

# Instrucciones de instalación de la escena "Smart Grid Manager"

## Índice

1. ¿Por dónde empezar?.....	2
2. Conceptos básicos de infraestructura de edificios: MODBUS, HVAC, PV, EV, AC, etc. ....	2
3. El concepto "Smart Grid Ready" .....	2
4. Descripción del funcionamiento de la escena "Smart Grid Manager" .....	5
5. Instalación de la escena "Smart Grid Manager" .....	7
a) Preparación y requisitos previos .....	7
b) Descarga del paquete de instalación.....	7
c) Instalación de la herramienta "Smart Grid Setup" para la configuración de escenas HC3.....	7
d) Instalación del código LUA de la escena HC3 .....	13
6. Resumen .....	14

## Habilidades requeridas:

- Familiaridad con el entorno FIBARO Home Center 3
- Familiaridad con los aspectos básicos del funcionamiento de los dispositivos específicos integrados en la pasarela euLINK (por ejemplo, HVAC, PV, EV, HP, etc.).
- No se requieren conocimientos de LUA ni de otras técnicas de programación

## 1. ¿Por dónde empezar?

Los primeros capítulos describen el concepto de "Smart Grid Ready" y los conceptos básicos de la construcción de infraestructuras. Si este concepto ya le resulta familiar, puede saltarse los capítulos iniciales y comenzar con la descripción del funcionamiento del escenario en el capítulo 4 en la página 5.

Leer el documento completo -incluida la descripción del concepto "Smart Grid Ready"- le llevará unos 20 minutos.

## 2. Conceptos básicos de infraestructura de edificios: MODBUS, HVAC, PV, EV, AC, etc.

Este manual utiliza a menudo abreviaturas, derivadas de la lengua inglesa, las más importantes de las cuales merece la pena explicar desde el principio:

- MODBUS - Protocolo abierto de comunicación mediante enlaces serie (MODBUS RTU) o red TCP/IP (MODBUS TCP)
- HVAC - (*Inglés: Heating, Ventilation, Air Condition*) Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado, o gestión del clima interior
- AC - (*Air Conditioning*) Aire acondicionado, incluido en HVAC
- FV - (*Photovoltaics*) Fotovoltaica, a veces con almacenamiento de energía
- ES - (*Energy Storage*) Almacenes de energía, principalmente electricidad, a veces también calor
- EV - (*Electric Vehicle*) o vehículos eléctricos y sus cargadores
- HP - (*Heat Pump*) Bombas de calor, es decir, equipos para calentar edificios y agua caliente, normalmente clasificados como HVAC
- DHW - (*Domestic Hot Water*) Agua caliente sanitaria (ACS)
- FER - Fuentes de energía renovables, es decir, extracción de energía del viento, la radiación solar, las olas, etc.
- SG - (*Smart Grid*), o red inteligente

## 3. El concepto "Smart Grid Ready"

La mejor justificación del concepto "Smart Grid Ready" son los modernos equipos de calefacción: **las bombas de calor**.

Además de calentar la vivienda de forma limpia, silenciosa, segura y ecológica, una bomba de calor también puede proporcionar un almacenamiento sencillo y eficaz de energía térmica. Después de todo, puede obligar a la bomba de calor a calentar el agua del depósito de ACS a una temperatura mucho más alta de lo normal, lo que, al fin y al cabo, siempre es un compromiso entre las necesidades y la economía. La pasarela euLINK puede reprogramar la temperatura objetivo del depósito de ACS, obligando a la bomba de calor a aumentar drásticamente su consumo eléctrico, y a veces incluso forzándola a encender el calentador de inmersión del depósito de agua. Durante la temporada de calefacción, la temperatura del agua bombeada por la bomba de calor al sistema de calefacción por suelo radiante también puede elevarse un poco. Si hay una instalación fotovoltaica en el edificio, la pasarela euLINK puede detectar que se está devolviendo a la red eléctrica una gran sobreproducción de energía procedente del sol y puede conmutar automáticamente la bomba de calor a un modo

de mayor demanda de electricidad. De este modo, se puede mejorar el autoconsumo de energía incluso en ausencia de los habitantes de la casa, lo que siempre es más rentable y técnicamente correcto que devolver energía a la red.

Por este motivo, muchos fabricantes de bombas de calor están equipando sus últimos productos con la función *Smart Grid Ready*<sup>1</sup> (*SG-Ready*) para, entre otras cosas, controlar las tarifas. Mediante esta función, el proveedor de electricidad puede controlar a distancia el modo de funcionamiento de la bomba de calor en el consumidor de energía. Se han definido cuatro modos de funcionamiento básicos para la función *SG-Ready*:



1. bloqueo de la acción (en adelante: **SG-1**)
2. funcionamiento normal (**SG-2**)
3. Modo de consumo de energía mejorado (**SG-3**)
4. modo de máximo consumo de energía (en adelante: **SG-4**)

En este último modo, la bomba de calor calienta el agua del depósito de ACS con toda su potencia disponible hasta la temperatura máxima permitida por el fabricante. Con algunas bombas de calor modernas, la pasarela euLINK ni siquiera necesita reprogramar la temperatura objetivo del agua del depósito de ACS, ya que basta con enviar una orden de cambio de modo a **SG-4** para aumentar la potencia necesaria de la bomba de calor. Sin embargo, si la bomba de calor no está equipada de fábrica para soportar los modos *SG-Ready*, una plantilla euLINK debidamente preparada puede proporcionar la función de ajuste de los modos **SG** como un "interruptor multinivel" en HC3. A continuación, la pasarela euLINK implementa esta función en forma de comando, aumentando el valor de consigna de la temperatura del agua del depósito de ACS hasta el nivel máximo permitido, por ejemplo, 60 °C.

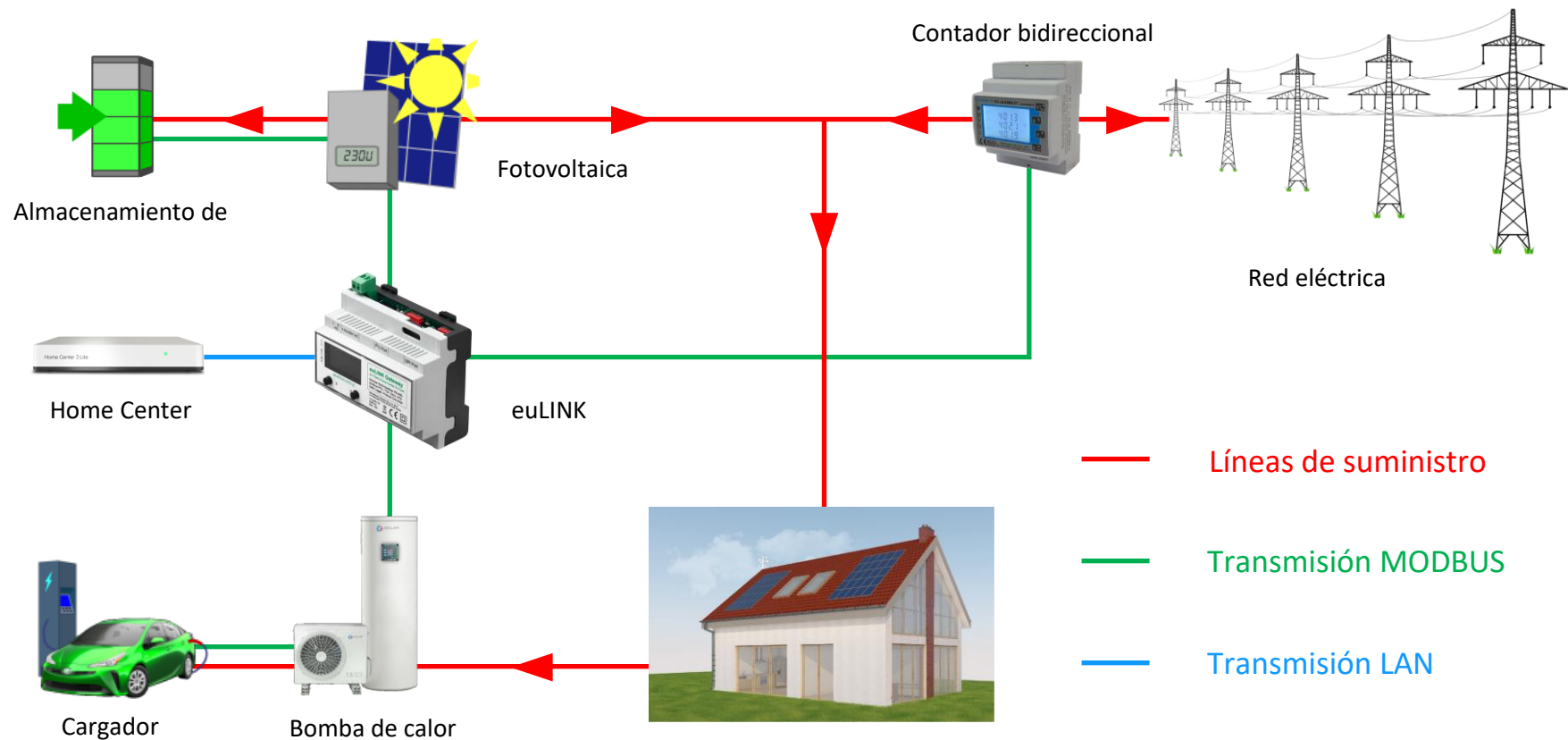
Originalmente, correspondía al proveedor de electricidad controlar a distancia el modo de funcionamiento de los electrodomésticos. Sin embargo, la casa inteligente dispone de información relevante (por ejemplo, la producción local y el consumo actual de energía), por lo que en muchos casos la decisión de cambiar el modo de los electrodomésticos puede ser tomada de forma autónoma por el software de la casa inteligente, sin esperar una señal del proveedor de energía.

La energía producida en casa por las FER (por ejemplo, la fotovoltaica, la eólica, etc.) puede devolverse a la red o consumirse in situ (es el autoconsumo mencionado anteriormente). Optimizar el flujo de esta energía desde las fuentes hasta los distintos dispositivos de consumo no es tarea fácil. Una instalación fotovoltaica, incluso en una casa pequeña, puede proporcionar energía medida en kilovatios (las instalaciones de 5-10 kW son las más populares), mientras que las necesidades energéticas de los electrodomésticos ordinarios suelen ser de decenas o centenares de vatios. Los pocos electrodomésticos con mayor consumo de energía (por ejemplo, la bomba de calor, los aparatos de aire acondicionado, el cargador del coche eléctrico) alcanzan su demanda máxima cuando los miembros del hogar regresan a casa después del trabajo, es decir, por las tardes y noches, cuando la producción de energía fotovoltaica prácticamente desciende a cero. Podría invertir en la compra de una unidad de almacenamiento de electricidad o utilizar la función SG-4 de la bomba de calor. Sin embargo, ninguno de estos dispositivos de mayor consumo energético "sabe" por sí mismo cuándo debe pasar al modo de mayor consumo. Algunas

<sup>1</sup> El término "*Smart Grid Ready*" y la etiqueta asociada fueron desarrollados por la asociación [Bundesverband Wärmepumpe \(BWP\) e.V.](#)

unidades de almacenamiento de energía y bombas de calor disponen de una función de fábrica para comunicarse con la energía fotovoltaica, pero esto está sujeto a una serie de restricciones, por ejemplo, deben ser unidades específicas de un fabricante designado. Sin embargo, es difícil encontrar en el mercado aparatos de aire acondicionado o lavadoras con dicha función. Y ninguno de estos electrodomésticos tiene en cuenta las preferencias del usuario en términos de lista de prioridades. Al fin y al cabo, si hay varios consumidores de energía y el excedente actual de energía procedente de la fotovoltaica (sobreproducción) es insuficiente, hay que responder a la pregunta de qué electrodomésticos deben apagarse y en qué orden deben apagarse y encenderse. Por supuesto, en el algoritmo que nos ocupa, los términos "encender" o "apagar" no significan una desconexión directa de su fuente de alimentación, sino simplemente el envío de una sutil solicitud a través de la pasarela euLINK en el protocolo MODBUS para cambiar suavemente el modo de funcionamiento, en lo que respecta a las capacidades autónomas del dispositivo integrado HVAC/PV/EV.

El siguiente diagrama ilustra una posible forma de conectar dispositivos a la pasarela euLINK:



#### 4. Descripción del funcionamiento de la escena "Smart Grid Manager"

Así pues, consideremos la siguiente lista de **cuatro** grupos de dispositivos populares, clasificados por orden ejemplar de sujeción según las preferencias de los usuarios:

- EV - cargador (o varios cargadores) de un coche eléctrico
- AC - aire acondicionado (uno o varios aparatos de aire acondicionado)
- HP - bomba de calor
- ES - almacenamiento de energía eléctrica (banco de baterías)

Por supuesto, otro usuario puede preferir un orden diferente, pero esto puede cambiarse fácilmente.

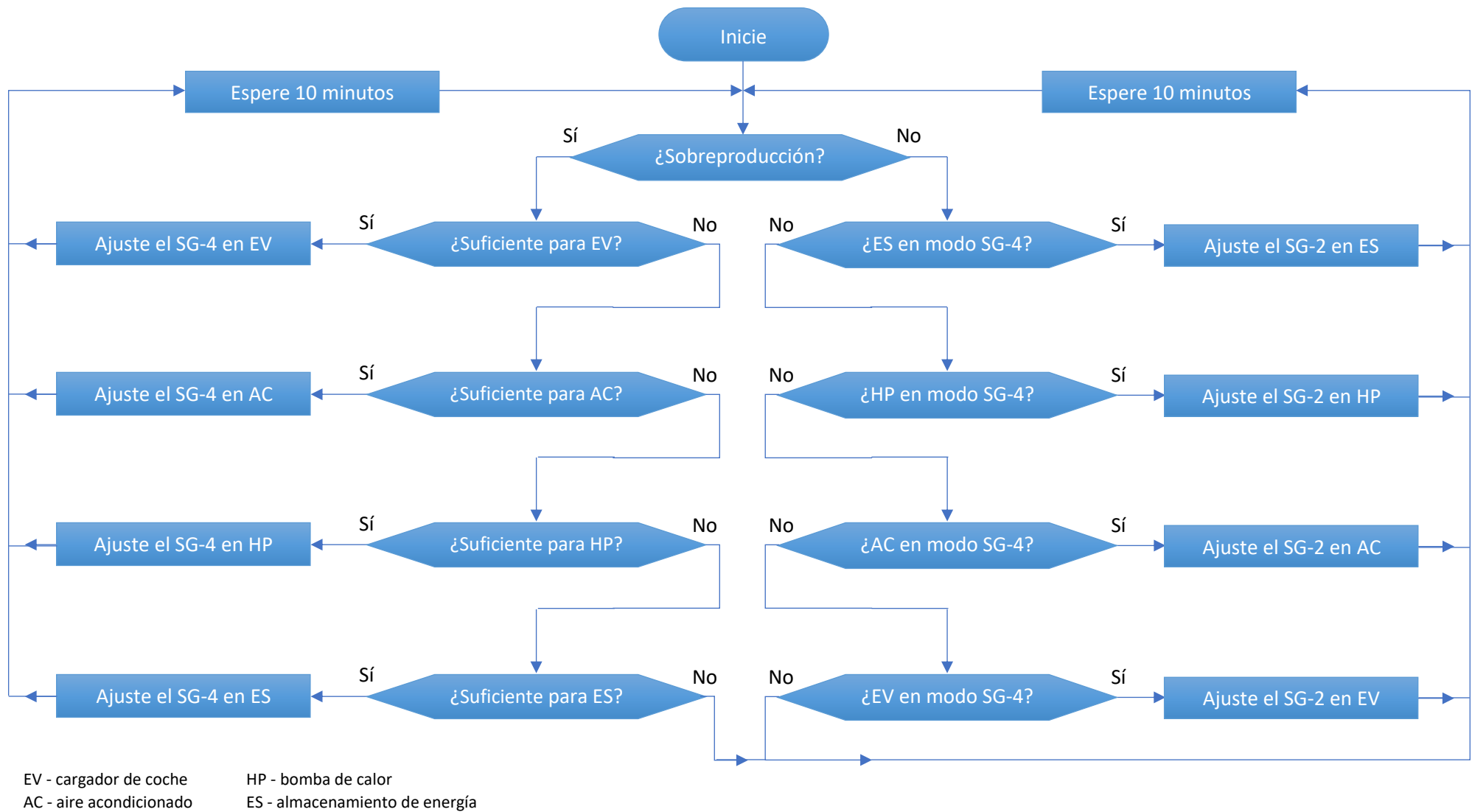
Cada inversor fotovoltaico conoce la cantidad de energía que se está produciendo en ese momento, y la mayoría también funciona con un contador de energía bidireccional montado en el punto de contacto entre la instalación doméstica y la red, por lo que la cantidad de sobreproducción se conoce y debe incluirse en la plantilla euLINK.

Así que puede construir una escena en HC3 que lea periódicamente la cantidad de sobreproducción del PV o del contador y la compare con la demanda de energía de los siguientes dispositivos de la lista anterior: EV, AC, HP y ES. Si la sobreproducción es suficiente y el aparato estaba en el modo normal SG-2, el aparato pasa al modo de demanda de potencia aumentada (SG-4). Cuando el aparato pasa al modo SG-4, la etapa vuelve al inicio del algoritmo, espera 10 minutos, vuelve a leer el valor de sobreproducción fotovoltaica y el ciclo se repite. Si un dispositivo ya está en modo SG-4, se salta y la escena continúa con el siguiente dispositivo de la secuencia. Es de esperar que cuando se active el modo SG-4, el valor de sobreproducción descienda en la cantidad de consumo adicional del dispositivo en modo SG-4. Si el valor del contador indica que no hay sobreproducción, los dispositivos vuelven individualmente al modo SG-2 en orden inverso a la lista de prioridades definida.

No tiene sentido esperar menos de 10 minutos, ya que algunos dispositivos EV/AC/HP/ES pueden tardar varios minutos en ponerse en marcha y sólo entonces se apreciará el impacto en el resultado de la medición energética. Además, la nubosidad de corta duración no provoca reacciones nerviosas en los dispositivos integrados. Además, la norma *Smart Grid Ready* exige que los cambios no se produzcan con una frecuencia superior a 10 minutos. Es seguro que, en un día soleado, los dispositivos más importantes para los usuarios funcionarán "gratis" durante muchas horas. ☺

El escenificador sólo tiene que acordarse de tratar la cantidad de sobreproducción como un número negativo, porque una lectura positiva indica a su vez la entrada de energía de la red, no la producción local. Por supuesto, merece la pena añadir algún margen razonable, por ejemplo, aumentar la demanda de los electrodomésticos en un 10% antes de comparar la producción, para que el sistema sea inmune a pequeñas fluctuaciones en la sobreproducción procedente de la energía fotovoltaica y a fluctuaciones momentáneas en el consumo energético de los distintos electrodomésticos. Merece la pena observar el gráfico de la sobreproducción en HC3 durante algunos días soleados, ya que de él se podrá deducir, por ejemplo, la necesidad de aumentar ligeramente el margen.

El funcionamiento de la escena "Smart Grid Manager" puede describirse gráficamente mediante el siguiente algoritmo:



## 5. Instalación de la escena "Smart Grid Manager"

Tenga en cuenta que se trata de una escena de ejemplo, que deberá adaptar a la configuración de su propio sistema. Por lo tanto, el ejemplo ofrecido debe considerarse como una inspiración y no como una "receta" lista para ser utilizada indiscriminadamente.

### a) Preparación y requisitos previos

- La versión del software HC3 debe estar lo más actualizada posible y ser como mínimo la **5.142** o posterior.
- La pasarela euLINK debe ser de la versión **2.0** o posterior,
- Debe iniciar sesión en el panel HC3 con una cuenta de usuario que tenga derechos para crear escenas y dispositivos (por ejemplo, **administrador**).
- Todos los dispositivos integrados (EV/AC/HP/ES) deben instalarse previamente en la pasarela euLINK, probarse e importarse al panel de control HC3. Encontrará una descripción detallada del procedimiento en la [Guía para integradores - euLINK MODBUS](#) (tiempo de lectura: 2h).

### b) Descarga del paquete de instalación

El paquete de instalación puede descargarse haciendo clic en el siguiente enlace:

<https://www.eutonmy.com/download/eulink/hc3/smart-grid-mngr.zip>

Debe guardarlo en su ordenador en un lugar que le resulte familiar, ya que lo utilizará varias veces más adelante. Por ello, lo mejor es crear una carpeta aparte y descomprimir allí los archivos que componen el contenido del juego:

Nombre del archivo:	Finalidad del expediente:
smart-grid-mngr-doc-es.pdf	<b>Este manual</b>
smart-grid-mngr-setup.fqa	Definición de un objeto QuickApp, que controla el funcionamiento de la escena "Smart Grid Manager", que se cargará al crear un dispositivo a partir de un archivo.
smart-grid-mngr-scene-trigger.lua.txt	Activadores de escena para pegar en la ventana DECLARACIONES del editor LUA
smart-grid-mngr-scene-actions.lua.txt	Código LUA de la escena a pegar en la ventana ACCIONES del editor LUA
smart-grid-mngr.png	Icono opcional que puede asignarse al objeto QuickApp

### c) Instalación de la herramienta "Smart Grid Setup" para la configuración de escenas HC3

Los propietarios deben poder configurar el funcionamiento de esta escena, por ejemplo, para excluir cualquier dispositivo de la escena (modo manual), incluir un dispositivo en la escena (modo automático) y cambiar el orden de funcionamiento de los dispositivos EV/AC/HP/ES (prioridad). Para ello, se incluye un pequeño panel QuickApp como archivo **smart-grid-mngr-setup.fqa**. Utilice este archivo para crear un nuevo dispositivo QuickApp siguiendo los pasos que se indican a continuación:

- Inicie sesión en HC3 con derechos de administrador
- Seleccione: *Ajustes => Dispositivos => Añadir dispositivo => Otro dispositivo => Cargar desde archivo*
- Apunte al archivo descargado **smart-grid-mngr-setup.fqa**
- Asigne el aparato resultante a la habitación correcta y, si es necesario, ajuste su nombre para adaptarlo a sus necesidades
- Opcionalmente, utilice el botón "+" y el comando *Añadir icono*, apunte al archivo **smart-grid-mngr.png** incluido y seleccione el icono recién creado
- Guarde este cambio en la configuración del aparato.

En este punto, el panel sigue vacío, sólo pide que se dé algún valor a la variable "Grid\_Pwr\_Mtr\_ID". Hay más de estas variables, por cierto, y todas contienen ceros de fábrica, y para que la escena funcione correctamente es necesario dar a estas variables los valores correctos. Por lo tanto, es necesario ir a la lista de variables del dispositivo y rellenar los valores individuales. El significado de las variables se describe en la tabla siguiente:



Nombre de la variable	Ejemplo	Descripción
Grid_Pwr_Mtr_ID	417	Identificador del contador de potencia instantánea, medida en el punto de contacto con la red eléctrica
EV_Device_ID	418	Identificador del módulo SG del cargador del coche eléctrico
AC_Device_ID	419, 422, 425	Identificadores del módulo SG de los acondicionadores de aire (puede ser más de 1)
HP_Device_ID	420	ID del módulo SG de la bomba de calor
ES_Device_ID	0	ID del módulo SG de almacenamiento de energía (0 significa que no hay ningún dispositivo en el sistema)
EV_Power_Demand	5000	Aumento de la demanda de potencia del cargador en modo <b>SG-4</b> , expresado en vatios
AC_Power_Demand	1300	Aumento de la demanda de energía de un grupo de acondicionadores de aire en modo <b>SG-4</b> , en vatios
HP_Power_Demand	3500	Aumento de la demanda de potencia de la bomba de calor en modo <b>SG-4</b> , expresado en vatios
ES_Power_Demand	4000	Aumento de la demanda de potencia del almacenamiento de energía en modo <b>SG-4</b> , expresado en vatios

Cuando se crea o importa cada dispositivo, el panel de control HC3 le asigna un identificador numérico único, que las escenas y otros objetos QuickApp tendrán que utilizar cuando se comuniquen con el dispositivo. Por lo tanto, en cada sistema, estos identificadores tienen valores diferentes, dependiendo de la lista de dispositivos instalados previamente. El identificador puede leerse en el panel del dispositivo o en su configuración, y también lo presenta la pasarela euLINK cuando el dispositivo se importa a HC3. Por lo tanto, es necesario determinar el identificador del contador de energía y los identificadores de los dispositivos pertenecientes a los grupos EV/AC/HP/ES. Puede haber uno o más dispositivos en cada uno de estos grupos (excepto el contador), o puede introducir **cero** si algún grupo (EV/AC/HP/ES) no tiene ningún dispositivo en el sistema. Este grupo se omitirá entonces de la escena y del panel de configuración. Si hay más dispositivos en un grupo, la lista de sus ID debe introducirse como números, separados por comas, punto y coma, espacios o cualquier otro carácter que no sea un número. Por el contrario, sólo debe haber un contador y debe indicarse con un único identificador distinto de cero.



El medidor de potencia instantánea puede ser un dispositivo independiente con interfaz MODBUS, integrado a través de la pasarela euLINK. También puede ser un dispositivo esclavo del inversor fotovoltaico - es importante que dé como valor (la propiedad "Valor") la lectura de potencia instantánea (en la unidad W) en el punto de contacto con la red eléctrica, donde un número negativo se entiende como devolver a la red la energía producida por la fuente fotovoltaica u otra fuente FER.



Se entiende por "**módulo SG**" un dispositivo esclavo importado por la pasarela euLINK como parte de un cargador integrado, un aire acondicionado, una bomba de calor, un acumulador de energía u otro dispositivo cuyo consumo de energía lo califique como *Smart Grid Ready*. El desarrollador de la plantilla para la pasarela euLINK intenta entonces implementar la función de cambiar el modo SG como un comando, cambiando el consumo de energía del dispositivo. En el caso de un cargador de coche, esto puede implementarse aumentando la corriente de carga. En un acondicionador de aire, se puede reducir la temperatura objetivo y activar la mayor velocidad del ventilador.

En una bomba de calor, se puede aumentar considerablemente la temperatura del agua del depósito de ACS y elevar ligeramente la temperatura de la calefacción por suelo radiante en la temporada de otoño/invierno. Con algunas unidades de almacenamiento de energía, se puede ajustar la limitación de la corriente de carga de la batería. En algunos edificios, también hay otros dispositivos que pueden incluirse en el funcionamiento del sistema *Smart Grid Ready*, por ejemplo, puede aumentarse la temperatura del agua de la piscina o la sauna, o puede forzarse al equipo de tratamiento del agua de la piscina o el jacuzzi a trabajar con mayor intensidad. Una plantilla convenientemente preparada permite a la pasarela euLINK importar a HC3 un dispositivo esclavo (el mencionado "módulo SG"), al que la escena HC3 puede asignar un valor de 1, 2, 3 ó 4, que se transmitirá a la pasarela euLINK como una orden para conmutar el dispositivo al modo adecuado: SG-1, SG-2, SG-3 o SG-4. La lectura del valor de este dispositivo devuelve un número del 1 al 4, que indica el modo SG actual del dispositivo. Esta información también puede utilizarse en otras escenas según considere oportuno el instalador.

Los nombres de los grupos EV/AC/HP/ES son algo convencionales, por lo que si hay dispositivos adicionales en el edificio (por ejemplo, la piscina o la sauna antes mencionadas), se pueden asignar a cualquier grupo existente o se puede utilizar algún grupo vacío. Si, por ejemplo, no hay ningún acumulador de energía en el sistema, pero sí un calentador de agua de piscina, basta con asignar a la variable "ES\_Device\_ID" el identificador del "módulo SG" asociado a este calentador, para incluir la piscina -como acumulador de energía térmica específico- en el funcionamiento de la escena. Si hay otros dispositivos con un consumo de energía significativo (cientos de vatios o kilovatios) integrados en el edificio a través de la pasarela euLINK, éstos deberían ser de interés para el instalador, que podría considerar incluirlos en el funcionamiento de la escena '*Gestor de red inteligente*'.

El último grupo de variables de la tabla anterior es la información sobre el consumo eléctrico de los distintos aparatos EV/AC/HP/ES. Para ser más precisos, se trata del valor, expresado en vatios, en que aumentará el consumo de energía de un aparato tras cambiarlo del modo SG-2 al modo SG-4. Si hay más aparatos en un determinado grupo EV/AC/HP/ES, deberá indicarse el aumento total de su consumo de energía, ya que todos los aparatos pertenecientes a ese grupo EV/AC/HP/ES pasarán al modo SG-4 al mismo tiempo. Cada cambio en la lista de variables debe guardarse con el botón situado bajo la lista de la derecha.

Un ejemplo de lista de variables podría tener el siguiente aspecto en la configuración HC3:

414
 Smart Grid Setup
 QuickApp
 Otro
 Default Room

General
Avanzado
Notificaciones
Variables
XXX

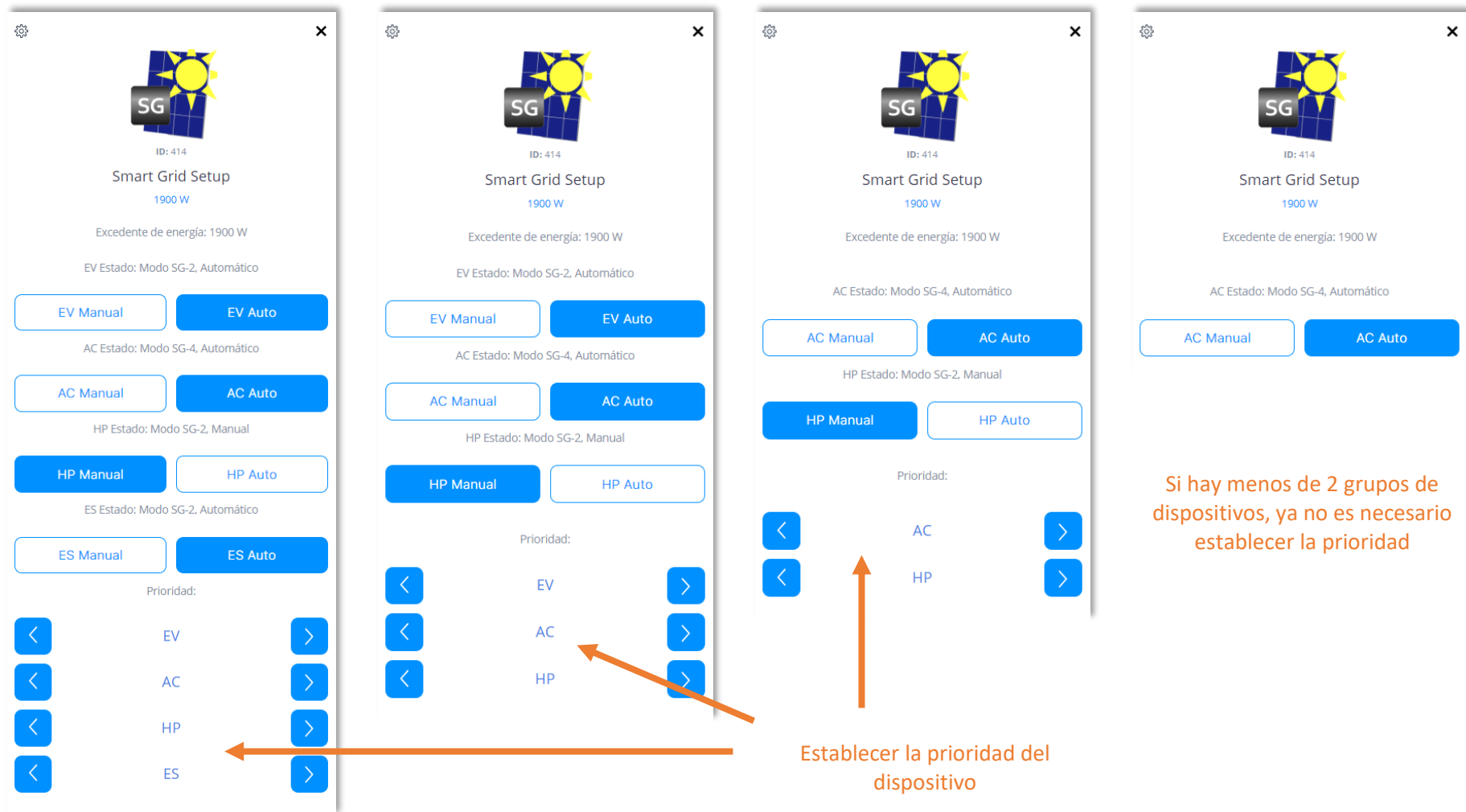
Variables

AÑADIR VARIABLE Y VALOR

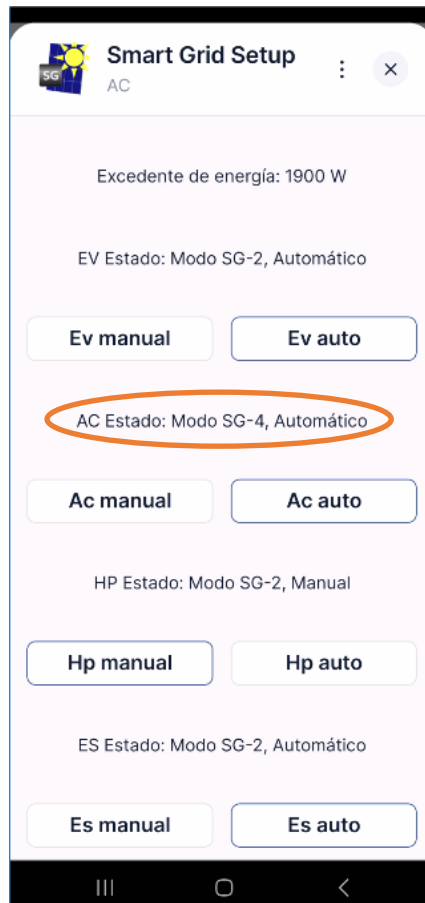
VARIABLE	TIPO	VALOR		
Grid_Pwr_Mtr_ID	Variable de texto	417		
EV_Device_ID	Variable de texto	418		
AC_Device_ID	Variable de texto	419, 422, 425		
HP_Device_ID	Variable de texto	420		
ES_Device_ID	Variable de texto	421		
EV_Power_Demand	Variable de texto	5000		
AC_Power_Demand	Variable de texto	1300		
HP_Power_Demand	Variable de texto	3500		
ES_Power_Demand	Variable de texto	4000		

Tres aparatos de aire acondicionado en el grupo AC

Dependiendo del número de grupos EV/AC/HP/ES distintos de cero, el panel de configuración puede tener el siguiente aspecto:



Si pone el aparato en modo automático cubrirá la escena, mientras que si lo hace en modo manual se saltará el dispositivo. El modo de funcionamiento actual del dispositivo se muestra encima de los botones. La prioridad es importante, ya que a veces los dispositivos posteriores pueden quedarse sin energía libre.



El panel de configuración de la aplicación para smartphone (vista de la izquierda) tiene un aspecto similar:

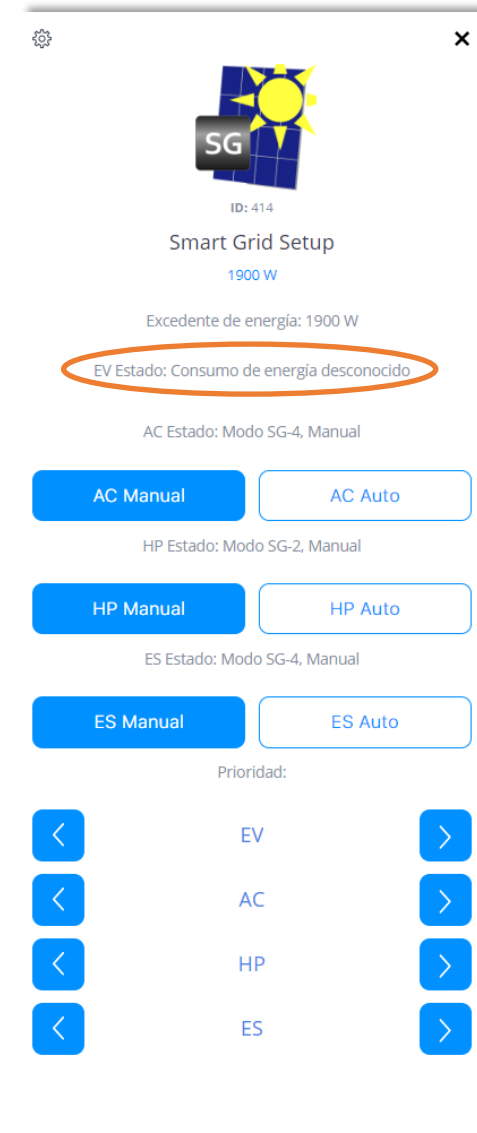
En el ejemplo mostrado, puede ver que el aire acondicionado (o grupo de aires acondicionados) está en modo **SG-4**, pero el cargador EV sigue en modo SG-2, aunque está activo (EV Auto) y tiene mayor prioridad. Probablemente, el valor de sobreproducción actual (1900W visible en la parte superior del panel) resultó insuficiente para el cargador, pero completamente suficiente para uno o varios climatizadores.

Si la instalación fotovoltaica deja de producir energía (nubosidad o crepúsculo) y la casa, en lugar de producir, empieza a tomar electricidad de la red, todos los dispositivos en modo **SG-4 pasarán al modo SG-2** en orden inverso, es decir, el primero en encenderse será el último en apagarse. El restablecimiento del modo SG-2 en ausencia de sobreproducción fotovoltaica es incondicional, es decir, se produce independientemente de si el dispositivo está en modo automático o manual.

Si, por casualidad, la variable que almacena el consumo de energía del aparato activo tuviera un valor cero, los botones para encender el aparato no se mostrarían en el panel y aparecería un mensaje en lugar de información sobre el modo de funcionamiento del aparato: *Consumo de energía desconocido* (vista de la derecha). Aparecerá un mensaje similar si la unidad EV/AC/HP/ES no está realmente instalada.

Cuando se inicie QuickApp por primera vez, se crearán automáticamente en HC3 varias variables globales mediante las cuales el panel de configuración intercambiará información con la escena. Sus nombres empiezan por "SG\_".

El panel se actualiza cada minuto, por lo que no hay largas esperas para obtener lecturas de estado actualizadas. Los mensajes y las descripciones de los botones se muestran en 15 idiomas, según la configuración de idioma predeterminada del HC3. Si se cambia el idioma del HC3, basta con reiniciar la QuickApp 'Smart Grid Setup' del dispositivo para actualizar la apariencia del panel al nuevo idioma.



## d) Instalación del código LUA de la escena HC3

Una vez instalado el panel de configuración, es el momento de ejecutar la escena básica, ejecutando periódicamente el algoritmo descrito. Esto se hace en los sencillos pasos siguientes:

- Inicie sesión en HC3 con derechos de administrador
- Seleccione: *Ajustes => Escenas => Añadir escena => Escena LUA*
- Dé un nombre a la escena, por ejemplo "*Gestor de red inteligente*".
- Asigne una escena a una habitación, configúrela para que se ejecute automáticamente y deje la categoría "Otros".
- Seleccione un icono para la escena u opcionalmente cree uno propio como se describe al instalar la QuickApp en la página 7
- Guarde la configuración de la escena utilizando el botón de la esquina inferior derecha, que abrirá el editor LUA en HC3
- Abra el archivo **smart-grid-mngr-scene-trigger.lua.txt** incluido en el paquete en cualquier editor de texto
- Seleccione todo su contenido (Ctrl-A) y cópielo en el portapapeles (Ctrl-C)
- Vaya al editor LUA en HC3, haga clic en el centro de la ventana izquierda (DECLARACIONES), seleccione todo el texto (Ctrl-A) y copie el texto del portapapeles (Ctrl-V)
- Abra el archivo **smart-grid-mngr-scene-actions.lua.txt** incluido en el paquete en cualquier editor de texto
- Seleccione todo su contenido (Ctrl-A) y cópielo en el portapapeles (Ctrl-C)
- Vaya al editor LUA en HC3, haga clic en el centro de la ventana derecha (ACTIONS) y copie el texto del portapapeles (Ctrl-V)
- Guarde el código de la escena utilizando el botón de la esquina inferior derecha

A partir de este momento, la escena debería empezar a funcionar, leyendo periódicamente el valor de sobreproducción y ajustando los modos SG de los dispositivos individuales. Conviene asegurarse de que el intervalo de activación de la escena no sea inferior a 600 segundos (10 minutos), ya que así lo exige la especificación estándar "*Smart Grid Ready*".

El código de la escena contiene numerosos comentarios, que deberían facilitar las posibles modificaciones. Si hay problemas con la puesta en marcha o el funcionamiento de la escena, puede cambiar el valor de la variable **debugMode** de *false* a *true* en el código de la acción, en la línea 21, lo que hará que aparezca mucha información de diagnóstico en la consola HC3 sobre el funcionamiento de la escena.

De forma análoga, se puede aumentar el nivel de detalle de los registros para la QuickApp del panel de configuración, sólo que ahí se debe dar a la variable **self.debugLevel** el valor *2* (es decir: todos los mensajes activados) en la línea 16.

Si tiene problemas más graves para ejecutar la escena, envíe una descripción y los registros a: [support@economy.com](mailto:support@economy.com)

## 6. Resumen

La pasarela euLINK, en colaboración con el Home Center de FIBARO, puede convertirse en un denominado "gestor energético" de acuerdo con la norma *Smart Grid Ready* antes mencionada, es decir, puede adaptar los modos de funcionamiento de todos los dispositivos domésticos de climatización, fotovoltaica y eólica a las órdenes enviadas por los operadores de red, incluso cuando los dispositivos individuales de climatización, fotovoltaica y eólica no lleven incorporadas de fábrica estas funciones. Incluso si una bomba de calor es lo suficientemente avanzada como para soportar el modo *SG-Ready*, un cargador de coche eléctrico o los aparatos de aire acondicionado pueden no disponer de este modo. Y sin embargo, la energía total consumida por estos aparatos puede ser realmente significativa. Por lo tanto, un mecanismo de optimización energética debería tener en cuenta estos dispositivos, y gracias a la pasarela euLINK, esto ya es posible.

La escena comentada en el capítulo anterior reacciona a una lectura del valor de sobreproducción fotovoltaica local, aumentando la demanda de potencia de los dispositivos integrados. También se está trabajando para dotar a la pasarela euLINK de una función que reaccione al envío de órdenes **SG-3** o **SG-4** por parte del operador de la red eléctrica, afectando al consumo de energía de todos los equipos del edificio.

La capacidad de la pasarela euLINK para influir en el consumo de energía de los equipos HVAC/PV/EV puede resultar especialmente beneficiosa en aquellas redes eléctricas en las que ya esté en vigor la denominada "facturación de energía por horas". Se espera que la escena de ejemplo presentada aquí ayude a optimizar el consumo de energía de la red en diferentes momentos del día, lo que se traducirá en un ahorro notable en las facturas de electricidad 😊

*Maciej Skrzypczyński*

Director Técnico de Eutonmy, CTO