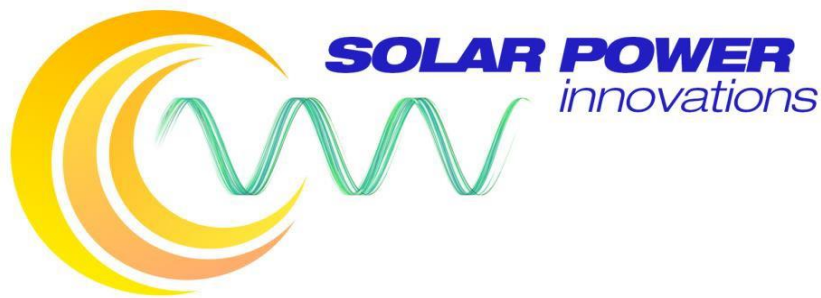


Descripción API comunicaciones sistema Telegestión PLC sobre ModBus



AUTOR	Revisión	Comentarios	Fecha
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.0	Versión Inicial incompleta	12/09/19
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.1	Versión Inicial completa	16/09/19
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.2	Se actualizan el mapa de memoria del modem	27/07/20
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.3	Se incluye documentación para geoLoc	07/08/20
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.4	Aclaraciones sobre comando asignarId. Aclaraciones Orto y Ocaso	07/10/20
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.5	Se añaden errores 13 y 14 de API. Actualización de holding registers de fuente y nodo. Se añade el comando SCAN_REGISTERS. Se añade input register para leer las entradas digitales	04/12/20
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.6	Añadimos holding register de EE_ORTO_MANUAL y EE_OCASO_MANUAL, adelanto y retraso de conexión de IGBTs, puerto de conexión de actualización de firmware y baud rate de 485 Añadimos coil EE_dim0_rele	08/03/21
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.7	-Coil actualizacionPdt -Input register de modem EE_BOOT_VERSION -Registros del medidor DTS6619 -ERS -Multi Scan -Geoloc informa de IDGrupal e IDIndividual en el comando LEE	02/09/21
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.8	Se añade comando a GEOLOC para listar los cuadros de un cliente. Soporte para entradas y salidas. Soporte para autotest. Se añaden errores de corriente máxima sobrepasada y potencia reactiva inductiva detectada como respuesta MODBUS Se añade error de MAC no valida en el comando WriteId	27/05/22
DAVID DOMINGUEZ SANCHEZ	1.9	Se añade error en la API de fallo de comunicación con el medidor Se corrige signo en fórmula función de vdc Se añade input highCurrent Se añade la formula de la potencia para el nodo	14/12/23

		Actualización comando SCAN tras SW 8.2.5 del modem que indica cobertura Se añade el coil disableEntrada manual	
--	--	---	--

Tabla de contenido

1. Sistema de telegestión Solar Power Innovations.....	6
2. Elementos del sistema	7
2.1. Elementos Hardware.....	7
2.1.1. Driver LED SPLIT80.....	7
2.1.2. Pasarela de comunicaciones MTGSP_G.....	7
2.1.3. Analizador de redes.....	8
2.1.4. Servidor Internet	9
2.2. Elementos Software	9
2.2.1. API de comunicaciones de Solar Power	9
2.2.2. Aplicación de instalación y puesta en marcha	9
2.2.3. Plataforma de telegestión.....	10
3. Topologías.....	11
3.1. Sistema estándar	11
3.2. Sistema propietario.....	11
4. Descripción API.....	12
4.1. ApiSPLIT	12
4.1.1. Envío de peticiones hacia la API	12
4.1.1.1. Credenciales, tipos de usuario	13
4.1.1.2. ID pasarela	13
4.1.1.3. ParametrosModBus.....	13
4.1.2. Recepción de respuestas desde la API.....	15
4.1.3. Limitaciones de las peticiones	16
4.1.4. Formato de la trama.....	16
4.1.4.1. READ_COILS: (Comando estándar)	16
4.1.4.2. READ_INPUTS: (Comando estándar)	17
4.1.4.3. READ_HOLDING_REGISTERS: (Comando estándar)	18
4.1.4.4. READ_INPUT_REGISTERS: (Comando estándar)	19
4.1.4.5. WRITE_COILS: (Comando estándar)	20
4.1.4.6. WRITE_HOLDING_REGISTERS: (Comando estándar)	21
4.1.4.7. WRITE_ID: (Comando no estándar)	22
4.1.4.8. SCAN: (Comando no estándar)	23
4.1.4.9. SCAN REGISTER: (Comando no estándar).....	26

4.1.5.	Mensajes de error	29
4.2.	geoLoc	31
4.2.1.	Envío de peticiones al servicio geoLoc	31
4.2.2.	Mensajes de respuesta y error	32
4.2.3.	Descripción de cada orden	33
4.2.3.1.	Orden Inserta	33
4.2.3.1.1.	Insertar/Modificar un cuadro	33
4.2.3.1.2.	Insertar/Modificar una luminaria	34
4.2.3.2.	Orden Borra	35
4.2.3.2.1.	Borrar un cuadro	35
4.2.3.2.2.	Borrar una luminaria	36
4.2.3.3.	Orden Lee	37
4.2.3.4.	Orden Test	38
4.2.3.4.1.	Test a una MAC	39
4.2.3.4.2.	Test a luminarias no asignadas	39
4.2.3.4.3.	Test en broadcast	40
4.2.3.5.	Control Manual	41
4.2.3.6.	Descarga de planos	42
4.2.3.7.	Listar cuadros de un usuario	43
5.	Mapa de memoria driver Led SPLIT80	44
6.	Mapa de memoria de la pasarela MTGSP_G	59
7.	Mapa de memoria del analizador de redes	72
7.1.	Modelos SDM630	72
7.1.1.	INPUT REGISTERS:	72
7.1.2.	HOLDING REGISTERS:	75
7.2.	Modelo DTS6619	77
7.2.1.	INPUT REGISTERS	77
7.2.2.	HOLDING REGISTERS	78
8.	Funciones de conversión de datos	79
9.	Permisos de los usuarios	84

1. Sistema de telegestión Solar Power Innovations

El sistema de tele gestión de Solar Power es un sistema de control de luminarias punto a punto bidireccional que emplea tecnología PLC de banda estrecha sobre el estándar de comunicación industrial MODBUS.

2. Elementos del sistema

Los elementos que componen el sistema son los siguientes:

2.1. Elementos Hardware

2.1.1. Driver LED SPLIT80

Elemento que debe ir ubicado en cada luminaria, por lo tanto en general tendremos tantos driverLED SPLIT80 como luminarias haya en una instalación.

Las funciones de este dispositivo son:

Suministrar la alimentación requerida por los LEDs.

Dotar de comunicación PLC a la luminaria



2.1.2. Pasarela de comunicaciones MTGSP_G

Este elemento es único en cada instalación su función es la de hacer de interface entre los mensajes PLC, que se intercambian con las luminarias, y las tramas TCP que se envían o reciben por internet.

La pasarela es trifásica y generalmente está ubicada en el cuadro general de alimentación de la instalación.

Además de lo anteriormente mencionado, la pasarela dispone de los siguientes canales de comunicación:

GPRS: es el canal principal de comunicación, y se utiliza para enviar y recibir tramas MODBUS desde internet hacia las luminarias

BUS Modbus-485: desde este bus la pasarela puede ser controlada mediante comandos ModBus provenientes de un autómata programable o cualquier otro equipo electrónico compatible ModBus. Además en este bus se pueden conectar un analizador de redes como veremos mas adelante.

BLUETOOTH: la pasarela dispone de un modulo de comunicación bluetooth, cuya finalidad es la de configurar los parámetros de acceso a internet de la pasarela.



2.1.3. Analizador de redes

Este elemento es único en cada instalación y aunque no es estrictamente necesario para el funcionamiento del sistema* se considera muy recomendable su uso para mejorar la eficiencia de las comunicaciones**.

Existen versiones monofásicas y trifásicas de este elemento por lo que dependiendo de tipo de instalación se instalará una u otra.

Este elemento se conecta a la pasarela mediante el bus ModBus-485 y proporciona todo tipo de información sobre la calidad de la señal de la red, así como datos de consumo y otros datos de funcionamiento del sistema.



* En caso de querer monitorizar el consumo de una instalación y generar informes e históricos de consumo, no se puede prescindir de este elemento.

** La tecnología PLC de la pasarela es tal que a mayor corriente por fase menor es la cantidad de comandos que se pueden enviar por minuto. En caso de

existir analizador de redes en una instalación, la pasarela puede conocer en cada momento la corriente consumida por cada fase y adecuar así el número de transmisiones por minuto de una manera optimizada al consumo en cada instante. Sin embargo, si la instalación no dispone de analizador de redes, la pasarela no conoce el consumo por lo que por seguridad tomara este valor como el máximo posible repercutiendo esto en la capacidad de envío de mensajes por minuto.

2.1.4. Servidor Internet

En el servidor será donde se ejecutaran algunos de los elementos software que se describen en el siguiente apartado. Este servidor como se verá más adelante en este documento puede pertenecer a Solar Power o bien pertenecer terceros.

2.2. Elementos Software

2.2.1. API de comunicaciones de Solar Power

La API de comunicaciones de Solar Power es un conjunto de programas, bases de datos, servicios y otros recursos informáticos corriendo en un servidor, a la cual se puede acceder mediante http o https, y a la que se le pueden lanzar consultas dirigidas a un elemento o a un grupo de elementos dentro de una instalación. Estos elementos pueden ser las luminarias, la pasarela de comunicaciones o el analizador de redes descritos anteriormente.

Estas consultas no podrán ser enviadas por cualquier usuario de la red ya que se requiere una autenticación.

Tras una consulta, válida o no, el API responde a través de http o https una cadena de texto con la respuesta a dicha consulta. Para más detalles sobre el funcionamiento de la API consultar el apartado específico de este documento denominado “Descripción API”.

Dependiendo de la topología elegida por cada cliente, esta API podrá residir en un servidor de Solar Power o bien residir en servidores propiedad del cliente.

2.2.2. Aplicación de instalación y puesta en marcha

Esta aplicación se ejecuta en un teléfono móvil Android y es utilizada por los técnicos responsables de cada instalación para indicar al sistema la ubicación GPS de cada una de las luminarias así como la ubicación del cuadro eléctrico donde se encuentra la pasarela de comunicación. Esta aplicación se utiliza

también para verificar los números de serie de cada luminaria y para configurar los parámetros de conexión a internet de la pasarela utilizando una conexión bluetooth.

Esta aplicación utiliza funciones y servicios de la API y aunque está desarrollada por Solar Power y es de uso gratuito, el cliente podría desarrollar su propia aplicación personalizada utilizando los recursos proporcionados por la API.

2.2.3. Plataforma de telegestión

La plataforma es el conjunto de páginas web que utilizando los servicios y funciones de la API y nutriéndose de los datos almacenados en ésta, permite al usuario final manejar sus instalaciones, bien consultando información en tiempo real, enviando configuraciones o consultando históricos de funcionamiento.

Aunque existe una plataforma desarrollada por Solar Power que puede ser utilizada libremente por los clientes, también existe la posibilidad de que el cliente desarrolle su propia plataforma apoyándose en la API de Solar Power.

3. Topologías

En función de cada cliente y de las necesidades del mismo, este puede elegir la topología del sistema de telegestión con el que más cómodo se sienta y que más se ajuste a sus necesidades. Algunos de los criterios para elegir una u otra topología son:

Conocimientos técnicos para desarrollar aplicaciones WEB y APPs, y disponibilidad de recursos.

Necesidad de disponer de una solución completa en un tiempo determinado.

Nivel de control deseado de los datos y de acceso a los programas

Necesidades específicas no cubiertas por las soluciones existentes

3.1. Sistema estándar

En esta topología tanto la API como la plataforma corren en los servidores de Solar Power. Al APP de instalación también es la desarrollada por Solar Power.

Esta solución es adecuada para usuarios que no quieran hacer desarrollos y adopten la solución existente. No es necesario ningún trabajo previo a las instalaciones.

3.2. Sistema propietario

En esta topología tanto la API como la plataforma corren en los servidores del cliente. Al APP de instalación también deberá ser desarrollado por el cliente. Esta solución es adecuada para usuarios que quieran personalizar el diseño de la plataforma web y la aplicación. Esta solución además permite la integración con otros sistemas de tele gestión que pueda utilizar el cliente. Todos los datos tanto de usuarios como ubicaciones de luminarias y configuraciones, residirían en las bases de datos propiedad del cliente por lo que el acceso y control a los datos también es mucho más personalizado.

4. Descripción API

Como se indicó anteriormente la API se accede mediante http o https, y se utilizan las URLs de los servicios que se quieren utilizar. Existen dos servicios independientes, uno es el que se utiliza para las consultas realizadas desde la plataforma, llamado **ApiSPLIT** y requiere como argumentos los parámetros que se usan en el protocolo modbus, y otro servicio más enfocado a APP móviles de instalación, denominado **geoLoc**, que permite ubicar las luminarias y la pasarela y además permite mandar ordenes de test a luminarias concretas para comprobar en campo la correcta instalación de cada punto de luz.

ApiSPLIT: Enfocada a la explotación de la plataforma. En el caso de usar los servidores de solar power esta se encuentra en la siguiente URL:

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php

geoLoc: Enfocada al desarrollo de app móviles. En el caso de usar los servidores de solar power esta se encuentra en la siguiente URL:

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php

4.1. ApiSPLIT

4.1.1. Envío de peticiones hacia la API

La forma de interactuar con la API es mediante los parámetros enviados en la URL de llamada. Los parámetros necesarios son las credenciales de acceso, el identificador de la pasarela con la que queremos conectar y los parámetros del comando ModBus que queremos usar. Estos últimos parámetros hace que la comunicación con la API utilice un pseudo protocolo modbus ya que no se trata de modbus estándar, aunque las tramas tcp/ip entre pasarela y servidor si utilizan dicho estandar.

Tipo parámetro	Nombre parámetro	Valores	Comentarios
Credenciales	user	Usuario	Usuario autorizado para el comando y la pasarela que queremos utilizar
	password	Password	Password del usuario autorizado
ID pasarela	imei	xxxxxxxxxxxxxxxx	Id de la pasarela que coincide con el imei del modulo GPRS de la misma

Parámetros de comando ModBus	group	0-16	Grupo del dispositivo
	device	0-15	Dispositivo dentro del grupo
	command	READ_COIL, WRITE_COIL, READ_INPUT,...	Id del comandoModBus que queremos usar
	data	Datos requeridos por cada command	Datos del comando indicados por Modbus

4.1.1.1. Credenciales, tipos de usuario

Existen diferentes tipos de usuarios que permiten diferentes acciones sobre las instalaciones. Así por ejemplo un usuario tipo administrador tendrá permitido cualquier comando a cualquier elemento de la instalación mientras un usuario de tipo usuario no tendrá por ejemplo permitido cambiar la corriente máxima que puede entregar un driver SPLIT80. Los usuarios definidos son: administrador, usuario e instalador. Para más información, ver el capítulo, “Permisos de los usuarios”

Por otro lado cada usuario tendrá permitidas unas instalaciones determinadas de tal manera que un usuario de un cliente no pueda manejar las instalaciones de otro cliente que no esté relacionado con él.

El usuario y la contraseña son introducidos en la API mediante los parámetros ‘user’ y ‘password’ de la url respectivamente.

4.1.1.2. ID pasarela

Es el identificador de la pasarela de comunicación MTGSP_G con la que queremos conectar y se indica mediante el parámetro ‘imei’ de la url. Este identificador coincide con el imei del modulo GPRS integrado en la misma y es esta impreso en la etiqueta del equipo.

4.1.1.3. ParametrosModBus

Una vez que el usuario y contraseña son correctos y que se dispone del identificador de la pasarela a la que se quiere enviar comandos es el momento de indicar el identificador del equipo o del conjunto de equipos dentro de la instalación a la que nos dirigimos. Dependiendo de la combinación de los parámetros ‘group’ y ‘device’ de la url, podemos comunicar con un driver SPLIT 80, con un grupo de drivers SPLIT80, con todos los drivers SPLIT80, con el analizador de redes o con la pasarela de comunicaciones MTGSP_G. Es importante destacar que no están permitidas consultas de datos (lecturas) a

grupos ya que el protocolo no permite multi-casting y no se puede recibir información de más de un dispositivo al mismo tiempo. Los comandos a grupos o broadcast están pensados para enviar órdenes (escrituras, siempre que el valor que indiquemos sea editable como es un coil o un holding register) pero no para recibir información (lecturas).

Valor GROUP	Valor DEVICE	Tipo	Elementos Afectados	Permitido o Escritura	Permitido o Lectura
0	--	Broadcast total	Todos los drivers SPLIT80	✓	✗
[1-15]	0	Broadcast grupal	Drivers SPLIT80 cuyo grupo coincide con el especificado	✓	✗
[1-15]	[1-15]	Comando individual	Driver SPLIT80 cuyo grupo y dispositivo coinciden con el especificado	✓	✓
16	1-2	Analizador redes	Analizador de redes	✓	✓
16	6	Pasarela telegestión	Pasarela de comunicaciones MTGSP_G	✓	✓

Respecto a los parámetros '*command*' y '*data*', indicar que el segundo no es un parámetro en sí, si no un conjunto de parámetros cuyo significado y tamaño dependen del primero, y que se ajusta a la definición de los comandos modBus según la siguiente tabla:

command		data					
		Campo1	Campo2	Campo3	Campo4	Campo5	Campo6
Comandos estandar	READ_COILS	start	quantity	--	--	--	--
	READ_INPUTS	start	quantity	--	--	--	--
	READ_HOLDING_REGISTERS	start	quantity	--	--	--	--
	READ_INPUT_REGISTERS	start	quantity	--	--	--	--
	WRITE_COILS	start	quantity	data0	data1	>>	dataN
Comandos personalizados	WRITE_HOLDING_REGISTERS	start	quantity	data0	data1	>>	dataN
	WRITE_ID	data0	data1	data2	data3	data4	--
	SCAN	start	quantity	--	--	--	--

4.1.2. Recepción de respuestas desde la API

Respecto a la respuesta emitida desde la API, esta es un texto plano encerrado entre '{' y '}' con una o varias de las siguientes parejas clave-valor:

Clave	Valor
targetDevice	Identifica el ID modbus del elemento al que se dirigió el comando
fCode	Nombre del comando modbus al que pertenece la respuesta
data	Array de bytes que ha emitido el protocolo ModBus como respuesta
group	Grupo del elemento al que pertenece la respuesta
device	Dispositivo del elemento al que pertenece la respuesta
dataX	Información procesada obtenida de la clave anterior 'data' que hace más sencilla la lectura de la respuesta. Por ejemplo descomposición de los valores de cada coil individualmente en vez de leer los diferentes bits de uno de los bytes de respuesta
fuentesX	Información sobre un driver concreto en una orden de scan
errorMsj	Identifica la causa que ha provocado el error

4.1.3. Limitaciones de las peticiones

Comandos de escritura en las fuentes: 8 REGISTROS POR COMANDO MAXIMO

Los IGBTs del modem se calientan transmitiendo tantos datos (el calentamiento depende de la carga).

La fuente llena su fifo de escrituras en diferido si los registros están en EEPROM.

COMANDO LECTURA DE FUENTES: 16 REGISTROS POR COMANDO MAXIMO

El transmisor de la fuente se calienta al tener el transistor conectado mucho rato.

4.1.4. Formato de la trama

En este apartado se mostrara un ejemplo de envío a la API de cada uno de los tipos de comando cada uno consus parámetros correspondientes. Para conocer el significado de de cada coil, input y registro, consulte los capítulos [‘Mapa de memoria del driver led SPLIT80’](#), [‘Mapa de memoria de la pasarela MTGSP G’](#) y [‘Mapa de memoria del analizador de redes’](#) respectivamente.

4.1.4.1. READ_COILS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:**usuario que realiza la petición
- **password:**password del usuario
- **imei:**identificador de la pasarela
- **group:**grupo del elemento destino
- **device:**dispositivo del elemento destino
- **command:** READ_COILS
- **start:**Dirección del primer coil a leer
- **quantity:**Cantidad de coils a leer

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** *id Modbus del elemento destino*
- **fCode:** *READ_COILS*
- **group:** *grupo del elemento destino*
- **device:** *dispositivo del elemento destino*
- **data:** *nº de bytes con información de los coils seguido de dichos bytes (ModBus)*
- **data0:** *Estado del primer coil leído*
- **data1:** *Estado del segundo coil leído*
- **data(N-1):** *Estado del n-simocoil leído*

EJEMPLO:

Lectura de 2 coils empezando desde el 0 de la luminaria con grupo 1 dispositivo 1 de la instalación cuya pasarela tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=1&device=1&command=READ_COILS&start=0&quantity=2

RESPUESTA

```
{"targetDevice":1,"fCode":"READ_COILS","data":[1,0],"group":1,"device":1,"data0":0,"data1":0,"data2":0,"data3":0,"data4":0,"data5":0,"data6":0,"data7":0}
```

4.1.4.2. READ_INPUTS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **command:** READ_INPUTS
- **start:** Dirección del primer input a leer
- **quantity:** Cantidad de inputs a leer

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** READ_INPUTS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** nº de bytes con información de los inputs seguido de dichos bytes (ModBus)
- **data0:** Estado del primer input leído
- **data1:** Estado del segundo input leído
- **data(N-1):** Estado del n-simo input leído

EJEMPLO:

Lectura de 1 input empezando desde el 3 de la luminaria con grupo 6 dispositivo 4 de la instalación cuya pasarela tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=6&device=4&command=READ_INPUTS&start=3&quantity=1

RESPUESTA

```
{"targetDevice":84,"fCode":"READ_INPUTS","data":[1,0],"group":6,"device":4,"data0":0,"data1":0,"data2":0,"data3":0,"data4":0,"data5":0,"data6":0,"data7":0}
```

4.1.4.3. READ_HOLDING_REGISTERS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **command:** READ_HOLDING_REGISTERS
- **start:** Dirección del primer holding register a leer
- **quantity:** Cantidad de holding registers a leer

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** READ_HOLDING_REGISTERS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** nº de bytes con información de los holding registers seguido de dichos bytes (ModBus)
- **data0:** Valor del primer byte leído*
- **data1:** Valor del segundo byte leído*
- **data(N-1):** Valor del n-simobyte leído*

*: Los valores leídos desde los holding registers son los valores crudos almacenados en memoria. Para dotar de significado a esos valores en función

del tipo de parámetro que estemos leyendo deberemos aplicar las conversiones aplicadas en el [capítulo correspondiente](#).

EJEMPLO:

Lectura de 1 holding register empezando desde el 2 de la luminaria con grupo 1 dispositivo 2 de la instalación cuya pasarela tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=1&device=2&command=READ_HOLDING_REGISTERS&start=2&quantity=1

RESPUESTA

{"targetDevice":2,"fCode":"READ_HOLDING_REGISTERS","data":[2,0,26],"group":1,"device":2,"data0":0,"data1":26}

4.1.4.4. READ_INPUT_REGISTERS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **command:** READ_INPUT_REGISTERS
- **start:** Dirección del primer input register a leer
- **quantity:** Cantidad de input registers a leer

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** READ_INPUT_REGISTERS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** nº de bytes con información de los input registers seguido de dichos bytes (ModBus)
- **data0:** Valor del primer byte leído*
- **data1:** Valor del segundo byte leído*
- **data(N-1):** Valor del n-simobyte leído*

*: Los valores leídos desde los input registers son los valores crudos almacenados en memoria. Para dotar de significado a esos valores en función del tipo de parámetro que estemos leyendo deberemos aplicar las conversiones aplicadas en el [capítulo correspondiente](#).

EJEMPLO:

Lectura de 2 input register empezando desde el 0 del analizador de redes de la instalación cuya pasarela tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=16&device=1&command=READ_INPUT_REGISTERS&start=0&quantity=2

RESPUESTA

```
{"targetDevice":241,"fCode":"READ_INPUT_REGISTERS","data":[4,67,100,95,121],"group":16,"device":1,"data0":67,"data1":100,"data2":95,"data3":121}
```

4.1.4.5. WRITE_COILS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **command:** WRITE_COILS
- **start:** Dirección del primer coil a escribir
- **quantity:** Cantidad de coils a escribir
- **data0:** Valor del primer coil a escribir
- **data1:** Valor del segundo coil a escribir
- **data(N-1):** Valor del n-simocoil a escribir

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** WRITE_COILS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** primeros dos bytes indican la dirección de inicio y los otros dos indican la cantidad de coils escritas (ModBus)

EJEMPLO:

Escritura en 1 de 1 coil empezando desde el 0 de la pasarela de comunicaciones cuyo imei es 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=16&device=6&command=WRITE_COILS&start=0&quantity=1&data0=1

RESPUESTA

{"targetDevice":246,"fCode":"WRITE_COILS","data":[0,0,0,1],"group":16,"device":6}

4.1.4.6. WRITE_HOLDING_REGISTERS: (Comando estándar)

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **command:** WRITE_HOLDING_REGISTERS
- **start:** Dirección del primer holding register a escribir
- **quantity:** Cantidad de holding registers a escribir
- **data0:** Valor crudo del primer holding register a escribir*

*: Los valores escritos en los holdingregisters son los valores crudos almacenados en memoria. Para pasar de valores con significado a esos valores crudos en función del tipo de parámetro que estemos leyendo deberemos aplicar las conversiones aplicadas en el [capítulo correspondiente](#).

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** WRITE_HOLDING_REGISTERS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** vacío (ModBus)

EJEMPLO:

Escritura en 7 de 1 holding register empezando desde el 0, del grupo 1 de la pasarela de comunicaciones cuyo imei es 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=1&device=0&command=WRITE_HOLDING_REGISTERS&start=52&quantity=1&data0=7

RESPUESTA

```
{"targetDevice":16,"fCode":"WRITE_HOLDING_REGISTERS","data":[],"group":1,"device":0}
```

4.1.4.7. WRITE_ID: (Comando no estándar)

Este comando se utiliza para asignar un grupo y un dispositivo a una driver SPLIT80 concreto. Para ello se identifica el driver utilizando su número MAC, que es un identificador único que el driver adquiere en fábrica y será el mismo para toda la vida del mismo. Tanto el grupo y el dispositivo asignado a un driver deben estar comprendidos entre 1 y 15, no pudiendo ser en ningún caso 0. El grupo 16 está reservado para otros elementos de la instalación como son el analizador de redes, grupo 16 dispositivo 1, y la propia pasarela de comunicación, grupo 16 dispositivo 6. Los identificadores de estos dos elementos no pueden ser cambiados.

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** 0 (Este comando solo admite broadcast)
- **device:** 0 (Este comando solo admite broadcast)
- **command:** WRITE_ID
- **start:** 0 (Este comando no usa este parámetro)
- **quantity:** 0 (Este comando no usa este parámetro)
- **data0:** Valor más alto de la MAC del driver SPLIT80*
- **data1:** Valor intermedio de la MAC del driver SPLIT80*
- **data2:** Valor más bajo de la MAC del driver SPLIT80*
- **data3:** 0
- **data4:** ID ModBus correspondiente al group y device que queremos asignar, según la siguiente fórmula:

$$ID_{ModBus} = 16x(group - 1) + device$$

*: La MAC del driver SPLIT80, es un código único para cada unidad de este modelo y que no puede ser modificado. Está escrito en la superficie del driver en un código de barras. Es el identificador básico a partir del cual se crea el identificador group y device, utilizado por el usuario final.

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** 0
- **fCode:** WRITE_HOLDING_REGISTERS
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **data:** vacío

EJEMPLO:

Asignar el grupo 7 y dispositivo 4 a la luminaria con el driver SPLIT80 cuya MAC es 00000630 sabiendo que esta se encuentra en la pasarela de comunicaciones cuyo imei es 869286032284418. Tener en cuenta que 630 en hexadecimal es 0x0276, y los bytes 0x02 y 0x076 en decimal son 2 y 118 respectivamente

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=0&device=0&command=WRITE_ID&start=0&quantity=0&data0=0&data1=2&data2=118&data3=0&data4=97

RESPUESTA{"targetDevice":0,"fCode":"WRITE_ID","data":[],"group":0,"device":0}

4.1.4.8. SCAN: (Comando no estándar)

La función de scan se utiliza para hacer un barrido rápido del estado (y el nivel de cobertura a partir de la versión de SW 8.2.5 de modem) de todos los drivers SPLIT80 de una instalación determinada (típicamente <10s), y es un comando dirigido a la pasarela, no a los drivers. Este barrido entrega la siguiente información:

- Presencia de drivers sin asignación de grupo y dispositivo
- Presencia o ausencia del driver
- Fase en la que se encuentra conectado
- Indicador si se ha respetado la indicación de fase y neutro en el conexionado de entrada

- Duplicidad de un identificador ModBus en diferentes drivers de diferentes fases
- Intensidad de la señal desde SW 8.2.5 del modem.

Respecto a la respuesta ModBus, obtenemos una cadena de bytes indicando:

❖ VERSION ANTERIOR A SW 8.2.5 DEL MODEM

En el primer byte se indica el número de bytes que recibiremos a continuación con la información solicitada.

Cada uno de estos bytes almacena la información de 2 drivers SPLIT80, cada una contenida en uno de los nibbles del byte de la siguiente manera:

BYTE					
NIBBLE ALTO			NIBBLE BAJO		
Información fuente N			Información fuente N+1		
Inversión F-N	Detección	Fase de detección	Inversión F-N	Detección	Fase de detección
0: OK 1: INVERTIDAS	0: No detectada 1: Detectada	00: Fase R 01: Fase S 10: Fase T 11: Múltiples fases	0: OK 1: INVERTIDAS	0: No detectada 1: Detectada	00: Fase R 01: Fase S 10: Fase T 11: Múltiples fases

❖ DESDE LA SW 8.2.5 DEL MODEM

Los dos primeros bytes indican el número de bytes que recibiremos a continuación con la información solicitada.

La información está compuesta por dos bloques, el primero es análogo a la versión anterior donde cada uno de estos bytes almacena la información de 2 drivers SPLIT80, cada una contenida en uno de los nibbles del byte de la siguiente manera:

BYTE					
NIBBLE ALTO			NIBBLE BAJO		
Información fuente N			Información fuente N+1		
Inversión F-N	Detección	Fase de detección	Inversión F-N	Detección	Fase de detección
0: OK 1: INVERTIDAS	0: No detectada 1: Detectada	00: Fase R 01: Fase S 10: Fase T 11: Múltiples fases	0: OK 1: INVERTIDAS	0: No detectada 1: Detectada	00: Fase R 01: Fase S 10: Fase T 11: Múltiples fases

El segundo bloque se enviará a continuación y contendrá una pareja de bytes para cada uno de los drivers solicitados, cuyo valor será la señal de cobertura de dicho driver al scan.

PAREJA DE BYTES	
BYTE_H	BYTE_L
COBERTURA = 256*BYTE_H+BYTE_L	

En cualquier caso y para simplificar esta lectura de bits y nibbles, la API devuelve una pareja clave-valor por cada driver solicitado, identificada con la clave “fuenteN”, y tres valores denominados, “encontrada”, “fase” e “invertida” que hace más sencilla la interpretación. Desde la versión SW 8.2.5 se añade además un valor denominado “cuentas” que muestra la cobertura.

IMPORTANTE: Como cada byte muestra dos fuentes siempre tendremos un número par de claves “fuenteN” aunque hayamos pedido un número impar de fuentes a escanear. Por ejemplo, pedimos 3 fuentes y la API nos devuelve 4 fuentes aunque la última será con todos los campos a 0

Por último aclarar que las claves “fuenteN” comienzan a numerarse con los datos del primer driver SPLIT80 solicitado en la petición (ver campo “start” de la petición). Las fuentes con identificador ModBus múltiplo de 16 siempre se mostrarán como no encontradas porque es un identificador no valido en el sistema de grupo, dispositivo utilizado en este sistema, ya que estos identificadores se reservan internamente para identificar comandos dirigidos a un grupo determinado. Si se detecta la luminaria con identificador ModBus=0 es una indicación de que hay drivers SPLIT80 en el sistema en el que no se ha asignado el grupo y dispositivo teniendo que resolver esta situación antes de que se pueda considerar que el sistema está completamente configurado.

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario
- **imei:** identificador de la pasarela
- **group:** 16
- **device:** 6
- **command:** SCAN
- **start:** Identificador Modbus del primer driver del que queremos hacer el scan

- **quantity:** Número de drivers a scanear

Campos de la respuesta

- **targetDevice:** id Modbus del elemento destino
- **fCode:** SCAN
- **group:** grupo del elemento destino
- **device:** dispositivo del elemento destino
- **fuelleN:** Datos de la fuente n-sima. Encontrada o no, invertida o no y fase en caso de ser encontrada.

EJEMPLO:

Escanear 3 drivers SPLIT80 empezando desde el identificador ModBus 1 de la instalación cuya pasarela de comunicaciones tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=16&device=6&command=SCAN&start=0&quantity=4

RESPUESTA SW ANTERIOR 8.2.5

```
{"targetDevice":246,"fCode":"SCAN","data":[2,68,64],"group":16,"device":6,"fuente0":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false},"fuente1":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false},"fuente2":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false},"fuente3":{"encontrada":false}}
```

RESPUESTA SW DESDE 8.2.5

```
{"targetDevice":246,"fCode":"SCAN","data":[0,10,68,64,2,32,1,243,2,33,0,2],"group":16,"device":6,"fuente0":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false,"cuentas":544},"fuente1":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false,"cuentas":499},"fuente2":{"encontrada":true,"fase":"R","invertida":false,"cuentas":545},"fuente3":{"encontrada":false,"cuentas":2}}
```

4.1.4.9. SCAN REGISTER: (Comando no estándar)

NOTA: Esta función solo está disponible a partir de la versión 6.6 del software de la plataforma.

La función de scan register se utiliza para hacer un barrido de un input register o un holding register concreto, para todas las luminarias o un grupo de ellas, en un mismo comando.

Es un comando dirigido a la pasarela, no a los drivers.

Respecto a la respuesta ModBus, obtenemos una cadena de bytes indicando en los dos primeros de ellos el número de bytes que recibiremos (Ej: 1,34 indicaría que vamos a recibir $256 \times 1 + 34 = 290$ bytes) con la información solicitada.

El valor del registro de cada luminaria viene recogido en parejas de dos bytes, siendo la primera pareja la que corresponde a la primera luminaria preguntada, la segunda a la segunda y así sucesivamente hasta llegar al número de luminarias preguntadas. Para obtener el valor almacenado en el registro de cada luminaria deberemos multiplicar por 256 el primer byte recibido y sumar el segundo byte recibido. Es decir si recibimos los bytes 23, 123 para una luminaria el valor del campo será $23 \times 256 + 123 = 6.011$. Esta cadena de bytes o el valor correspondiente deberá ser convertido con la función correspondiente dependiendo del tipo de registro leído, para obtener el significado del mismo

Para simplificar esta lectura de registros, la API devuelve una clave por cada driver solicitado, identificada con “fuenteN”, y cuatro valores denominados, “rowData”, “value”, “group” y “device” que hace más sencilla la interpretación.

El comando permite solicitar el registro a las N primeras luminarias empezando desde la número 1 o bien a un grupo determinado, por ejemplo grupo 7. Si el comando se dirige a las N primeras luminarias “fuenteN” comenzará en “fuente1”, “fuente2”, etc. hasta llegar a “fuenteN”. Si en las N primeras luminarias está incluido un identificador de grupo (Multiplo de 16) este aparecerá como una luminaria más, aunque no tiene ningún valor. En caso de dirigirse a un grupo de luminarias, “fuenteN” comenzará a numerarse con el identificador de la luminaria 1 del grupo solicitado y terminara en el 15 del mismo.

En caso de que una luminaria no devuelva ningún valor en el scan, la pareja de bytes devuelta para esta luminaria será 255,255 y el campo “value” adquirirá valor “--”.

NOTA: Tener en cuenta que no se puede diferenciar la situación en la que no hay respuesta de la situación en la que se obtiene una respuesta real 255,255

Campos petición

- **user:** usuario que realiza la petición
- **password:** password del usuario

- data0:** Número de luminarias que queremos que respondan empezando desde la número 1. Si este valor es un múltiplo de 16, el comando se referirá al grupo representado por este valor (grupo1=16, grupo2=32, etc...) El valor máximo de este campo es 240 y el mínimo 1

s de la respuesta

- fuelleN:** Datos de la fuente n-sima. rowData, indica los bytes sin procesar, value indica los bytes procesados y Group y device son un recordatorio del grupo y dispositivo de la fuente asociada

EJEMPLO:

Escanear el holding register 2 de las 31 primeras luminarias drivers SPLIT80 empezando desde el identificador ModBus 1 de la instalación cuya pasarela de comunicaciones tiene el imei 869286032284418

PETICIÓN

telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/ApiSPLIT.php?user=usuarioDemo&password=1111&imei=869286032284418&group=16&device=6&command=SCAN_REGISTER&data0=31&data1=1&data2=2

RESPUESTA

```
{"targetDevice":246,"fCode":"SCAN_REGISTER","data":[0,62,255,255,255,255,255,255,  
255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,  
255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,0,2,255,255,255,255,255,255,255,255,  
255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255,255],"group":16,"device":  
6,"fuente1":{"rowData":[255,255],"value":"","group":1,"device":1},"fuente2":{"rowData":[255,255],"value":"","group":1,"device":2},"fuente3":{"rowData":[255,255],"value":"","group":1,"device":3},"fuente4":{"rowData":[255,255],"value":"","group":1,"device":4},"fuente5":{"rowData":[255,255],"value":""}
```

```

    ", "group":1,"device":5,"fuente6":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":6,"fuente7":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":7,"fuente8":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":8,"fuente9":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":9,"fuente10":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":10,"fuente11":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":11,"fuente12":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":12,"fuente13":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":13,"fuente14":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":14,"fuente15":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":15,"fuente16":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":1,"device":0,"fuente17":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":1,"fuente18":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":2,"fuente19":{"rowData":[0,2], "value":2, "group":2,"device":3,"f
    uente20":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":4,"fuente21":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":5,"fuente22":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":6,"fuente23":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":7,"fuente24":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":8,"fuente25":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":9,"fuente26":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":10,"fuente27":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":11,"fuente28":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":12,"fuente29":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":13,"fuente30":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":14,"fuente31":{"rowData":[255,255], "value":"--
    ", "group":2,"device":15}}
  
```

4.1.5. Mensajes de error

En el caso en el que la API detecte algún error en el momento de recibir la respuesta a una trama determinada, obtendremos entre otras, la pareja clave-valor *"errorMsj"* , con un mensaje indicando la causa de dicho error. El programador debe por tanto comprobar si esta pareja de clave-valor existe en la respuesta obtenida y en caso de no obtenerla puede tener la certeza de que la respuesta no contiene errores.

Los códigos de error que la API arroja son:

Tipo de error	ID	Mensaje de error	Comentario
Validación BBDD	-1	"ERROR: No hemos encontrado credenciales de acceso"	Errores del servidor. Consultar con administrador del

	-2	"ERROR: Fallo en la conexión con la BD"	sistema
	-3	"ERROR: Fallo al seleccionar la BD"	
Validación de Comando	-1	"ERROR: Comando desconocido"	El comando solicitado no es ninguno de los descritos anteriormente
	-2	"ERROR: Tipo de usuario desconocido"	El usuario o la contraseña no son correctos
	-3	"ERROR: Usuario no tiene permiso para ejecutar este comando"	El usuario es válido pero no tiene autorizado el comando solicitado
	-4	"ERROR: Registro no encontrado"	Usuario y comando validos pero se ha indicado un registro no definido en el sistema
	-5	"ERROR: Usuario no tiene permiso para acceder a este registro"	El usuario, el comando y el registro son válidos pero el usuario no tiene acceso al registro utilizando ese comando
ModBus	1	"Excepción de código de función"	Similar a comando desconocido
	2	"Excepción de dirección"	La dirección del registro es errónea
	3	"Excepción de datos"	No se ha indicado todos los datos necesarios de un comando
	4	"Excepción fallo de dispositivo"	La pasarela no ha podido ejecutar el comando solicitado
	5	"Excepción de timeout de modem"	La pasarela ha recibido el comando pero no ha respondido
	6	"ERROR: Modem no operativo"	La pasarela no está conectada a la red
	7	"ERROR: Modem ocupado, inténtelo más tarde"	La pasarela está atendiendo a otra petición.
	8	"ERROR: No se puede abrir la fifo para escribir"	Errores del servidor. Consultar con administrador del sistema
	9	"ERROR: No se puede escribir la fifo"	
	10	"ERROR: No se puede abrir la fifo para leer"	
	11	"ERROR: Excepción de timeout de servidor"	
	12	"ERROR: Mensaje de respuesta erróneo"	La respuesta no es como se esperaba
	13	"ERROR: Luminarias no encendidas"	Luminarias sin tensión
	14	"ERROR: exceso de temperatura inténtelo en un rato"	Demasiados Comandos consecutivos

	15	"ERROR: exceso de consumo, retire carga de la línea"	Hay mas consumo del soportado por el modem
	16	"ERROR: Potencia reactiva inductiva detectada"	Hay cargas inductivas residuales en la línea
	17	"ERROR: Medidor no responde"	Se ha perdido conexión con medidor 485
API	-1	"ERROR: Acceso no permitido"	Error de usuario y contraseña
	-2	"ERROR: Demasiados errores de acceso"	API bloqueada por acceso erróneo recursivo. Esperar tiempo indicado
	-3	"ERROR: IMEI no valido"	El imei indicado no pertenece a ninguna pasarela
	-4	"ERROR: No se ha indicado comando"	No se ha indicado el comando que se quiere ejecutar
	-5	"ERROR: Grupo o dispositivo no valido"	Group o device no son correctos
	-6	"ERROR: Argumentos de comando erróneos"	No se han introducido los argumentos esperados
	-7	"ERROR: Comando desconocido"	El comando introducido no es ninguno de los esperados
	-8	"ERROR: MAC no valida"	La MAC indicada no es válida para ese comando

4.2. geoLoc

4.2.1. Envío de peticiones al servicio geoLoc

La forma de interactuar con el servicio es mediante los parámetros enviados en la URL de llamada. Los parámetros necesarios son las credenciales de acceso, el identificador de la pasarela con la que queremos conectar y la orden que queremos usar. Es importante destacar que únicamente los usuarios de perfil instalador tienen acceso a este servicio.

Tipo parámetro	Nombre parámetro	Valores	Comentarios
Credenciales	Usuario	Usuario	Usuario autorizado (perfil instalador) y la pasarela que queremos utilizar
	Clave	Password	Password del usuario autorizado
ID pasarela	IMEI	xxxxxxxxxxxxxxx	Id de la pasarela que coincide con el imei del módulo GPRS de la misma (número de 15 dígitos)
Orden	Orden	Inserta,Borra,Lee,Test,ControlManual	Consultar los apartados de cada

		,Descarga	comando para más información
--	--	-----------	------------------------------

4.2.2. Mensajes de respuesta y error

Tras una llamada al servicio, siempre se obtendrá una respuesta que puede ser un error, una respuesta de OK confirmando la acción o bien una cadena con la información solicitada. En caso de la cadena, se describirá su formato en cada uno de los comandos en apartados posteriores.

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha ejecutado sobre un cuadro existente en la base de datos
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

RESPUESTA DE ERROR	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
-12	ERROR_FORMATO_MAC	La MAC proporcionada no es un numero de 8 dígitos
-11	ERROR_FORMATO_IMEI	El IMEI proporcionado no es un numero de 15 dígitos
-10	ERROR_FORMATO	Error en el formato de la llamada al servicio o falta de alguno de los parámetros obligatorio
-9	ERROR_ORDEN_DESCONOCIDA	Error en el nombre de la orden de la llamada al servicio
-8	ERROR_PLANO_NO_ENCONTRADO	Se solicita información de un plano no existente en la base de datos
-7	ERROR_LUMINARIA_BLOQUEADA	Se ha solicitado modificar algún campo de una luminaria que pertenece a un cuadro bloqueado, es decir el administrador ha cerrado el cuadro, porque considera que la fase de instalación ha terminado y no quiere que se hagan más cambios.
-6	ERROR_LUMINARIA_AJENA	Se ha solicitado información o cambio de algún dato de una luminaria que pertenece a otro usuario o cuadro
-5	ERROR_CUADRO_AJENO	Se ha solicitado información o cambio de algún dato de un cuadro que pertenece a otro usuario
-4	ERROR_USUARIO_NO_VALIDO	Las credenciales de usuario no son correctas o bien el usuario no es de tipo instalador
-3	ERROR_DB	Hay un error interno en la BBDD
-2	ERROR_CUADRO_BLOQUEADO	Se ha solicitado modificar algún campo de un cuadro bloqueado, es decir el administrador ha

		cerrado el cuadro, porque considera que la fase de instalación ha terminado y no quiere que se hagan más cambios.
-1	ERROR_NO_INFO	No hay información en la BBDD del elemento solicitado

4.2.3. Descripción de cada orden

La URL de acceso al servicio geoLoc es la siguiente:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php>

Si la llamada se hace sin ningún parámetro se mostrará la versión del mismo.

Para todas las órdenes se muestra una lista de parámetros de los cuales los sombreados son de uso obligatorio mientras que el resto son opcionales tomándose su valor por defecto en caso de no ser proporcionados

4.2.3.1. Orden Inserta

Esta orden se utiliza para introducir nuevos cuadros dentro de la base de datos o bien reubicar o editar campos de cuadros preexistentes. También permite insertar luminarias en cuadros ya existentes o reubicar o editar las mismas.

4.2.3.1.1. Insertar/Modificar un cuadro

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios y opcionales para insertar un cuadro:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro a insertar. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Orden	Inserta	Orden a ejecutar
[Nombre]	IMEI	Nombre del cuadro a insertar.
[Latitud]	40.416925	Latitud de la ubicación del cuadro
[Longitud]	-3.703509	Longitud de la ubicación del cuadro
[Instalador]	Unknown	Nombre del instalador del cuadro
[Instalacion]	Unknown	Nombre de la instalación
[Direccion]	Unknown	Dirección donde se ubica el cuadro
[Interior]	0	0 para cuadro de alumbrado exterior o 1 para alumbrado de

		interiores
[SVG_X]	0	Origen del plano en X para cuadros de interior
[SVG_Y]	0	Origen del plano en Y para cuadros de interior
[SVG_Z]	0	Origen del plano en Z o planta para cuadros de interior

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha ejecutado sobre un cuadro existente en la base de datos
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&Nombre=nombreCuadro&IMEI=imeiNumber&Orden=Inserta>

4.2.3.1.2. Insertar/Modificar una luminaria

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios y opcionales para insertar una luminaria:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI de un cuadro existente. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
MAC	<i>macNumber</i>	Identificador de la luminaria sobre la que queremos actuar. Este debe ser un valor numérico de 8 dígitos
Orden	Inserta	Orden a ejecutar
[Nombre]	MAC	Nombre de la luminaria
[Latitud]	40.416925	Latitud de la ubicación del cuadro
[Longitud]	-3.703509	Longitud de la ubicación de la luminaria
[Instalador]	Unknown	Nombre del instalador de la luminaria
[Direccion]	Unknown	Dirección donde se ubica el cuadro
[SVG_Z]	0	Planta en la que se encuentra la luminaria en caso de instalaciones de interior

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha ejecutado sobre un cuadro existente en la base de datos
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos al que se le ha añadido la luminaria <i>*En este caso el cuadro no queda asociado al usuario en curso y tendrá que ejecutar una orden de insertar dicho cuadro.</i>

***NOTA:** En este caso el cuadro no queda asociado al usuario en curso y tendrá que ejecutar una orden de insertar dicho cuadro.

NOTA: Un usuario puede insertar una luminaria en un cuadro aunque ésta estuviera insertada previamente en otro cuadro del mismo usuario, siempre y cuando ninguno de los dos cuadros estuviera bloqueado por el usuario administrador. La luminaria será eliminada del cuadro en el que estaba inicialmente. La función de bloquear y desbloquear cuadros no está disponible desde geoLoc quedando relegada a la plataforma y su función es la de impedir que un cuadro que se considera terminado pueda ser modificado.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&Nombre=nombreLuminaria&IMEI=imeiNumber&MAC=macNumber&Orden=Inserta>

4.2.3.2. Orden Borra

Esta orden realmente no borra luminarias ni cuadros de la base de datos, la palabra adecuada sería “libera” lo que permite que la luminaria o el cuadro quede disponible para que un nuevo usuario la utilice. Una vez que se crea un cuadro o una luminaria en la base de datos nunca se podrá borrar de ésta, solo podrá liberarse para poder ser usada por otro cuadro o usuario.

Un cuadro o luminaria liberado se considera que no pertenece a ningún cliente y como tal, puede ser utilizada por cualquier cliente.

4.2.3.2.1. Borrar un cuadro

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para liberar un cuadro:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	userName	Nombre de usuario tipo

		instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro a liberar. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Orden	Borra	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El cuadro se ha liberado

NOTA: Si un cuadro es liberado y tiene luminarias asociadas, estas siguen asociadas al mismo, por lo que si se vuelve a insertar aparece con éstas.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&Orden=Borra>

4.2.3.2.2. Borrar una luminaria

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para borrar una luminaria:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI de un cuadro existente. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
MAC	<i>macNumber</i>	Identificador de la luminaria sobre la que queremos actuar. Este debe ser un valor numérico de 8 dígitos
Orden	Borra	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	Se ha eliminado la luminaria correctamente

***NOTA:** Una luminaria asociada a un cuadro liberado puede ser liberada del mismo o bien insertarse en un cuadro del cliente en curso.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&MAC=macNumber&Orden=Borra>

4.2.3.3. Orden Lee

Con esta orden podemos leer todos los elementos de una instalación. Si el comando tiene éxito se nos mostrará un listado con los datos del cuadro, de las luminarias asociadas al cuadro y de los planos del edificio en caso de instalaciones de interior.

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para leer una instalación:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro de la instalación a leer. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Orden	Lee	Orden a ejecutar

En caso de éxito la respuesta a este comando es un string con campos separados por tabuladores '\t'. En este string puede haber información del propio cuadro, encabezada por la letra 'C', información de una luminaria, encabezada por 'L' o bien información de un plano encabezado por 'P'. Cada elemento se finaliza con un carriage return y line feed '\r'\n'.

ELEMENTO	CABECERA	CAMPOS
CUADRO	C	Nombre
		IMEI
		Latitud
		Longitud
		Instalador
		Instalación
		Dirección
		Interior
		SVG_X
		SVG_Y
		SVG_Z
PLANO	P	Nombre
LUMINARIA	L	Nombre
		MAC
		Latitud
		Longitud
		SVG_Z
		Instalador
		Dirección
		IDGrupal
		IDIndividual

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&Orden=Lee>

RESPUESTA:

C Maleta 869286032284981 40.5493891524299100 -3.6935107782483096 SPI Maleta CTRA.M616-ACCESO Universidad, 28049 Madrid, España 1 0 0 0

P -1_5_PLANO Cafetería_55555.svg.gz

P 0_4_PLANO Recepción_4444.svg.gz

P 1_1_PLANO_1.svg.gz

P 2_2_PLANO_22.svg.gz

P 3_3_PLANO_333.svg.gz

L Retrofit 00000061 40.5494615037127900 -3.6941843479871750 0 SPI Calle de Marie Curie, 28049 Madrid, España

L Santiago 00000042 40.5497025042531400 -3.6940773949027057 0 SPI CTRA.M616-ACCESO Universidad, 28049 Madrid, España 1 2

L Maleta demo 00000044 40.5491466222073100 -3.6942336335778236 0 SPI Carr. Canto Blanco, 6, 28049 Madrid, España 1 1

L nodo test... 06000000 40.5493738669376400 -3.6937981098890305 0 SPI Calle Bertrand Russell, 28049 Madrid, España 2 4

4.2.3.4. Orden Test

Este comando está pensado para identificar luminarias en campo, si tenemos la sospecha de que hay algún error en la ubicación de las mismas. Es decir la MAC que se encuentra en una ubicación en la base de datos no corresponde con la MAC instalada en esa ubicación en la realidad. Para ello el comando enviara indicación a la luminaria o luminarias seleccionadas para que estas emitan una secuencia de destellos en la cual se codifica su MAC. La aplicación de geoLocalizacion de Solar Power es capaz de decodificar esta secuencia de destellos y descubrir la verdadera MAC de cada luminaria.

Existen tres modos para indicar que luminarias queremos que emitan la secuencia de destellos:

- -Por el número MAC de la luminaria: Destellará la luminaria cuya MAC coincida con la indicada
- -Luminarias no asignadas: Destellarán únicamente las luminarias a las que aún no se les haya asignado un grupo y dispositivo, es decir a las que aún no se les haya ejecutado la puesta en marcha.
- -Broadcast: Todas las luminarias destellarán.

4.2.3.4.1. Test a una MAC

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para hacer destellar la luminaria cuya MAC se indique:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro al que pertenece la luminaria. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
MAC	<i>macNumber</i>	Identificador de la luminaria sobre la que queremos actuar. Este debe ser un valor numérico de 8 dígitos
Orden	Test	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha enviado al cuadro
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

NOTA: La respuesta en caso de éxito no implica el modem haya enviado el comando a la luminaria indicada. Por ejemplo en el caso en el que las luminarias estén apagadas sin tensión porque no estamos en horario nocturno, aunque la respuesta sea correcta, el comando no se habrá enviado. Esta orden está pensada para ser ejecutada en campo y supervisada por un operario.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&MAC=macNumber&Orden=Test>

4.2.3.4.2. Test a luminarias no asignadas

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para hacer destellar las luminarias a las cuales aún no se les haya asignado identificador:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro al que pertenece la luminaria. Este

		valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Autold00	Cualquier valor incluso vacío	Indicador para luminarias no asignadas
Orden	Test	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha enviado al cuadro
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

NOTA: La respuesta en caso de éxito no implica el modem haya enviado el comando a la luminaria indicada. Por ejemplo en el caso en el que las luminarias estén apagadas sin tensión porque no estamos en horario nocturno, aunque la respuesta sea correcta, el comando no se habrá enviado. Esta orden está pensada para ser ejecutada en campo y supervisada por un operario.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&Autold00=1&Orden=Test>

4.2.3.4.3. Test en broadcast

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para hacer destellar todas las luminarias:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro al que pertenece la luminaria. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Orden	Test	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha enviado al cuadro
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

NOTA: La respuesta en caso de éxito no implica el modem haya enviado el comando a la luminaria indicada. Por ejemplo en el caso en el que las luminarias estén apagadas sin tensión porque no estamos en horario nocturno, aunque la respuesta sea correcta, el comando no se habrá enviado. Esta orden está pensada para ser ejecutada en campo y supervisada por un operario.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&Orden=Test>

4.2.3.5. Control Manual

Con este comando podemos encender o apagar las luminarias abriendo o cerrando los contactos del cuadro.

NOTA: Este comando solo es efectivo si no está activo el coil de reloj astronómico del cuadro.

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para hacer destellar la luminaria cuya MAC se indique:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro al que pertenece la luminaria. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
OFF	0/1	1 apaga las luminarias y 0 las enciende
Orden	ControlManual	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha enviado al cuadro
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

NOTA: La respuesta en caso de éxito no implica que el modem haya ejecutado el comando. Podría no haberlo ejecutado si el coil 'relojAstronomico' estaba activo.

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&OFF=1&Orden=ControlManual>

4.2.3.6. Descarga de planos

Este comando permite descargar planos almacenados en la base de datos para mostrarlos en la aplicación móvil en caso de instalaciones de interior. Desde geoLoc no se permite introducir nuevos planos en el sistema.

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para descargar un plano:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
IMEI	<i>imeiNumber</i>	IMEI del cuadro al que pertenece la luminaria. Este valor debe ser numérico y de 15 dígitos
Plano	<i>planoName</i>	Nombre del plano que queremos descargar
Orden	Descarga	Orden a ejecutar

Las posibles respuestas en caso de éxito a este comando son:

RESPUESTA DE CONFIRMACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
1	OK	El comando se ha enviado al cuadro
2	OK_CUADRO_CREADO	Se ha creado un nuevo cuadro en la base de datos

EJEMPLO:

https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&IMEI=imeiNumber&Orden=Descarga&Plano=1_1_PLANO_1.svg.gz

4.2.3.7. Listar cuadros de un usuario

Este comando permite listar todos los cuadros que dispone el usuario indicado.

A continuación se muestra la tabla con los parámetros necesarios para leer los cuadros de un usuario:

PARAMETRO	Valor Defecto	DESCRIPCION
Usuario	<i>userName</i>	Nombre de usuario tipo instalador
Clave	<i>Password</i>	Password para ese usuario
Orden	Cliente	Orden a ejecutar

En caso de éxito la respuesta a este comando es un string con campos separador por tabuladores '\t'. Cada elemento se finaliza con un carriage return y line feed '\r'\n'

ELEMENTO	CAMPOS
CUADRO	IMEI
	Instalador
	Instalación

EJEMPLO:

<https://telegestion.solarpowerinnovations.es/telegestion/Services/geoLoc.php?Usuario=userName&Clave=password&Orden=Cliente>

5. Mapa de memoria driver Led SPLIT80

NOTA: Tanto los nombres de registros como de coils o inputs que comienzan por 'EE_', hacen referencia a valores permanentes es decir no pierden su valor por el hecho de encender y apagar el equipo. El resto de valores son volátiles y solo aplican hasta el siguiente apagado o reset, momento en el cual perderán su valor y volverán a valores por defecto tras el nuevo arranque

ACCESS	ZONE	ID	EEPROM	RAM	NAME	CONVERSION FUNCTION	DESCRIPCIÓN
READ ONLY	INPUT REGISTERS	REG 0	0x00		RESERVED	toByte()	
			0x01		RESERVED		
		REG 1	0x02		EE_K	cteK()	Valor interno relacionado con la calibración de corriente a 230Vac
			0x03		--		
		REG 2	0x04		--		
			0x05		--		
		REG 3	0x06		EE_K110	cteK()	Valor interno relacionado con la calibración de corriente a 110Vac
			0x07		--		
			0x08		--		
		REG 4	0x09		--	idFabrica()	MAC del equipo
			0x0A		EE_ID_FABRICA		
		REG 5	0x0B		--		
			0x0C		--		
		REG 6	0x0D		--	idInstalacion()	Identificador ModBus del dispositivo
			0x0E		EE_ID_INSTALACION		
		REG 7	0x0F		--	vSw()	Versión de software del dispositivo
			0x10		EE_VERSION_SW		
		REG 8	0x11		--		
			0x12		--		
		REG 9	0x13		--		
			0x14		--		

REG 10	0x14	EE_VERSION_HW	vHw()	Versión de hardware del dispositivo
	0x15	--		
REG 11	0x16	EE_CAL_TEMP	toByte()	Calibración del sensor de temperatura
	0x17	--		
REG 12	0x18	EE_CAL_LUZ,	toByte()	Calibración de la función de luz constante
	0x19	--		
REG 13	0x1A	EE_CAL_MULTIMODULO	vdc()	Calibración de la función multi-modulo
	0x1B	--		
REG 14	0x1C	EE_TEMP	temperatura()	Temperatura del equipo en el momento del apagado anterior
	0x1D	--		
REG 15	0x1E	EE_ARRANQUES	toInt()	Contador de arranques del sistema
	0x1F	--		
REG 16	0x20	EE_SEGUNDOS	segundosLargo()	Contador total de segundos de funcionamiento del sistema
	0x21	--		
	0x22	--		
REG 17	0x23	--		
	0x24	--		
REG 18	0x24	EE_MINUTOS100	minutosLargo	Contador total de minutos que el sistema ha estado encendido con un dimmado superior al 80%
	0x25	--		
	0x26	--		
REG 19	0x27	--		
	0x28	--		
REG 20	0x28	EE_MIN_ANT	toInt()	Contador de minutos que duro el ultimo encendido (día anterior) solo si este fue superior a 6 horas
	0x29	--		
REG 21	0x2A	EE_SOBRE_VOLTAJES	toInt()	Contador total de errores de sobre voltaje en la entrada
	0x2B	--		
REG 22	0x2C	EE_PICOS_DE_VOLTAJE	toInt()	Contador total de errores de picos transitorios de voltaje
	0x2D	--		
REG 23	0x2E	EE_SOBRE_POTENCIA	toInt()	Contador total de protecciones por sobre-

		23	0x2F		--		potencia
	REG	24	0x30		EE_SOBRE_TEMPERATURA	toInt()	Contador total de protecciones de sobre-temperatura
		25	0x31		--		
	REG	26	0x32		EE_CIRCUITOS_ABIERTOS,	toInt()	Contador total de errores de circuitos abierto en el lado de la carga
		27	0x33		--		
	REG	28	0x34		EE_CORTOCIRCUITOS	toInt()	Contador total de errores de cortocircuitos en el lado de la carga
		29	0x35		--		
	REG	30	0x36		0xFF		
		31	0x37		0xFF		
	REG	32	0x38		0xFF		
		33	0x39		0xFF		
	REG	34	0x3A		0xFF		
		35	0x3B		0xFF		
	REG	36	0x3C		0xFF		
		37	0x3D		0xFF		
	REG	38	0x3E		0xFF		
		39	0x3F		0xFF		
	REG	40	0x40		0xFF		
		41	0x41		0xFF		
	REG	42	0x42		0xFF		
		43	0x43		0xFF		
	REG	44	0x44		0xFF		
		45	0x45		0xFF		
	REG	46	0x46		0xFF		
		47	0x47		0xFF		
	REG	48	0x48		0xFF		
		49	0x49		0xFF		
	REG	50	0x4A		0xFF		

		37	0X4B		0xFF		
	REG		0X4C		0xFF		
		38	0X4D		0xFF		
	REG		0X4E		0xFF		
		39	0X4F		0xFF		
	REG 40 – REG 71		0X50- 0X8F		Patrones 1,2,3 y 4 fijos	patron()	Descripción de las 4 curvas de consumo no personalizables
	REG			0x00	tred	frecuencia()	Frecuencia de red leída por el sistema
		72		0x01	--		
	REG			0x02	temp	temperatura()	Temperatura del sistema
		73		0x03	--		
	REG			0x04	Vip	vac()	Voltaje de red leído por el equipo
		74		0x05	--		
	REG			0x06	vledsm	vdc()	Voltaje de los leds leído por el sistema
		75		0x07	--		
	REG			0x08	minutero	toInt()	Minutos desde el encendido en curso
		76		0x09	--		
	REG			0x0A	SegDimadoDigital	toInt()	Segundos que el sistema ha estado dimado debido a la señal digital, en el encendido en curso
		77		0x0B	--		
	REG			0x0C	contDigital	toInt()	Contador del numero de activaciones de la entrada digital, en el encendido en curso
		78		0x0D	--		
	REG			0x0E	dimado	dimmodo()	Nivel de dimmado actual, bien sea porque el dimmado esta forzado, se está ejecutando un patrón o escena o esta activa la señal digital.
		79		0x0F	--		
	REG			0x10	patron	toByte()	Patrón en ejecución. 0 para indicar que no se

AD / W a		80		0x11	--		está ejecutando ninguno.
		REG 81		0x12	msjsOK	toInt()	Mensajes recibidos correctamente por PLC, fueran o no dirigidos al equipo en el encendido en curso
				0x13	--		
		REG 82		0x14	msjsAtendidos	toInt()	Mensajes recibidos correctamente por PLC dirigidos al equipo en el encendido en curso
				0x15	--		
		REG 83		0x16	erroresCRC	toInt()	Errores de CRC detectados en la comunicación PLC en el encendido en curso
				0x17	--		
		REG 84		0x18	erroresParidad	toInt()	Errores de paridad detectados en la comunicación PLC en el encendido en curso
				0x19	--		
		REG 85		0x1A	erroresFraming	toInt()	Errores de framing detectados en la comunicación PLC en el encendido en curso
				0x1B	--		
		REG 86		0x1C	causasArranque	toInt()	Bits de estado del último arranque
				0x1D	--		
		REG 87		0x1E	potenciaEntregada	potenciaOut()	Estimación de potencia consumida por la fuente o por el nodo (Hay una fórmula diferente para cada dispositivo)
				0x1F	--		
		REG 88		0x20	corrienteConsumida	corrienteIn()	Corriente AC consumida por la luminaria en mA (Solo Nodo)
				0x21	--		
	INPUTS	INPUT 0-15	0X90		EE_INPUTS1		
			0X91		--		
		INPUT 16-31	0X92		EE_INPUTS2		
			0X93		--		
		INPUT 32-47		0x00	inputs1		
				0x01	--		
		INPUT 48-63		0x02	0x00		
				0x03	0x00		
AD / W a	COILS	COIL	0X94		EE_COILS1		

		0-15	0X95		--		
		COIL	0X96		EE_COILS2		
		16-31	0X97		--		
		COIL		0x00	coils1		
		32-47		0x01	--		
		COIL		0x02	0x00		
		48-63		0x03	0x00		
	HOLDING REGISTERS	REG 0	0X98		EE_TIPO_DE_MODULO	toByte()	Identificador del tipo de la carga que está conectada al driver
			0X99		--		
		REG 1	0X9A		EE_CORRIENTE_MAXIMA	corriente()	Corriente máxima que va entrega la fuente bajo cualquier circunstancia
			0X9B		--		
		REG 2	0X9C		EE_CORRIENTE_DIM_100	corriente()	Corriente máxima del dimmado al 100%. Si este valor es superior a EE_CORRIENTE_MAXIMA se tomara EE_CORRIENTE_MAXIMA como la corriente del 100% del dimado
			0X9D		--		
		REG 3	0X9E		EE_PATRON_DEFECTO	toByte()	Selector del patrón a ejecutarse por defecto. 0 es sin patrón por defecto
			0X9F		--		
		REG 4	0XA0		EE_COLOR	toByte()	Selección de la temperatura de color
			0XA1		--		
		REG 5	0XA2		EE_DIMADO_DEFECTO	dimmado()	Selector del dimmado por defecto, o dimado tras detección si hay sensor de movimiento
			0XA3		--		
		REG 6	0XA4		EE_T_APAGADO	segundos()	Tiempo que se mantiene el EE_DIM_DEFECTO antes de apagar completamente tras una detección. 0 indica no apagar nunca
			0XA5		--		
		REG 7	0XA6		EE_DIM_DEFECTO_DIGITAL	dimmado()	Selector del dimmado cuando se detecta la señal digital
			0XA7		--		

REG 8	0XA8		EE_T_DIGITAL	segundos()	Tiempo que se mantiene el EE_DIM_DEFECTO_DIGITAL desde que desaparece la detección de señal digital
	0XA9		--		
REG 9	0XAA		EE_SENS_SENSOR_LUZ	sensor()	Sensibilidad del sensor de luz, 0 indica desactivado
	0XAB		--		
REG 10	0XAC		EE_SENS_SENSOR_MOV	sensor()	Sensibilidad del sensor de movimiento, 0 indica desactivado
	0XAD		--		
REG 11	0XAE		EE_P_EMERGENCIA	dimmado()	Nivel de dimmado en caso de caída de tensión y alimentación en DC desde batería
	0XAF		--		
REG 12	0XB0		EE_V_LEDS_MAX	Vdc()	Voltaje máximo permitido en los LEDs
	0XB1		--		
REG 13	0XB2		0xFF		
	0XB3		0xFF		
REG 14	0XB4		0xFF		
	0XB5		0xFF		
REG 15	0XB6		EE_TAM_GRUPO	toByte()	Número de luminarias que hay en el grupo al que pertenece esta luminaria. Este valor afecta a la frecuencia de repetición de la escena de PÁNICO
	0XB7		--		
REG 16	0XB8		EE_ESCENA_1	dimmado()	Nivel de dimmado en la escena 1
	0XB9		--		
REG 17	0XBA		EE_ESCENA_2	dimmado()	Nivel de dimmado en la escena 2
	0XBB		--		
REG 18	0XBC		EE_ESCENA_3	dimmado()	Nivel de dimmado en la escena 3
	0XBD		--		
REG 19	0XBE		EE_ESCENA_4	dimmado()	Nivel de dimmado en la escena 4
	0XBF		--		
REG	0XC0-		Patrón 5 configurable	patron()	Definición del comportamiento del patrón

		20 - REG 27	0XCF				configurable 5
		REG 28 - REG 35	0XD0- 0XDF		Patrón 6 configurable		Definición del comportamiento del patrón configurable 6
		REG 36 - REG 43	0XE0- 0XEF		Patrón 7 configurable		Definición del comportamiento del patrón configurable 7
		REG 44	0xF0		EE_LATITUD	toFloat()	Latitud del punto donde está instalado el equipo (Solo nodo)
			0xF1		--		
		REG 45	0xF2		--		
			0xF3		--		
		REG 46	0xF4		EE_LONGITUD	toFloat()	Longitud del punto donde está instalado el equipo (Solo nodo)
			0xF5		--		
		REG 47	0xF6		--		
			0xF7		--		
		REG 48	0xF8		EE_OFFSET_ORTO	toByte()	Minutos de offset para el orto (Solo nodo)
			0xF9		--		
		REG 49	0xFA		EE_OFFSET_OCASO	toByte()	Minutos de offset para el ocaso (Solo nodo)
			0xFB		--		
		REG 50	0xFC		EE_ORTO_MANUAL	toInt()	Minuto del día en el que forzamos el orto (Solo nodo)
			0xFD		--		
		REG 51	0xFE		EE_OCASO_MANUAL	toInt()	Minuto del día en el que forzamos el ocaso (Solo nodo)
			0xFF		--		
		REG		0x00	forzarDimado	dimmodoConOff()	Nivel al que se desea forzar el dimmodo

		52		0x01	--	toByte()	instantáneo de la luminaria.
		REG 53		0x02	forzarPatron		Patrón que queremos forzar, 0 para ninguno
				0x03	--	toByte()	Escena que queremos forzar, 0 ninguna, 5 pánico.
		REG 54		0x04	forzarEscena		Prioridad: escena>patrón>dimmodo
				0x05	--	toInt()	Registro donde escribir la corriente leída externamente para provocar una calibración.
		REG 55		0x06	calibracionCorriente		
				0x07	--		Reservado para el sistema
		REG 56		0x08	RESERVED		
				0x09	RESERVED	toTime()	Puesta o consulta de hora del reloj interno.
		REG 57		0x0A	Hora UTC		(Solo nodo)
				0x10	--		
		REG 58		0x11	--		
				0x12	--		
		REG 59		0x13	RESERVED		
				0x14	RESERVED		

INPUTS

ID	EEPROM	RAM	REG NAME	INDICE	NAME	COMMENTS
INPUTS 0-15	0x00		EE_INPUTS1	0	EE_e_bucle_inicial	Error de bucle inicial en arranque anterior
				1	EE_e_voltaje_alto	Error de voltaje alto en arranque anterior
				2	EE_e_pico_voltaje	Error de pico de voltaje en arranque anterior
				3	EE_e_sobre_potencia	Error de sobrepotencia en arranque anterior
				4	EE_e_sobre_temperatura	Error de sobre temperatura en el arranque

						anterior				
				5	EE_e_circuito_abierto	Error de circuito abierto en el arranque anterior				
				6	EE_e_corto_circuito	Error de corto circuito en el arranque anterior				
				7	0					
				8	0					
				9	0					
				10	0					
				11	0					
				12	0					
				13	0					
				14	0					
				15	0					
				INPUTS 16-31	0x92		EE_INPUTS2	16	0	
								17	0	
								18	0	
19	0									
20	0									
21	0									
22	0									
23	0									
0x93	24	0								
	25	0								
	26	0								
	27	0								
	28	0								
	29	0								
	30	0								
31	0									

INPUTS 32-47		0x00	Inputs1	32	RESERVED	Reservado para sistema
				33	V110	Voltaje de 110V en la entrada
				34	ausencia	Ausencia de detección del sensor de movimiento
				35	signalDigital	Señal digital detectada
				36	standby	Sistema en standby
				37	muchaLuz	Nivel de luz ambiente por encima de la referencia
				38	dimadoForzado	El dimmado esta forzado (No patrón ni dimmado por defecto)
				39	moduloDefectuoso	Detectada carga de LED defectuosa en multimodulo
		0x01		40	protPicoVoltaje	Se ha disparado la protección de picos de voltaje
				41	protPotencia	Se ha disparado la protección de sobrepotencia
				42	protTermica	Se ha disparado la protección térmica
				43	0	
				44	0	
				45	0	
				46	0	
				47	0	
INPUTS 48-63		0x02	Inputs2	48	0	
				49	0	
				50	0	
				51	0	
				52	0	
				53	0	
				54	0	

		0x03		55	0	
				56	0	
				57	0	
				58	0	
				59	0	
				60	0	
				61	0	
				62	0	
				63	0	

COILS

ID	EEPROM	RAM	REG NAME	INDICE	NAME	COMMENTS
COILS 0-15	0x94		EE_COILS1	0	EE_dim_prog_sb	Dimmado progresivo activado al pasar a standby
				1	EE_dim_prog_sd	Dimmado progresivo activado al cambio de nivel
				2	EE_constant_light	Activación de la función luz constante
				3	EE_constant_flux	Activación de la función flujo lumínico constante
				4	EE_multimodulo	Activación de la función multi modulo en la carga
				5	EE_sensorAnalogico	Indicador de que el sensor conectado es analógico
				6	EE_DALI	Indicador Dali/1_10V (Solo nodo)
				7	EE_reloj_astronomico	Activación reloj astronómico (Solo nodo)
	0x95			8	EE_dim0_rele	El rele se abre si se ordena dimado 0 (Solo nodo)
				9	0	
				10	0	
				11	0	
				12	0	
				13	RESERVED	Reservado para el sistema
				14	RESERVED	Reservado para el sistema
				15	RESERVED	Reservado para el sistema
COILS 16-31	0x96		EE_IOILS2	16	0	
				17	0	
				18	0	
				19	0	
				20	0	
				21	0	
				22	0	
				23	0	

	0x97			24	0	
				25	0	
				26	0	
				27	0	
				28	0	
				29	0	
				30	0	
				31	0	
COILS 32-47		0x00	Coils1	32	reset	Activar orden de reset
				33	autoIDParpadeo	Activar función de identificación LiFi (MAC por parpadeos)
				34	autoIDParpadeo00	Activar función de identificación LiFi a las luminarias que tengan su ID en 00 (MAC por parpadeos)
				35	polling	Activar escaneo por PLC
				36	Relé	Activación de salida de relé (Solo nodo)
				37	delta_light	Incremento de un 10% de calibración de luz
				38	0	
				39	0	
		0x01		40	0	
				41	0	
				42	0	
				43	0	
				44	0	
				45	0	
				46	0	
				47	0	
ILS 48		0x02	Coils2	48	0	

				49	0	
				50	0	
				51	0	
				52	0	
				53	0	
				54	0	
	0x03	55		0		
		56		0		
		57		0		
		58		0		
		59		0		
		60		0		
		61		0		
		62		0		
		63		0		

6. Mapa de memoria de la pasarela MTGSP_G

NOTA: Tanto los nombres de registros como de coils o inputs que comienzan por 'EE_', hacen referencia a valores permanentes es decir no pierden su valor por el hecho de encender y apagar el equipo. El resto de valores son volátiles y solo aplican hasta el siguiente apagado, momento en el cual perderán su valor y volverán a valores por defecto tras el nuevo arranque

ACCESS	ZONE	ID	NAME	CONVERSION FUNCTION	DESCRIPCIÓN
READ ONLY	INPUT REGISTERS	REG 0	EE_DEVICE	toText()	Modelo del dispositivo
			--		
		REG 1	--		
			--		
		REG 2	--		
			--		
		REG 3	--	toText()	Versión de hardware del dispositivo
			--		
		REG 4	EE_HARDWARE_VERSION		
			--		
		REG 5	--		
			--		
		REG 6	--	toText()	Versión de software del dispositivo
			--		
		REG 7	--		
			--		
		REG 8	EE_SOFTWARE_VERSION		
			--		
		REG 9	--		
			--		

		REG 10	--		
			--		
		REG 11	--		
			--		
		REG 12	EE_ERRORES_COMUNICACION	errorDecodeSIM()	
			--		
		REG 13	EE_BOOT_VERSION	toText()	Versión del boot
			--		
		REG 14	--		
			--		
		REG 15	--		
			--		
		REG 16	--		
			--		
		REG 17	0xFF		
			0xFF		
		REG 18	0xFF		
			0xFF		
		REG 19	0xFF		
			0xFF		
		REG 20	0xFF		
			0xFF		
		REG 21	0xFF		
			0xFF		
		REG 22	0xFF		
			0xFF		
		REG 23	0xFF		
			0xFF		

		REG 24	0xFF		
			0xFF		
		REG 25	0xFF		
			0xFF		
		REG 26	0xFF		
			0xFF		
		REG 27	0xFF		
			0xFF		
		REG 28	0xFF		
			0xFF		
		REG 29	0xFF		
			0xFF		
		REG 30	0xFF		
			0xFF		
		REG 31	0xFF		
			0xFF		
		REG 32	Fecha_hora	toTime()	Hora UTC del instante de consulta
			--		
		REG 33	--		
			--		
		REG 34	Orto	toTime()	Hora apagado del reloj astronómico en el día en curso en formato UTC (Orto + offsetOrto)
			--		
		REG 35	--		
			--		
		REG 36	Ocaso	toTime()	Hora encendido del reloj astronómico en el día en curso en formato UTC (Ocaso + offsetOcaso)
			--		
		REG 37	--		
			--		

		REG 38	Estado fases	estadoFases()	Numero de fases y estado de las mismas, conectadas al dispositivo
			--		
		REG 39 - REG54	ICC ID	toText()	Identificador de la tarjeta SIM (Integratedcircuitcardidentifier)
		REG 55 – REG 70	IMEI	toText()	Identificador del modulo de comunicación GPRS (International Mobile EquipmentIdentity)
		REG 71	MCC	toInt()	Mobile Country Code del número de teléfono
			--		
		REG 72	MNC	toInt()	Mobile Network Code del número de teléfono
			--		
		REG 73	LAC	toInt()	LocationAreaCode de la antena que registra el número de teléfono
			--		
		REG 74	CELL ID	toInt()	Cell ID
			--		
		REG 75	BSIC	toInt()	Base stationIdentityCode
			--		
		REG 76	RXL	cobertura()	Receivedlevel, relacionado con la calidad de la cobertura en dBm
			--		
		REG 77	Liston R	toInt()	Nivel de ruido para el PLC en la fase R
			--		
		REG 78	Liston S	toInt()	Nivel de ruido para el PLC en la fase S
			--		
		REG 79	Liston T	toInt()	Nivel de ruido para el PLC en la fase T
			--		
		REG	TemperaturaEstimadaSwitch	tempSwitch()	Temperatura estimada de los elementos

		80	--		de potencia. No hay medidores solo estimaciones
		REG 81	RESERVED		Reservado para el sistema.
			RESERVED		
		REG 82	0x00		
			0x00		
		REG 83	0x00		
			0x00		
	INPUTS	INPUT 0-15	0x00		
			0x00		
		INPUT 16-31	0x00		
			0x00		
READ/WRITE	COILS	COIL 0-15	0x00		
			0x00		
		COIL 16-31	0x00		
			0x00		
	HOLDING REGISTERS	REG 0	EE_ZONA_HORARIA	toByte()	Indicador del uso horario en el que está el equipo
			--		
		REG 1	EE_HORARIO_VERANO	toByte()	Indicador de si estamos o no en horario de verano
			--		
		REG 2	EE_OFFSET_ORTO	toByte()	Minutos de offset para el orto
			--		
		REG 3	EE_OFFSET_OCASO	toByte()	Minutos de offset para el ocaso
			--		
		REG 4	0xFF		
			0xFF		
		REG 5	0xFF		
			0xFF		

		REG 6	EE_LATITUD	toFloat()	Latitud del punto donde está instalado el equipo
			--		
		REG 7	--		
			--		
		REG 8	EE_LONGITUD	toFloat()	Longitud del punto donde está instalado el equipo
			--		
		REG 9	--		
			--		
		REG 10	EE_PIN	toText()	PIN (personal identification number) de la tarjeta SIM
			--		
		REG 11	--		
			--		
		REG 12	--	toText()	PUK (personal unlock key) de la tarjeta SIM
			--		
		REG 13	EE_PUK		
			--		
		REG 14	--		
			--		
		REG 15	--		
			--		
		REG 16	--		
			--		
		REG 17	--		
			--		
		REG 18– REG 33	EE_APN	toText()	Dirección APN (Access Point Name) del proveedor de acceso a Internet

		REG 34-REG 41	EE_APN_USER	toText()	Usuario del APN para acceder a internet
		REG 42-REG 49	EE_APN_PASSWORD	toText()	Password del APN para acceder a internet
		REG 50 - REG 81	EE_SERVER_NAME	toText()	Nombre del servidor donde se encuentra instalada la API y donde se dirigen las peticiones
		REG 82 – REG 84	EE_SERVER_PORT	toText()	Puerto por el que se accede al servidor
		REG 85	EE_TIPO_MEDIDOR	switchMedidor()	Indicador del tipo de medidor conectado al modem
			--		
		REG 86	EE_ADELANTO_IGBT	toInt()	uS de adelanto a apertura de IGBTs. (Parámetro relacionado con comunicaciones que no debe manejar el usuario)*
			--		
		REG 87	EE_RETRASO_IGBT	toInt()	uS de retraso de cierre de IGBTs. (Parámetro relacionado con comunicaciones que no debe manejar el usuario)*
			--		
		REG 88 –	EE_FIRMWARE_PORT	toText()	Puerto por que el que realiza la actualización de firmware

	REG 90			
	REG 91	EE_BAUD_RATE_485	toBaudRate ()	Velocidad de las comunicaciones por el puerto 485
		--		
	REG 92	EE_TRIM_FFT	toInt	Recortes de las muestras antes de hacer FFT para eliminar ruido*
		--		
	REG 93	EE_LISTON_MIN	toInt()	Valor mínimo del liston de ruido*
		--		
	REG 94	EE_MULTI_SCAN	toInt()	Valor del filtro de scan*
		--		
	REG 95	0xFF		
		0xFF		
	REG 96	RESERVED		Reservado para el sistema
		RESERVED		
	REG 97	Output Control	outputControl()	Pulso temporizado de las salidas
		--		
	REG 98	0x00		
		0x00		
	REG 99	0x00		
		0x00		
	REG 100	0x00		
		0x00		
	REG 101	0x00		
		0x00		
	REG 102	0x00		
		0x00		
	REG	0x00		

		103	0x00		
		REG 104	0x00		
		105	0x00		
		REG 106	0x00		
		107	0x00		
		REG 108	0x00		
		109	0x00		
		REG 110	0x00		
		111	0x00		
		REG 112	0x00		
		113	0x00		
		REG 114	0x00		

*Parámetros referentes a la configuración de las comunicaciones que no deberían ser modificados por el usuario ya que se corre el riesgo de perder la comunicación PLC.

INPUTS

ID	REG NAME	INDICE	NAME	COMMENTS
INPUTS 0-15	EE_INPU TS1	0	EE_AVERIA_IGBTS	Indicador de avería en electrónica de potencia
		1	EE_tested	El auto test se ha pasado con éxito
		2	EE_highCurrent	Modem modelo alta corriente

		3	0	
		4	0	
		5	0	
		6	0	
		7	0	
		8	0	
		9	0	
		10	0	
		11	0	
		12	0	
		13	0	
		14	0	
		15	0	
INPUTS 16-31	INPUTS1	16	60Hz	Se ha detectado 60Hz de red
		17	Hora Actualizada	Se ha actualizado la hora por internet
		18	Horario Verano	El sistema se encuentra en horario de verano
		19	Día	Astronómico en horario de día
		20	Encendido	Salida hacia las luminarias conectadas
		21	RESERVED	Reservado por el sistema
		22	MedidorFallo	No se ha podido medir corriente con el medidor
		23	0	
		24	0	
		25	0	
		26	0	
		27	0	
		28	Input 1	0:CA, 1:CC o 230VAC
		29	Input 2	0:CA, 1:CC o 230VAC
		30	Input 3	0:CA, 1:CC o 230VAC

		31	Input 4	0:CA, 1:CC o 230VAC
--	--	----	---------	---------------------

COILS

ID	REG NAME	INDICE	NAME	COMMENTS
COILS 0-15	EE_COILS1	0	EE_reloj_astronomico	Control automático de encendidos y apagados
		1	EE_permitir_no_medidor	Permite manejar relé aunque no haya medidor
		2	EE_disable_entrada_manual	Permite encendido de luminarias activando IN1
		3	0	
		4	0	
		5	0	
		6	0	
		7	0	
		8	0	
		9	0	
		10	0	
		11	0	
		12	0	
		13	0	
		14	0	
		15	EE_actualizacionPdt	Indicador de que hay una actualización de FW
COILS 16-31	COILS1	16	Reset	Activar orden de reset del equipo
		17	Apagar	Apagado o encendido del cuadro de manera manual
		18	Modo manual	Pedir al cuadro que entre en modo manual

		19	Config Analizador	Envío de configuración al analizador de redes
		20	0	
		21	0	
		22	0	
		23	0	
		24	0	
		25	0	
		26	0	
		27	0	
		28	Output 1	0:Rele abierto, 1:Rele cerrado
		29	Output 2	0:Rele abierto, 1:Rele cerrado
		30	Output 3	0:Rele abierto, 1:Rele cerrado
		31	Output 4	0:Rele abierto, 1:Rele cerrado

7. Mapa de memoria del analizador de redes

Dado que el analizador de redes no es un equipo diseñado por Solar Power, se puede usar cualquier modelo del mismo compatible ModBus 485. A continuación mostramos los registros para un modelo concreto de analizador que es el más utilizado.

7.1. Modelos SDM630

7.1.1. INPUT REGISTERS:

Address (Register)	Parameter Number	SDM630Modbus Input Register Parameter		Modbus Protocol Start Address Hex		3 Ø	3 Ø	1 Ø
		Description	Units	Hi Byte	Lo Byte	4 W	3 W	2 W
30001	1	Phase 1 line to neutral volts.	Volts	00	00	√	X	√
30003	2	Phase 2 line to neutral volts.	Volts	00	02	√	X	X
30005	3	Phase 3 line to neutral volts.	Volts	00	04	√	X	X
30007	4	Phase 1 current.	Amps	00	06	√	√	√
30009	5	Phase 2 current.	Amps	00	08	√	√	X
30011	6	Phase 3 current.	Amps	00	0A	√	√	X
30013	7	Phase 1 power.	Watts	00	0C	√	X	√
30015	8	Phase 2 power.	Watts	00	0E	√	X	√
30017	9	Phase 3 power.	Watts	00	10	√	X	X
30019	10	Phase 1 volt amps.	VA	00	12	√	X	√
30021	11	Phase 2 volt amps.	VA	00	14	√	X	X
30023	12	Phase 3 volt amps.	VA	00	16	√	X	X

30025	13	Phase 1 volt amps reactive.	VAr	00	18	√	X	√
30027	14	Phase 2 volt amps reactive.	VAr	00	1A	√	X	X
30029	15	Phase 3 volt amps reactive.	VAr	00	1C	√	X	X
30031	16	Phase 1 power factor (1).	None	00	1E	√	X	√
30033	17	Phase 2 power factor (1).	None	00	20	√	X	X
30035	18	Phase 3 power factor (1).	None	00	22	√	X	X
30037	19	Phase 1 phase angle.	Degrees	00	24	√	X	√
30039	20	Phase 2 phase angle.	Degrees	00	26	√	X	X
30041	21	Phase 3 phase angle.	Degrees	00	28	√	X	X
30043	22	Average line to neutral volts.	Volts	00	2A	√	X	X
30047	24	Average line current.	Amps	00	2E	√	√	√
30049	25	Sum of line currents.	Amps	00	30	√	√	√
30053	27	Total system power.	Watts	00	34	√	√	√
30057	29	Total system volt amps.	VA	00	38	√	√	√
30061	31	Total system VAr.	VAr	00	3C	√	√	√
30063	32	Total system power factor (1).	None	00	3E	√	√	√
30067	34	Total system phase angle.	Degrees	00	42	√	√	√
30071	36	Frequency of supply voltages.	Hz	00	46	√	√	√
30073	37	Total Import kWh	kWh	00	48	√	√	√
30075	38	Total Export kWh.	kWh	00	4A	√	√	√
30077	39	Total Import kVAh .	kVAh	00	4C	√	√	√
30079	40	Total Export kVAh .	kVAh	00	4E	√	√	√
30081	41	Total VAh	kVAh	00	50	√	√	√
30083	42	Ah	Ah	00	52	√	√	√
30085	43	Total system power demand (2).	W	00	54	√	√	√
30087	44	Maximum total system power demand (2).	VA	00	56	√	√	√
30101	51	Total system VA demand.	VA	00	64	√	√	√
30103	52	Maximum total system VA demand.	VA	00	66	√	√	√
30105	53	Neutral current demand.	Amps	00	68	√	X	X
30107	54	Maximum neutral current demand.	Amps	00	6A	√	X	X
30201	101	Line 1 to Line 2 volts.	Volts	00	C8	√	√	X
30203	102	Line 2 to Line 3 volts.	Volts	00	CA	√	√	X
30205	103	Line 3 to Line 1 volts.	Volts	00	CC	√	√	X
30207	104	Average line to line volts.	Volts	00	CE	√	√	X

30225	113	Neutral current.	Amps	00	E0	√	X	X
30235	118	Phase 1 L/N volts THD	%	00	EA	√	X	√
30237	119	Phase 2 L/N volts THD	%	00	EC	√	X	X
30239	120	Phase 3 L/N volts THD	%	00	EE	√	X	X
30241	121	Phase 1 Current THD	%	00	F0	√	√	√
30243	122	Phase 2 Current THD	%	00	F2	√	√	X
30245	123	Phase 3 Current THD	%	00	F4	√	√	X
30249	125	Average line to neutral volts THD.	%	00	F8	√	X	√
30251	126	Average line current THD.	%	00	FA	√	√	√
30259	130	Phase 1 current demand.	Amps	01	02	√	√	√
30261	131	Phase 2 current demand.	Amps	01	04	√	√	X
30263	132	Phase 3 current demand.	Amps	01	06	√	√	X
30265	133	Maximum phase 1 current demand.	Amps	01	08	√	√	√
30267	134	Maximum phase 2 current demand.	Amps	01	0A	√	√	X
30269	135	Maximum phase 3 current demand.	Amps	01	0C	√	√	X
30335	168	Line 1 to line 2 volts THD.	%	01	4E	√	√	X
30337	169	Line 2 to line 3 volts THD.	%	01	50	√	√	X
30339	170	Line 3 to line 1 volts THD.	%	01	52	√	√	X
30341	171	Average line to line volts THD.	%	01	54	√	√	X
30343	172	Total kwh(3)	kwh	01	56	√	√	√
30345	173	Total kvarh(3)	kvarh	01	58	√	√	√
30347	174	L1 import kwh	kwh	01	5a	√	√	√
30349	175	L2 import kwh	kwh	01	5c	√	√	√
30351	176	L3 import kWh	kwh	01	5e	√	√	√
30353	177	L1 export kWh	kwh	01	60	√	√	√
30355	178	L2 export kwh	kwh	01	62	√	√	√
30357	179	L3 export kWh	kwh	01	64	√	√	√
30359	180	L1 total kwh(3)	kwh	01	66	√	√	√
30361	181	L2 total kWh(3)	kwh	01	68	√	√	√
30363	182	L3 total kwh(3)	kwh	01	6a	√	√	√
30365	183	L1 import kvarh	kvarh	01	6c	√	√	√
30367	184	L2 import kvarh	kvarh	01	6e	√	√	√
30369	185	L3 import kvarh	kvarh	01	70	√	√	√
30371	186	L1 export kvarh	kvarh	01	72	√	√	√
30373	187	L2 export kvarh	kvarh	01	74	√	√	√
30375	188	L3 export kvarh	kvarh	01	76	√	√	√
30377	189	L1 total kvarh (3)	kvarh	01	78	√	√	√

30379	190	L2 total kvarh (3)	kvarh	01	7a	√	√	√
30381	191	L3 total kvarh (3)	kvarh	01	7c	√	√	√

7.1.2. HOLDING REGISTERS:

Address Register	Parameter Number	Parameter	Modbus Protocol Start Address Hex		Valid range	Mode
			High Byte	Low Byte		
40003	2	Demand Period	00	02	Write demand period: 0, 5, 8, 10, 15, 20, 30 or 60 minutes, default 60. Setting the period to 0 will cause the demand to show the current parameter value, and demand max to show the maximum parameter value since last demand reset. Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40011	6	System Type	00	0A	Write system type: 3p4w = 3, 3p3w = 2 & 1p2w = 1 Requires password, see parameter 13 Length : 4 byte	r/wp

					Data Format : Float	
40013	7	Pulse1 Width	00	OC	Write pulse1 on period in milliseconds: 60, 100 or 200, default 100. Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40015	8	Password Lock	00	OE	Write any value to password lock protected registers. Read password lock status: 0 = locked. 1 = unlocked. Reading will also reset the password timeout back to one minute. Length : 4 byte Data Format : Float	r
40019	10	Network Parity Stop	00	12	Write the network port parity/stop bits for MODBUS Protocol, where: 0 = One stop bit and no parity, default. 1 = One stop bit and even parity. 2 = One stop bit and odd parity. 3 = Two stop bits and no parity. Requires a restart to become effective. Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40021	11	Network Node	00	14	Write the network port node address: 1 to 247 for MODBUS Protocol, default 1. Requires a restart to become effective. Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40023	12	Pulse1 Divisor1	00	16	Write pulse divisor index: n = 0 to 5 0—0.0025 kWh(kVAh)/imp 1—0.01 kWh(kVAh)/imp 2—0.1 kWh(kVAh)/imp 3—1 kWh(kVAh)/imp 4—10 kWh(kVAh)/imp 5—100 kWh(kVAh)/imp Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40025	13	Password	00	18	Write password for access to protected registers.	r/w

					Length : 4 byte Data Format : Float	
40029	15	Network Baud Rate	00	1C	Write the network port baud rate for MODBUS Protocol, where: 0 = 2400 baud. 1 = 4800 baud. 2 = 9600 baud, default. 3 = 19200 baud. 4 = 38400 baud. Requires a restart to become effective Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
40087	44	Pulse 1 Energy Type	00	56	Write MODBUS Protocol input parameter for pulse output 1: 1: import active energy 2: total active energy 4: export active energy, default 5: import reactive energy 6: total reactive energy 8: export reactive energy Length : 4 byte Data Format : Float	r/w
461457	30729	Reset	F0	10	00 00 : reset the Maximum demand Length : 2 byte Data Format:Hex	wo

7.2. Modelo DTS6619

7.2.1. INPUT REGISTERS

Data Register Address		Register Description			
HI Byte	LO Byte	Description	Unit	Format	Mode
00	00	Voltaje fase R	V	Floating Point	Read-only
00	02	Voltaje fase S	V	Floating Point	Read-only
00	04	Voltaje fase T	V	Floating Point	Read-only
00	08	Corriente fase R	A	Floating Point	Read-only
00	0A	Corriente fase S	A	Floating Point	Read-only
00	0C	Corriente fase T	A	Floating Point	Read-only
00	10	Potencia Activa Total	KW	Floating Point	Read-only
00	12	Potencia Activa fase R	KW	Floating Point	Read-only
00	14	Potencia Activa fase S	KW	Floating Point	Read-only
00	16	Potencia Activa fase T	KW	Floating Point	Read-only

00	18	Potencia Reactiva Total	KW	Floating Point	Read-only
00	1A	Potencia Reactiva fase R	Var	Floating Point	Read-only
00	1C	Potencia Reactiva fase S	Var	Floating Point	Read-only
00	1E	Potencia Reactiva fase T	Var	Floating Point	Read-only
00	2A	Factor de Potencia fase R		Floating Point	Read-only
00	2C	Factor de Potencia fase S		Floating Point	Read-only
00	2E	Factor de Potencia fase T		Floating Point	Read-only
00	36	Frecuencia	Hz	Floating Point	Read-only
01	00	Energía Total Activa	KWh	Floating Point	Read-only
04	00	Energía Total Reactiva	KWh	Floating Point	Read-only

7.2.2. HOLDING REGISTERS

Data Register Address		Register Description		
HI Byte	LO Byte	Description	Format	Mode
00	00	Baud Rate	Floating Point	Read & Write
00	02	Paridad	Floating Point	Read & Write
00	08	Address	Floating Point	Read & Write

8. Funciones de conversión de datos

- **Corriente:**

$$i(mA) = 50 * (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

- **Dimmado:**

$$dimmado(\%) = \frac{100}{31} * (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

- **Segundos:**

$$segundos = 5 * (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

- **SegundosLargo:**

$$segundos = 5 * (16777216 * byte_{high} + 65536 * byte_{mediumHigh} + 256 * byte_{mediumLow} + byte_{low})$$

- **MinutosLargo:**

$$minutos = 16777216 * byte_{high} + 65536 * byte_{mediumHigh} + 256 * byte_{mediumLow} + byte_{low}$$

- **Sensor:**

$$sensibilidad(\%) = \frac{100}{7} * (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

- **Temperatura:**

$$cuentas_{ADC} = 256 * byte_{high} + byte_{low}$$

Como $cuentas_{ADC}$ es un valor con signo de 16 bits, hay que restar 65536 si el valor leído es mayor de 32767

$$temperatura(^{\circ}C) = 25 + 1,851 * (cuentas_{ADC})$$

- **TemperaturaSwitch:**

$$temperatura(^{\circ}C) = \frac{256 * byte_{high} + byte_{low}}{100}$$

• **Frecuencia:**

$$frecuencia(Hz) = \frac{2000000}{256 * byte_{high} + byte_{low}}$$

• **Vac:**

$$Vac(V) = \frac{508,205}{1023} (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

• **Vdc:**

$$V_{dc}(V) = \frac{130,162}{1023} (256 * byte_{high} + byte_{low}) - 1,76$$

• **Potencia:**

• **FUENTES**

$$Potencia_{IN}(W) = \frac{57.214,07}{1023 * 1000 * 31} (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

$$Potencia_{OUT}(W) = \frac{52.064,8}{1023 * 1000 * 31} (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

• **NODOS**

$$Potencia_{IN}(W) = \frac{718,717 * 4,096 * 8}{1023 * 1023 * 3} (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

• **Corrienteln:**

• **FUENTES**

N/A

• **NODOS**

$$Corriente_{IN}(mA) = \frac{1000 * 4,096 * 8}{3 * 1023 * 1,4142} (256 * byte_{high} + byte_{low})$$

• **cteK:**

$$cteK \rightarrow [byte_{mediumHigh}], [byte_{mediumLow}], [byte_{low}]$$

• **idFabrica:**

$$MAC = byte_{high} * 65536 + byte_{mediumHigh} * 256 + byte_{mediumLow}$$

• **idInstalacion:**

$$group = Parteenterade \left(\frac{byte_{low}}{16} + 1 \right)$$

$$device = Módulode \left(\frac{byte_{low}}{16} \right)$$

• **vSw:**

$$vSw \rightarrow [byte_{high}] \cdot [byte_{mediumHigh}] \cdot [byte_{low}]$$

• **vHw:**

$$mayor = Parte\ enterade \left(\frac{byte_{low}}{16} \right)$$

$$minor = M\acute{o}dulo\ de \left(\frac{byte_{low}}{16} \right)$$

• **Patron:**

$$dimado = \frac{100}{31 * 8} byte_{high}$$

Si $((byte_{high}) \& 0x06) == 0x06$ por porcentaje

$$porcentajeTiempo(\%) = byte_{low}$$

Si $((byte_{high}) \& 0x06) \neq 0x06$ por tiempo

$$tiempo(min) = (byte_{high} \& 0x07) * 256 + byte_{low}$$

Explicacion:

Cada pareja de valor dimado y tiempo, lo especifican una pareja de bytes. Además el primer byte indica si el patrón es por porcentaje o por minutos.

El nivel de dimado son los 5 bits altos del byte alto (siendo 0 el 0% de dimado y 0x1F o 31 el 100%) y los 3 bits bajos los que indican si es por porcentaje o dimado (0b11x para porcentaje o si no por minutos)

El instante es el byte bajo en caso de patrón por porcentaje o la combinación de los 3bits bajos del byte alto mas el byte bajo en caso de patrón por minutos

• **Cobertura:**

$$cobertura(dBm) = byte_{low} - 113$$

• **Estado de las fases:**

Dependiendo del valor de $byte_{low}$ podemos decir:

$byte_{low} = 0xFF \rightarrow$ Fases S y T no detectadas

$byte_{low} = 0xFE \rightarrow$ Fases RT iguales y S no detectada

$byte_{low} = 0xFD \rightarrow$ Fases RS iguales y T no detectada

$byte_{low} = 0xFC \rightarrow$ Fases RST son la misma
 $byte_{low} = 0xEA \rightarrow$ Fases S no detectada
 $byte_{low} = 0xE8 \rightarrow$ Fases RS iguales y T correcta
 $byte_{low} = 0xD5 \rightarrow$ Fases RS invertidas y T no detectada
 $byte_{low} = 0xAF \rightarrow$ Fases RT invertidas y S no detectada
 $byte_{low} = 0xAD \rightarrow$ Fases RS iguales y T invertida
 $byte_{low} = 0xC0 \rightarrow$ Fases TS iguales y RT correctas
 $byte_{low} = 0xD4 \rightarrow$ Fases RT iguales y S invertida
 $byte_{low} = 0xAA \rightarrow$ Fases R errónea
 $byte_{low} = 0x85 \rightarrow$ Fases invertidas
 $byte_{low} = 0x5F \rightarrow$ Fase T no detectada
 $byte_{low} = 0x5E \rightarrow$ Fases RT iguales y S correcta
 $byte_{low} = 0x4A \rightarrow$ Fases correctas
 $byte_{low} = 0x0F \rightarrow$ Fases TS iguales y RS correctas
 $byte_{low} = \text{otrovalor} \rightarrow$ Estado desconocido

• **toByte:**

$$value = 256 * byte_{high} + byte_{low}$$

NOTA: Si se requieren variables con signo, en caso de que $value \geq 32768$ se trata de un valor negativo hay que restar 65536 al resultado

• **toLong:**

$$long = byte_{high} * 16.777.216 + byte_{mediumHigh} * 65.536 + byte_{mediumLow} * 256 + byte_{low}$$

• **toFloat:**

4 bytes (2 registros) por
 parámetro: $byte_{high}, byte_{mediumHigh}, byte_{mediumLow}, byte_{low}$
 Formato IEEE 754
 El registro más significativo se recibe primero

• **toBin:**

2 bytes (1 registros) por
 parámetro:
 $|nibble_{alto} byte_{high} | nibble_{bajo} byte_{high} | nibble_{alto} byte_{low} | nibble_{bajo} byte_{low} |$
 Cada nibble se representa en binario

• **toText:**

Cadena de texto

• **toTime:**

$$time(s) = byte_{high} * 16.777.216 + byte_{mediumHigh} * 65.536 \\ + byte_{mediumLow} * 256 + byte_{low}$$

• **switchMedidor**

0: Para modelos de la familia EASTRON SDMxxx

1: DTS6619

• **errorDecodeSim**

Pendiente de describir

• **toBaudRate**

$$cuentas_{BAUDRATE} = 256 * byte_{high} + byte_{low}$$

$$BAUDRATE = \frac{69.093.750}{4 * (cuentas_{BAUDRATE} - 1)}$$

• **outputControl**

$$cuentas_{OUTPUTCONTROL} = 256 * byte_{high} + byte_{low}$$

	Bit7 (R)	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3 (R/W)	Bit2 (R/W)	Bit1 (R/W)	Bit0 (R/W)
Byte high	Pulso en curso	--	--	--	Out4	Out3	Out2	Out1
Byte low	Duración del pulso en segundos							

9. Permisos de los usuarios

La API no permite ejecutar todos los comandos a todos los usuarios. Existen 3 tipos de usuarios denominados '*Administrador*', '*Usuario*', e '*Instalador*' respectivamente. En la siguiente tabla se muestran los comandos permitidos para cada uno de ellos.

Comando	Tipo Usuario		
	Admin	Usuario	Instalador
Read COILS	✓	✓	✓
Read INPUTS	✓	✓	✓
Read HOLDING REGISTERS	✓	✓	✓
Read INPUT REGISTERS	✓	✓	✓
Write COILS	✓	✗	✓
Write HOLDING REGISTERS	✓	✗	✗
Write ID	✓	✗	✗
SCAN	✓	✓	✗

Si un usuario tiene permitido un comando esto no implica que tenga acceso a todos los registros utilizando dicho comando. Además de los permisos de comando, hay permisos específicos de registro que evitan lecturas o escrituras no deseadas a determinados tipos de usuarios. Para el caso de los INPUTs y los COILs también existen estos permisos.

En resumen, para que un comando tenga existo se deben tener tanto el permiso de comando como el permiso de registro para el tipo de usuario con el que queramos ejecutar el comando:

USUARIO + PERMISO COMANDO + PERMISO REGISTRO