

# PLATAFORMA UNIVERSAL DE MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ES UN SISTEMA COMPLEJO CON MÚLTIPLES COMPONENTES Y VARIABLES A SUPERVISAR: STRINGS, CUADROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN, FUSIBLES, SECCIONADORES, PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES, INVERSORES, MEDIDORES DE PRODUCCIÓN, VARIABLES METEOROLÓGICAS, MEDICIONES DE TENSIÓN ALTERNA Y CONTINUA, ETC. EL MAL FUNCIONAMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTOS COMPONENTES PUEDE SUPONER UNA DISMINUCIÓN IMPORTANTE EN LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA Y POR CONSIGUIENTE EN LA AMORTIZACIÓN DE LA MISMA. POR TANTO, LA MONITORIZACIÓN DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ES VITAL PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA MISMA. CARLO GAVAZZI PROPONE UNA SOLUCIÓN QUE PERMITE SUPERVISAR DE FORMA CONJUNTA VARIABLES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y VARIABLES RELATIVAS A EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La monitorización permite detectar de forma instantánea fallos graves y leves como averías del inversor y fallos en dispositivos de comunicación y desconexiones (CA y CC). Así mismo, permite mejorar el rendimiento de las plantas, detectar problemas en el generador fotovoltaico: series que rinden menos, desconexión de fusibles, roturas de cableado, cortocircuitos en CC, sombreados, suciedad, cajas de diodos, etc.

La monitorización ha experimentado una clara evolución, pasando de monitorizar tan solo la producción en kWh, a añadir progresivamente la monitorización de inversores, *strings*, variables meteorológicas, variables de consumos energéticos relevantes, etc. La monitorización proporciona información vital para la evaluación del rendimiento de la planta: informes de producción, análisis de la inversión y optimización de operaciones y mantenimiento.

De acuerdo con la experiencia acumulada por Carlo Gavazzi, omitir la monitorización sale muy caro. Una adecuada monitorización permite incrementar la producción de kWh en más de un 13% distribuyéndose las pérdidas sobre todo en *strings* (30%) y fallos del inversor (30%). También supone la reducción en gastos de mantenimiento, mayor producción de kWh CA, disminución en las emisiones globales de CO<sub>2</sub> e incremento en la tasa de autoconsumo; variables vitales para que la instalación fotovoltaica sea rentable. Además, la monitorización proporciona información necesaria para estudiar posibles ampliaciones o mejoras de forma rigurosa y fiable.

Un sistema de monitorización debe ser, fiable, seguro y económico, disponible, flexible, sencillo y accesible para el equipo de mantenimiento, con envío automático de alarmas y de informes, independiente de la tecnología de la instalación (distintas marcas de inversores, medidores, protecciones, kit de inyección cero, etc.). También es muy valorado que el sistema de monitorización fotovoltaica incluya variables de consumos relevantes sobre climatización, cámaras, cargadores de vehículo eléctrico o incluso variables como temperatura, humedad, consumo de agua o gas, etc. De esta forma se pueden monitorizar simultáneamente la producción fotovoltaica, el consumo de red y los consumos energéticos relevantes en cada momento; información muy valiosa para entender cómo ser más eficientes y cómo ahorrar energía.

Distintos tipos de instalaciones fotovoltaicas requieren soluciones de monitorización distintas. Por ejemplo, las variables a monitorizar en una instala-

# UNIVERSAL ENERGY MONITORING PLATFORM FOR PV INSTALLATIONS

A PV INSTALLATION IS A COMPLEX SYSTEM REQUIRING THE MONITORING OF MULTIPLE COMPONENTS AND VARIABLES: STRINGS, CONTROL AND PROTECTION PANELS, FUSES, ISOLATORS, OVERVOLTAGE PROTECTIONS, INVERTERS, PRODUCTION METERS, WEATHER VARIABLES, VOLTAGE, AC AND DC MEASUREMENTS, AND SO ON. A MALFUNCTION IN ANY OF THESE COMPONENTS CAN LEAD TO A CONSIDERABLE FALL IN PLANT PRODUCTION, WITH THE CONSEQUENT IMPACT ON ITS AMORTISATION. AS SUCH, THE ABILITY TO MONITOR A PV INSTALLATION IS VITAL FOR CORRECT PLANT OPERATION. THE SOLUTION FROM CARLO GAVAZZI IS ABLE TO MONITOR EVERY VARIABLE OF THE PV INSTALLATION AS WELL AS THOSE RELATING TO ENERGY EFFICIENCY.

Monitoring can instantly detect major and minor faults, such as inverter failure or faults in the communication and disconnection devices (AC and DC). It can also improve plant efficiency by detecting problems in the PV generator: low-yield arrays, cable breaks, AC short circuits, shading, dirt, diode boxes, etc.

Monitoring has undergone a clear evolution, moving from supervising only the kWh produced, to progressively adding other elements, such as inverters, strings, weather variables and other relevant energy consumption variables. Monitoring provides vital information for assessing plant performance: production reports, investment analyses and O&M optimisation.

According to the experience gained over the years by Carlo Gavazzi, failing to monitor can be very expensive. Correct monitoring is able to increase the kWh produced by more than 13%, distributing the losses mainly between the strings (30%) and inverter failures (30%). It also results in lower maintenance costs, an increased production of AC kWh, reduced overall CO<sub>2</sub> emissions and a higher rate of self-consumption. These are all crucial variables for the profitability of the PV installation. Moreover, monitoring provides the necessary rigorous and reliable information for studying possible extensions and improvements.

A monitoring system must be reliable, secure and cost-effective. It must be available, flexible, simple and easily accessible by the maintenance team, automatically sending alarms and reports, irrespective of the technology used (different makes of inverters, meters, protections, zero injection kit, etc.). It is also very important that the PV monitoring system includes relevant consumption variables as regards temperature control, charging points for electric vehicles or even variables such as temperature, humidity, water and gas consumption. In this way, the simultaneous monitoring of PV production, grid consumption and the key energy consumptions is possible at any given moment, all of which is very valuable information for understanding how to be more efficient and how to save energy.

Different types of PV installations require different monitoring solutions. For example, the variables requiring monitoring in a PV pumping installation differ from those of a



ción de bombeo fotovoltaico son distintas a las de una cubierta fotovoltaica. En una instalación de bombeo fotovoltaico, se monitoriza: el estado del variador de frecuencia que gestiona la bomba, la irradiancia, los *strings* mediante un sistema externo (los variadores no suelen incorporar monitorización de *strings*), niveles de agua, extracción en m<sup>3</sup>, presiones, etc. Mientras que en una cubierta se monitorizan: el inversor, los *strings* (a través de los inversores), producciones, consumo total, autoconsumo, kit de inyección cero, contador de compañía, consumos importantes como, por ejemplo, carga de vehículos eléctricos, gas, agua, etc. Por este motivo, una monitorización debe ser flexible y adaptarse a cada caso y tipo de instalación.

Tanto en cubiertas fotovoltaicas, huertos solares como en bombeos fotovoltaicos, la producción fotovoltaica es actualmente una variable más dentro del conjunto, por lo que es necesario implementar soluciones que permitan incorporar a la monitorización otras variables relevantes. Dentro de estas soluciones, Carlo Gavazzi dispone de una propuesta de monitorización que cumple con los requisitos mencionados.

La propuesta de monitorización de Carlo Gavazzi se basa en la plataforma UWP3.0 que tiene amplias funciones de *datalogger*, servidor web y *gateway*. También tiene capacidad de comunicación con bus de campo cableados (Modbus TCP, Modbus RTU, Dupline, M-bus) y soluciones inalámbricas (wM-Bus, LoRa, LoRaWAN y WiDup). Una de las principales características del dispositivo UWP3.0 es su flexibilidad y capacidad de ampliación, lo que permite adaptarlo a funciones de monitorización y control. Una muestra de su flexibilidad es la herramienta "Editor Modbus", que facilita la implementación de protocolos Modbus en el equipo, monitorizando y actuando sobre equipos Modbus.

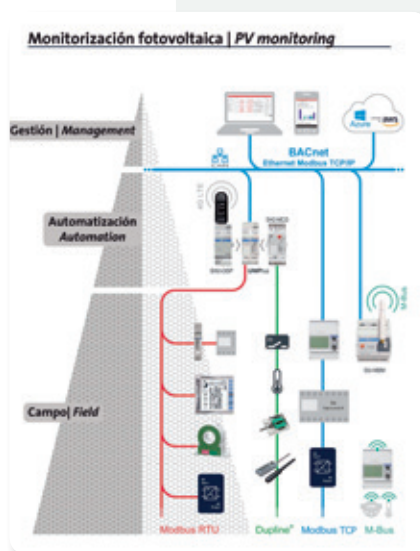
Algunas de las características de esta plataforma universal de monitorización energética para instalaciones fotovoltaicas son:

- Potente servidor web configurable (5 usuarios simultáneos).
- *Datalogger* de gran capacidad de registro 4 GB.
- *Gateway*.
- 2 puertos Modbus RTU, 128 esclavos.
- Modbus TCP/IP.
- Conexión Ethernet.
- Editor Modbus que facilita la implementación de protocolos.
- Sistema modular expandible.
- Intercambio de datos a través de FTP, SFTP, FTPS, SMTP, Rest-API, MQTT, Modbus y BACnet, Microsoft Azure, AWS, etc.
- Dimensiones: 2 módulos DIN (35 mm).
- Configurable mediante software gratuito.
- Control activo de la instalación.
- Gestión de señales analógicas, entradas y salidas.
- Múltiples buses de campo: Modbus RTU, DALI, Dupline (cableado con alta inmunidad al ruido, 2 km), WiDup (*wireless*), M-Bus (consumos agua, gas, kWh, etc.), wM-Bus (*wireless*, consumos agua, gas, kWh, etc.), LoRa (*wireless*, consumos agua, gas, kWh, etc.).

Con esta propuesta de Carlo Gavazzi de monitorización y control activo, cuyo dispositivo principal es el *datalogger* UWP3.0, se ofrece una solución de monitorización universal única en el mercado, capaz de monitorizar y controlar de forma global todo tipo de instalaciones.



**Ignacio Valdeolmillos**  
 Jefe de Producto de Energías Renovables y Almacenamiento  
 de Energía, Carlo Gavazzi España  
 Product Manager for Renewables and Energy Storage,  
 Carlo Gavazzi España



rooftop installation. For the former, monitoring includes: the status of the frequency converter that manages the pump; irradiance; the strings, via an external system (the converters do not usually have built-in string monitoring); water levels, extraction in m<sup>3</sup>, pressures, etc. For a rooftop installation, monitoring involves: the inverter, the strings (via the inverters), production, total consumption, self-consumption, zero injection kit, the fiscal meter, important consumption such as, for example, electric vehicle charging, gas, water, etc. This is why monitoring has to be flexible and able to adapt to each case and type of installation.

Whether in PV rooftops, solar farms or PV pumps, production is just one more variable as part of the whole. This means that solutions must be implemented that are able to incorporate the monitoring of other relevant variables. As part of these solutions, Carlo Gavazzi offers a monitoring solution that responds to all of these requirements.

The monitoring solution from Carlo Gavazzi is based on the UWP3.0 platform that offers extensive datalogger, web server and gateway functions. It can also communicate with wired field buses (Modbus TCP, Modbus RTU, Dupline, M-bus) and wireless solutions (wM-Bus, LoRa, LoRaWAN and WiDup). One of the main features of the UWP3.0 device is its flexibility and capacity for extension, meaning that it can be adapted to monitoring and control functions. One example of its flexibility is the "Modbus Editor" tool, which helps implement Modbus protocols in the device, monitoring and taking action on the Modbus devices.

Some of the features of this universal energy monitoring platform for PV installations are:

- Powerful programmable web server (5 simultaneous users).
- High data logging capacity up to 4 GB.
- *Gateway*.
- 2 Modbus RTU ports, 128 slaves.
- Modbus TCP/IP.
- Ethernet connection.
- Modbus editor that facilitates Modbus protocol implementation.
- Expandable modular system.
- Data exchange via FTP, SFTP, FTPS, SMTP, Rest-API, MQTT, Modbus and BACNet, Microsoft Azure, AWS, etc.
- Dimensions: 2 DIN modules (35 mm).
- Programmable via free software.
- Active installation control.
- Management of analogue signals, inputs and outputs.
- Multiple field buses: Modbus RTU, DALI, Dupline (wired with high immunity to noise, 2 km), WiDup (*wireless*), M-bus (consumption of water, gas, kWh, etc.), wM-Bus (*wireless*, consumption of water, gas, kWh, etc.), LoRa (*wireless*, consumption of water, gas, kWh, etc.).

This monitoring and active control system from Carlo Gavazzi, with its UWP3.0 datalogger as the central component, is the only universal monitoring solution in the market to provide global monitoring and control over every type of PV installation.