

# **MANUAL DE OPERACIÓN DE VISUALIZADORES DN-1x9-X/NE/NW V2**

## Índice

Índice .....	1-1
1 INTRODUCCIÓN .....	1-1
2 CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	2-1
2.1 Características generales de los visualizadores.....	2-1
2.1.1 Características generales de los visualizadores DN-109.....	2-1
2.1.2 Características generales de los visualizadores DN-119.....	2-1
2.1.3 Características generales de los visualizadores DN-189.....	2-1
2.1.4 Características generales de los visualizadores DN-129.....	2-2
2.2 Pesos y consumos estimados. ....	2-3
2.2.1 Peso y consumo de los visualizadores DN-109 .....	2-3
2.2.2 Peso y consumo de los visualizadores DN-119 .....	2-3
2.2.3 Peso y consumo de los visualizadores DN-189 .....	2-4
2.2.4 Peso y consumo de los visualizadores DN-129 .....	2-4
2.3 Dimensiones y fijación de los visualizadores.....	2-5
2.3.1 Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-109 y DN-119 .....	2-5
2.3.2 Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-129 y DN-189 .....	2-6
3 INSTALACIÓN .....	3-1
3.1 Localización de conectores del equipo.....	3-1
3.2 Conexión de la alimentación.....	3-2
3.3 Grado de protección IP65.....	3-3
3.4 Conexión de la línea serie .....	3-4
3.4.1 Conexión RS-232 entre un PC y un visualizador DN-109/119/129/189 .....	3-4
3.4.2 Conexión RS-485 entre 3 DN-109/119/129/189 y un PC .....	3-5
3.5 Conexión de la línea Ethernet .....	3-5
4 INICIALIZACIÓN DEL VISUALIZADOR .....	4-1
4.1 Puesta en marcha inicial.....	4-1
4.1.1 Configuración con “Display Discoverer” .....	4-2
4.2 Configuración del visualizador .....	4-3
4.2.1 Vista general del conjunto .....	4-4
4.2.2 Ajustes generales .....	4-6
4.2.3 Ajustes de red cableada .....	4-8
4.2.4 Ajustes de red inalámbrica WIFI.....	4-9
4.2.5 Communication Settings.....	4-11
4.2.6 Visualizador con opción COLOR.....	4-11

ÍNDICE		1-2
5	OPERATIVA DE TRABAJO .....	5-1
5.1	Operativa de trabajo y tipos de datos aceptados .....	5-1
6	COMUNICACIÓN BUS ETHERNET .....	6-1
6.1	Ajustes de comunicación Ethernet .....	6-1
6.2	Protocolo MODBUS/TCP .....	6-2
6.2.1	Funciones MODBUS .....	6-2
6.2.2	Escritura de registros .....	6-10
6.2.3	Escritura de <i>Coils</i> .....	6-13
6.2.4	Lectura de registros y <i>coils</i> .....	6-13
6.3	Protocolo TCP/IP .....	6-14
6.4	Protocolo UDP .....	6-15
7	COMUNICACIÓN WIFI .....	7-1
7.1	Ajustes de comunicación WIFI .....	7-1
8	COMUNICACIÓN BUS SERIE .....	8-1
8.1	Ajustes de comunicación Serie .....	8-1
8.2	Protocolos KOSMOS (ASCII) y KOSMOS (ISO 1745) .....	8-4
8.3	Protocolo MODBUS RTU .....	8-4
8.4	Protocolo ASCII .....	8-5
8.4.1	Ejemplos Protocolo ASCII .....	8-6
9	ACTUALIZAR EL VISUALIZADOR .....	9-1
	ANEXO 1: Enviar información con “Hercules” para comunicación TCP, UDP y serie .....	9-1
	ANEXO 2: Enviar información con “QModMaster” para comunicación MODBUS TCP y MODBUS RTU .....	9-1
	ANEXO 3: Configurar y usar bloques de funciones para enviar información utilizando un PLC. 9-1	

## 1 INTRODUCCIÓN

Los visualizadores numéricos de la serie **DN** son visualizadores industriales de presentación de datos numéricos, que se presentan con diferente cantidad de dígitos, alturas de los mismos y buses de control.

Pueden presentar de 2 a 10 dígitos en un solo color, normalmente rojo, o en 4 colores (Rojo, Verde, Amarillo, Naranja). Existen versiones para interior y de alta luminosidad para exterior (Monocromo Rojo).

Pueden controlarse tanto por BUS serie **RS-232/RS-485 (Opción RS422)** como por red **Ethernet/Wifi**. Puede configurarse para trabajar con diferentes protocolos, ver detalle más adelante.

Todos los equipos tienen la opción de añadir un texto fijo de un máximo de tres caracteres.

Se fabrican en una o dos caras de visualización, lo que permite múltiples soluciones y posibilidades de instalación. La altura de los dígitos; **DN-109 de 57 mm, DN-119 de 100 mm, DN-189 de 180 mm y DN-129 de 250 mm**, permiten distancias de lectura de 30 m hasta 120 m.

El campo de aplicación de estos visualizadores es muy amplio en aplicaciones donde se requiere visualizar valores numéricos resultantes de procesos industriales enviados desde un PLC/PC a través de las opciones de comunicación disponibles en el equipo.

La configuración de todos los parámetros y protocolos se realiza mediante un servidor web en la dirección IP definida por el usuario (por defecto se establece la dirección IP **10.30.90.10**).

## 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1 Características generales de los visualizadores

#### 2.1.1 Características generales de los visualizadores DN-109

<b>Tensión de alimentación</b>	80 a 240 VAC 50/60Hz. Opción 24VDC.
<b>Consumo</b>	Ver <a href="#">apartado 2.2.1.</a>
<b>Display</b>	7 segmentos de 57 mm de altura + punto decimal. Led color rojo. Distancia de lectura 30 metros
<b>Texto (LED)</b>	Formado por LEDs de 3 mm de diámetro. 50 mm de altura de carácter.
<b>Texto (Vinilo)</b>	Vinilo blanco. 50 mm de altura de carácter.
<b>Memoria de parámetros</b>	Eeprom.
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de trabajo: -20 a 60°C. Temperatura de almacenamiento: -30°C a 70°C Humedad: 20-90% HR sin condensación. Iluminación ambiental máxima: 1000 lux. Protección: IP41 o IP54/IP65.

#### 2.1.2 Características generales de los visualizadores DN-119

<b>Tensión de alimentación</b>	80 a 240 VAC 50/60Hz. Opción 24VDC.
<b>Consumo</b>	Ver <a href="#">apartado 2.2.2.</a>
<b>Display</b>	7 segmentos de 100 mm de altura + punto decimal. Led color rojo. Distancia de lectura 50 metros
<b>Texto (LED)</b>	Formado por LEDs de 5 mm de diámetro. 65 mm de altura de carácter.
<b>Texto (Vinilo)</b>	Vinilo blanco. 65 mm de altura de carácter.
<b>Memoria de parámetros</b>	Eeprom.
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de trabajo: -20 a 60°C. Temperatura de almacenamiento: -30°C a 70°C Humedad: 20-90% HR sin condensación. Iluminación ambiental máxima: 1000 lux. Opción Alta luminosidad (Monocromo Rojo, Exterior) Protección: IP41 o IP54/IP65.

#### 2.1.3 Características generales de los visualizadores DN-189

<b>Tensión de alimentación</b>	80 a 240 VAC 50/60Hz. Opción 24VDC.
<b>Consumo</b>	Ver <a href="#">apartado 2.2.3.</a>
<b>Display</b>	7 segmentos de 180 mm de altura + punto decimal. Led color rojo. Distancia de lectura 90 metros
<b>Texto (Vinilo)</b>	Vinilo blanco.
<b>Memoria de parámetros</b>	Eeprom.
<b>Condiciones ambientales</b>	Temperatura de trabajo: -20 a 60°C. Temperatura de almacenamiento: -30°C a 70°C Humedad: 20-90% HR sin condensación. Iluminación ambiental máxima: 1000 lux. Opción Alta luminosidad (Monocromo Rojo, Exterior) Protección: IP41 o IP54/IP65.



#### 2.1.4 Características generales de los visualizadores DN-129

<b>Tensión de alimentación</b> .....	80 a 240 VAC 50/60Hz. Opción 24VDC.
<b>Consumo</b> .....	Ver <a href="#">apartado 2.2.4.</a>
<b>Display</b> .....	7 segmentos de 250 mm de altura + punto decimal. .....Led color rojo. Distancia de lectura 120 metros
<b>Texto (Vinilo)</b> .....	Vinilo blanco.
<b>Memoria de parámetros</b> .....	Eeprom.
<b>Condiciones ambientales</b> .....	Temperatura de trabajo: -20 a 60°C. .....Temperatura de almacenamiento: -30°C a 70°C .....Humedad: 20-90% HR sin condensación. .....Alta luminosidad (Monocromo Rojo, Exterior) .....Protección: IP41 o IP54.

## 2.2 Pesos y consumos estimados.

### 2.2.1 Peso y consumo de los visualizadores DN-109

Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (w)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)
DN-109/3S	3,2	9,9	DN-109/3S+TL	3,2	11,9	DN-109/3S+TV	3,2	9,9
DN-109/3D	3,2	14	DN-109/3D+TL	3,2	15,7	DN-109/3D+TV	3,2	14
DN-109/4S	3,2	11,5	DN-109/4S+TL	3,7	13,6	DN-109/4S+TV	3,7	11,5
DN-109/4D	3,7	18,4	DN-109/4D+TL	3,7	19,1	DN-109/4D+TV	3,7	18,4
DN-109/5S	3,2	13,2	DN-109/5S+TL	3,7	15,2	DN-109/5S+TV	3,7	13,2
DN-109/5D	3,7	22	DN-109/5D+TL	4,7	25,7	DN-109/5D+TV	4,2	22
DN-109/6S	3,7	14,7	DN-109/6S+TL	4,2	16,8	DN-109/6S+TV	4,2	14,7
DN-109/6D	4,2	24,9	DN-109/6D+TL	4,7	29	DN-109/6D+TV	4,2	24,9
DN-109/7S	4,2	16,4	DN-109/7S+TL	4,2	18,4	DN-109/7S+TV	4,2	16,4
DN-109/7D	4,7	28,1	DN-109/7D+TL	5,2	32,1	DN-109/7D+TV	5,2	28,1
DN-109/8S	4,2	18	DN-109/8S+TL	4,7	20	DN-109/8S+TV	4,7	18
DN-109/8D	5,2	31,3	DN-109/8D+TL	5,7	35,3	DN-109/8D+TV	5,7	31,3
DN-109/9S	4,7	19,7	DN-109/9S+TL	4,7	21,6	DN-109/9S+TV	4,7	19,7
DN-109/9D	5,2	34,5	DN-109/9D+TL	5,7	38,6	DN-109/9D+TV	5,7	34,5
DN-109/10S	4,7	21,2	DN-109/10S+TL	5,2	23,2	DN-109/10S+TV	5,2	21,2
DN-109/10D	5,7	37,7	DN-109/10D+TL	6,2	41,7	DN-109/10D+TV	6,2	37,7

Tabla 1: Peso y consumo de los visualizadores DN-109.

### 2.2.2 Peso y consumo de los visualizadores DN-119

Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (w)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)
DN-119/3S	4,2	14,8	DN-119/3S+TL	4,7	17,4	DN-119/3S+TV	4,7	14,8
DN-119/3D	4,2	22	DN-119/3D+TL	5,2	24	DN-119/3D+TV	5,2	22
DN-119/4S	4,7	18	DN-119/4S+TL	5,7	20,6	DN-119/4S+TV	5,7	18
DN-119/4D	5,2	30,6	DN-119/4D+TL	5,7	35,9	DN-119/4D+TV	5,7	30,6
DN-119/5S	5,2	21	DN-119/5S+TL	5,7	23,7	DN-119/5S+TV	5,7	21
DN-119/5D	5,7	36,9	DN-119/5D+TL	6,2	42,1	DN-119/5D+TV	6,2	36,9
DN-119/6S	5,7	24,2	DN-119/6S+TL	6,2	26,8	DN-119/6S+TV	6,2	24,2
DN-119/6D	6,2	43,2	DN-119/6D+TL	6,7	48,5	DN-119/6D+TV	6,7	43,2
DN-119/7S	6,2	27,3	DN-119/7S+TL	7,2	29,9	DN-119/7S+TV	7,2	27,3
DN-119/7D	3,7	29,5	DN-119/7D+TL	7,7	54,8	DN-119/7D+TV	7,7	29,5
DN-119/8S	6,7	30,4	DN-119/8S+TL	7,7	33	DN-119/8S+TV	7,7	30,4
DN-119/8D	7,2	55,6	DN-119/8D+TL	8,2	60,8	DN-119/8D+TV	8,2	55,6
DN-119/9S	7,2	33,4	DN-119/9S+TL	8,2	36	DN-119/9S+TV	8,2	33,4
DN-119/9D	7,7	61,6	DN-119/9D+TL	8,7	66,9	DN-119/9D+TV	8,7	61,6
DN-119/10S	7,7	36,5	DN-119/10S+TL	8,7	39,2	DN-119/10S+TV	8,7	36,5
DN-119/10D	8,2	68	DN-119/10D+TL	9,2	73	DN-119/10D+TV	9,2	68

Tabla 2: Peso y consumo de los visualizadores DN-119.

### 2.2.3 Peso y consumo de los visualizadores DN-189

Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)
DN-189/2S	4,2	17,3	DN-189/2S+TV	5,7	17,3
DN-189/2D	4,7	29,8	DN-189/2D+TV	6,7	29,8
DN-189/3S	5,2	23,4	DN-189/3S+TV	6,7	23,4
DN-189/3D	6,2	42,2	DN-189/3D+TV	8,2	42,2
DN-189/4S	6,2	29,7	DN-189/4S+TV	7,7	29,7
DN-189/4D	7,7	54,8	DN-189/4D+TV	9,2	54,8
DN-189/5S	7,2	35,8	DN-189/5S+TV	9,2	35,8
DN-189/5D	8,7	67,2	DN-189/5D+TV	10,7	67,2
DN-189/6S	8,7	41,8	DN-189/6S+TV	10,2	41,8
DN-189/6D	10,2	79,5	DN-189/6D+TV	11,7	79,5
DN-189/7S	9,7	48	DN-189/7S+TV	11,2	48
DN-189/7D	11,2	92,1	DN-189/7D+TV	13,2	92,1
DN-189/8S	10,7	54,3	DN-189/8S+TV	12,2	54,3
DN-189/8D	12,7	104,6	DN-189/8D+TV	14,2	104,6
DN-189/9S	11,2	60,6	DN-189/9S+TV	13,2	60,6
DN-189/9D	13,7	117,2	DN-189/9D+TV	15,7	117,2
DN-189/10S	12,2	66,9	DN-189/10S+TV	14,2	66,9
DN-189/10D	15,2	129,8	DN-189/10D+TV	16,7	129,8

Tabla 3: Peso y consumo de los visualizadores DN-189.

### 2.2.4 Peso y consumo de los visualizadores DN-129

Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)	Ref.	Peso (kg)	Consumo (W)
DN-129/2S	6,7	17	DN-129/2S+TV	9,7	17
DN-129/2D	8,2	30	DN-129/2D+TV	11,7	30
DN-129/3S	8,7	24	DN-129/3S+TV	11,7	24
DN-129/3D	10,7	44	DN-129/3D+TV	13,7	44
DN-129/4S	10,7	30	DN-129/4S+TV	13,2	30
DN-129/4D	13,2	56	DN-129/4D+TV	16,2	56
DN-129/5S	12,2	36	DN-129/5S+TV	15,2	36
DN-129/5D	15,7	68	DN-129/5D+TV	18,7	68
DN-129/6S	14,2	44	DN-129/6S+TV	17,2	44
DN-129/6D	18,2	81	DN-129/6D+TV	21,2	81
DN-129/7S	16,2	49	DN-129/7S+TV	18,7	49
DN-129/7D	20,2	94	DN-129/7D+TV	23,7	94
DN-129/8S	17,7	55	DN-129/8S+TV	20,7	55
DN-129/8D	23,2	106	DN-129/8D+TV	26,2	106
DN-129/9S	19,7	62	DN-129/9S+TV	22,7	62
DN-129/9D	25,7	119	DN-129/9D+TV	28,7	119
DN-129/10S	21,7	68	DN-129/10S+TV	24,2	68
DN-129/10D	28,2	132	DN-129/10D+TV	31,2	132

Tabla 4: Peso y consumo de los visualizadores DN-129.

## 2.3 Dimensiones y fijación de los visualizadores

### 2.3.1 Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-109 y DN-119

Referencia	A	B	Referencia	A	B
DN-109/3S	288	122	DN-109/3S+T	288	122
DN-109/4S	288	122	DN-109/4S+T	336	122
DN-109/5S	288	122	DN-109/5S+T	382	122
DN-109/6S	336	122	DN-109/6S+T	430	122
DN-109/7S	382	122	DN-109/7S+T	478	122
DN-109/8S	430	122	DN-109/8S+T	526	122
DN-109/9S	478	122	DN-109/9S+T	574	122
DN-109/10S	526	122	DN-109/10S+T	622	122
DN-119/3S	324	177	DN-119/3S+T	504	177
DN-119/4S	414	177	DN-119/4S+T	594	177
DN-119/5S	504	177	DN-119/5S+T	684	177
DN-119/6S	594	177	DN-119/6S+T	774	177
DN-119/7S	684	177	DN-119/7S+T	864	177
DN-119/8S	774	177	DN-119/8S+T	954	177
DN-119/9S	864	177	DN-119/9S+T	1044	177
DN-119/10S	954	177	DN-119/10S+T	1134	177

Tabla 5: Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-109 y DN-119.

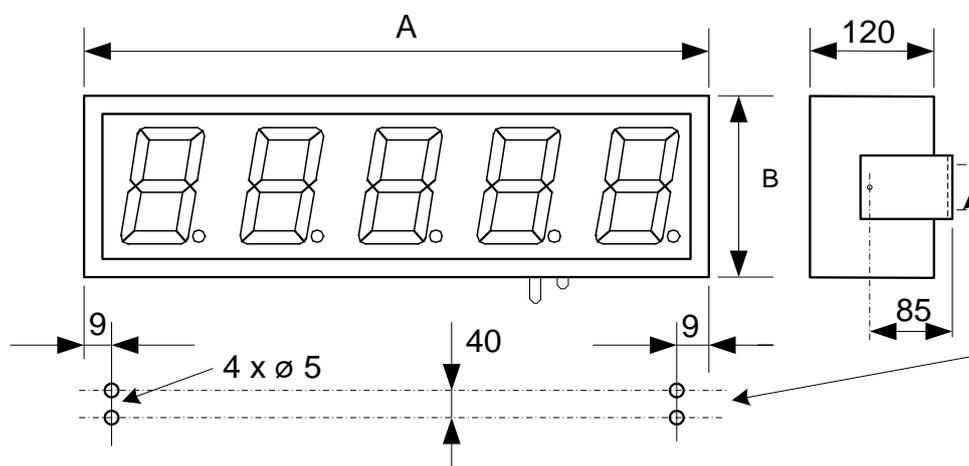


Fig. 1: Esquema de las dimensiones de los visualizadores DN-109 y DN-119.

Todas las medidas están en milímetros

### 2.3.2 Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-129 y DN-189

Referencia	A	B	C	Referencia	A	B	C
DN-189/2S	340	251	67	DN-189/2S+TV	660	251	67
DN-189/3S	500	251	67	DN-189/3S+TV	820	251	67
DN-189/4S	660	251	67	DN-189/4S+TV	980	251	67
DN-189/5S	820	251	67	DN-189/5S+TV	1140	251	67
DN-189/6S	980	251	67	DN-189/6S+TV	1300	251	67
DN-189/7S	1140	251	67	DN-189/7S+TV	1460	251	67
DN-189/8S	1300	251	67	DN-189/8S+TV	1620	251	67
DN-189/9S	1460	251	67	DN-189/9S+TV	1780	251	67
DN-189/10S	1620	251	67	DN-189/10S+TV	1940	251	67
DN-129/2S	515	366	186	DN-129/2S+TV	985	366	186
DN-129/3S	750	366	186	DN-129/3S+TV	1220	366	186
DN-129/4S	985	366	186	DN-129/4S+TV	1455	366	186
DN-129/5S	1220	366	186	DN-129/5S+TV	1690	366	186
DN-129/6S	1455	366	186	DN-129/6S+TV	1925	366	186
DN-129/7S	1690	366	186	DN-129/7S+TV	2160	366	186
DN-129/8S	1925	366	186	DN-129/8S+TV	2395	366	186
DN-129/9S	2160	366	186	DN-129/9S+TV	2630	366	186
DN-129/10S	2395	366	186	DN-129/10S+TV	2865	366	186

Tabla 6: Dimensiones y fijación de los visualizadores DN-129 y DN-189.

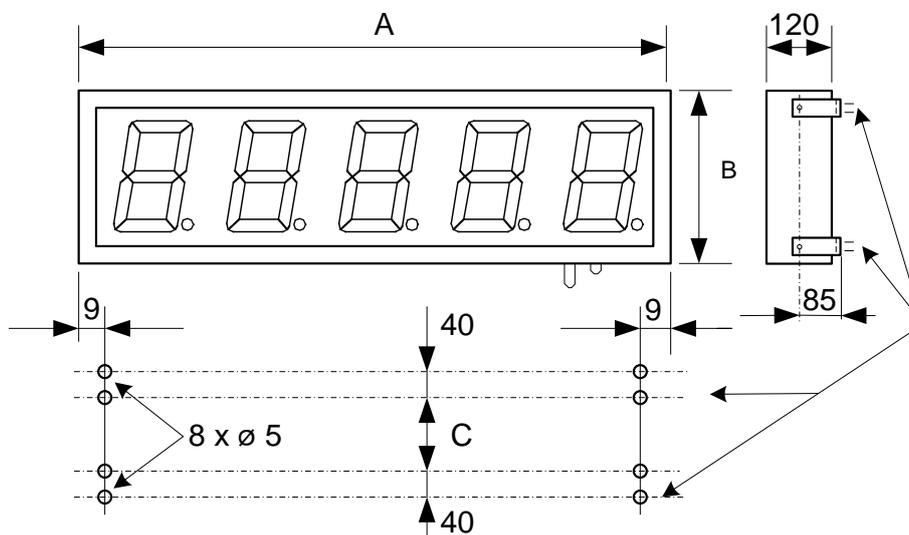


Fig. 2: Esquema de las dimensiones de los visualizadores DN-129 y DN-189.

Todas las medidas están en milímetros

## 3 INSTALACIÓN

La instalación del **DN-109**, **DN-119**, **DN-129** y **DN-189**, no es especialmente delicada, pero si deben tenerse en cuenta algunas consideraciones importantes.

No deben anclarse en lugares sujetos a vibración, ni en lugares que en general sobrepasen los límites especificados en las características del visualizador, tanto en temperatura como en humedad.

El grado de protección de los visualizadores **DN-109**, **DN-119**, **DN-129** y **DN-189** es IP41, ello significa que está protegido contra la penetración de objetos sólidos extraños de un diámetro superior a 1 mm, y contra la caída vertical de gotas de agua. El grado de protección de los visualizadores **DN-109e**, **DN-119e** y **DN-189e** es IP65, ello significa que está protegido completamente contra el polvo, y contra chorros de agua. La instalación de los visualizadores con grado de protección IP65 viene detallada en el [apartado 3.3](#).

Los visualizadores **DN-109**, **DN-119**, **DN-129** y **DN-189**, no deben instalarse en lugares donde el nivel de iluminación sea superior a 1000 lux. Tampoco se debe permitir la incidencia directa de los rayos solares sobre el display pues perderíamos visibilidad.

En la instalación eléctrica debe evitarse la proximidad con líneas en las que circulen intensidades muy altas, las líneas de alta tensión, así como los generadores de Alta Frecuencia y los convertidores U/F para motores.

### 3.1 Localización de conectores del equipo

Los conectores del equipo se encuentran en la parte inferior del visualizador.

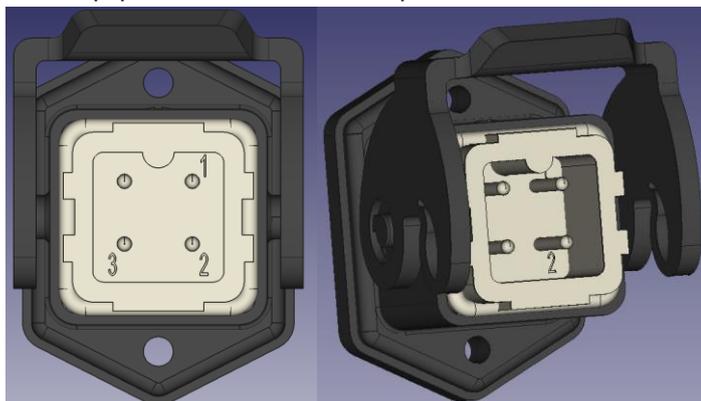


Fig. 3: Conector de alimentación del visualizador.

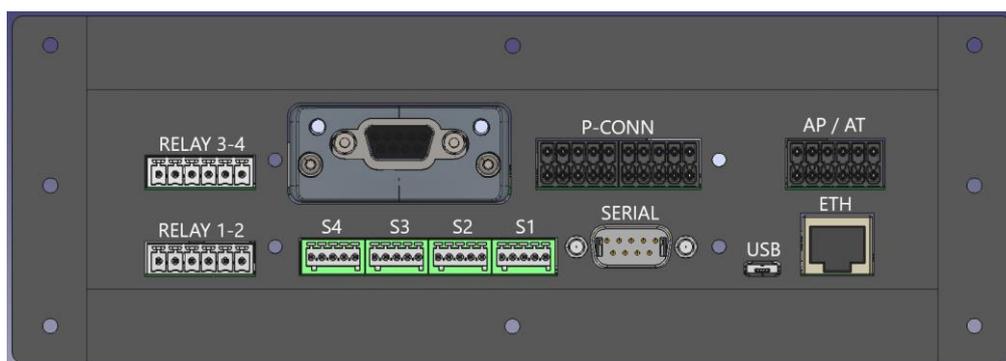


Fig. 4: Conectores de transferencia de datos del visualizador.

Esquema de los conectores:

- **ETH.** Ethernet.
- **USB.** Micro USB-A.
- **SERIAL.** Conector DB-9. Se pueden observar los esquemas de conexión en el [apartado 3.4](#).
- **S1-4.** Conectores para sondas digitales de detección. (partículas, humedad, temperatura...)
- **RELAY 1-2.** Salida de relés actuadores.
 

RELAY 1-2					
1	2	3	4	5	6
1 = Relé 1 - NO	2 = Relé 1 - C	3 = Relé 1 - NC	4 = Relé 2 - NO	5 = Relé 2 - C	6 = Relé 2 - NC
- **AP / AT.** Conector para transductores con salida 4-20mA (o 0-10V para AP). También sirve de entrada para sensores analógicos de temperatura PT100/PT1000 y termopares de tipo J. (OPCIONES DE EQUIPO)
- **P-CONN.** Entrada paralela multifunción. (OPCIONES DE EQUIPO)
- **Profinet/Profibus.** Conector de bus industrial (Profinet y Ethernet/IP). Según el equipo demandado se tratará de Profinet o Profibus. (OPCIONES DE EQUIPO)
- **RELAY 3-4.** Salida de relés actuadores. (OPCIONES DE EQUIPO)

La figura 4 corresponde al máximo número de conectores del visualizador, en función de las características de su equipo es posible que no disponga de la totalidad de conectores.

### 3.2 Conexión de la alimentación

La alimentación debe ser de 80 a 240 VAC, 50/60 Hz o 24VDC, con la opción 24V.

La sección de los conductores de alimentación será acorde al consumo, el conductor de tierra tendrá una sección mínima de 1.5 mm<sup>2</sup>.

El conector de alimentación de 220 V tiene 4 contactos y está situado en la parte inferior del equipo. Conecte los cables de alimentación siguiendo el esquema siguiente.

El conector de alimentación de 24 V tiene 5 contactos y está situado en la parte inferior del equipo. Conecte los cables de alimentación siguiendo el esquema siguiente.

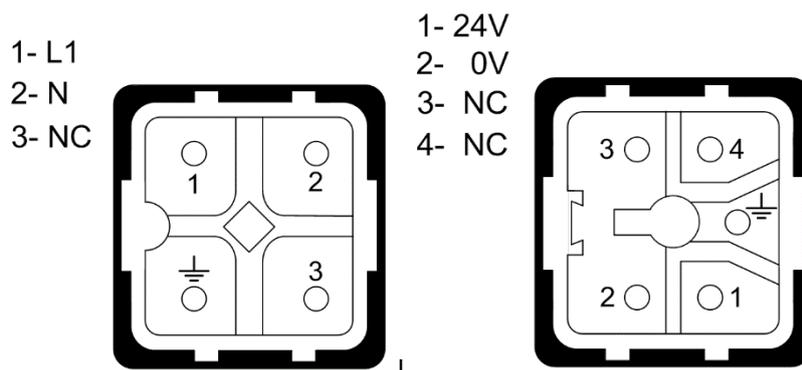


Fig. 5: A la izquierda, esquema del conector de alimentación de 220V con 4 contactos. A la derecha, esquema del conector de alimentación de 24V con 5 contactos.

### 3.3 Grado de protección IP65

Este apartado solamente es necesario si se ha de montar el visualizador en un lugar donde se requiera un grado de protección IP65, el proceso puede efectuarse independientemente antes o después de la configuración.

Para asegurar que el equipo tenga protección IP65 se entrega un contenido adicional consistente de:

- Cubierta exterior
- Prensaestopa
- Junta aislante
- Conector aéreo específico (RJ45 y/o DB-9, según el visualizador)

Para instalar el equipo con el grado de protección IP65 se deben seguir los siguientes pasos:

1. Pasar el **cable correspondiente** (sin conector aéreo) a través del **prensaestopa**, en dirección al interior de la cubierta.
2. Colocar el **conector aéreo proporcionado** y cablearlo.
3. Presentar la **junta aislante**.
4. Conectar el cableado al visualizador.
5. Quitar los 6 tornillos marcados (No retirar los tornillos de cabeza plana).

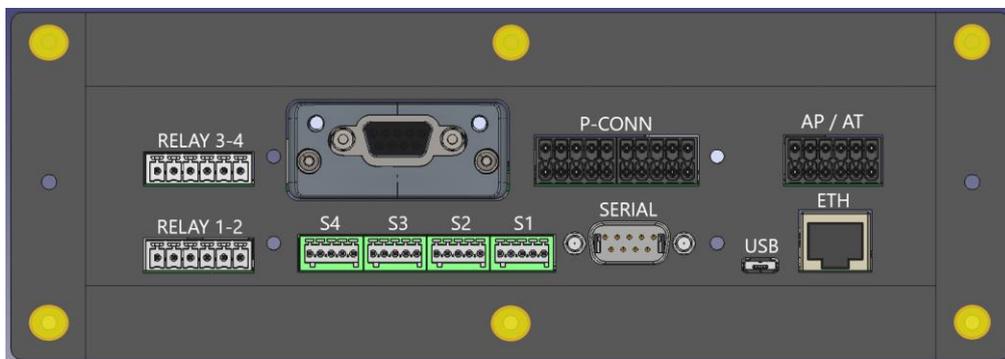


Fig. 6: En amarillo, señalados los tornillos que se deben extraer.

6. Colocar la **cubierta exterior** asegurando que la **junta aislante** está correctamente situada entre la cubierta y el visualizador.
7. Volver a enroscar los tornillos retirados en el paso 5.
8. Apretar el **prensaestopa**.

### UNA INSTALACIÓN DEFECTUOSA ANULARÁ LA GARANTÍA DEL VISUALIZADOR

## 3.4 Conexión de la línea serie

Los visualizadores de la serie DN-109, DN-119, DN-129 y DN-189 admiten dos tipos de conexión por la línea serie: RS-232 y RS-485. O bien RS-232 y RS-422, si se ha comprado el equipo con la opción RS-422.

La selección del tipo de línea serie se realiza mediante el servidor web del visualizador. Ver [apartado 4.2.2](#).

El esquema de conexionado se muestra a continuación:

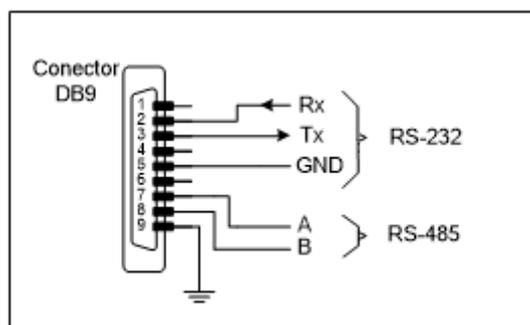


Fig. 7: Esquema del conexionado RS-232/RS-485.

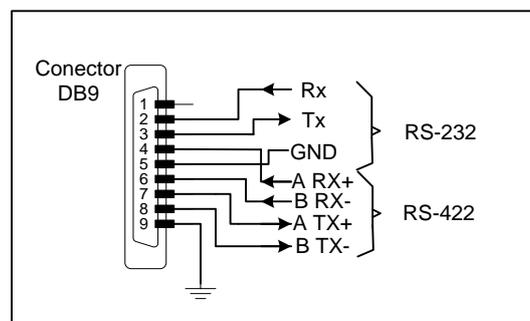


Fig. 8: Esquema del conexionado RS-232/RS-422.

En ambas opciones se utiliza el mismo conector, tipo DB-9, situado en la parte inferior del equipo.

### 3.4.1 Conexión RS-232 entre un PC y un visualizador DN-109/119/129/189

Utilizando la línea RS-232, la longitud total del cable no debe ser mayor a 15 metros (con velocidad de comunicación a 9600 bps)

Es importante para la integridad de la señal, utilizar cable apantallado y conectar el apantallado al pin 9 del conector DB9.

El cable de datos debe ponerse lejos de líneas de alta tensión. El conector que se muestra corresponde al del cable.

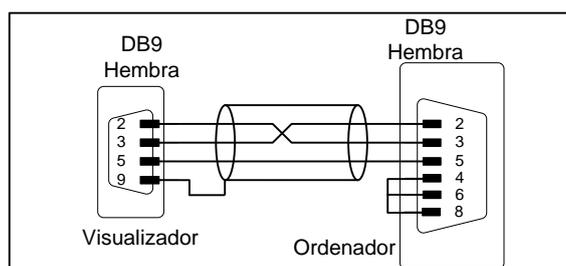


Fig. 9: Esquema del conexionado RS-232 entre un visualizador DN-109/119/129/189 y un PC.

### 3.4.2 Conexión RS-485 entre 3 DN-109/119/129/189 y un PC

Utilizando una línea serie RS-485, la longitud máxima no debe ser mayor a 1000 m sin amplificadores.

Es importante utilizar cable trenzado y apantallado, conectando el apantallado al pin 9 del conector DB9.

El cable de datos debe ponerse lejos de líneas de alta tensión. El conector que se muestra corresponde al del cable. A ambos lados de la línea de transmisión debe ponerse una resistencia de final de línea de 120  $\Omega$ .

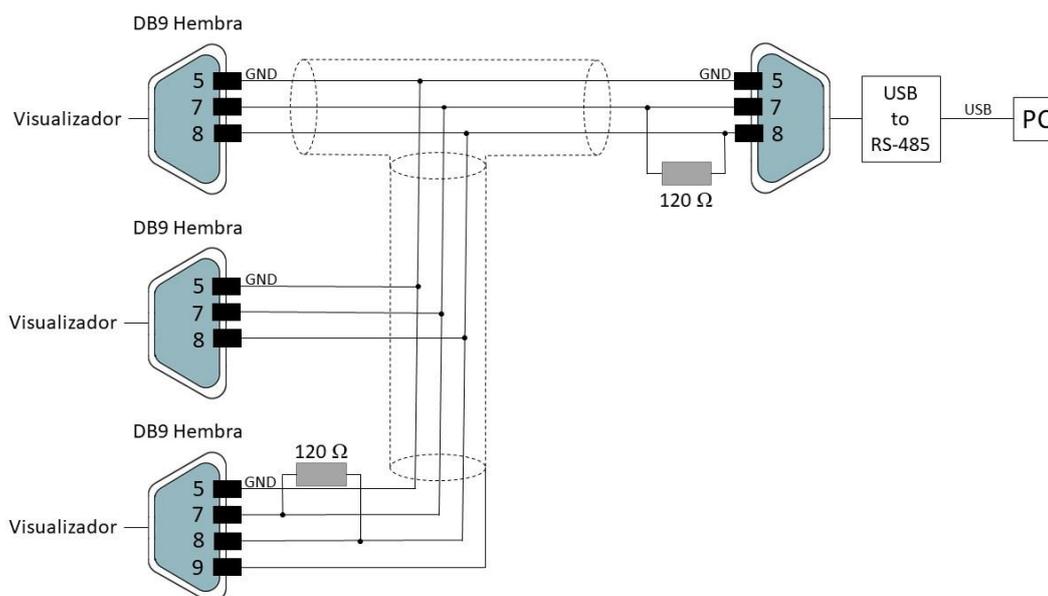
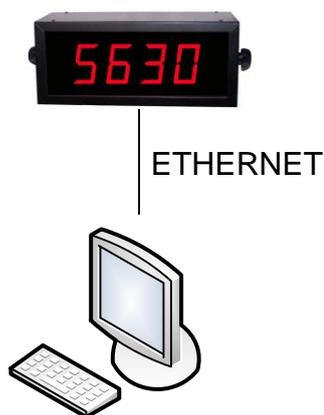


Fig. 10: Esquema del conexionado RS-485 entre 3 DN-109/119/129/189 y un PC.

## 3.5 Conexión de la línea Ethernet

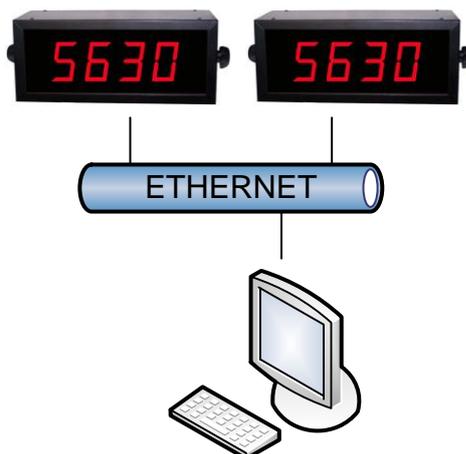
El conexionado de la línea Ethernet se realiza mediante un conector RJ-45, situado en la parte inferior del equipo.

La conexión entre un visualizador y un ordenador utilizando un enlace Ethernet se puede realizar de dos formas: Conexión directa o mediante un concentrador tipo switch o hub y un cable 100Base-T4, recomendable de categoría 5.



**Fig. 11:** Esquema del conexionado de línea Ethernet entre un visualizador DN-109/119/129/189 y un PC.

Para conectar varios visualizadores se debe utilizar un concentrador de tipo switch o hub con un puerto para cada equipo.



**Fig. 12:** Esquema del conexionado de línea Ethernet entre varios visualizadores DN-109/119/129/189 y un PC mediante un switch o hub.

## 4 INICIALIZACIÓN DEL VISUALIZADOR

### 4.1 Puesta en marcha inicial

Antes de conectar el visualizador a la red eléctrica, deberemos asegurarnos de que todas las conexiones se han realizado correctamente y de que el visualizador está firmemente colocado.

Durante el proceso de arranque, se indicarán en el visualizador las diferentes etapas de inicialización, en orden:

- (1) **Pr0:** Para evitar situaciones en que una actualización de FW no haya finalizado correctamente o bien se haya cargado un FW erróneo que pueda provocar que el visualizador quede inoperativo. Cada vez que se alimenta el equipo y antes de arrancar el programa principal, se establece un tiempo de acceso al Bootloader (gestor de carga de actualizaciones) que permitirá reintentar el proceso de actualización de FW por la dirección IP de emergencia **192.168.1.100** (no por la dirección IP que se tuviera previamente definida en el equipo). Este tiempo se señala por el mensaje “PR0” e indica el momento en que se puede repetir la actualización. (Ver [apartado 9](#)).
- (2) **Secuencia de test de los segmentos LED:** En este período se activan uno a uno todos los segmentos de los dígitos. Posteriormente se desactivan en orden inverso. Esta secuencia se emplea para detectar segmentos que dejen de funcionar con el paso de los años.
- (3) **F.XX:** Muestra la familia del visualizador. “XX” corresponde a un valor específico de su visualizador. En visualizadores con opción COLOR, se mostrará en distintos colores.
- (4) **uX.X:** Muestra la versión del firmware cargado. “X.X” corresponde a un valor específico de su visualizador. En visualizadores con opción COLOR, se mostrará en distintos colores.
- (5) **Visualizador iniciado:** Muestra el valor enviado desde el PC / PLC, o mostrará guiones en caso de haber activado el “tiempo sin datos” y no enviar información. Si no tiene ningún dispositivo conectado, mostrará cero.

Para acceder al servidor web del visualizador se debe descargar el programa “Display Discoverer” (<https://www.lartet.com/centro-descargas/>).

Para configurar el visualizador debe estar conectado mediante un cable RJ45 a la misma red que el PC en uso. También es posible configurarlo mediante comunicación WIFI.

### 4.1.1 Configuración con “Display Discoverer”

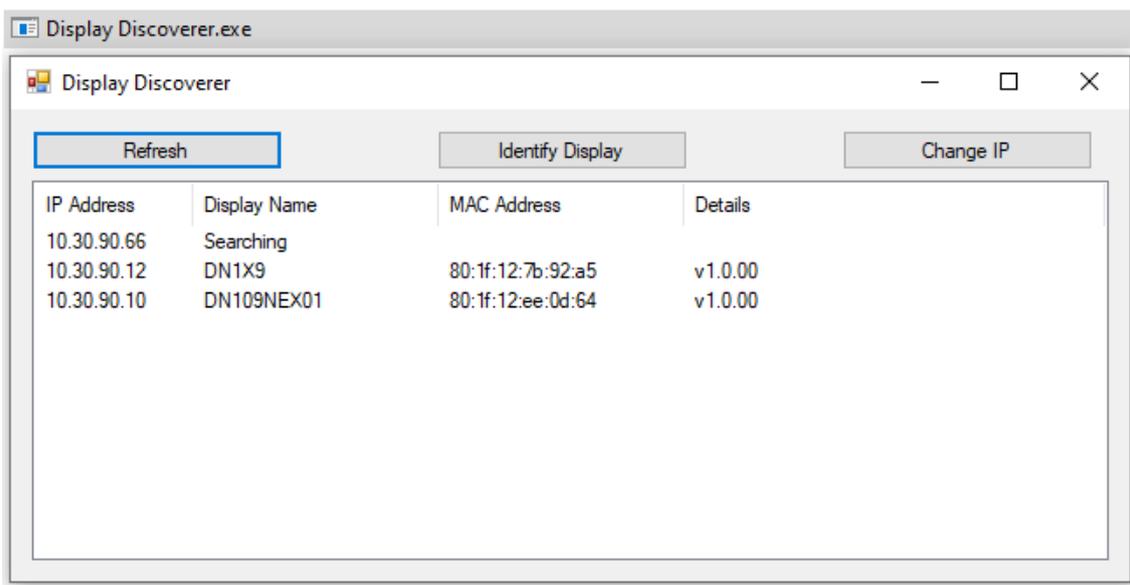


Fig. 13: Ejecución del software "Display Discoverer".

Por defecto, el visualizador viene de fábrica con la dirección IP **10.30.90.10**. Para cambiar la IP hay que seleccionar la IP y pulsar el botón “Change IP”. Una vez configurada la nueva IP pulsar en “Refresh” para visualizar el equipo con la IP nueva. La IP también se puede modificar posteriormente, durante la configuración del visualizador.

Si se desea establecer una dirección IP automática, se debe clicar en “Auto-Assign IP”. De esta manera el visualizador se establecerá en modo DHCP. Dicho modo también se puede aplicar posteriormente, durante la configuración del visualizador.

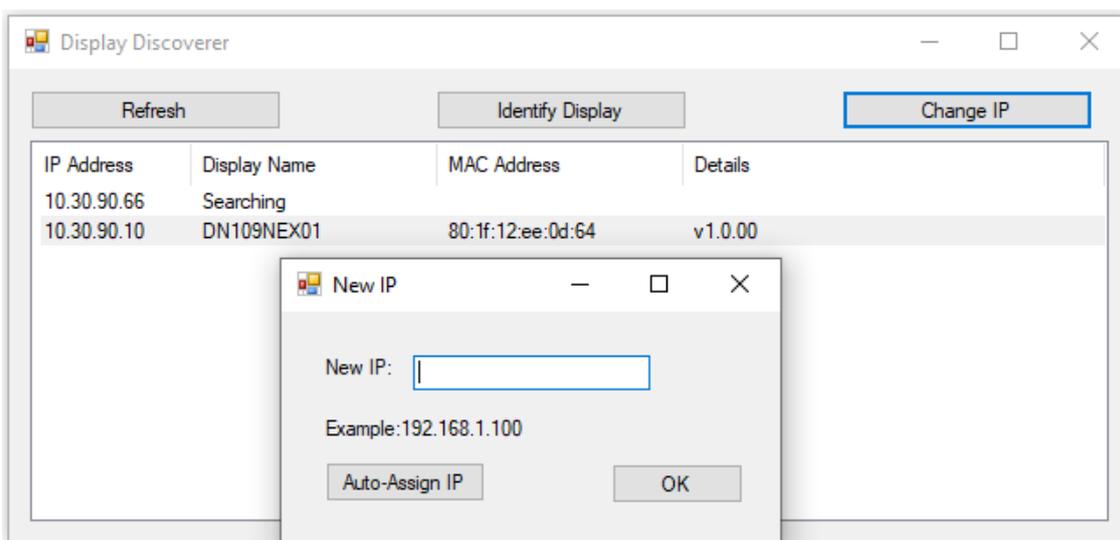


Fig. 14: Procedimiento de cambio de IP.

Al hacer doble clic en la dirección ya modificada, nos abrirá el navegador en la página del servidor web. También se puede acceder escribiendo la IP directamente en el navegador.

### **IMPORTANTE:**

Si se reciben varios equipos nuevos para su instalación, hay que tener en cuenta que todos vendrán configurados con la misma dirección IP. Por lo que, previo a su configuración, se deberá cambiar de manera individual la IP de algunos equipos para evitar duplicidad de direcciones.

Al trabajar con varios visualizadores puede ser fácil confundirse en la configuración de un determinado visualizador, del conjunto de equipos instalados. Por ello se ha añadido la función "Identify Display". Al seleccionar un visualizador de la lista de equipos detectados y clicar este botón, hará que parpadee 3 veces permitiendo identificar fácilmente que equipo se va a configurar.

## **4.2 Configuración del visualizador**

La configuración del visualizador se realiza a través del servidor web en la dirección que se ha establecido según el programa *Display Discoverer* (Ver [apartado 4.1.1](#)), dicho servidor es interno del propio visualizador.

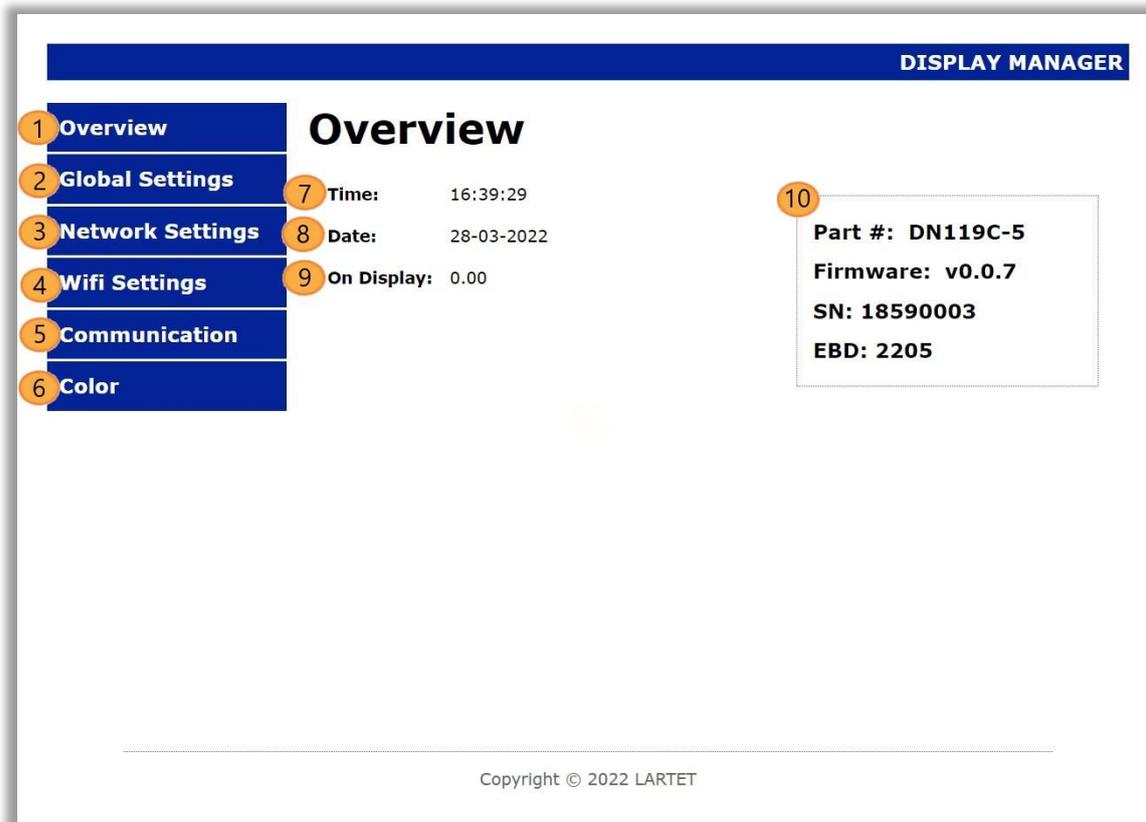
Para ello es necesario conectar el visualizador a un ordenador, ya sea punto a punto o mediante la red Ethernet de la empresa (y configurarlo desde cualquier ordenador conectado a la red).

Si se quiere acceder a los servidores de hora públicos es necesario disponer de conexión a Internet.

También es posible configurar y utilizar el visualizador mediante conexión WIFI. La conexión WIFI tiene dirección IP propia.

A continuación, se desglosan las distintas pantallas y elementos configurables mediante el servidor, su uso y cómo afectan al visualizador:

## 4.2.1 Vista general del conjunto



**Fig. 15: Pantalla inicial del servidor web. Vista general del visualizador.**

La pantalla inicial del servidor nos muestra una visión de la información básica del visualizador y los botones necesarios para desplazarnos por las distintas opciones de configuración.

1. Enlace a la [pantalla inicial del servidor](#). Muestra información en tiempo real del visualizador.
2. Enlace a la [pantalla de ajustes generales](#). Permite seleccionar la interfaz de comunicación, configurar el formato de representación de los datos, realizar ajustes horarios y de luminosidad, etc.
3. Enlace a la [pantalla de ajustes de red](#). Establece la comunicación LAN. Permite la configuración de IPs, máscaras de red, *Gateway*, DNS y DHCP.
4. Enlace a la [pantalla de ajustes de red inalámbrica](#).
5. Enlace a la pantalla de ajustes de comunicación ([Ethernet](#) y [serie](#)). En función de la comunicación establecida en **2**, permite el ajuste de los parámetros necesarios.
6. Enlace a la [pantalla de ajustes de color](#). Permite configurar el color y sus condiciones, en equipos con opción de color.
7. Muestra la hora establecida en el visualizador.
8. Muestra la fecha establecida en el visualizador.
9. Muestra el valor que se está indicando en el visualizador.:
  - a. **OvH**: El valor sobrepasa el valor máximo que puede mostrar el visualizador. El visualizador muestra "OvH".

- b. **OvL:** El valor sobrepasa el valor mínimo que puede mostrar el visualizador. El visualizador muestra "OvL".
  - c. **TRIMMED:** El número de caracteres enviado es superior a los que se pueden mostrar en el visualizador. El visualizador muestra los caracteres posibles. En el servidor web se visualiza el número al completo, entre paréntesis se marca "TRIMMED".
- 10.** Muestra información relacionada con el proceso de fabricación. No tiene relevancia para el usuario. Puede ser preguntado por el servicio de asistencia técnica para la resolución de incidencias con el equipo.

## 4.2.2 Ajustes generales

Fig. 16: Pantalla de ajustes generales del servidor web.

En la pantalla de ajustes generales se modifican varios parámetros y opciones. Dichas modificaciones también afectarán los parámetros configurables del servidor web y las pantallas de configuración posteriores.

1. Configura que tipo de línea proporcionará la información al visualizador.  
El visualizador tiene distintos puertos de comunicación para recibir los datos a visualizar. Debe seleccionarse el adecuado en función del conexionado del equipo.
2. Configura el idioma en que se realizará la configuración del visualizador. Actualmente sólo está disponible en versión inglesa.
3. Configura la precisión de los valores a mostrar en el visualizador. “**AUTO**” establecerá automáticamente el número de decimales a mostrar, el valor mostrado se adecuará para visualizar el valor completo aprovechando todos los dígitos disponibles del visualizador. Si se selecciona “**USER DEFINED**” hay que especificar la cantidad de decimales que se quieren mostrar (parámetro 4).
4. Se establece el numero de decimales que tendrán los valores numéricos en el visualizador.  
A continuación, se muestra una tabla de ejemplos, en este caso se considera un visualizador de 4 caracteres.

VALOR A VISUALIZAR	PRECISION	DECIMALS	VALOR VISUALIZADO
1.23	USER DEFINED	2	1.23
1.23	AUTO	-	1.23
1.234	USER DEFINED	2	1.23
1.234	AUTO	-	1.234
1.235	USER DEFINED	2	1.24
1.235	AUTO	-	1.235
1.23	USER DEFINED	3	1.230
1.2345	USER DEFINED	4	1.235
1.2345	AUTO	-	1.235

Tabla 7: Ejemplos de visualización para distintos valores de "PRECISION" y "DECIMALS".

- Al seleccionar "FULL DIGIT" se emplea el carácter izquierdo únicamente para mostrar el signo negativo "-".  
Si se selecciona "HALF DIGIT" el carácter izquierdo puede tomar los valores "-" y "-1", de esta manera se aumenta la cantidad de dígitos de un número negativo.

**Ejemplo:** En un visualizador de 5 dígitos, el valor mínimo en "FULL DIGIT" es -9999, compuesto por los 5 caracteres "-", "9", "9", "9", "9". En cambio, en "HALF DIGIT" es -19999, compuesto por los 5 caracteres "-1", "9", "9", "9", "9".



Fig. 17: A la izquierda, valor mínimo en "FULL DIGIT", -9999.  
A la derecha, valor mínimo en "HALF DIGIT", -19999.

- Configura manualmente la fecha y hora del visualizador. Al clicar el parámetro por defecto mostrará la fecha y hora del sistema (PC).
- Dirección/Dominio SNTP que se empleará para obtener la hora de manera precisa. Por defecto se establece el servidor SNTP público *pool.ntp.org*. Puede ser configurado con un servidor SNTP interno de empresa u otro servidor de acceso público.
- Hora a la cuál se encenderá el visualizador.
- Hora a la cuál se apagará el visualizador. Para desactivar el encendido/apagado automático hay que fijar ambas (encendido y apagado) a la misma hora.
- Habilita el horario de verano. El cambio de hora se realizará de manera automática en caso de seleccionar "ON".
- Permite seleccionar el método deseado para sincronizar el reloj.
  - NONE:** No sincronizará el reloj.
  - ETH\_SNTP:** Empleará el servidor establecido en 7.
  - WIFI\_SNTP:** Funcionará de manera idéntica a SNTP, pero empleando comunicación WIFI (No funciona en modo "ACCES POINT").

12. Configura la zona horaria del visualizador.
13. Configura el grado de intensidad lumínica del visualizador.
14. Al clicar “UPDATE” se envía la información nueva al visualizador.

#### 4.2.3 Ajustes de red cableada

**Fig. 18: Pantalla de ajustes de red del servidor web.**

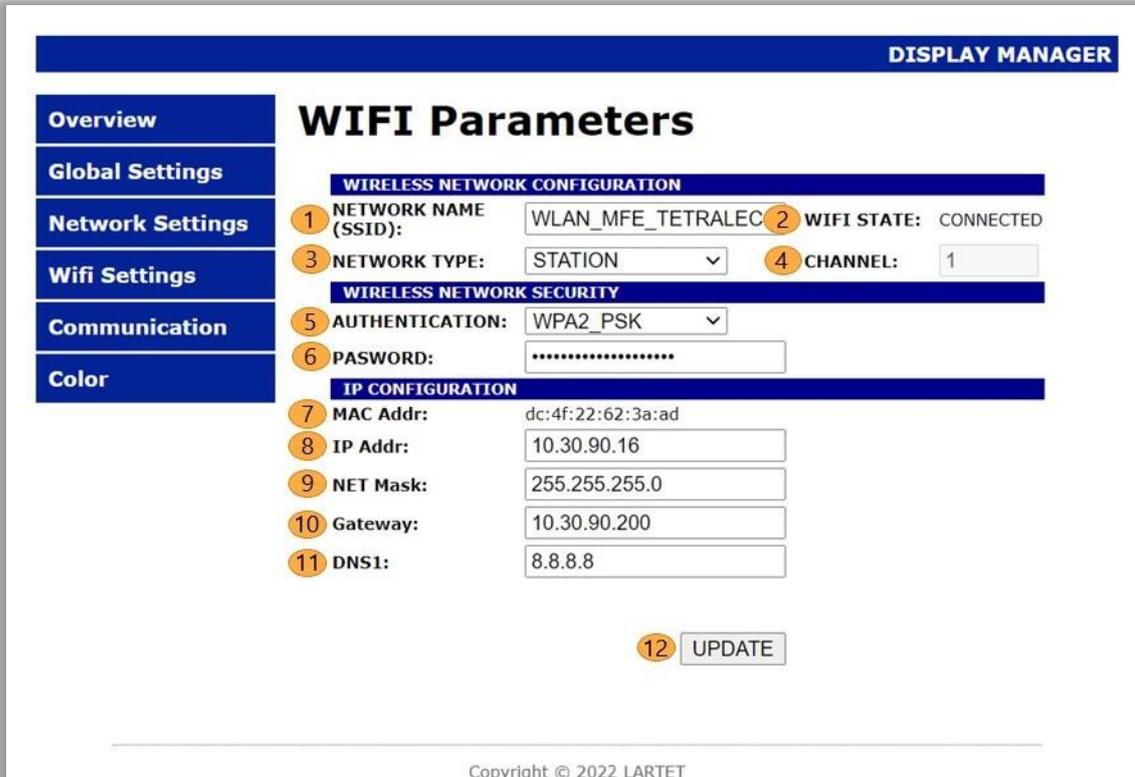
En la pantalla de ajustes de red se configuran los parámetros relacionados con la conectividad del visualizador.

1. Modifica el nombre asignado al visualizador.
2. Desplegable que especifica si el visualizador empleará el protocolo DHCP. Si se activa el protocolo los parámetros de configuración Ethernet se asignarán automáticamente por el servidor.
3. Muestra la dirección MAC del visualizador.
4. Modifica la dirección IP del visualizador.
5. Modifica la máscara de red.
6. Modifica la dirección del “Gateway” (puerta de enlace).
7. Modifica la dirección DNS primaria. En caso de no seleccionar correctamente el DNS se deberá configurar el servidor SNTP con su IP y no con su dominio.
8. Modifica la dirección DNS secundaria.
9. Al clicar “UPDATE” se envía la información nueva al visualizador.

## IMPORTANTE:

- A. Los parámetros sólo aplican para Ethernet cableado. Para WIFI se dispone de otra configuración distinta. No se deben repetir IPs para no tener conflictos de duplicación, El visualizador actualmente no avisa si esto sucede.
- B. La dirección IP puede quedar corrupta en caso de pérdida de alimentación durante su guardado o si la memoria resulta dañada. En estos casos, el visualizador reconfigurará automáticamente la dirección IP de emergencia **192.168.1.100**.

### 4.2.4 Ajustes de red inalámbrica WIFI



**DISPLAY MANAGER**

**WIFI Parameters**

**WIRELESS NETWORK CONFIGURATION**

1 NETWORK NAME (SSID): WLAN\_MFE\_TETRALEC 2 WIFI STATE: CONNECTED

3 NETWORK TYPE: STATION 4 CHANNEL: 1

**WIRELESS NETWORK SECURITY**

5 AUTHENTICATION: WPA2\_PSK

6 PASSWORD: .....

**IP CONFIGURATION**

7 MAC Addr: dc:4f:22:62:3a:ad

8 IP Addr: 10.30.90.16

9 NET Mask: 255.255.255.0

10 Gateway: 10.30.90.200

11 DNS1: 8.8.8.8

12 UPDATE

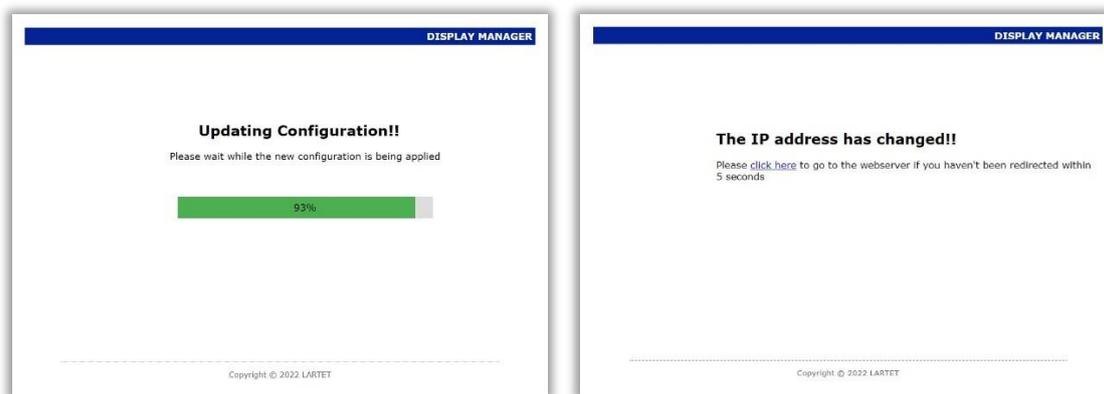
Copyright © 2022 LARTET

En la pantalla de ajustes de WIFI se configuran los parámetros relacionados con la conectividad inalámbrica del visualizador.

1. Modo STATION: Establece el nombre de la red WIFI a la que conectarse.  
Modo **ACCES POINT** (AP): Establece el nombre de la red WIFI generada por el visualizador.
2. Indica el estado de la conexión.  
En modo **STATION**, si no se ha puesto la contraseña correcta se mostrará "ERROR", ya que no se ha podido realizar la conexión.
3. Configura el visualizador para que se conecte a una red WIFI existente ("**STATION**") o genere un AP ("**ACCES POINT**").  
Por defecto, la red en modo AP se llama **DIRECT\_DN\_DISPLAY** con contraseña **12345678**.

4. En modo AP, permite seleccionar el canal de la red WIFI. Permite cualquier canal entre 1 y 11.
5. Establece el tipo de seguridad de la red WIFI.
6. Insertar la contraseña de la red WIFI.  
Modo AP: Establecer la contraseña de la red WIFI.  
**ATENCIÓN:** En caso de olvidar la contraseña es necesario acceder al visualizador por conexión cableada para reconfigurarla.
7. Muestra la dirección MAC. Hay dos direcciones distintas, dependiendo si el WIFI se configura en modo **STATION** o **ACCES POINT**.
8. Permite configurar la dirección IP  
**ATENCIÓN:** Es necesario comprobar que la dirección IP que se va a aplicar no está ocupada.
9. Configurar la máscara de red.
10. Configurar la puerta de enlace.
11. Configurar el DNS. En caso de no seleccionar correctamente el DNS se deberá configurar el servidor SNTP con su IP y no con su dominio.

Al modificar cualquier parámetro se habilita el botón para enviar la nueva información al visualizador. El proceso de carga de la nueva configuración tarda aproximadamente 15 segundos. En caso de cambiar solamente la dirección IP, el proceso tarda aproximadamente 5 segundos y se realiza una redirección automática.



**Fig. 19:** A la izquierda, barra de progreso durante carga de 15s.  
A la derecha, pantalla de redirección automática al cambiar de IP.

### Particularidades de la comunicación WIFI

La comunicación WIFI no es idéntica en funcionalidad a ETHERNET. A continuación, se exponen los factores a tener en cuenta:

- No se puede modificar la configuración ETHERNET mediante WIFI.
- En caso de olvidar la contraseña, debe ser reconfigurada mediante ETHERNET cableada, independientemente del modo de la configuración WIFI.
- Cuando se realiza una conexión WIFI directa al visualizador, si se utiliza un sistema operativo Windows puede tardar en exceso en actualizar el estado de la conexión como

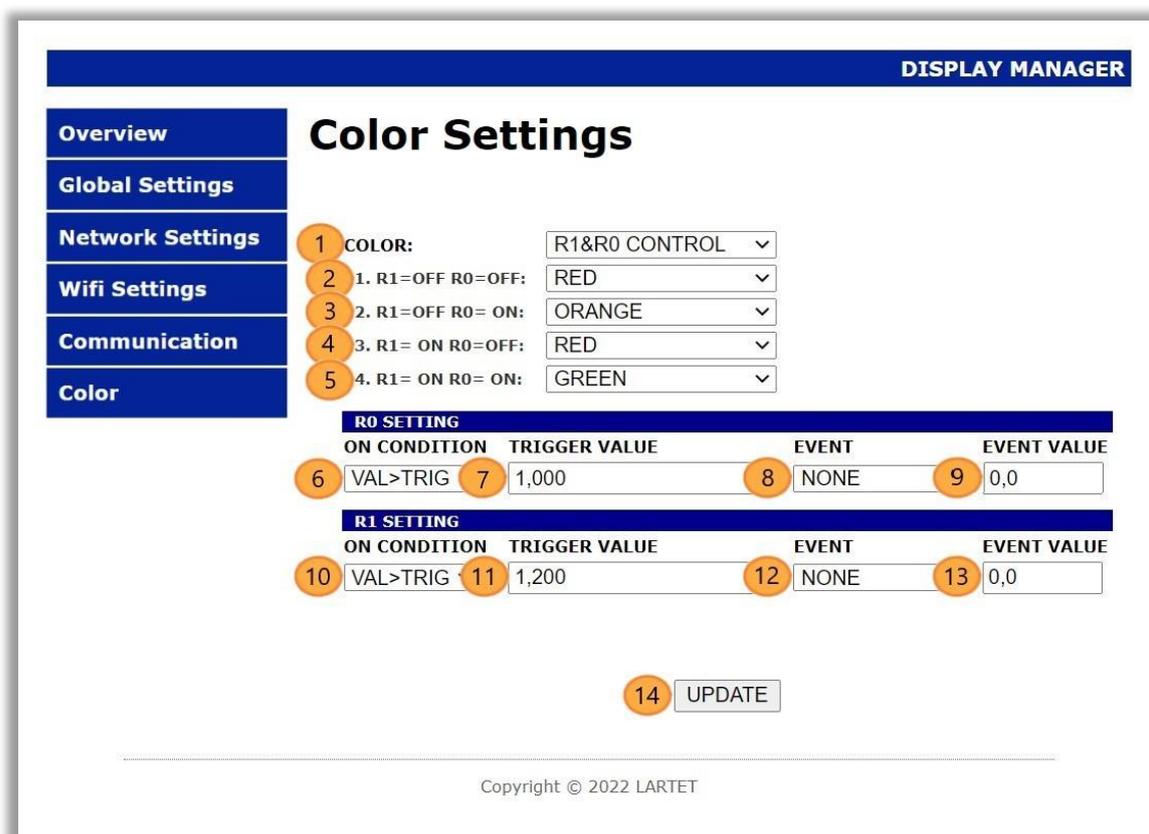
conectado. Una forma de acelerar el proceso consiste en cerrar y volver abrir inmediatamente la opción de mostrar “redes wifi disponibles”

- Para obtener un rendimiento óptimo, no se recomienda enviar datos a un visualizador por WIFI mientras se configura.
- Las direcciones IP de ETHERNET y WIFI son independientes

#### 4.2.5 Communication Settings

Mirar [Communication Settings](#) en el capítulo 6.

#### 4.2.6 Visualizador con opción COLOR



**DISPLAY MANAGER**

**Color Settings**

1. COLOR: R1&R0 CONTROL

2. 1. R1=OFF R0=OFF: RED

3. 2. R1=OFF R0= ON: ORANGE

4. 3. R1= ON R0=OFF: RED

5. 4. R1= ON R0= ON: GREEN

R0 SETTING			
ON CONDITION	TRIGGER VALUE	EVENT	EVENT VALUE
6. VAL>TRIG	7. 1,000	8. NONE	9. 0,0

R1 SETTING			
ON CONDITION	TRIGGER VALUE	EVENT	EVENT VALUE
10. VAL>TRIG	11. 1,200	12. NONE	13. 0,0

14. UPDATE

Copyright © 2022 LARTET

Fig. 20: Pantalla de ajustes de color del servidor web.

En la pantalla de ajustes de color se configuran los parámetros relacionados con el color mostrado por el visualizador, en equipos con opción color. R0 y R1 son bits de activación que dependen de la configuración de los parámetros 6 y 10, explicados a continuación:

1. Selecciona si el color del visualizador es fijo (Rojo, Naranja, Amarillo o Verde) o dinámico.

Dependiendo de la selección entre color fijo o dinámico se mostrará un mayor o menor número de parámetros de configuración.

2. Establecer el color deseado para el caso R1 = OFF y R0 = OFF. En **3, 4 y 5** se establece el color para cada caso de activación de los bits R0 y R1.
  
3. Selecciona la condición de activación de R0.
  - A. **VAL>TRIG**: Activa el bit R0 cuando el valor enviado al visualizador sea superior al valor establecido en el parámetro 7.
  - B. **VAL<TRIG**: Activa el bit R0 cuando el valor enviado al visualizador sea inferior o igual al valor establecido en el parámetro 7.
  - C. **OFF**: El bit R0 siempre estará inactivo.
4. Establece el valor de activación de R0.
5. Selecciona el evento deseado para R0:
  - A. **NINGUNO**: El evento se activa siguiendo estrictamente lo definido en la *condición de activación*.
  - B. **RETRASO**: El evento se activa una cantidad de segundos fija después del cumplimiento de la condición.
  - C. **HISTÉRESIS**: Al evento se añade una histéresis del valor deseado.
6. Establece el valor del evento para R0.
  - A. **NINGUNO**: Sin efecto.
  - B. **RETRASO**: Establece el número de segundos de retraso deseados.
  - C. **HISTÉRESIS**: Establece el ancho de la ventana de histéresis. Se puede comprender fácilmente su funcionamiento en la figura 22.

**Ejemplo:**

Si se desea programar el bit R0 con las siguientes condiciones de activación:

- i. Partiendo de la condición R0 = OFF, activar el bit R0 cuando el valor visualizado sea > 3.1.
- ii. Partiendo de la condición R0 = ON, desactivar el bit R0 cuando el valor visualizado sea ≤ 3.

Se deberán definir los siguientes parámetros:

Parámetro 6: VAL>TRIG

Parámetro 7: 3

Parámetro 8: HYSTERESIS

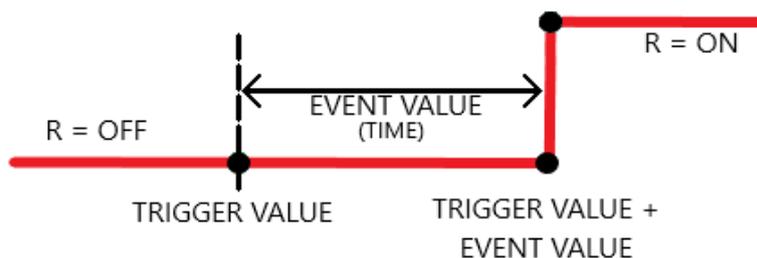
Parámetro 9: 0.1

7. Selecciona la condición de activación de R1. Condiciones explicadas en 3.
8. Establece el valor de activación de R1.
9. Selecciona el evento deseado para R1. Condiciones explicadas en 5.
10. Establece el valor del evento para R1. Condiciones explicadas en 6.
11. Al modificar cualquier parámetro se habilita el botón "UPDATE" para enviar la nueva información al visualizador.

**¡IMPORTANTE!**: En caso de seleccionar un color dinámico y establecer su color en función del valor enviado, no se podrá modificar el color del mismo a través de comandos del PC/PLC. Si se quiere enviar la información de color por comandos desde el PC/PLC deben desactivarse las condiciones de activación o seleccionar un color fijo.

Al seleccionar un color fijo el visualizador se iniciará en ese color siempre.

En caso de visualizar los guiones al cumplir el tiempo sin datos establecido, éstos mantendrán el color previo.



## RETRASO HISTERESIS



Fig. 21: Funcionamiento de los eventos de retraso e histéresis

## 5 OPERATIVA DE TRABAJO

La notación de los valores numéricos que se utiliza en este manual es la siguiente:

- Cuando se trata de un número **hexadecimal**, se escribirá el número seguido de “h”.
- Cuando se trata de un número **decimal**, se escribirá el número seguido de “d”.
- Cuando se trata de un número **binario**, se escribirá el número seguido de “b”.
- Cuando se trata de un número en **ASCII**, se describirá como tal.

Por ejemplo: el carácter X ASCII, puede verse como 58h, 88d o 1011000b, según se necesite describir en el momento. El número 15 ASCII puede describirse como 31h 35h, 49d 53d o 110001d 110101d según el contexto.

Definiciones de palabras utilizadas en la descripción de este capítulo:

**XXX** o **xxx**: Las secuencias de ‘X’ se utilizan para indicar caracteres que pueden ser variables, como versiones o fechas.

### 5.1 Operativa de trabajo y tipos de datos aceptados

Como se ha citado anteriormente, este visualizador puede trabajar con tipos de datos numéricos y en formato texto (ASCII). Si se trabaja en ASCII hay disponibles comandos específicos de control que permiten poner un dato en parpadeo y cambiar el color del dígito en visualizadores con opción color.

En cualquier comunicación (**EXCEPTO** MODBUS), la información se envía como una cadena ASCII. El visualizador es el encargado de convertir dicha cadena a un valor numérico en caso de que esté formada exclusivamente información numérica. Posteriormente también realizará las acciones necesarias como redondear, mostrar únicamente los decimales definidos, indicar si el valor está fuera de rango, etc.

En caso que la cadena ASCII enviada contenga caracteres alfanuméricos el visualizador pasará internamente al modo texto. Esto implica que no trata decimales ni señala valores fuera de rango. El modo texto permite representar mensajes no numéricos que se puedan visualizar en 7-segmentos como “E 345”, “P-45” o “HOLA”.

En comunicación MODBUS, el tipo de dato a enviar depende del registro al que se pretenda acceder. Será una cadena ASCII en caso que se emplee el registro 0, pero para el resto se deberá formar la trama acorde al formato numérico exigido (SWORD, UWORD, SDWORD O UDWORD\*). Toda la información respecto la formación de las tramas MODBUS se encuentra en el [apartado 6.4](#).

\*SWORD signed word (2 bytes con signo)

UWORD unsigned word (2 bytes sin signo)

SDWORD signed double word (4 bytes con signo)

UDWORD unsigned double word (4 bytes sin signo)

### **Secuencias de caracteres ASCII aceptadas**

El visualizador acepta los caracteres ASCII alfanuméricos que se puedan representar en un 7-segmentos. Los caracteres válidos aceptados por el visualizador son los siguientes:

Carácter	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b
HEX	30h	31h	32h	33h	34h	35h	36h	37h	38h	39h	41h	42h
DEC	48d	49d	50d	51d	52d	53d	54d	55d	56d	57d	65d	66d

Carácter	C	c	d	E	F	H	h	i	J	L	n	o
HEX	43h	63h	44h	45h	46h	48h	68h	69h	4Ah	4Ch	4Eh (6Eh)	6Fh
DEC	67d	99d	100d	69d	70d	72d	104d	105d	74d	76d	110d	111d

Carácter	P	r	U	u	.	-
HEX	50h	72h	55h	76h	20h	2Eh
DEC	80d	114d	85d	117d	32d	46d

**Tabla 8: Caracteres ASCII aceptados**

## 6 COMUNICACIÓN BUS ETHERNET

### 6.1 Ajustes de comunicación Ethernet

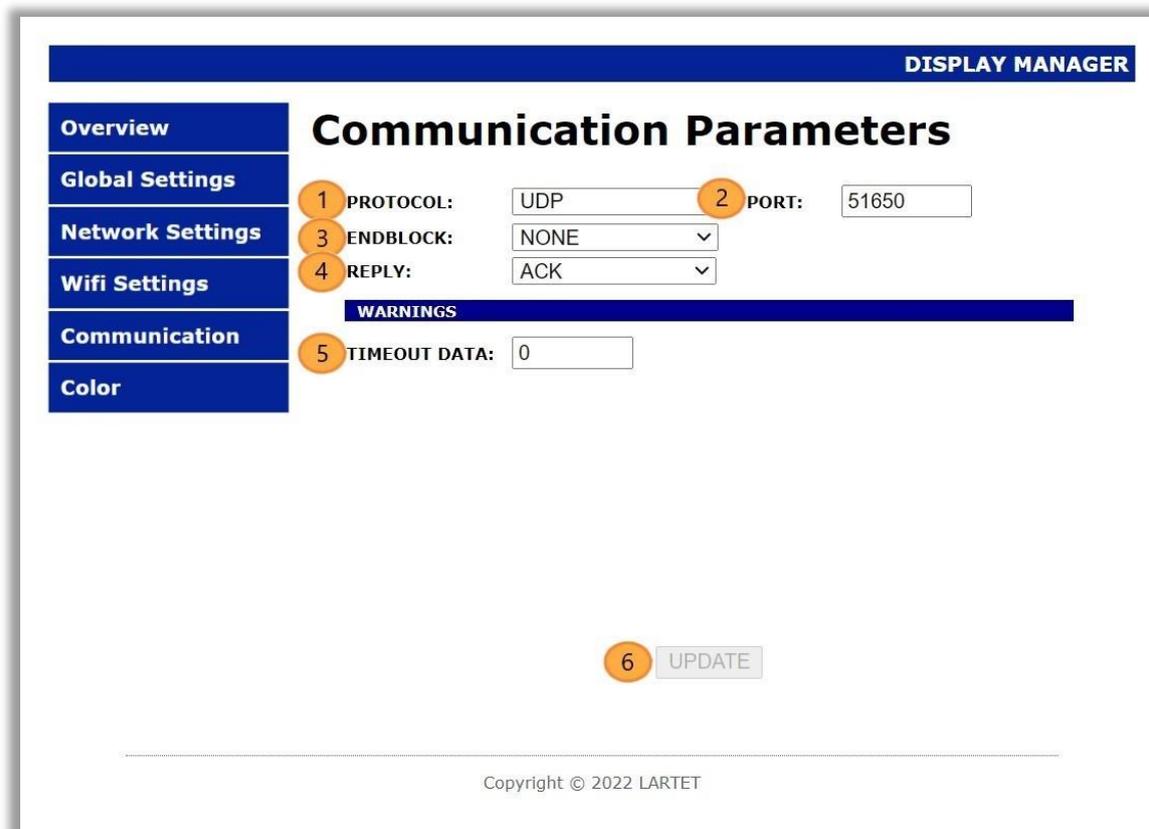


Fig. 22: Pantalla de ajustes de comunicación del servidor web en caso de comunicación Ethernet.

1. Menú desplegable para seleccionar el protocolo que usará el visualizador.  
Se pueden emplear los protocolos **TCP**, **UDP** y **MODBUS/TCP**.  
La información ampliada de los protocolos se encuentra en los apartados [6.2](#), [6.3](#) y [6.4](#), respectivamente.
2. Configura el número del puerto de comunicación. Sólo afecta a los protocolos TCP y UDP. El puerto a escoger debe estar en el rango de puertos efímeros (49152 - 65535)

- Permite seleccionar un final de trama. Se emplea de habilitador, el visualizador sólo mostrará los datos a los que se añada el final de trama elegida. Seleccionar NONE desactiva la característica de habilitación.

Los finales de trama disponibles son los siguientes:

Endblock	
NONE	
02h	Valor 02h
03h	Valor 03h
04h	Valor 04h
<CR> 0Dh	0Dh
<LF> 0Ah	0Ah
<CR LF> 0Dh 0Ah	0Dh 0Ah
<LF CR> 0Ah 0Dh	0Ah 0Dh
< * CR> 2Ah 0Dh	Host-Link de Omron 2Ah 0Dh

Tabla 9: Contenido de los finales de bloque del protocolo ASCII.

- Permite seleccionar la respuesta del visualizador. Dicha respuesta se enviará siempre que el visualizador reciba un dato, sin importar si el mismo llega a ser visualizado.

Las respuestas disponibles son las siguientes:

Reply	
NONE	Sin respuesta desde el visualizador
ACK	Acuse de recibo
06h	Valor 06h
@ AH AL ED 0 * <CR>	40h Direc A Direc.B 45h 44h 30h 2Ah 0Dh
06h ENDBLOCK	06h Fin de bloque

Tabla 10: Contenido de los mensajes de respuesta del protocolo ASCII.

- Asigna el tiempo de espera (en **segundos**) de una nueva petición antes de que el visualizador establezca “-“ en todos los caracteres. El valor puede ser cualquier entero múltiplo de 10 entre 0 y 2550 (incluidos). En caso de valor 0 el visualizador no establece ningún tiempo de espera, el último dato se mostrará indefinidamente.
- Al modificar cualquier parámetro se habilita el botón para enviar la nueva información al visualizador.

## 6.2 Protocolo MODBUS/TCP

No se precisa fin de bloque.

Para utilizar el protocolo MODBUS/TCP el puerto de comunicación debe estar configurado adecuadamente (Ver [apartado 6.1](#)).

### 6.2.1 Funciones MODBUS

Las funciones MODBUS aceptadas por los visualizadores se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Nombre	Código	
Acceso a datos	Acceso a bits internos y Coils físicas	<a href="#">Read Coils</a>	01h
		<a href="#">Write Single Coil</a>	05h
		<a href="#">Write Multiple Coils</a>	0Fh
	Acceso de 16-bits a registros internos	<a href="#">Read Holding Registers</a>	03h
		<a href="#">Write Single Register</a>	06h
		<a href="#">Write Multiple Registers</a>	10h

Tabla 11: Funciones MODBUS aceptadas.



En este apartado se detalla como se estructura la información a nivel de protocolo con el objetivo de depurar problemas de comunicación con un analizador de tramas MODBUS.

Si ya se tiene conocimiento de este protocolo, se puede ir directamente al [apartado 6.4.2](#) donde se explica como se ha de encapsular la información en los registros atendiendo al tipo de dato que se desee representar, así como los caracteres de control que hay disponibles.

- **Read Coils:** Permite visualizar el estado de los bits internos o *Coils* físicas designados. A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	01h
Dirección de inicio	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Cantidad de Coils	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Respuesta		
Código de función	1 Byte	01h
Cantidad de bytes usados	1 Byte	N (N = # Inputs / 8)
Estado de las Coils	n Bytes	n = N o N+1
Error		
Código de error	1 Byte	81h
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 12: Estructura de la función "Read Coils".

**Ejemplo:**

El visualizador tiene activa únicamente la 2ª Coil, para saber el estado de todas ellas se puede emplear esta función. Se envían y reciben las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO				PDU			
	ENVÍO	Identificador de Protocolo	ID Unidad	Dirección de inicio					
[TCP]>Tx >	10:07:03:957	00 19	00 00	00 06 01 01	00 01	00 05			
		Id. Transacción	Longitud	Código Función	Cantidad de Coils				
	RESPUESTA	Identificador de Protocolo	ID Unidad	# bytes usados					
[TCP]>Rx >	10:07:04:127	00 19	00 00	00 04 01 01	01 02				
		Id. Transacción	Longitud	Código Función	Estado Coils				

**IMPORTANTE:** Al recibir el byte (02h) que indica el estado de las *Coils*, se debe leer de la siguiente manera:

0				2			
X	X	X	0	0	0	1	0
			Coil #5	Coil #4	Coil #3	Coil #2	Coil #1

Tabla 13: Lectura del estado de *Coils*. "X" indica que no es relevante, no se emplea.

- **Write Single Coil:** Se emplea para asignar el estado ON/OFF a una *Coil*.

A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	05h
Dirección de la Coil	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Estado a escribir	2 Bytes	0000h(OFF) o FF00h(ON)
Respuesta		
Código de función	1 Byte	05h
Dirección de la Coil	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Estado a escribir	2 Bytes	0000h(OFF) o FF00h(ON)
Error		
Código de error	1 Byte	85h
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 14: Estructura de la función "Write Single Coil".

**Ejemplo:**

Se desea activar la 1a Coil. Se envían y reciben las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO				PDU						
[TCP]>Tx >	12:02:02:730	00	04	00	00	06	01	05	00	01	FF	00
	ENVÍO	Id. Transacción		Longitud		Código Función		Estado a escribir				
	RESPUESTA	Identificador de Protocolo		ID Unidad		Dirección de la Coil						
[TCP]>Rx >	12:02:02:863	00	04	00	00	06	01	05	00	01	FF	00

- **Write Multiple Coils:** Se emplea para asignar simultáneamente el estado de varias Coils de direccionamiento consecutivo.

A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	0Fh
Dirección de inicio	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Cantidad de salidas	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Cantidad de bytes usados	1 Byte	N (N = # Outputs / 8)
Valor de las salidas	N x 1 Byte	XX...XX
Respuesta		
Código de función	1 Byte	0Fh
Dirección de inicio	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Cantidad de salidas	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Error		
Código de error	1 Byte	8Fh
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 15: Estructura de la función "Write Multiple Coils".

### Ejemplo:

Se desean activar la 1a, 2a y 5a Coils. Se envían y reciben las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO	PDU
[TCP]>Tx >	12:43:58:751 ENVÍO	00 0B 00 00 00 08 01 0F	00 01 00 05 01 13
		Id. Transacción	# bytes usados
		Longitud	Cantidad de salidas
		Código Función	Valor de las salidas
	RESPUESTA	Identificador de Protocolo	
[TCP]>Rx >	12:43:58:886	00 0B 00 00 00 06 01 0F	00 01 00 05
		ID Unidad	Dirección de inicio

- **Read Holding Registers:** Permite visualizar el contenido de los registros deseados. A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	03h
Dirección de inicio	2 Bytes	0000h hasta 0011h
Cantidad de registros	2 Bytes	0001h hasta 0012h
Respuesta		
Código de función	1 Byte	01h
Cantidad de bytes usados	1 Byte	2 x N (N = # de registros)
Valor de los registros	N x 2 Bytes	XX...XX
Error		
Código de error	1 Byte	83h
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 16: Estructura de la función "Read Holding Registers".

**Ejemplo:**

Se quieren leer dos registros con los contenidos "1234" y "5678", se encuentran en las direcciones 1 y 2. Para ello se envían y reciben las siguientes tramas:



- **Write Single Register:** Se emplea para asignar el valor solamente a un registro. A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	06h
Dirección del registro	2 Bytes	0000h hasta 0011h
Valor del registro	2 Bytes	0000h hasta FFFFh
Respuesta		
Código de función	1 Byte	06h
Cantidad de bytes usados	2 Bytes	0001h hasta 000Ah*
Valor del registro	2 Bytes	0000h hasta FFFFh
Error		
Código de error	1 Byte	86h
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 17: Estructura de la función "Write Single Register".

\*Depende del tipo de dato que se quiera escribir:

- 2 bytes (0002h): Valor tipo Word (con o sin signo).
- 4 bytes (0004h): Valor tipo Word y lectura de información de color y luminosidad.
- 6 bytes (0006h): Valor tipo Double Word con información decimal.
- 8 bytes (0008h): Valor tipo Double Word y lectura de información de color y luminosidad.
- 10 bytes (000Ah): Lectura del mensaje entero enviado a un display de 10 dígitos.

**Ejemplo:**

Se quiere escribir en el registro de dirección "2" el valor "04D2h" para visualizar "1234". Para ello se envían y reciben las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO	PDU
[TCP]> Tx >	16:00:48:929 - ENVÍO	00 02 00 00 00 06 01 06 00 02 04 D2	
		Id. Transacción	Longitud
		Identificador de Protocolo	ID Unidad
			Dirección del registro
[TCP]> Rx >	16:00:49:109 - RESPUESTA	00 02 00 00 00 06 01 06 00 02 04 D2	

- **Write Multiple Registers:** Se emplea para asignar el valor a varios registros, simultáneamente.

A continuación, se presenta la estructura de esta función:

Petición		
Código de función	1 Byte	10h
Dirección de inicio	2 Bytes	0000h hasta 0011h
Cantidad de registros	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Cantidad de bytes usados	1 Byte	2 x N (N = # de registros)
Valor de los registros	N x 2 Byte	XX...XX
Respuesta		
Código de función	1 Byte	10h
Dirección de inicio	2 Bytes	0000h hasta 0011h
Cantidad de registros	2 Bytes	0001h hasta 0005h
Error		
Código de error	1 Byte	90h
Código de excepción	1 Byte	01 o 02 o 03 o 04

Tabla 18: Estructura de la función "Write Multiple Registers".

**Ejemplo:**

Se quiere escribir en 2 registros, de dirección inicial "0". Para que el visualizador muestre la palabra "HOLA" se envía a los registros "48h 4Fh 4Ch 41h". Para ello se envían y reciben las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO	PDU	# bytes usados		
[TCP]>Tx >	16:18:25:955 ENVÍO	00 07 00 00 00 0B 01 10 00 00	00 02 04 48 4F 4C 41			
		Id. Transacción	Longitud	Código Función	Cantidad de registros	Valor de los registros
		Identificador de Protocolo	ID Unidad	Dirección de inicio		
[TCP]>Rx >	16:18:26:071 RESPUESTA	00 07 00 00 00 06 01 10 00 00	00 02			

## 6.2.2 Escritura de registros

Los distintos registros del visualizador permiten interactuar de distintas maneras, en función de la dirección a la que se escriba se distinguen los siguientes registros:

- **Registro 02:** Enviar valores numéricos del tipo *WORD* con signo.
- **Registro 06:** Enviar valores numéricos del tipo *WORD* sin signo
- **Registro 10:** Enviar valores numéricos del tipo *double WORD* con signo.
- **Registro 14:** Enviar valores numéricos del tipo *double WORD* sin signo.
- **Registro 00:** Enviar cadenas de caracteres ASCII representables en dígitos de 7-segmentos.

Se detallan todas las posibilidades a continuación:

### 6.2.2.1 Registro 02.

Se emplea para enviar valores numéricos del tipo *WORD* con signo. El rango de valores se compone del -32768 al 32767, incluidos.

Hay que enviar 2,3 o 4 bytes de información, siendo la **dirección de inicio 2**.

Los dos primeros bytes indican el valor a mostrar (en complemento a dos). Los siguientes modifican el color y/o la luminosidad del visualizador.

Posibles valores de colores:

- **Rojo:** El tercer byte debe contener 30h.
- **Verde:** El tercer byte debe contener 31h.
- **Amarillo:** El tercer byte debe contener 32h.
- **Naranja:** El tercer byte debe contener 33h.

Finalmente, se establece la luminosidad escribiendo en el cuarto byte un valor entre 30h y 34h (30h mínimo – 34h máximo).

REGISTRO 02		REGISTRO 03	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
<XXh>	<XXh>	<XXh>	<XXh>
Valor numérico		Color	Luminosidad*

Tabla 19: Resumen de los valores para los registros 02 y 03.

\* En el caso de los visualizadores monocromos el byte de selección de color se puede emplear para gestionar el parpadeo. Escribiendo 08h se inicia el parpadeo, 09h lo finaliza.

#### Ejemplo:

Para facilitar el envío de información, se emplea la [función Modbus 10h](#).

Para mostrar el valor “-3270” hay que enviar por Modbus el siguiente contenido.

REGISTRO 02		REGISTRO 03	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
F3h	3Ah	30h	34h
Valor numérico		Color	Luminosidad*

Tabla 20: Ejemplo de los valores para mostrar “3270”.

```

Raw Data
[TCP]>Tx > 17:21:23:636 - 00 0A 00 00 00 0B 01 10 00 02 00 02 04 F3 3A 30 34
[TCP]>Rx > 17:21:23:794 - 00 0A 00 00 00 06 01 10 00 02 00 02
Sys > 17:21:23:795 - values written correctly.
    
```

Fig. 23: Trama en MODBUS/TCP para visualizar el valor "-3270".

En estas tramas se observa el envío y respuesta explicados en el apartado anterior.

### 6.2.2.2 Registro 06.

Es importante que en este caso la **dirección de inicio** sea la 6.

Este registro se emplea de manera idéntica al anterior, pero se usa para valores numéricos del tipo *WORD* sin signo. El rango se modifica de 0 a 65535. El color y la luminosidad se manipulan de manera idéntica. La [tabla 21](#) puede emplearse indistintamente para este caso.

Por ejemplo, se envía la misma trama que en el ejemplo del registro 02, pero la dirección de inicio se modifica a la 06. En este caso se visualiza 62266, si el equipo es de 5 dígitos o más. En caso contrario el visualizador muestra "OvL"

### 6.2.2.3 Registro 10.

Se emplea para enviar valores numéricos del tipo *double WORD* con signo. El rango de *valores* se compone del -2.147.483.648 al 2.147.483.647, incluidos.

Hay que enviar entre 6 y 8 bytes de información, siendo la **dirección de inicio** 10.

Los cuatro primeros bytes indican el valor a mostrar (en complemento A2). Los dos siguientes modifican la posición del punto decimal. Los dos últimos (opcionales) el color y la luminosidad del visualizador.

Los valores de color y luminosidad funcionan idénticamente a los casos anteriores.

REGISTRO 10		REGISTRO 11		REGISTRO 12		REGISTRO 13	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
<XXh>	<XXh>	<XXh>	<XXh>	<XXh>	00h	<XXh>	<XXh>
Valor numérico				Pos. Punto	No se usa	Color	Luminosidad*

Tabla 21: Resumen de los valores para los registros 10, 11, 12 y 13.

\* En el caso de los visualizadores monocromos el byte de selección de color se puede emplear para gestionar el parpadeo. Escribiendo 08h se inicia el parpadeo, 09h lo finaliza.

#### Ejemplo:

Para facilitar el envío de información, se emplea la [función Modbus 10h](#).

Para mostrar el valor "-32.70" hay que enviar por Modbus el siguiente contenido.

REGISTRO 10		REGISTRO 11		REGISTRO 12		REGISTRO 13	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
FFh	FFh	F3h	3Ah	02h	00h	31h	34h
Valor numérico				Pos. Punto	No se usa	Color	Luminosidad*

Tabla 22: Ejemplo de los valores para mostrar "32.70".

```

Raw Data
[TCP]>Tx > 17:47:23:389 - 00 25 00 00 00 0F 01 10 00 0A 00 04 08 FF FF F3 3A 02 00 31 34
[TCP]>Rx > 17:47:23:570 - 00 25 00 00 00 06 01 10 00 0A 00 04
Sys > 17:47:23:570 - values written correctly.
    
```

Fig. 24: Mensaje en MODBUS/TCP para enviar el valor "-32.70".

En estas tramas se observa el envío y respuesta explicados en el apartado anterior.

### 6.2.2.4 Registro 14.

Es importante que en este caso la **dirección de inicio** sea la 14.

Este registro se emplea de manera idéntica al anterior, pero se usa para valores numéricos del tipo double *WORD* sin signo. El rango se modifica de 0 a 4.294.967.295. El punto decimal, el color y la luminosidad se manipulan de manera idéntica. La [tabla 23](#) puede emplearse indistintamente para este caso.

Por ejemplo, se envía la misma trama que en el ejemplo del registro 10, pero la dirección de inicio se modifica a la 14. En este caso se visualiza 4.294.964.026, si el equipo es de 10 dígitos o más. En caso contrario el visualizador muestra "OvL"

### 6.2.2.5 Registro 00.

Se emplea para escribir texto en el visualizador (en caracteres ASCII). Hay que tener en cuenta que al escribirse en un led 7-segmentos sólo podrán establecerse ciertos valores (Ver [apartado 5.3.2](#)). Para ello se dispone de 10 registros, empezando en la dirección 0. Cada registro puede contener dos caracteres ASCII.

REGISTRO 0		REGISTRO 1		.....	REGISTRO N	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	.....	Byte 2*N+1	Byte 2*N+2
<XXh>	<XXh>	<XXh>	<XXh>	.....	<XXh>	<XXh>
ASCII 1	ASCII 2	ASCII 3	ASCII 4	.....	ASCII 2*N+1	ASCII 2*N+2

Tabla 23: Resumen de los valores para emplear el registro 00.

#### Ejemplo:

Para facilitar el envío de la información, se emplea la [función Modbus 10h](#).

Se desea mostrar el texto "E 523" para indicar un error en un proceso industrial. Hay que enviar por Modbus el siguiente contenido (Ver [tabla de caracteres ASCII](#)).

REGISTRO 0		REGISTRO 1		REGISTRO 2	
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
45h	20h	35h	32h	33h	00h
"E"	" "	"5"	"2"	"3"	

Tabla 24: Ejemplo de los valores para mostrar "E 523".

```

Raw Data
[TCP]>Tx > 09:25:58:540 - 00 27 00 00 00 0D 01 10 00 00 00 03 06 45 20 35 32 33 00
[TCP]>Rx > 09:25:58:685 - 00 27 00 00 00 06 01 10 00 00 00 03
Sys > 09:25:58:685 - values written correctly.
    
```

Fig. 25: Mensaje en MODBUS/TCP para enviar los caracteres "E 523".

Como se observa, se escriben tantos registros como sean necesarios. En este caso como el número de caracteres es 5 (impar), hay que emplear 3 registros y fijar a 00h el último byte.

En caso de emplear este método no se podrá modificar el color o la intensidad lumínica del visualizador por razones de compatibilidad con productos anteriores. Es posible cambiar el color si se añade un paso previo al mensaje, escribiendo primero en cualquier registro asociado a valores numéricos (modificando el color) y luego escribiendo el mensaje en el registro 00.

### 6.2.3 Escritura de Coils

Además de los registros, con MODBUS/TCP se puede realizar la [función 0Fh](#) "Write Multiple Coils" para activar/desactivar los relés o establecer el parpadeo del visualizador.

También se pueden modificar con la [función 05h](#) "Write Single Coil", pero en los ejemplos se emplea la función 0Fh por sencillez.

Se establecen 5 coils que se pueden activar o desactivar, a partir de la **DIRECCIÓN DE INICIO 1**. En orden, las coils sirven para establecer los siguientes parámetros:

- **Coil 1.** Activa o desactiva el relé 0.
- **Coil 2.** Activa o desactiva el relé 1.
- **Coil 3.** Activa o desactiva el relé 2. (OPCIONES DE EQUIPO)
- **Coil 4.** Activa o desactiva el relé 3. (OPCIONES DE EQUIPO)
- **Coil 5.** Activa o desactiva el parpadeo del visualizador.

Todas las coils se activan a "1" y desactivan a "0". Es posible que su modelo de visualizador no disponga de las coils 3 y 4, en ese caso su valor no afectará ninguna funcionalidad.

#### Ejemplo:

Se desea que para un determinado valor se active una alarma y el visualizador inicie el parpadeo del valor mostrado. Para ello es necesario activar uno de los relés y el parpadeo del equipo. En este caso se deberá activar la COIL1 para comutar el RELÉ0 i la COIL5 para activar el parpadeo.

```

Raw Data
[TCP]>Tx > 10:18:33:322 - 00 2D 00 00 00 08 01 0F 00 01 00 05 01 11
[TCP]>Rx > 10:18:33:494 - 00 2D 00 00 00 06 01 0F 00 01 00 05
Sys > 10:18:33:494 - values written correctly.
    
```

Fig. 26: Ejemplo de activación de coils del visualizador.

### 6.2.4 Lectura de registros y coils

Esta nueva versión de visualizadores permite la lectura tanto de registros como de coils.

El sistema funciona de manera idéntica a la escritura, se seleccionan los registros o coils deseados y su dirección para proceder a la lectura del estado.

Se puede leer con las funciones MODBUS [01h](#) “Read Coils” y [03h](#) “Read Holding Registers”.

Las tramas necesarias para realizar estas funciones están recogidas en el apartado 6.4.1, “[Read Coils](#)” y “[Read Holding Registers](#)”, respectivamente.

### 6.3 Protocolo TCP/IP

Para utilizar el protocolo TCP/IP el puerto de comunicación debe estar configurado adecuadamente (Ver [apartado 6.1](#)).

Para que el visualizador pueda mostrar una trama, esta debe estar terminada con un fin de trama que sea reconocible por el visualizador.

El último carácter enviado se visualiza a la derecha del visualizador.

El puerto de comunicación se establece automáticamente, pero se puede modificar en cualquier momento.

El visualizador podrá recibir números decimales y caracteres ASCII. Una vez enviados los valores deseados, hay ciertos parámetros de control para modificar el color, la luminosidad y el parpadeo. Estos parámetros deben enviarse **DESPUÉS** de los valores a visualizar.

Color	
Comando	Código ASCII
Rojo	“X0” o “x0” (7830h o 5830h)
Verde	“X1” o “x1” (7831h o 5831h)
Amarillo	“X2” o “x2” (7832h o 5832h)
Naranja	“X3” o “x3” (7833h o 5833h)

Luminosidad	
Comando	Código ASCII
Mínima	“Y0” o “y0” (7930h o 5930h)
Baja	“Y1” o “y1” (7931h o 5931h)
Media	“Y2” o “y2” (7932h o 5932h)
Alta	“Y3” o “y3” (7933h o 5933h)
Máxima	“Y4” o “y4” (7934h o 5934h)

Parpadeo	
Comando	Código ASCII
Iniciar	08h
Finalizar	09h

#### Ejemplos:

En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos combinando valores numéricos en formato ASCII y parámetros de control.

Trama a enviar								Valor Visualizado
%QBx	%QBx+1	%QB x+2	%QB x+3	%QB x+4	%QB x+5	%QB x+6	%QB x+7	*
38h	39h	2Eh	35h	37h	32h			89.572 <sup>(1)</sup>
2Dh	36h	37h	2Eh	31h	30h	08h		-67.10 <sup>(2)</sup>
36h	2Eh	34h	36h	32h	33h			6.4623
36h	2Eh	34h	36h	32h	33h	58h	31h	6.4623 <sup>(3)</sup>

(1) En equipos monocromo o de color configurados en rojo por defecto

(2) Valor mostrado en parpadeo

(3) Configurando el color de los dígitos con el comando de control



\*Para los PLC, %QBx corresponde a una determinada posición del espacio de direcciones de salida, a partir de dicha dirección los valores deben ir consecutivos.

#### 6.4 Protocolo UDP

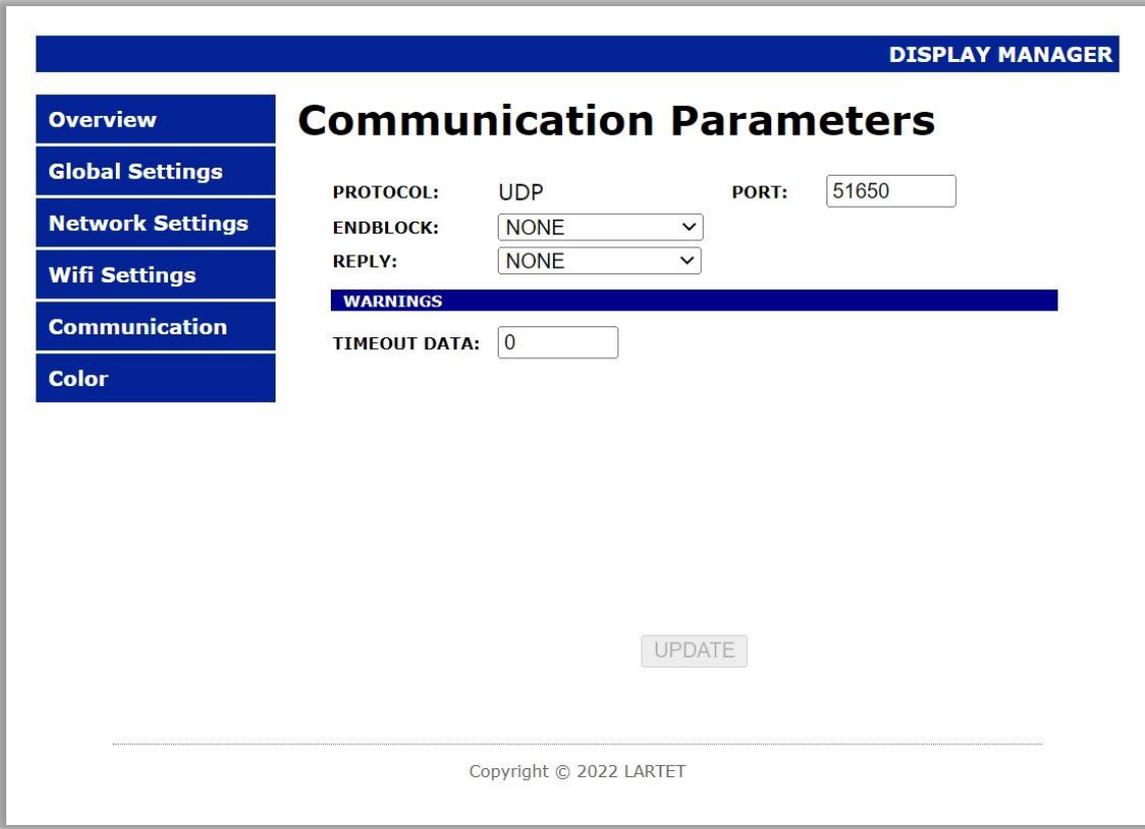
La funcionalidad de los parámetros explicados en el apartado anterior ([protocolo TCP/IP](#)) también se aplican para el protocolo UDP.

## 7 COMUNICACIÓN WIFI

El ancho de banda de la comunicación WIFI es reducido en comparación a la conexión cableada. Por ello, la experiencia de configuración siempre será más fluida mediante cable. Esta diferencia no será apreciable una vez el dispositivo esté configurado y se dedique exclusivamente a la visualización de datos.

Por estos mismos motivos, es recomendable no transmitir información con el visualizador mientras se configura el mismo mediante WIFI.

### 7.1 Ajustes de comunicación WIFI



The screenshot shows a web interface titled "DISPLAY MANAGER" with a sidebar menu on the left containing "Overview", "Global Settings", "Network Settings", "Wifi Settings", "Communication", and "Color". The main content area is titled "Communication Parameters" and contains the following settings:

- PROTOCOL: UDP
- PORT: 51650
- ENDBLOCK: NONE (dropdown menu)
- REPLY: NONE (dropdown menu)
- WARNINGS: (blue bar)
- TIMEOUT DATA: 0

At the bottom center, there is an "UPDATE" button. At the very bottom, a copyright notice reads "Copyright © 2022 LARTET".

Fig. 27: Pantalla de ajustes de la comunicación WIFI.

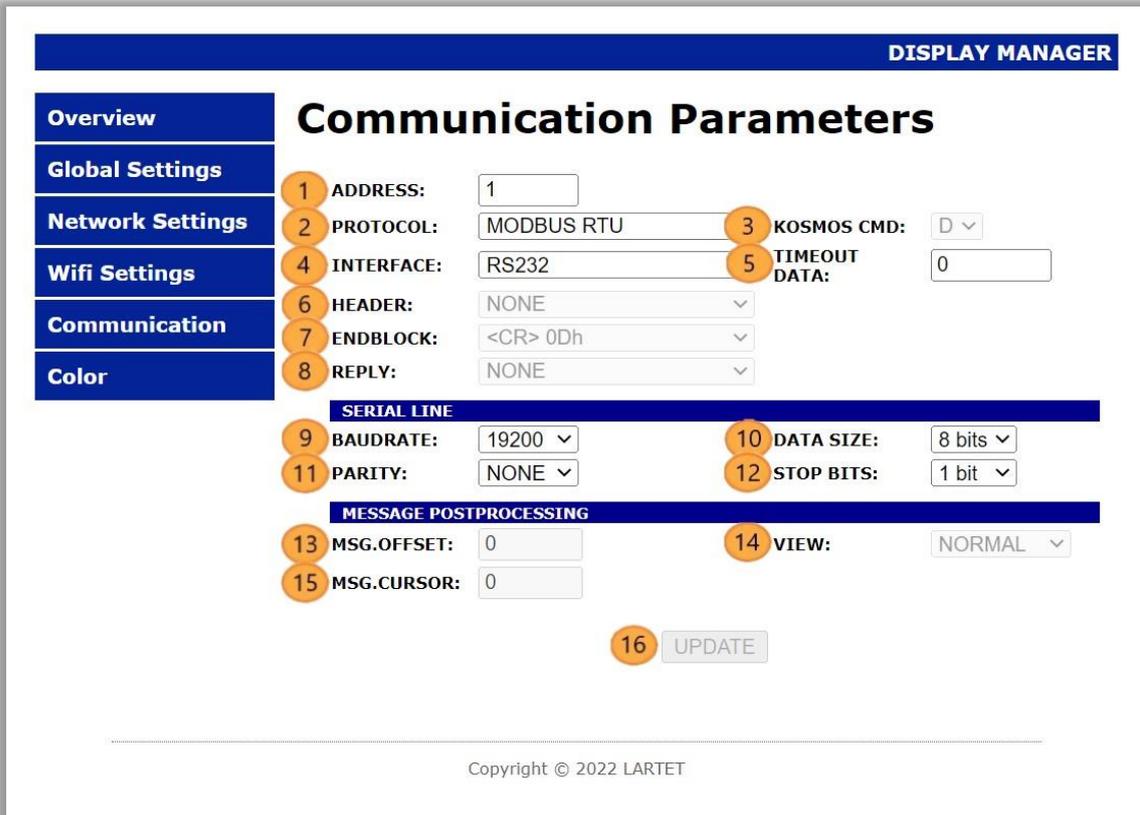
La pantalla de configuración de la comunicación WIFI es muy similar a la de Ethernet cableado. Se diferencia en que no hay opción de protocolo (sólo hay comunicación por UDP) y se añade un tipo de respuesta adicional, la respuesta "ECHO" se limita a devolver el mismo mensaje que se ha recibido.

El protocolo UDP en WIFI funciona igual que por [ETHERNET](#).

## 8 COMUNICACIÓN BUS SERIE

En este apartado se incluyen los ajustes del servidor web del visualizador y el funcionamiento de los protocolos disponibles en caso de realizar la comunicación por el bus serie.

### 8.1 Ajustes de comunicación Serie



**DISPLAY MANAGER**

**Communication Parameters**

**Overview**

**Global Settings**

**Network Settings**

**Wifi Settings**

**Communication**

**Color**

1 ADDRESS: 1

2 PROTOCOL: MODBUS RTU

3 KOSMOS CMD: D

4 INTERFACE: RS232

5 TIMEOUT DATA: 0

6 HEADER: NONE

7 ENDBLOCK: <CR> 0Dh

8 REPLY: NONE

**SERIAL LINE**

9 BAUDRATE: 19200

10 DATA SIZE: 8 bits

11 PARITY: NONE

12 STOP BITS: 1 bit

**MESSAGE POSTPROCESSING**

13 MSG.OFFSET: 0

14 VIEW: NORMAL

15 MSG.CURSOR: 0

16 UPDATE

Copyright © 2022 LARTET

Fig. 28: Pantalla de ajustes de comunicación del servidor web en caso de comunicación en serie.

En la pantalla de ajustes de comunicación se configuran los parámetros relacionados con la comunicación del visualizador:

1. Modifica la dirección interna que se asigna al visualizador.
2. Menú desplegable para seleccionar el protocolo que usará el visualizador.  
Los protocolos KOSMOS vienen detallados en el manual del fabricante.  
La información sobre el uso de los protocolos **MODBUS RTU** y **ASCII** se detalla en los apartados [7.3](#) y [7.4](#), respectivamente.
3. Menú desplegable para seleccionar el comando específico en caso de haber seleccionado un protocolo KOSMOS.

Comando	Función
D	Transmisión del valor del display
T	Transmisión del valor de tara
P	Transmisión del valor pico
V	Transmisión del valor valle
Y	Transmisión del valor pico-pico
Z	Transmisión del valor total

Para más información sobre la función de dichos comandos acudir al manual del fabricante.

- Selecciona el tipo de interfaz física del conector.  
De manera estándar se puede elegir entre las interfaces **RS-232** y **RS-485**. Aquellos equipos que se hayan pedido con la opción **RS-422** disponen de las interfaces **RS-232** y **RS-422**, con la modificación de conexión explicada en [apartado 3.4](#).
- Asigna el tiempo de espera (en **segundos**) de una nueva petición antes de que el visualizador muestre “-“ en todos los dígitos. El valor puede ser cualquier entero múltiplo de 10 entre 0 y 2550 (incluidos). En caso de valor 0 el visualizador no establece ningún tiempo de espera, el último dato se mostrará indefinidamente.
- Permite seleccionar una cabecera del mensaje. Sólo protocolo ASCII.  
A continuación, se enumeran las cabeceras disponibles:

Header	
NONE	
02h	Valor 02h
02h AH AL	Valor 02h + Dirección del visualizador. (Byte_Alto Byte_Bajo)
02h AL AH	Valor 02h + Dirección del visualizador. (Byte_Bajo Byte_Alto)
@ AH AL E D	Host-Link de Omron
AH AL	Dirección del visualizador. (Byte_Alto Byte_Bajo)
AL AH	Dirección del visualizador. (Byte_Bajo Byte_Alto)

Tabla 25: Contenido de las cabeceras del protocolo ASCII.

- Permite seleccionar el final de mensaje.  
A continuación, se enumeran los finales de bloque:

Endblock	
<CR> 0Dh	0Dh.
<LF> 0Ah	0Ah.
<CR LF> 0Dh 0Ah	0Dh 0Ah.
<LF CR> 0Ah 0Dh	0Ah 0Dh.
03h	Valor 03h
< * CR> 2Ah 0Dh	Host-Link de Omron 2Ah 0Dh.

Tabla 26: Contenido de los finales de bloque del protocolo ASCII.

- Permite seleccionar la respuesta del visualizador.  
A continuación, se enumeran los mensajes de respuesta:

Reply	
NONE	Sin respuesta desde el visualizador
@ AH AL ED 0 * <CR>	40h Byte_Alto_Dir Byte_Bajo_Dir 45h 44h 30h 2Ah 0Dh
HEADER 06h ENDBLOCK	Cabecera 06h Fin de bloque

Tabla 27: Contenido de los mensajes de respuesta del protocolo ASCII.

9. Selecciona la velocidad de transferencia en bits/s.
10. Selecciona el número de bits por carácter.  
Se puede seleccionar **7** u **8** bits.  
En caso de emplear el protocolo MODBUS RTU no se puede modificar, se establece el valor en 8 bits.
11. Establece el bit de paridad para el control de errores.  
Los modos posibles son **Ninguna**, **Paridad Par**, y **Paridad Impar**.
12. Selecciona el número de bits de parada, 1 ó 2 bits para la sincronización de la información.
13. Establece el valor de la posición del primer carácter que se quiere mostrar. Esta opción está pensada para evitar la visualización de cabeceras o etiquetas que otros equipos puedan enviar junto con la información. Por ejemplo, una báscula que podría enviar "Peso (Kg): 203.5".

En caso de aplicar el valor 1 se obviarán todos los caracteres hasta el primer número, muy útil en caso que la etiqueta sea variable (PESO NETO (Kg), PESO PROMEDIO (Kg), etc...).

Valores superiores a 1 permiten focalizar sobre una parte del dato numérico, útil en procesos donde el valor numérico no varíe mucho. De esta manera se podrían obviar, por ejemplo, los miles en un proceso donde solo cambian las unidades o las decenas.

**Ejemplo:** Se envía la información "PESO 203.5". En función del valor de este elemento (**13**) se darían las siguientes situaciones:

- A. **0.** Se muestran tantos caracteres como disponga el visualizador. Se muestra "PESO 203.5".
- B. **1.** Se obvia todo hasta el primer carácter numérico. Se muestra "203.5".
- C. **7.** Se obvian los primeros 7 caracteres. Se muestra "3.5"

14. Desplegable que permite invertir el orden del valor a mostrar.

**Ejemplo:** Se envía al visualizador el valor "123456", en función del parámetro elegido se pueden visualizar dos situaciones:

- A. **NORMAL.** Se muestra el valor "123456".
- B. **INVERTIDA.** Se muestra el valor "654321".

15. Este parámetro complementa el parámetro **13**, pero para la parte final del mensaje. Es decir, se eligen cuantos valores se deben mostrar contando a partir de MSG.OFFSET.

El valor de este parámetro tiene distintos efectos en función del elemento anterior (**14**).

- A. **VISTA = NORMAL.** Muestra únicamente el inicio del mensaje hasta la posición designada.

**Ejemplo 1:** Con MSG.CURSOR = 3. Si se envía "123456" se muestra "123".

**Ejemplo 2:** Con MSG.CURSOR = 2. Si se envía “123456” se muestra “12”.

B. **VISTA = INVERTIDA.** Obvia el inicio del mensaje (previo a la inversión) hasta la posición designada.

**Ejemplo 1:** Con MSG.CURSOR = 3. Si se envía “123456” se muestra “654”.

**Ejemplo 2:** Con MSG.CURSOR = 2. Si se envía “123456” se muestra “6543”.

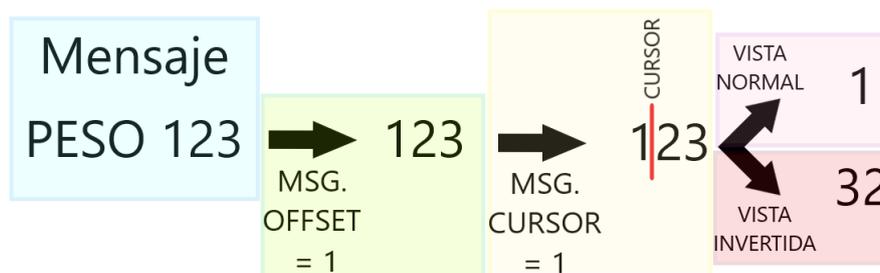


Fig. 29: Esquema de uso de los parámetros MSG.OFFSET i MSG.CURSOR.

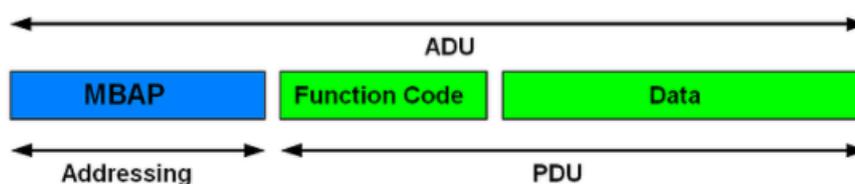
16. Al modificar cualquier parámetro se habilita el botón para enviar la nueva información al visualizador.

## 8.2 Protocolos KOSMOS (ASCII) y KOSMOS (ISO 1745)

La información específica de los protocolos KOSMOS debe ser consultada en el manual del fabricante.

## 8.3 Protocolo MODBUS RTU

### MODBUS/TCP Frame



### MODBUS/RTU Serial Frame

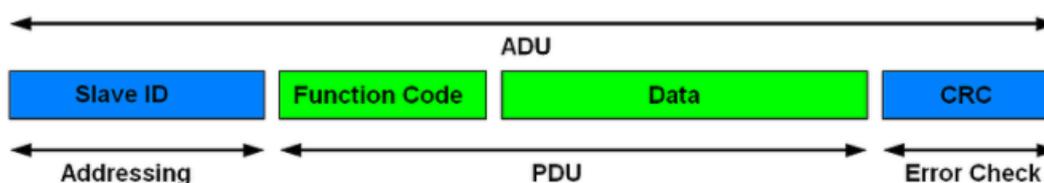


Fig. 30: Diferencias de Modbus/TCP y Modbus/RTU.

Como se observa, en las tramas el direccionamiento en RTU es ligeramente distinto y se añade un CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica). El PDU se mantiene inalterado entre ambos protocolos

Respecto al uso de las funciones Modbus y los registros del visualizador, MODBUS RTU es idéntico al protocolo Ethernet MODBUS/TCP.

Consultar el [apartado 6.4](#) para cualquier información necesaria.

**Ejemplo:** Para enviar "HOLA" (48h 4Fh 4Ch 41h) se establecen las siguientes tramas:

Raw Data	MARCAS TEMPORALES	DIRECCIONAMIENTO (Slave ID)	PDU	CRC
[RTU]>Tx >	11:45:58:129	- 01	10 00 00 00 02 04 48 4F 4C 41	21 28
[RTU]>Rx >	11:45:58:280	- 01	10 00 00 00 02 41 C8	
Sys >	11:45:58:280	- values written correctly.		

Fig. 31: Tramas enviada y recibida para visualizar "HOLA" por MODBUS RTU

## 8.4 Protocolo ASCII

Este protocolo permite comunicar fácilmente con cualquier equipo que disponga de una línea serie y se pueda configurar el protocolo, como puede ser un ordenador, un PLC trabajando en modo RS-232, etc. Otra posibilidad es conectar de un mismo equipo varios visualizadores en red RS-485.

Con este protocolo el visualizador trabaja en modo esclavo, al recibir un dato comprueba si la cabecera y el final de bloque se corresponden con los que tiene configurados. Si es así, visualiza el contenido del dato.. La trama es configurable para poder adaptarse a multitud de protocolos que utilizan el formato ASCII.

Para comprender como se puede configurar el protocolo seguidamente se describen los términos utilizados:

**Bloque de transmisión:** Está formado por todos los bytes necesarios para poder visualizar un valor. Para cada bloque de transmisión recibido correctamente el visualizador se actualizará con un nuevo valor. Cada bloque consta de tres partes: La cabecera (Header), los datos y el final de bloque (Endblock).

**HEADER:** Se utiliza para identificar el comienzo del bloque. Se puede escoger entre 6 formatos o sin *header*.

**Bloque de datos:** Contiene la información que se debe visualizar. Es posible seleccionar la parte del bloque que se desea visualizar.

**ENDBLOCK:** Se utiliza para identificar la llegada completa del bloque. Se puede escoger entre 6 tipos de *endblock*.

Aparte se dispone de comandos de control que permiten iniciar y finalizar el parpadeo de uno o más caracteres, así como en visualizadores con opción color, establecer el color del visualizador (siempre que no tenga condiciones de color automáticas).

**08h** Inicio de caracteres en parpadeo

**09h** Fin de caracteres en parpadeo

<u>Visualizadores con opción color</u>	
<b>58h (o 78h) + 30h</b>	<b>Dígitos en color Rojo</b>
<b>58h (o 78h) + 31h</b>	<b>Dígitos en color Verde</b>
<b>58h (o 78h) + 32h</b>	<b>Dígitos en color Amarillo</b>
<b>58h (o 78h) + 33h</b>	<b>Dígitos en color Naranja</b>

Los comandos de control mencionados (parpadeo y color) deben situarse al final de la trama.

### 8.4.1 Ejemplos Protocolo ASCII

#### Ejemplo 1: Enviar un mensaje desde un ordenador al visualizador

La configuración de este ejemplo es la siguiente:

- **Dirección del visualizador:** 08
- **Header:** 02h AH AL
- **Endblock:** CR
- **MSG. OFFSET:** 0
- **VIEW:** NORMAL
- **Datos enviados:** 358964

Bloque de transmisión enviado

Bloque de transmisión enviado en ASCII		0	8	3	5	8	9	6	4	CR
Bloque de transmisión enviado en hexadecimal	02h	30h	38h	33h	35h	38h	39h	36h	34h	0Dh
	HEADER			Datos enviados						ENDBLOCK

Valor visualizado en un equipo de 4 dígitos						O	u	H	
Valor visualizado en un equipo de 8 dígitos				3	5	8	9	6	4

En el equipo de 4 dígitos se muestra "OuH" porque el valor es demasiado grande para ser representado.

#### Ejemplo 2: Enviar un mensaje desde una báscula al visualizador.

La configuración de este ejemplo es la siguiente:

- **Dirección del visualizador:** 14
- **Header:** 02h AL AH
- **Endblock:** CR LF
- **MSG.OFFSET:** 1 (Para visualizar solamente el valor numérico)
- **VIEW:** NORMAL
- **MSG.CURSOR:** 4
- **Datos enviados:** PESO 15.8kg

Bloque de transmisión enviado

Bloque de transmisión enviado en ASCII		4	1	P	E	S	O			1	5	.	8	k	g	CR	LF
Bloque de transmisión enviado en hexadecimal	02h	34h	31h	50h	45h	53h	4Fh	20h	31h	35h	2Eh	38h	6Bh	67h	0Dh	0Ah	
	HEADER			Datos enviados											ENDBLOCK		

Valor visualizado en un equipo de 4 dígitos

	1	5.	8
--	---	----	---

Al haber elegido **MSG.OFFSET = 1** el visualizador ha obviado todos los caracteres previos al primer valor numérico, sin necesidad de contarlos.

En este caso es importante seleccionar **MSG.CURSOR = 4** ("15.8" se compone de 4 caracteres "." incluido), dado que después del primer número el visualizador tratará de mostrar todo hasta el *endblock*.

Si **NO** se seleccionase se obtendrían las siguientes visualizaciones. Debido a la incapacidad de representar algunos caracteres (*k* y *g*), se visualiza "-".

Valor visualizado en un equipo de 4 dígitos

			1	5.	8	-
--	--	--	---	----	---	---

Valor visualizado en un equipo de 8 dígitos

				1	5.	8	-	-
--	--	--	--	---	----	---	---	---

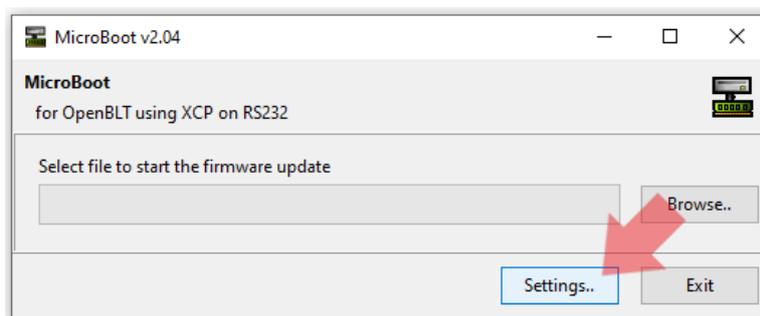
## 9 ACTUALIZAR EL VISUALIZADOR

Bajo la necesidad de actualizar el *firmware* del visualizador, es posible realizar la actualización mediante un PC con el programa **MicroBoot** (<https://www.lartet.com/centro-descargas/>).

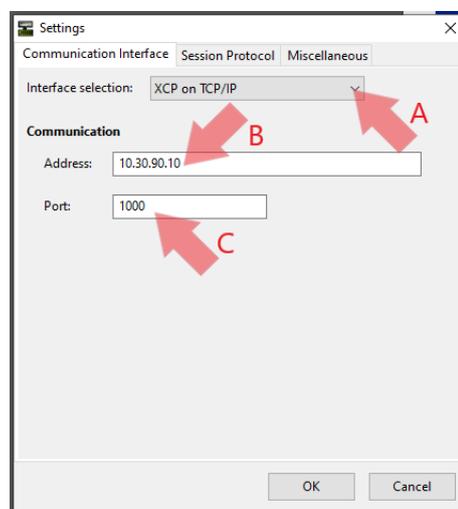
**IMPORTANTE:** La actualización debe ser realizada mediante conexión ETHERNET cableada.

Los pasos para actualizar el *firmware* son los siguientes:

1. Iniciar el programa y entrar en ajustes.



2. Comprobar los ajustes del programa:



- A. Establecer la comunicación por TCP/IP.
- B. Configurar la dirección IP que se haya definido para la red cableada.
- C. Configurar el puerto 1000.

3. Aceptar los ajustes y seleccionar el firmware deseado.

Durante el proceso de actualización del *firmware* el visualizador mostrará "Pr1".

Si la actualización tarda demasiado en empezar hay que cancelar el proceso, revisar la IP configurada en el MicroBoot, el cable Ethernet y las reglas del Firewall y repetir el proceso de carga de *firmware*.

El propio programa dispone de un aviso de “*timeout*” si detecta que ha pasado demasiado tiempo, pero no tiene manera de saber si el proceso ha terminado y no interrumpe la carga del mismo. Es únicamente un aviso de tiempo.

**NOTA:** Si el proceso de carga se interrumpe (caída de la red, desconexión del cable...) la actualización se queda incompleta y el visualizador carece de un programa válido. En estas circunstancias, la única manera de cargar un *firmware* adecuado implica encender el equipo y cargar un programa válido (mediante MicroBoot) en la dirección IP de emergencia **192.168.1.100** cuando el visualizador muestra “Pr0”.

## ANEXO 1: Enviar información con “Hercules” para comunicación TCP, UDP y serie

Al realizar la comunicación empleando el programa “Hercules” hay que tener en cuenta ciertos aspectos para no equivocarse al enviar valores en decimal o hexadecimal.

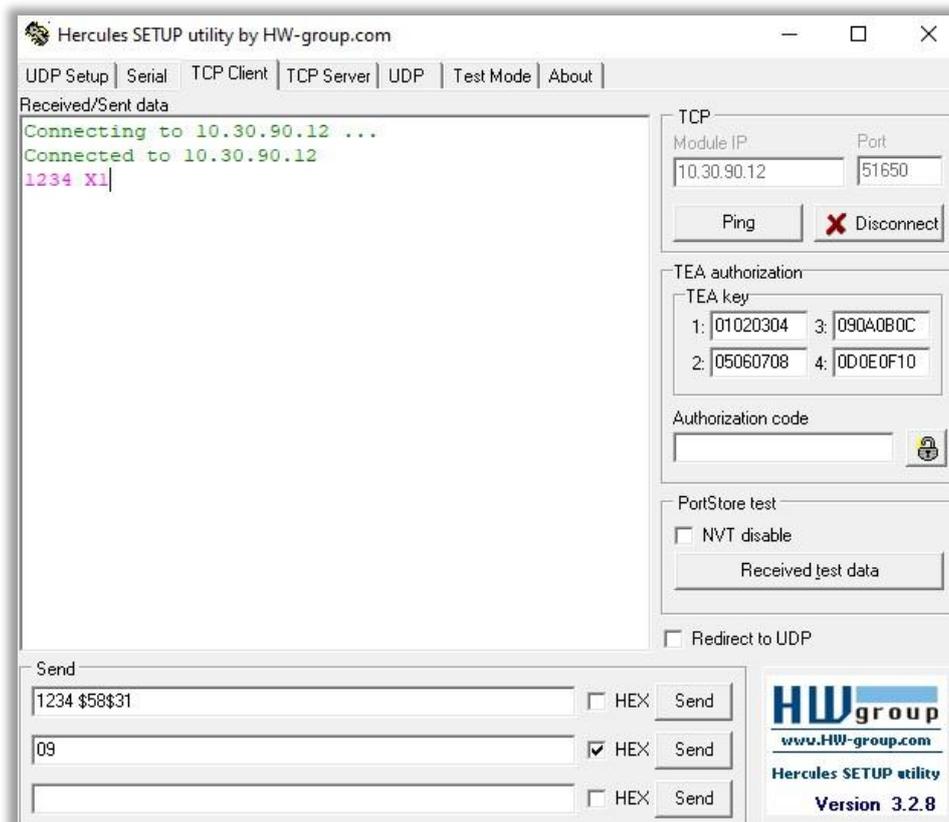


Fig. 32: Ejemplo en TCP usando el programa "Hercules". Se visualiza "1234" en color verde.

En primer lugar, es necesario establecer la información de comunicación tal y como se ha definido en el servidor web, acorde al tipo de comunicación establecido.

Para enviar información hay varias maneras:

- Escribir directamente los valores, se aplicarán de uno en uno como mensajes independientes.
- Escribir los comandos bajo “Send”, esto permite enviar toda la trama simultáneamente. El programa leerá automáticamente los números como decimales y las letras como caracteres ASCII. Para indicar al programa que queremos introducir un número hexadecimal se debe aplicar un “\$” antes del valor.
- Escribir los comandos bajo “Send” seleccionando la casilla “HEX”. Esto permite al usuario escribir directamente los valores ASCII de manera hexadecimal, sin necesidad de añadir símbolos.

Esta manera de enviar información es común a los modos TCP, UDP y serie.

### Ejemplo de configuración del servidor web para TCP:

1. Ventana “Ajustes generales”, **DATA PORT** = ETHERNET.
2. Ventana de “Ajustes de red”, establecer los ajustes de red correctamente, en este caso **IP Addr** = 10.30.90.12 como se ha definido en “Hercules”.
3. Ventana de “Ajustes de comunicación”, **PROTOCOL** = TCP.

En caso de querer habilitar la visualización se puede configurar un “ENDBLOCK”, pero no es necesario para la comunicación.

### Ejemplo de configuración del servidor web para UDP:

1. Ventana “Ajustes generales”, **DATA PORT** = ETHERNET.
2. Ventana de “Ajustes de red”, establecer los ajustes de red correctamente, en este caso **IP Addr** = 10.30.90.12 como se ha definido en “Hercules”.
3. Ventana de “Ajustes de comunicación”, **PROTOCOL** = UDP.

En caso de querer habilitar la visualización se puede configurar un “ENDBLOCK”, pero no es necesario para la comunicación.

### Ejemplo de configuración del servidor web para serie RS-232:

1. Ventana “Ajustes generales”, **DATA PORT** = SERIAL.
2. Ventana de “Ajustes de comunicación”:
  - **ADDRESS** = 14.
  - **PROTOCOL** = ASCII.
  - **INTERFACE** = RS232.
  - **HEADER** = 02h AL AH (se ha escogido uno, el mensaje debe ser consecuente con la configuración establecida.)
  - **ENDBLOCK** = <CR LF> 0Dh 0Ah
  - **REPLY** = NONE
  - **BAUDRATE** = 19200
  - **PARITY** = NONE
  - **DATA SIZE** = 8 bits
  - **STOP BITS** = 1 bit
  - **MSG.OFFSET** = 0
  - **VIEW** = NORMAL
  - **MSG.CURSOR** = 0

Para enviar el mensaje con “Hercules” se emplea un conversor de USB a RS-232. Para saber en que puerto “COM” se establece hay que consultarlo en el “Administrador de dispositivos” de Windows. Se configura el programa de manera idéntica al servidor y se envía la siguiente trama:

02 34 31 31 32 33 34 58 31 0D 0A

Dicha trama contempla para este caso todos los parámetros necesarios para mostrar 1234 de color verde, incluidas las cabeceras y finales de trama.

## ANEXO 2: Enviar información con “QModMaster” para comunicación MODBUS TCP y MODBUS RTU

Al realizar la comunicación sobre MODBUS, empleando QModMaster hay pocas diferencias para funcionar sobre RTU o TCP.

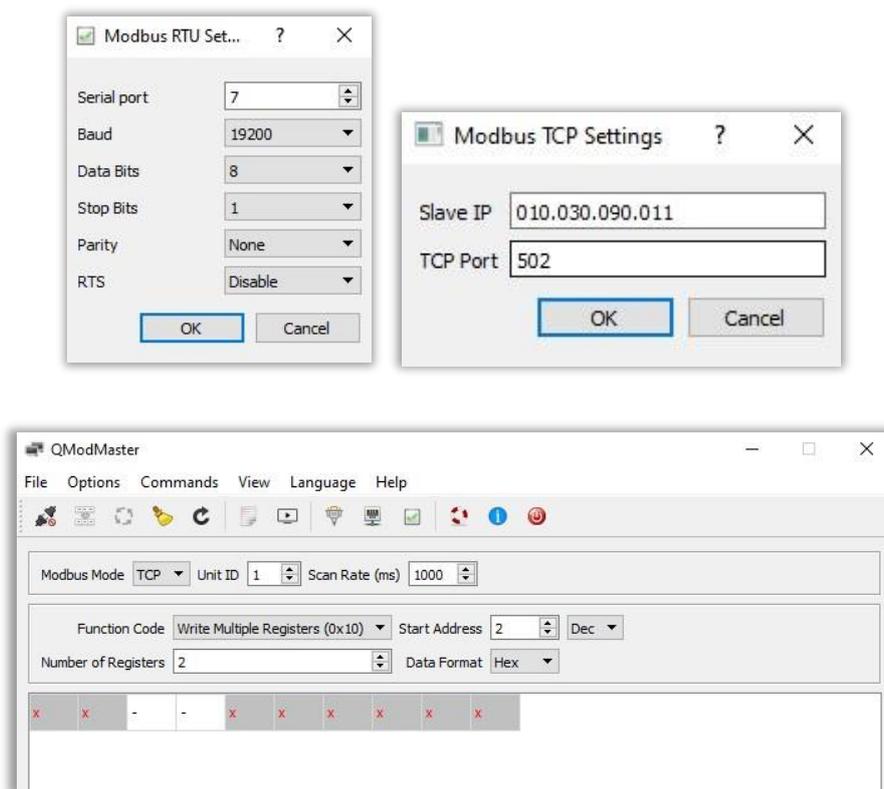


Fig. 33: Funcionamiento del programa QModMaster.

En primer lugar, hay que comprobar que los ajustes de conexión sean correctos. Dichos ajustes varían entre RTU o TCP, pero en ambos casos deben estar relacionados con la información establecida en el servidor web del visualizador. En MODBUS TCP el puerto siempre es el 502.

A continuación, hay que configurar la “Unit ID” y el “Scan Rate”, si sólo hay un equipo conectado se visualizará una imagen como la anterior.

En este punto, se configurará el tipo de trama a enviar acorde al valor que se quiera visualizar, siguiendo los protocolos explicados en el [apartado 6.4](#). Los parámetros a configurar son los siguientes:

- **Function Code:** Se debe seleccionar el tipo de acción que se desea. Ya sea leer o escribir en registros o Coils. En el menú desplegable se especifican todas las posibilidades, así cómo el número de función que les corresponde.
- **Start Address:** Indica el primer registro en el que se debe leer o escribir. Se aconseja mantener su valor en decimal.
- **Number of Registers:** Se debe indicar con cuantos registros se quiere trabajar.

- **Data Format:** Este menú desplegable permite cambiar el contenido de los registros al sistema deseado. Es muy útil para introducir datos de la manera más cómoda posible, si ya hay datos escritos el programa los convierte automáticamente.

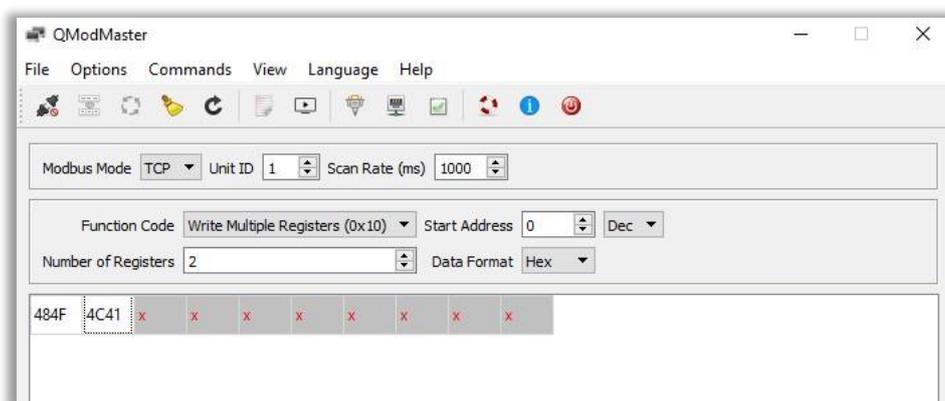
**Ejemplo 1:** Se desea escribir “HOLA” en el visualizador mediante MODBUS TCP.

En primer lugar, se ajusta la configuración en el servidor web de la siguiente manera:

1. Ventana de “Ajustes generales”, **DATA PORT = ETHERNET**.
2. Ventana de “Ajustes de red”, establecer los ajustes de red correctamente, en este caso **IP Addr = 10.30.90.11** como se ha definido en “QModMaster”.
3. Ventana de “Ajustes de comunicación”, **PROTOCOL = MODBUS**

En segundo lugar, se emplea la función “Write Multiple Registers” (10h) para escribir 2 registros con el contenido “484Fh 4C41h” a partir de la dirección 0.

La configuración en QModMaster resultaría de la siguiente manera:



**Fig. 34: Ejemplo de comunicación en QModMaster. Enviar al visualizador "HOLA".**

Una vez realizada la configuración, se procede a clicar el botón del conector en la parte superior izquierda del panel. Esto iniciará la comunicación con el visualizador.

Finalmente, al clicar el botón inmediatamente a la derecha del conector se enviará la trama y se mostrará “HOLA” en el visualizador.

**NOTA:** Es muy útil abrir el “Bus Monitor”, en la pestaña “View”. Al hacerlo, se abre una ventana donde se muestra cada una de las tramas que se envían y reciben durante la comunicación.

**Ejemplo 2:** Se desea escribir “HOLA” en el visualizador mediante MODBUS RTU.

En primer lugar, se ajusta la configuración en el servidor web de la siguiente manera:

1. Ventana de “Ajustes generales”, **DATA PORT = SERIAL**.

2. Ventana de “Ajustes de comunicación”:

- **ADDRESS** = 1.
- **PROTOCOL** = MODBUS RTU.
- **INTERFACE** = RS232.
- **BAUDRATE** = 19200
- **PARITY** = NONE
- **DATA SIZE** = 8 bits
- **STOP BITS** = 1 bit

Para enviar el mensaje con “QModMaster” se emplea un conversor de USB a RS-232. Para saber en que puerto “COM” se establece hay que consultarlo en el “Administrador de dispositivos” de Windows. Se configura el programa de manera idéntica al servidor en RTU.

Para enviar la información registros se hace de manera idéntica al ejemplo anterior en MODBUS TCP.

### ANEXO 3: Configurar y usar bloques de funciones para enviar información utilizando un PLC.

Los ejemplos que componen este anejo se han realizado con un PLC "CPU 1512 SP-1 PN".

**MODBUS\_RTU:** Los siguientes bloques se emplean para realizar la comunicación con el visualizador:

En primer lugar, se muestran los bloques empleados para configurar y realizar la conexión.

En la entrada "PORT" se emplea la tarjeta de comunicaciones correspondiente. En nuestro caso, "CM PtP".

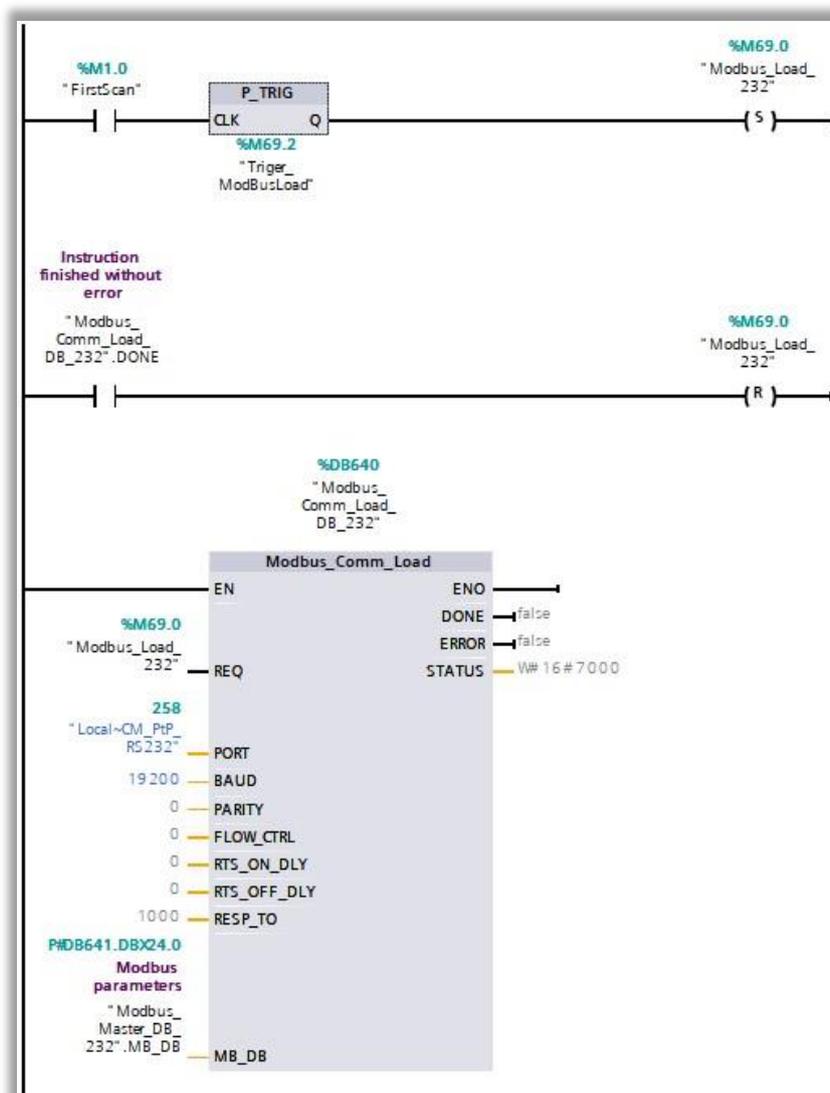
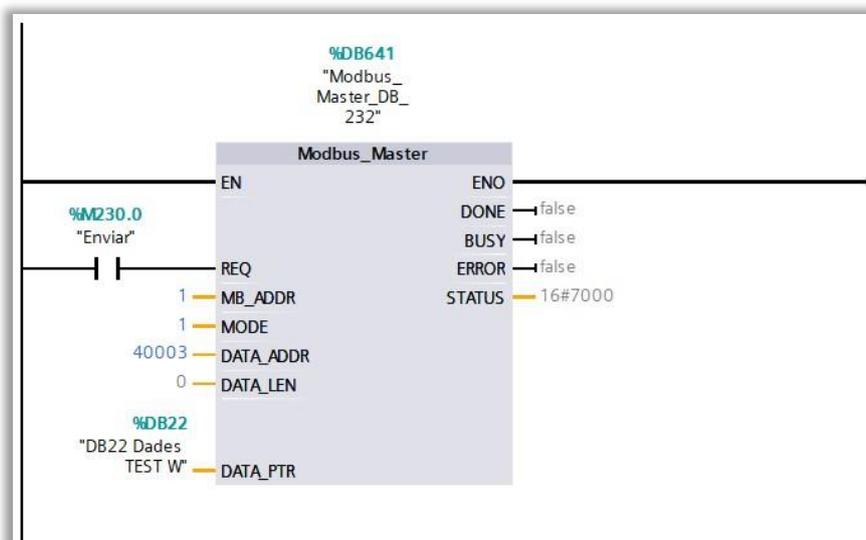


Fig. 35: Bloques de configuración de la comunicación.

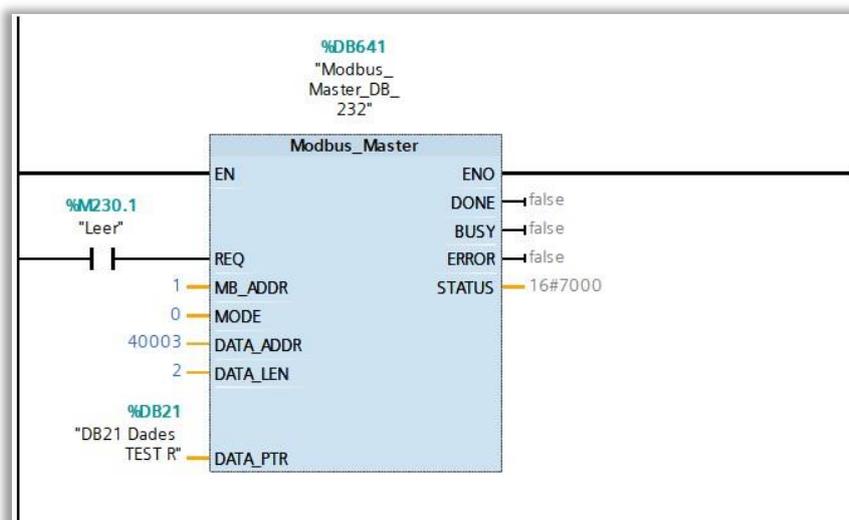
En segundo lugar, se muestran los bloques y las variables empleadas para generar y enviar un mensaje de escritura de registros.



DB22 Dades TEST W									
	Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranq...	Remanen...	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..	Valor de a..
1	Static					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	W_W1	Word	0.0	16#1E61	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	W_W2	Word	2.0	16#3034	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 36: Generación del contenido de los registros a enviar.

Finalmente, se muestran los bloques y las variables empleadas para generar y enviar un mensaje de lectura de registros.



DB21 Dades TEST R									
	Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranq...	Remanen...	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..	Valor de a..
1	Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	R_W1	Word	0.0	16#0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	R_W2	Word	2.0	16#0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig. 37: Lectura de los registros de la respuesta.

Se aprecia que el bloque es el mismo "Modbus\_Master". Cambiando los valores de entrada se configura que sea un mensaje de escritura o lectura, así como el número de registros o la localización de los mismos.

**IMPORTANTE:** Al configurar el "Modbus\_Master" se deben consultar los documentos del mismo para no cometer errores en ninguna de las entradas del bloque. Según la función MODBUS que se emplee y su contenido será necesario modificar las entradas para que se adapten a las necesidades de cada envío de información.

**MODBUS\_TCP:** Los módulos para “Modbus\_master” de MODBUS\_TCP son los mismos que para RTU.

Estos bloques inician la comunicación vía MODBUS\_TCP. Es necesario ajustar correctamente la variable “MBTCP:Ethernet”.

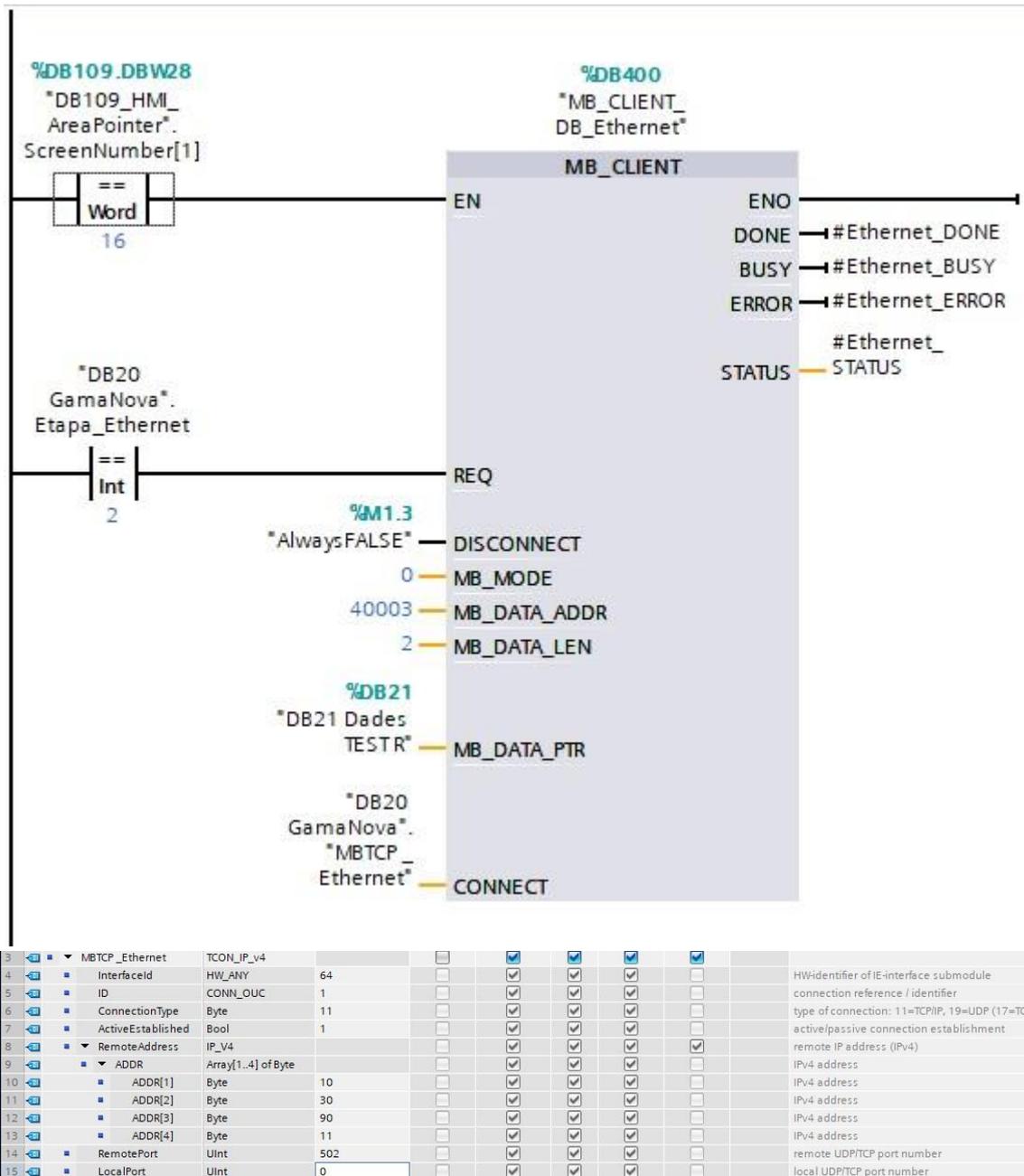


Fig. 38: Configuración de la comunicación en MODBUS\_TCP.

Se debe configurar la IP acorde al valor asignado en el servidor web del visualizador. Para ello, generar la variable “MBTCP\_Ethernet” y escribir en su tipo “TCON\_IP\_v4”, de esta manera se desarrollan todos los campos automáticamente. Recordar establecer La IP deseada y “ConnectionType” = 11 (TCP/IP).

La entrada “MB\_MODE” (1 o 0) indica si la comunicación es de lectura o escritura de registros.

**UDP:** Para comunicar en UDP se emplean bloques descargados de la web de Siemens. Concretamente "S7-1200/S7-1500" (LOpenUserComm\_Udp).

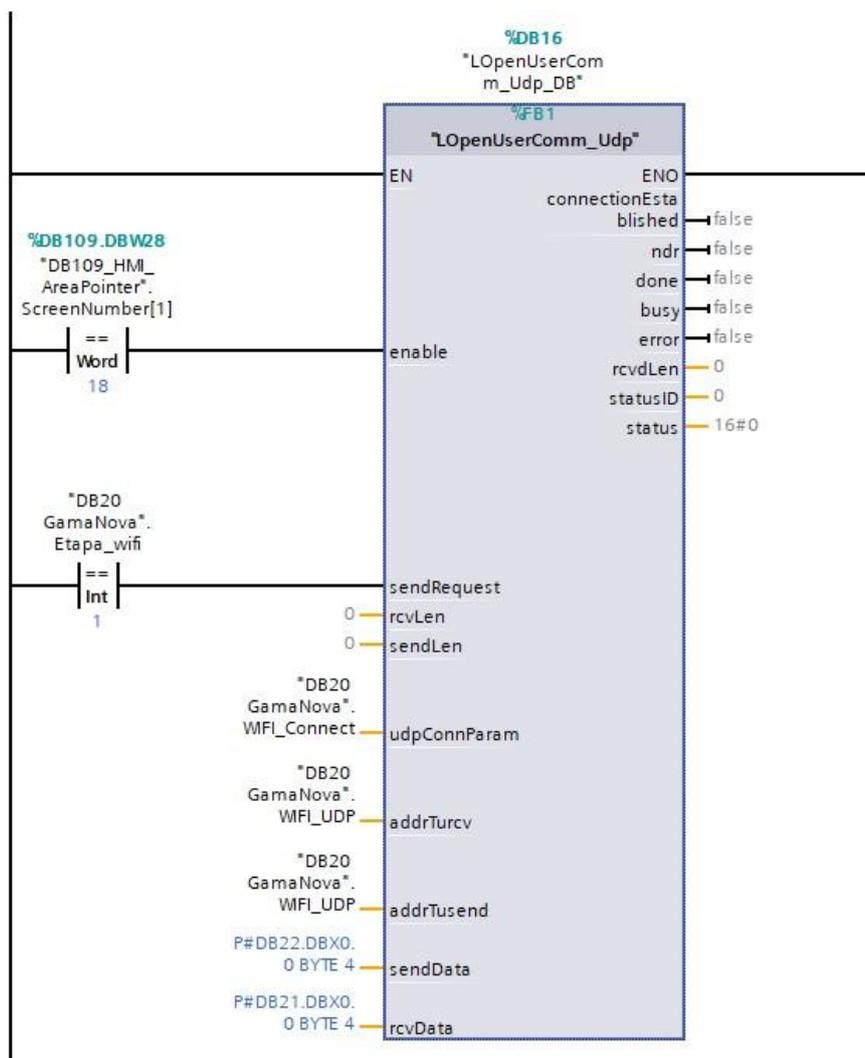


Fig. 39: Bloque "LOpenUserComm\_Udp" empleado para realizar la comunicación UDP.

El módulo comentado se encarga de realizar la configuración automáticamente, una vez establecidas las entradas de la manera deseada.

**WIFI:** Para la comunicación WIFI se emplea un módulo externo (TPLINK), por lo que el PLC realiza la comunicación como si se tratase de una red cableada.

**RELÉS:** Para activar los relés o el parpadeo se debe emplear Modbus. En nuestro caso empleamos el módulo mostrado con anterioridad para Modbus\_TCP. La diferencia es claramente visible, ya que en este caso se trabaja sobre la dirección “MB\_DATA\_ADDR” = 2 y la longitud de los datos es “MB\_DATA\_LEN” = 5, ya que son 5 elementos modificables (4 relés + parpadeo).

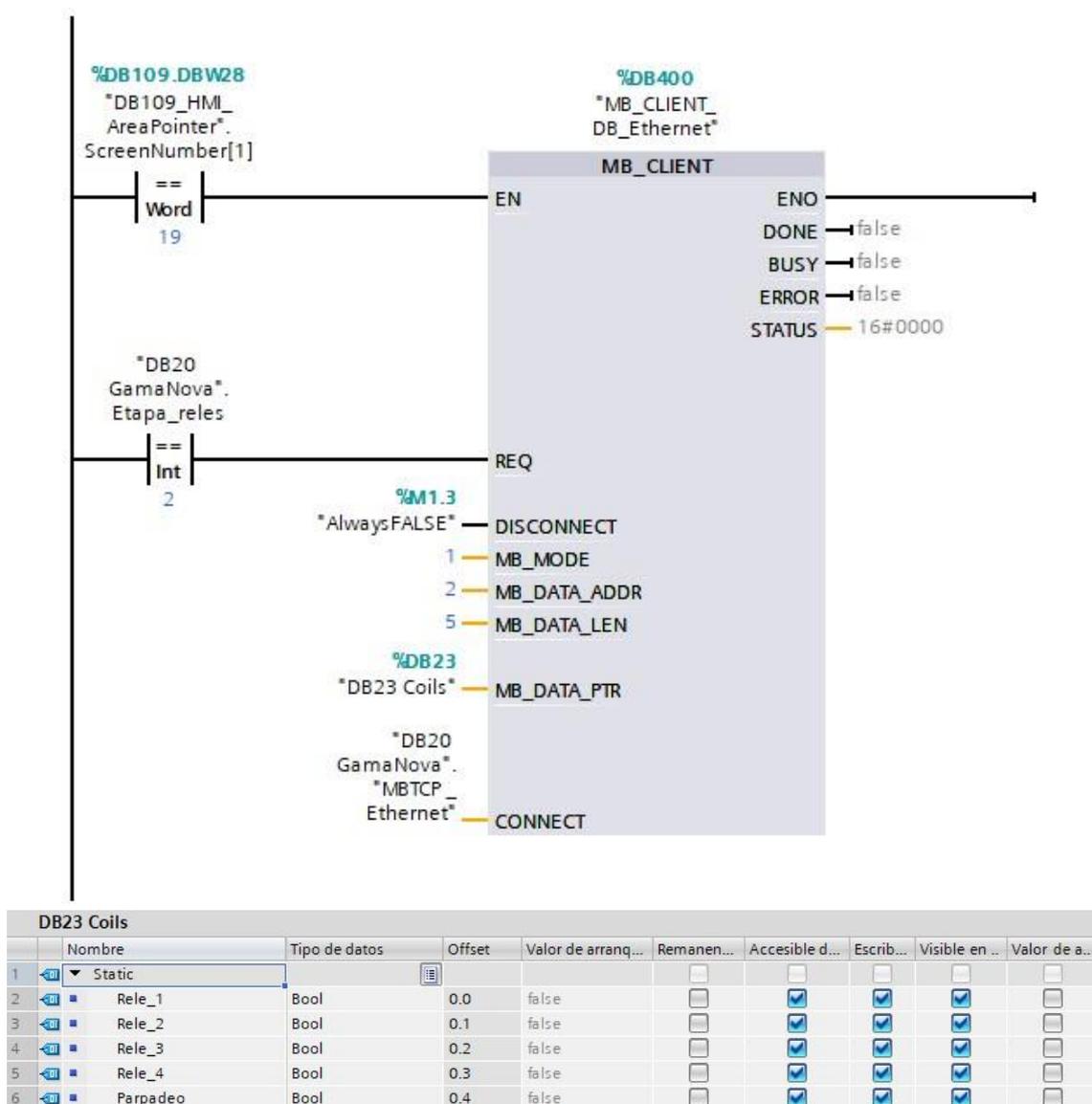


Fig. 40: Configuración y generación del contenido a enviar a los "Coils". Gestión de los relés y el parpadeo.

En “DB23 Coils”, se escribe el estado que se desea para activar o desactivar los (1 a 4) relés o el parpadeo (5).

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD



Tetralec Electronica Industrial S.L.  
c/ Severo Ochoa, 80  
Polígono Industrial Font del Radium  
08403 Granollers

Como constructor del equipo de la marca **LARTET**:

Modelo: DN-109.V2 en todas sus versiones.  
Modelo: DN-119.V2 en todas sus versiones.  
Modelo: DN-129.V2 en todas sus versiones.  
Modelo: DN-189.V2 en todas sus versiones.

Declaramos bajo nuestra única responsabilidad que el mencionado producto cumple con la directivas Europeas siguientes:

Directiva: 2014/35/UE Directiva de baja tensión.  
Norma UNE-EN 60204-1:2019 Seguridad de las máquinas.  
Equipo eléctrico de las máquinas.

Directiva: EMC 2014/30 UE Directiva de compatibilidad electromagnética.  
UNE-EN 61000-6-2:2019 Normas genéricas. Inmunidad en entornos Industriales.  
UNE-EN 61000-4-4:2013 Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.  
UNE-EN 61000-4-2:2010 Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas.

Directiva 2011/65/UE: Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Granollers, 28 de abril de 2022