada y CNAE),
- Datos técnicos relativos a la instalación de generación (potencia, tecnología y provincia), de las que el distribuidor es encargado de lectura (potencia aparente inferior a 450 kVA) y,
- Datos de la instalación de almacenamiento, si la hubiera (potencia, energía y tecnología).

Además de la información proporcionada por los distribuidores, el operador del sistema cuenta con estimaciones adicionales correspondientes a otras instalaciones de autoconsumo no registradas en SIMEL, tales como:

- Instalaciones identificadas a partir de los resultados del análisis de las pautas de consumo histórico de alrededor de 90.000 consumidores de potencia superior a 50 kW.
- Potencia de autoconsumo adicional a la registrada en SIMEL y a las instalaciones identificadas a partir de los resultados del análisis de las pautas de consumo, calculada a partir de la evolución de la curva de la demanda nacional.

Por otra parte, SIMEL dispone de los datos técnicos de las instalaciones de generación de las que el operador del sistema es encargado de lectura (aquellas cuya potencia aparente es igual o superior a 450 kVA) asociadas a consumidores en modalidad de autoconsumo. Esta información está disponible desde el alta de estas instalaciones en SIMEL o desde que una instalación de generación comunica a SIMEL su paso a una modalidad de autoconsumo.

2.1.2 Información de medidas de energía en SIMEL

La información medidas de energía disponible por Red Eléctrica es la registrada en SIMEL. De forma general, los Procedimientos de Operación de Medidas y, en concreto, el Procedimiento de Operación 10.5 facilitan que SIMEL disponga de la **energía intercambiada con la red**, tanto la consumida como

la vertida a la red. Solo en algunos casos concretos se dispone adicionalmente de equipos de medida que registran la **energía neta generada** por la instalación de generación asociada al autoconsumo.

El grado de detalle con el que se dispone de dicha energía depende del tipo de consumidor, del tipo de generador y de la modalidad de autoconsumo, de forma que se dispone de:

- Para la **energía consumida** de la red para cualquier modalidad de autoconsumo:
 - Horaria e individualizada por consumidor (por su código CUPS) para los consumidores tipo 1, 2 y 3 (más de 50 kW de potencia contratada), que se recibe en D+1 (al día siguiente) en SIMEL.
 - Horaria y agregada (por comercializador, tipo, tensión, tarifa y provincia) para los consumidores tipo 4 y 5 (menos de 50 kW), que se recibe en el mes M+2 (a los dos meses siguientes – los datos de enero, por ejemplo, se recibirían en marzo) en SIMEL.
 - Además, en el caso de los consumidores más pequeños (tipo 4 y 5) también se dispone de la energía mensual de forma individualizada por CUPS, recibida también en M+2
- Para la **energía vertida** a la red:
 - En instalaciones **con excedentes y sin compensación**:
 - » Energía vertida horaria e individualizada por CIL que se recibe en D+1 en SIMEL.
 - En instalaciones **con excedentes y con compensación**:
 - » Horaria e individualizada por CUPS para los consumidores tipo 1, 2 y 3 (más de 50 kW), que se recibe en SIMEL en D+1.
 - » Horaria y agregada (por comercializador, tipo, tensión, tarifa y provincia) para los consumidores tipo 4 y 5 (menos de 50 kW), que se recibe en el mes M+2 en SIMEL.
 - » Además, en el caso de los consumidores más pequeños (tipo 4 y 5), también se dispone de la energía mensual de forma individualizada por CUPS, recibida también en M+2.
 - Para las instalaciones **sin excedentes**
 - » La energía vertida a la red debe ser siempre cero.
- Para la **energía generada**:
 - En los **casos en los que sí existen equipos de medida** que registran la generación neta (consumidores con instalación de generación de más de 12 MVA, consumidores electrointensivos, autoconsumo colectivo, cuando la instalación de generación sea una instalación próxima a través de red, cuando la tecnología de generación no sea renovable, cogeneración o residuos o cuando haya contrato específico para los consumos auxiliares):
 - » Cuando el operador del sistema es el encargado de la lectura de la instalación de generación, se dispone de la energía neta generada horaria e individualizada.
 - » Cuando el distribuidor es el encargado de la lectura de la instalación de generación, no se dispone aún de dicha información de generación neta en SIMEL, salvo en el caso de consumidores electrointensivos.
 - En los **casos en que no existen equipos de medida** que registren la generación neta o bien dicha información no esté disponible para le operador del sistema.
 - » El operador del sistema realiza en D+1 una estimación de la energía horaria generada, basada en la potencia de la instalación, su tecnología, su ubicación geográfica y la producción en el día

anterior de otras instalaciones de generación similares¹ que no se encuentren en régimen de autoconsumo.

2.1.3 Información de telemedidas de potencia en tiempo real

Los requisitos de intercambio de información en tiempo real de las instalaciones de autoconsumo con el operador del sistema se establecen en el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos (RCR), así como en el Procedimiento de Operación 9.2, “Intercambio de información en tiempo real con el OS” para el sistema eléctrico peninsular y en el Procedimiento de Operación SENP 9 para los territorios no peninsulares (TNP).

De acuerdo con lo establecido en el RD 413/2014, todas las instalaciones de producción RCR peninsulares con potencia instalada superior a 1 MW o inferior o igual a 1 MW que formen parte de una agrupación cuya suma total de potencias instaladas sea superior a dicho umbral, deben enviar telemedidas al OS. Estas telemedidas deben remitirse a través de los centros de control de generación y demanda habilitados para el intercambio de información en tiempo real con el OS. En los TNP, ese umbral es de 0,5 MW.

Cabe destacar que, pese a que el RD 413/2014 establece la obligatoriedad de envío de información en tiempo real en el umbral de 1 MW de instalaciones peninsulares, la futura aprobación de la normativa para la implementación nacional del Artículo 40(5) del Reglamento (EU) 2017/1485 de la Comisión, de 2 de agosto de 2017, por el que se establece una directriz sobre la gestión de la red de transporte de electricidad (de aquí en adelante SO GL) podrá modificar este valor umbral si las Autoridades Competentes finalmente optan por modificar el alcance y la aplicabilidad del intercambio de datos.

Por su parte, el P.O. 9.2 establece que todas las instalaciones de producción e instalaciones de generación asociadas a autoconsumo (incluyendo agrupaciones de las mismas) cuya potencia instalada sea superior al umbral establecido en la normativa de aplicación (RD 413/2014 o normativa para la implementación nacional del Artículo 40(5) de la SO GL) o que participen en servicios de balance del sistema, deben enviar telemedidas al OS, estableciendo adicionalmente en sus anexos el alcance de la información que debe ser remitida. En este sentido, el P.O. 9.2 establece que las instalaciones de autoconsumo que estén sujetas a la obligatoriedad de enviar telemedidas al OS deberán enviar tanto la telemedida de la instalación de generación como de la instalación de demanda, de manera separada, e independientemente de la modalidad de autoconsumo a la que se acoja la instalación. Conforme a lo anterior, las instalaciones de autoconsumo sin excedentes o con excedentes acogidas a compensación también están sujetas a los requisitos de intercambio de información en tiempo real con el OS. En el P. O. SENP 9 se establecen requisitos análogos para las instalaciones de los TNP.

Con la incorporación del autocosumo a las plataformas de información de Red Eléctrica, se hace pública una nueva curva de la demanda (de color naranja y denominada “Programada total”) que se añade a las ya existentes: “Previsión” (verde), “Programada” (roja) y “Demanda real” (amarilla). La nueva curva, ya empleada internamente desde hace varios años en los sistemas internos del OS, representa el impacto del autoconsumo, sumando a la curva roja “Programada” la estimación de la energía producida por instalaciones de autoconsumo que no se programa en los mercados. Además, se modifican las curvas de “Previsión” (verde) y “Demanda real” (amarilla) incorporando también esta energía autoconsumida.

2.1.4 Otras fuentes de información

Adicionalmente a la recepción de información estructural, medidas de energía y telemedidas de potencia de tiempo real indicadas en los apartados anteriores, el operador del sistema trabaja para incorporar otras fuentes de información que permitan completar la información disponible, especialmente orientadas a obtener datos de las instalaciones más pequeñas. De estas instalaciones sólo se dispone

¹ En el punto 3 de metodología se detalla el concepto “similar”.

de información estructural y de la energía consumida de la red o el excedente que vierten a ella, pero no se dispone de la energía generada ni la telemedida de potencia en tiempo real. Este es el caso general de las instalaciones de menos de 1 MW (0,5 MW en los TNP), y que suponen una parte muy relevante del total del autoconsumo.

No obstante, para una parte significativa de estas instalaciones sí existe información de su generación en tiempo próximo al real, procedente de los inversores² que equipan estas instalaciones, y que se recoge en las plataformas IoT de los fabricantes de dichos inversores o de otros agentes que ofrecen esos servicios.

Red Eléctrica tiene en marcha proyectos para evaluar la calidad y fiabilidad de esta información, así como para trabajar en las diferentes vías (técnicas y normativas) para que esa información llegue al operador del sistema. Un ejemplo es el proyecto de un “Panel de Autoconsumidores” de pequeño y mediano tamaño, que emplea los registros de los dispositivos de medición integrados en los inversores. En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha sometido recientemente a audiencia pública, ya concluida, un proyecto de real decreto en el que se incluye el mandato al OS de crear un panel representativo de autoconsumidores a nivel nacional que permitirá monitorizar el autoconsumo y seguir perfeccionando la información de la que se dispone hoy en día.

2.2 ¿Cuánta energía genera el autoconsumo?

Las publicaciones de generación y balances de energía en las diferentes plataformas de Red Eléctrica hasta la fecha de publicación de la información sobre el autoconsumo sólo tenían en cuenta la energía de estas instalaciones intercambiada con las redes, bien sea la energía vertida a la red o la consumida de la red.

En el caso del autoconsumo puede darse el caso extremo de que un autoconsumidor este consumiendo 10 MWh en una determinada hora, su instalación de generación asociada haya generado esos 10 MWh en esa hora, y el equipo de medida en la frontera registre un valor de 0 MWh de intercambio con la red. En un caso como este habría una energía que no estaba apareciendo en las publicaciones de generación y balances de energía de las diferentes plataformas de Red Eléctrica. Este efecto es mayor cuanto mayor es el despliegue del autoconsumo y puede tener impacto en aspectos como la cuantificación del ahorro de energía asociada a los planes de eficiencia o a los porcentajes de generación de energía renovable tanto a nivel nacional como a nivel europeo.

Por todo lo anterior resulta relevante conocer cuál es el volumen energía generada por las instalaciones de autoconsumo y comenzar a integrarlo en las distintas plataformas de Red Eléctrica que publican información sobre energías.

¿Qué información se va a incorporar en las plataformas de Red Eléctrica?

Se va a incluir información de la **energía generada** por las instalaciones de autoconsumo. Este dato procederá bien de medidas de contadores o bien de estimaciones realizadas por el operador del sistema.

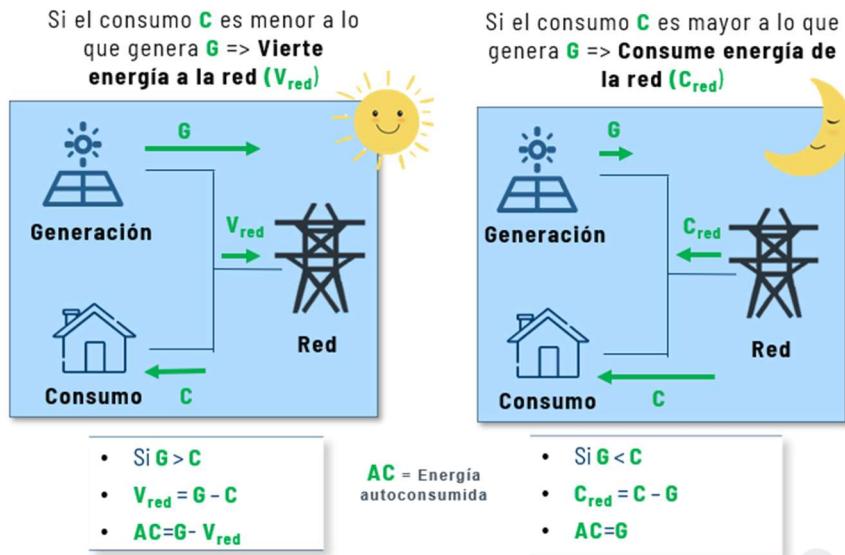
También se va a incluir información del destino de dicha energía generada indicando qué porcentaje se autoconsume (**energía autoconsumida**³) y qué porcentaje es inyectado a la red (**energía vertida**).

La energía autoconsumida puede no estar medida, por lo que en ese caso se calcula como la diferencia entre la energía generada (para la que se dispone de medida o de estimación) y la energía vertida

² Dispositivos electrónicos que convierten la corriente continua que genera un panel fotovoltaico en corriente alterna que se integra en el sistema eléctrico.

³ La energía autoconsumida, es la parte de la energía generada por la instalación de generación asociada al autoconsumo que se consume de forma local en la instalación de consumo. La energía generada que no se autoconsume se vierte a la red.

(esta se mide siempre) siempre que la energía generada sea mayor que la consumida. Si la energía generada es menor que la energía consumida, entonces toda la energía generada es autoconsumida.



¿Cuándo estará disponible la información de energía generada?

El dato de medida horaria de la energía generada estará disponible en D+1 (al día siguiente) por lo que se podrá incorporar dicha información en las plataformas que ofrezcan información diaria (sección datos de la web del TSO y eSIOS).

En las aplicaciones que muestran información mensual (redOS y sección datos de la web del TSO) el dato de energía mensual generada en el mes M estará disponible a partir del 6º día hábil⁴ del mes M+1.

El desglose disponible en dichas plataformas es el que ya se muestra actualmente para los datos de energía, incluyendo detalle por tecnología y por ubicación geográfica (Comunidad Autónoma).

Si bien el dato de energía generada estará disponible al día siguiente (D+1), o al mes siguiente (M+1) dependiendo de la plataforma, el reparto de esa energía generada entre vertida y autoconsumida no se mostrará hasta el mes M+2. Por ejemplo, para la energía generada en enero, el reparto entre energía vertida y autoconsumida se ofrecerá en las plataformas en marzo, que es cuando se tienen los datos de energía vertida y consumida de todos los autoconsumidores (ver punto de plazos de recepción de la información en este documento).

⁴ Por ejemplo, la información de enero de 2026 estaría disponible el 8 de febrero.

3 Metodologías de estimación

Se recogen a continuación las diferentes metodologías empleadas.

3.1 Metodología de estimación de la energía generada por las instalaciones de autoconsumo

El esquema de medida vigente para el autoconsumo no contempla de forma general la medida de la energía generada por el autoconsumo, sino que la única medida de la que se dispone siempre es la de la energía vertida y la de la energía consumida de la red. Sólo en algunos casos (autoconsumidores con instalación de generación de más de 12 MVA, consumidores electrointensivos, autoconsumo colectivo, cuando la instalación de generación sea una instalación próxima a través de red, cuando la tecnología de generación no sea renovable, cogeneración o residuos o cuando haya contrato específico para los consumos auxiliares) hay equipos de medida que registran la energía generada por las instalaciones de autoconsumo.

A efectos de subsanar la carencia anterior, el operador del sistema realiza una estimación diaria de la energía generada por estas instalaciones de autoconsumo de las que no se dispone medida de la generación y que se utiliza en las publicaciones de información que incorporan información sobre el autoconsumo de las plataformas de Red Eléctrica.

3.1.1 Estimación de la energía generada horaria

- El cálculo del valor de la energía horaria generada se realiza en el día D para el día D-2 con una periodicidad diaria.
- El cálculo se realiza de forma individualizada para cada una de las instalaciones de autoconsumo vigentes de las que se dispone de información en cada momento.
- La estimación horaria de la energía generada de una instalación particular se realiza conforme a las siguientes casuísticas:
 - Si la instalación **dispone de medida de generación neta**, el cálculo de la energía generada corresponde con dicho valor medido. Este es el caso de instalaciones de más de 12 MVA, instalaciones de autoconsumo colectivo, y en la práctica una parte importante de las cogeneraciones en modalidad de autoconsumo.
 - Si la instalación **no dispone de medida de la generación**:
 - Para instalaciones de tecnología **fotovoltaica y eólica** de cualquier tamaño y para las instalaciones de cualquier otra tecnología pequeñas (menos de 450 kVA). La energía generada en cada hora se calcula como el valor de la potencia instalada multiplicado por un coeficiente horario que es función de la tecnología y la ubicación geográfica: **Coeficiente de productividad** (ver punto 5.1.2) expresado en kWh / kW.
 - Para las instalaciones grandes (más de 450 kVA) cuyo encargado de lectura es el operador del sistema y de tecnología distinta de fotovoltaica o eólica (fundamentalmente cogeneraciones). Se asimila el valor de la energía horaria generada al valor de la energía horaria vertida a la red.

La estimación de generación realizada en el caso de no disponer de medida de dicha generación está basada en promedios estadísticos de instalaciones similares. A efectos de corregir casuísticas no factibles en la práctica, se verifica en estos casos que la estimación de la energía generada sea superior a la medida de energía vertida a la red. En caso contrario, asimila el valor de la energía generada al valor de la energía vertida a la red.

3.1.2 Cálculo del coeficiente horario de productividad

- El coeficiente horario de productividad, expresado en kWh / kW, permite obtener la producción horaria de una instalación de generación de autoconsumo a partir de su dato de potencia instalada, la tecnología y la provincia en la que se ubica.
- Los coeficientes horarios de productividad se determinan todos los días (día D) para las 24 horas del día D-2. El día del cierre M1, quinto día hábil del mes M, se realiza un recálculo de los coeficientes del mes M-1 a efectos de corregir posibles carencias de información en el cálculo diario.
- Para una tecnología, una provincia y una hora determinada del día, el coeficiente se calcula como la suma de toda la energía generada por las instalaciones de generación (de esa tecnología y provincia en esa hora) no acogidas a ninguna modalidad de autoconsumo, dividida entre la suma de las potencias instaladas de esas mismas instalaciones. En este cálculo se tiene en cuenta la existencia de valores atípicos que son excluidos del mismo.
- En el cálculo de los coeficientes horarios de productividad se tiene en cuenta el tamaño de la instalación, de forma que se calculan valores específicos para instalaciones de más de 450 kVA (de las que el encargado de la lectura es el operador del sistema) y para instalaciones de menos de 450 kVA, leídas por el distribuidor.

3.2 Metodología de estimación de la telemedida de potencia en tiempo real del autoconsumo

La producción en tiempo real de las instalaciones FV sin telemedida se ha venido estimando sobre la base a la producción de las instalaciones fotovoltaicas de las que sí se disponía de telemedida, es decir, de aquéllas con potencia instalada inferior a 1 MW (0,5 MW en TNP). Para ello, se empleaban unos coeficientes zonales que relacionaban la potencia fotovoltaica instalada telemedida y la potencia fotovoltaica total instalada, en la que hasta la fecha no se consideraba la potencia instalada del autoconsumo fotovoltaico sin telemedida.

Para estimar la producción en tiempo real de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo sin excedentes y con excedentes acogidas a compensación, de las que tampoco se dispone de telemedida, se va a proceder de la misma forma que se hacía previamente, es decir, a través del uso de coeficientes zonales. La diferencia es que el cálculo de estos coeficientes ahora incorpora la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico sin telemedida al total de la potencia fotovoltaica instalada. Esto es posible gracias a la información estructural de este tipo de instalaciones de la que dispone Red Eléctrica, que incluye el dato de potencia instalada, tecnología y ubicación física.

El hecho de incluir a las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo sin telemedida en la estimación conllevará el incremento en la curva de demanda “Real” (curva amarilla) que, asimismo, al alimentar al previsor de demanda de los datos en tiempo real, resultará en la variación correspondiente de la curva de demanda “Prevista” (curva verde).

3.3 Metodología de cálculo de la demanda “Programada total”

Dado que las instalaciones de autoconsumo que han sido incorporadas en las curvas de la demanda “Real” y “Prevista” son instalaciones que no disponen de programa de generación que pueda ser sumado a la curva de demanda “Programada” (curva roja), se ha creado una nueva curva de la demanda denominada “Programada total” (curva de color naranja) que se añade a las ya existentes.

Esta curva de demanda “Programada total” incorpora una previsión de generación de las instalaciones de autoconsumo sin telemedida. La metodología de previsión está basada en el uso de la estimación de la producción en tiempo real de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo sin telemedida y en la potencia instalada de autoconsumo sin telemedida.

Cabe destacar que la curva de demanda “Programada” (curva roja) no ha experimentado variaciones con respecto al cálculo hasta la fecha, por lo que sigue representando la suma total de los programas de generación asignados en los Mercados. De esta forma, la diferencia entre la curva naranja y la curva roja representa la previsión de generación de las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico que no disponen de programa asignado.

red eléctrica
Una empresa de Redeia