

MANUAL DE USUARIO



INTEGRA II MODBUS TCP-RTU

MÓDULO DE INTEGRACIÓN PARA CENTRALES DURGAS
DE 1 A 4 ZONAS



FS82426

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 03 |
| MÓDULO MODBUS | 03 |
| CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO | 04 |
| PROTOCOLO DE INTERCONEXION | 05 |
| ESTRUCTURA PROTOCOLO MODBUS TCP-RTU | 06 |
| EJEMPLOS PROTOCOLO MODBUS TCP | 08 |
| EJEMPLO DE CONEXIÓN MODBUS TCP ETHERNET | 10 |
| PROTOCOLO MODBUS RTU | 11 |
| EJEMPLOS PROTOCOLO MODBUS RTU | 12 |
| EJEMPLO DE CONEXIONES MODBUS RTU | 14 |
| IMPLEMENTACION EN LA CENTRAL (MAPA DE REGISTROS). | 15 |
| TIPOS DE GASES Y DE MEDIDA | 17 |
| RANGOS DISPONIBLES POR GAS | 18 |
| COMANDOS CENTRAL | 19 |
| PROTOCOLO TCP API WEB | 21 |
| PROGRAMACION DEL SISTEMA | 22 |
| ACTUALIZACION DE FIRMWARE | 29 |
| APÉNDICE 1: CÁLCULO DEL CRC | 33 |

INTRODUCCION

Las centrales de Gases **DURGAS** permiten medir la concentración de gases en una zona atendiendo a una escala determinada establecida por el tipo de detector utilizado. Para realizar esta labor realizan mediciones con una periodicidad de 1 segundo.

Todos los datos de la central (una vez recibido el primer estado de los diferentes detectores) son almacenados en memoria, (junto la hora), y son accesibles de forma continua en el plazo de milisegundos.

También es posible cambiar los valores de una central concreta para producir determinadas respuestas.

Para realizar esto, se pueden reescribir determinadas zonas de las centrales mediante protocolo, llevándose a cabo la acción en el plazo de 1 segundo aproximadamente y confirmando si la acción ha tenido lugar o no.

Estructura de las centrales

- > Zonas (Hasta 4).
- > Cada zona se puede dividir hasta en 4 grupos, con maniobras independientes.
- > Cada grupo puede tener hasta 4 detectores conectados, del mismo o de gases diferentes, (total 16)



ATENCIÓN: Con el Módulo INTEGRA II equipado, la avería de derivación a tierra de las centrales queda inoperativa. El modo de lectura de las zonas debe programarse en SECUENCIAL.

MODULO MODBUS:

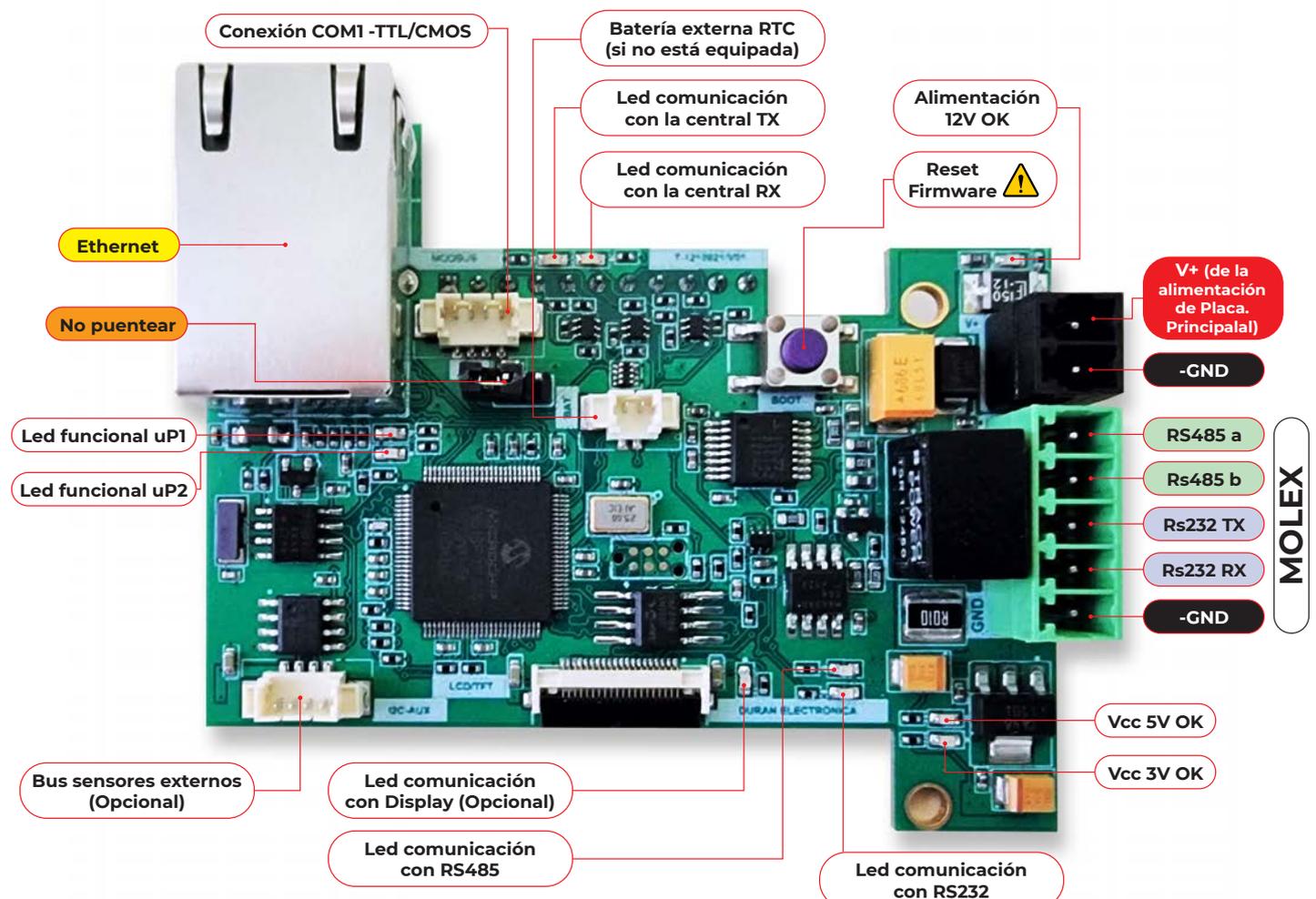
EL módulo **INTEGRA II MODBUS** de la central **DURGAS** permite el acceso a los datos internos de la central para cada detector, así como comandar una serie de comandos sobre la central, determinados detectores y/o grupos. Para poder realizar esto, se ofrecen 2 tipos de protocolos de acceso, ambos basados en MODBUS.

A este efecto ofrece la siguiente conectividad:

- > Puerto ethernet IP4 basado en protocolo modbus RTU, a través del conector ethernet 10/100. La máxima velocidad soportada es 100Mb. Solo permite una conexión por vez (Modbus) y esta puede ser de lectura o escritura, según los registros a los que se acceda. De esta forma, hasta que no se termine la transacción previa dando un error modbus o bien mediante un Timeout, no es posible volver a interrogar / comandar la central. La tasa de refresco/petición es de 100ms y permite la petición de hasta 64 valores (registros) a la vez.
- > Por defecto la dirección IP es la **192.168.1.90:502**. **Esta dirección IP debería ser cambiada por el usuario adaptándola a las necesidades de su red, y diferente para cada central conectada en la línea.**

- > Puerto de comunicaciones múltiple: Molex frontales. Permite la conexión bien sea por protocolo RS232 / RS485 de la misma información obtenida a través de ethernet, y con la velocidad/cadencia de transmisión. En este caso solo se permite la lectura de 16 Valores por Vez (registros) que corresponderá a un banco de detectores de una zona concreta. El puerto 232 y 485 se pueden usar a la vez, pero si no se interrogan al mismo tiempo, dado que el recurso es único no funcionara correctamente. Es mejor usar la modalidad 232 o 485 y ceñirnos a ella.
- > En el caso de los puertos 485, es posible ponerlos en cascada de 2 Hilos, ya que a cada central se le asignara una única dirección.
- > La velocidad es: 9.600 baudios -N -8bit-1bit-stop (Sin paridad)

CARACTERISTICAS DEL MODULO:



IDENTIFICACIÓN DE LEDS Y SALIDAS.

El módulo funciona a 12V suministrados por la central, aunque dispone de un convertidor DC/DC 9-36 para generar los voltajes internos de 5 y 3.3V.

Incorpora una batería tipo CR1216. Para el mantenimiento de los datos del reloj.
El consumo máximo no supera (Excepto en el caso de uso de un display) los 5W.

Tanto La conexión Ethernet / como las 232 y 485 están protegidas. La salida TTL/CMOS se puede usar y también está protegida, pero funcionan sobre el mismo puerto que el 232/485.

Cuando el sistema arranca, el led alimentación (12V) se pondrá en Verde de forma automática. Si el sistema esta correcto inmediatamente se iluminaran los Leds de 5V y 3V (Ausencia de cortocircuitos)

EL arranque demora 500ms. Durante los primeros 500ms los leds funcionales uP1 y uP2 parpadean de forma simultánea con una cadencia de 100ms indicando que el sistema está en modo BootLoader y por tanto con el software adecuado es capaz de actualizar el firmware a una versión más moderna.

Si el firmware es correcto, la cadencia cambiara 1 Segundo. A partir de ese momento se podrán empezar a pedir datos a la central tanto por la parte Ethernet como por el puerto serie.

El módulo recibe datos de la central cada segundo aproximadamente. En el arranque los datos que contiene están vacíos (**Valor 0xffff**) y se irán rellenando según vayan recibiendo datos de cada una de las zonas.

De la misma forma se puede enviar los comandos de ejecución (escritura) en cualquier momento. Aunque solo se ejecutarán cada segundo (revisión por parte de la central). Se indica mediante registros (que veremos más adelante) si el ultimo comando ya se ha ejecutado o si bien todavía está en espera.

PROTOCOLO DE INTERCONEXION:

El protocolo usado para la conexión entre la central y un elemento externo es la Norma MODBUS en su variante TCP-RTU. Esto quiere decir que la conectividad con la central se realiza siempre a nivel de red mediante un cable ethernet CAT5 y conectividad mínima de 10Mbps. Cada central tendrá por tanto una dirección IP única (por defecto **192.168.1.90/24** sobre un puerto **TCP 501**. Por supuesto el sistema permite la salida a Internet y para ello dispone de un default Gateway (**192.168.1.1**) y un DNS primario (especificado en forma de dirección IP).

Todos estos valores son configurables por el usuario a través de una página web.

 **Si pulsa durante 5s el botón de Reset reinicia los datos (Dirección IP por defecto y el password)**

Aparte se ofrece una conexión Telnet (**Puerto 23**) para poder realizar un DEBUG de la central. Este mismo se puede realizar también a partir de las conexiones 232/485/TTL que ofrece la misma salida. (si está programado a tal efecto), y si no está programada la opción de MODBUS Serial. En este último caso el Debug solo se podrá realizar a través de la conexión TELNET.

El sistema incorpora también un reloj RTC de tiempo real (con una precisión de +-1s mensual) para poder asociar las horas a las que los últimos datos fueron recibidos.

La conexión TCP de la central se establece en modo **“Server”**. Es decir, un cliente (Y solo 1) puede conectarse a la misma. A diferencia de otros protocolos MODBUS-RTU la conexión permanecerá abierta en tanto en cuanto:

- > El cliente no la cierre específicamente.
- > Se auto cerrará si no hay ninguna petición por parte del cliente en 20 Segundos.

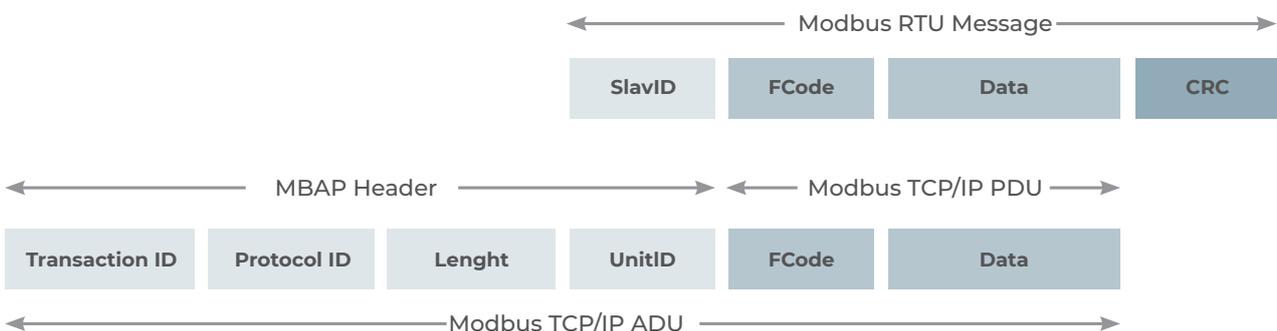
La central permite la transferencia de un bloque de datos completos de hasta 64 valores a la vez, lo que permite cubrir todos los valores de Zonas-Grupos-Detectores de una central determinada.

ESTRUCTURA PROTOCOLO MODBUS TCP-RTU:

El protocolo RTU-TCP modbus es ampliamente usado en el mundo de la industria. Al estar basado en este caso en TCP, permite la captura de los datos de forma continua sin repeticiones y en un solo bloque lógico, lo que permite evitar el problema de “carreras” en la consecución de datos. Además, la conexión TCP al llevar implícito el concepto de conexión y cierre hace más robusta la comunicación y la obtención de datos coherentes en un solo bloque.

Modbus modela los datos en forma de “registros” de “bits” y de “WORDS – 2Bytes”. Los bits sirven para detectar los estados de conexión/desconexión de un periférico. Los Bytes (WORDS) permiten la modelización de valores (con signo o sin signo). Con estos datos conforman una serie de posiciones de memoria que pueden ser accedidas para lectura o escritura a partir de las funciones pertinentes.

El formato de trama (envío) de MODBUS-RTU es:



Como vemos, la trama está dividida en 2 partes: Una cabecera (TCP) y una unidad de datos. En la cabecera se destacan los campos:

- <Transaction Id> 2 Bytes ➤ dada por el cliente en la petición y devuelta por el modbus para indicar un número único de función.
- <Protocol ID> 2 Bytes ➤ Siempre 0 (reservado para futuras implementaciones)
- <Longitud> 2 Bytes ➤ Numero de bytes en la trama quitando los 2 primeros campos.
- <UID> 1 Byte (Único) ➤ Para identificar diferentes centrales apiladas en una única conexión TCP
- <FCODE> Numero de función (1Byte) ➤ Operación a realizar
- <FLEN> Numero de datos a devolver ➤ (dentro del apartado data)
- <Data> Bloques de 2 Bytes (1 Bloque Por valor), si lo que pedimos son registros, o bien bloques de 8 bit (apiladas en Bytes) si lo que pedimos son entradas discretas.

Escritura de Datos:

00 01 00 00 00 1F 01 10 01 A5 00 0C 18 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

00 00 00 00 00 00

Transaction ID

Siempre 00

Numero Bytes datos

01 número de Central

10 comando escritura Registros

01 A5 Registro inicial

00 0C Total de registros a escribir

18 Total de Bytes datos en la trama (24) = Total Registros*2

Respuesta (Si todo está Ok)

00 01 00 00 00 06 01 10 01 A5 00 0C

Transaction ID

Siempre 00

Numero Bytes datos

01 número de Central

10 comando escritura Registros

01 A5 Registro inicial

00 0C Total de registros a escribir

Timeout (2000ms máximo)

Respuesta (Si error)

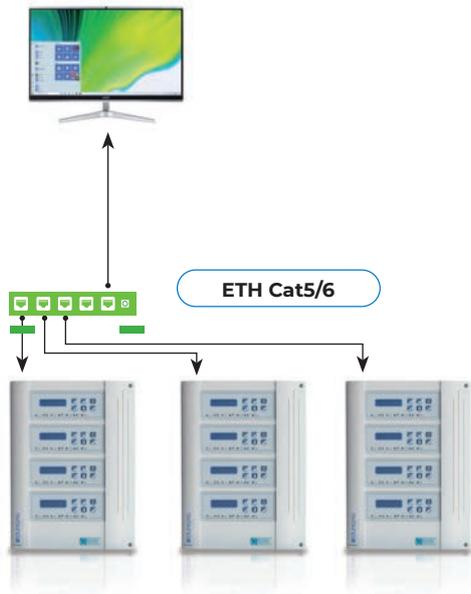
00 01 00 00 00 03 01 90 04

01 » Numero de Central

90 » petición (10 | 0x80)

04 » código de error (Datos no existen)

EJEMPLO DE CONEXIÓN MODBUS TCP ETHERNET:



HASTA 256 CENTRALES DE 4 ZONAS Y 16.384 DETECTORES.



SW1



VER NOTA EN PÁG. 26

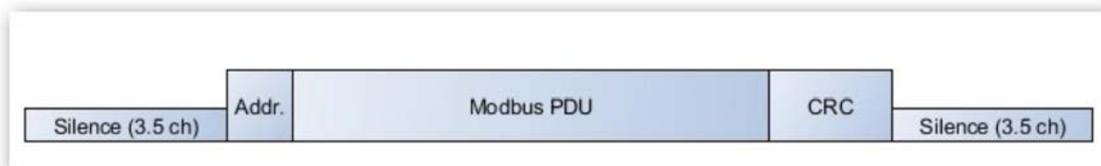
VISTA CONJUNTO CIRCUITOS COMPLETA.

PROCOLO MODBUS RTU:

El protocolo RTU modbus es una variación del Ethernet, pero adaptado a la comunicación serie, bien sea 232 o 485. La comunicación vía 232 no recomienda distancias de más de 50-100m. Las comunicaciones 485, permiten distancias de hasta 1200m y 16. En este caso, a diferencia del sistema TCP, se le ha de asignar un único número de central por software (Página de configuración) que ha de ser único (1-255) dentro del Bus.

Como en el caso de Ethernet, solo se permite la existencia de una estación Master por vez.

El formato de envío de Modbus 232/485 es el siguiente:



Como vemos, en el envío Modbus serie, el protocolo es más sencillo que su homólogo TCP. Se prescinde de la cabecera y se inicia el frame con el ID de la central a la que nos dirigimos. El resto de los datos se trata de forma similar al de Modbus TCP. Además, se le añade un CRC final ya que al no basarse en un protocolo con autocorrección como el TCP es necesario para verificar la integridad de los datos. Este CRC se calcula en base a la fórmula del apéndice I escrita en C sobre toda la trama recibida excepto el propio CRC.

Así pues, las tramas quedan de la siguiente forma:

■ Trama de lectura de registros.

| | | |
|----------|----------------|------------------------------|
| <UID> | 1 Byte (Único) | » Numero de Central. |
| <FCODE> | 1 Byte | » Operación a realizar (03). |
| <START> | 2 Byte | » Registro de comienzo. |
| <LENGTH> | 2 Bytes | » Numero de registros. |
| <CRC> | 2 Bytes | » CRC Polo 16 |

■ Trama de escritura de registros.

| | | |
|---|----------------|------------------------------|
| <UID> | 1 Byte (Único) | » Numero de Central. |
| <FCODE> | 1 Byte | » Operación a realizar (10). |
| <START> | 2 Byte | » Registro de comienzo. |
| <LENGTH> | 2 Bytes | » Numero de registros. |
| <N BYTES> | 1 Byte | » Total de bytes a escribir. |
| (cada registro son 2 Bytes) | | N = Registros*2. |
| <CRC> | 2 Bytes | » CRC Polo 16. |



EJEMPLOS PROTOCOLO MODBUS RTU:

Petición Datos:

01 03 00 65 00 02 D4 14

01 número de Central

03 comando Lectura Registros

00 65 Registro inicial 101

00 02 Total de registros a leer (2)

D4 14 » CRC

01 03 04 00 00 00 00 FA 33

01 número de Central

03 comando Lectura Registros

04 total de Bytes a Continuación

» 2 registros

FA 33 » CRC

01 83 04 40 F3

01 » Numero de Central

83 » petición (03 | 0x80)

04 » código de error (Datos no existen)

40 F3 » CRC

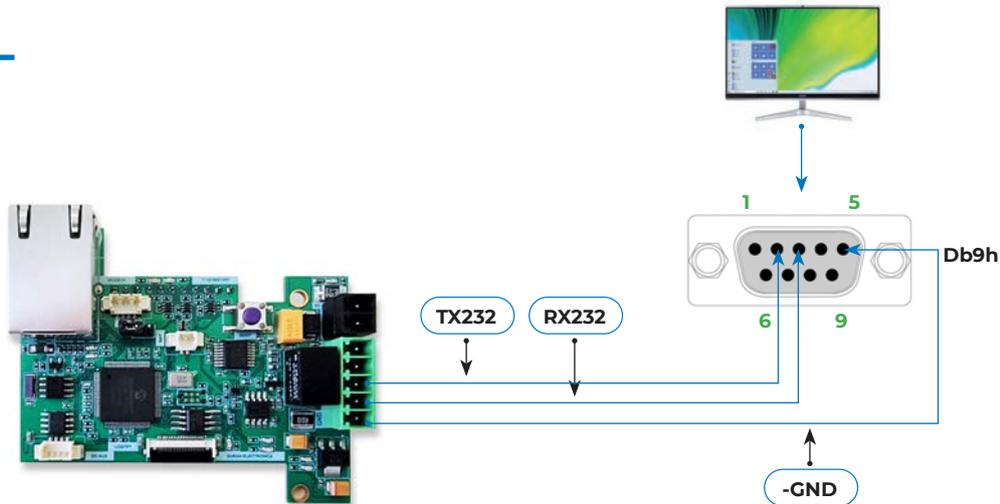
Respuesta (Si existen datos)

Timeout (2000ms máximo)

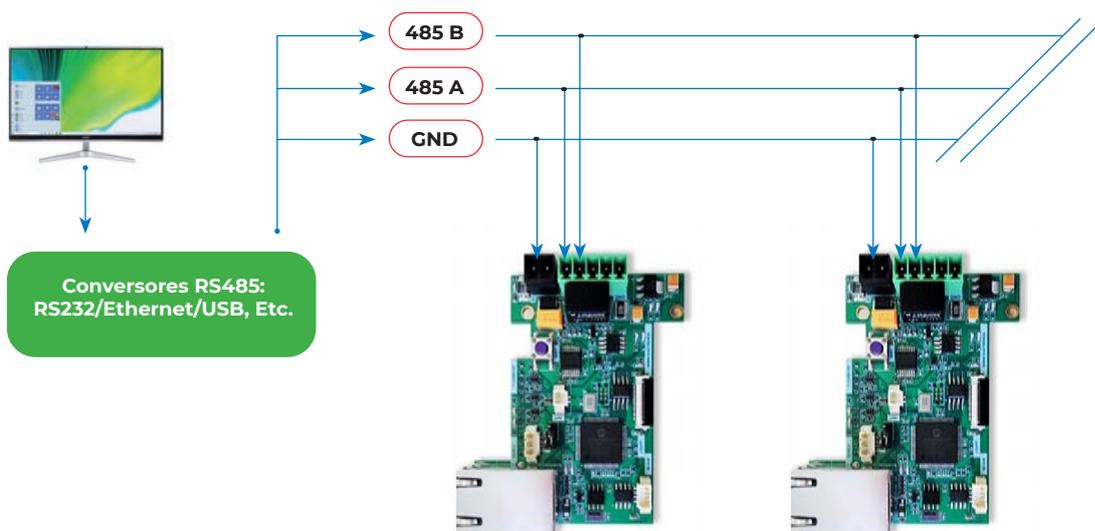
Error (Registros inexistentes)

EJEMPLO DE CONEXIONES MODBUS RTU:

RS232:



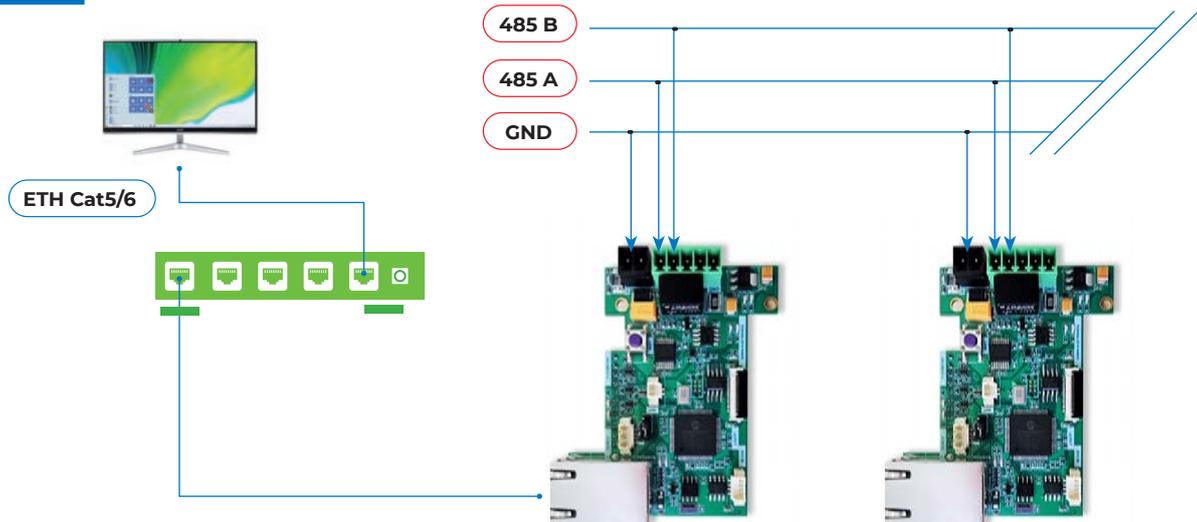
RS485:



CENTRAL 1,2.....256

RS485 MODO ENCADENA:

RS485:



CENTRAL 1,2.....16

IMPLEMENTACION EN LA CENTRAL (MAPA DE REGISTROS)

Los valores implementados en el mapa modbus de la central son:

Entradas digitales:

- DI 1 ➤ Especial. Indica si la central esta on Line (recibiendo datos de detectores u off line. Se pone a cero si pasa cierto tiempo sin recibir ningun dato.
- DI 2 ➤ Especial. Indica si la central esta conectada a la linea de alimentacion AC.
- DI 3 ➤ Especial. Indica si la central tiene fallo de bateria.

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| DI 10: Z1-Reposo | (1/0) | 20-Z2-Reposo | (1/0) | 30-Z3-Reposo | (1/0) | 40:Z4-Reposo | (1/0) |
| DI 11: Z1-Poring | (1/0) | 21-Z2-Poring | (1/0) | 31-Z3-Poring | (1/0) | 41:Z4-Poring | (1/0) |
| DI 12: Z1-ZonaOff | (1/0) | 22-Z2-ZonaOff | (1/0) | 32-Z3-ZonaOf | (1/0) | 42:Z4-ZonaOff | (1/0) |
| DI 13: Z1-Averia | (1/0) | 23-Z2-Averia | (1/0) | 33-Z3-Averia | (1/0) | 43:Z4-Averia | (1/0) |
| DI 14: Z1-PorUsr | (1/0) | 24-Z2-PorUsr | (1/0) | 34-Z3-PorUsr | (1/0) | 44:Z4-PorUsr | (1/0) |
| DI 15: Z1-FalloGr | (1/0) | 25-Z2-FalloGr | (1/0) | 35-Z3-FalloGr | (1/0) | 45:Z4-FalloGr | (1/0) |

Esto es registros del 0 al 45. Pueden ser pedidos en una sola transacción. Indican para cada zona (Z1-Z4) el estado de la mismas. Se implementa la función de lectura 02 (read discrete input)

- **Reposo:** (Todo está Ok)
- **Poring:** Programación ingeniero: Pueden cambiar valores de detectores / Gases
- **PorUsr:** Programación Usuario: Pueden cambiar valores de detectores / Gases
- **Avería:** La zona presente alguna avería en los detectores
- **FalloGr:** Fallo de uno de los Grupos de la zona
- **ZonaOff:** La zona esta desconectada, no se recibirá ningún valor de ella

Entradas Analógicas: (Solo lectura) 03 ➤ Read Holding Registers. Están ocupadas por valores de 2 Bytes de solo lectura. Corresponden a los valores de los detectores y su estatus. Van del 101 al 356 en bloques de 4. Se establecen de la siguiente forma:

| | | | | |
|--------------------------|-----------|-------------|--------------|---------------------|
| 101-104: Zona 1 Detector | 1-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| 105-108: Zona 1 Detector | 2-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 161-164: Zona 1 Detector | 16-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 165-164: Zona 2 Detector | 1-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| 169-172: Zona 2 Detector | 2-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 225-228: Zona 2 Detector | 16-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 229-232: Zona 3 Detector | 1-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| 233-236: Zona 3 Detector | 2-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 289-292: Zona 3 Detector | 16-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 293-296: Zona 4 Detector | 1-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| 297-300: Zona 4 Detector | 2-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |
| | | | | |
| 353-356: Zona 4 Detector | 16-medida | Grupo (1-4) | Estado (0-9) | Tipos de Gas (0-11) |

Cada zona tiene 4x16=64 Valores y el total de toda una central 256 valores que pueden ser pedidos en grupos de 64 (Toda la zona) y un mínimo de cuatro (todos los valores de un detector).

Valor

| | |
|-----------------------|--|
| 0xffff | »Sin datos |
| 0xffffe | »Detector estado de error |
| 0xffffd | »Detector en estado de Saturación. |
| 0 < 0xffff0 | »Valor actual del Gas (Dependiendo del tipo de gas serán las Unidades, y los decimales que irán siempre absorbidos), es decir multiplicados por 100. |

Grupo: grupo de la zona (1-4) al que pertenece ese detector.

Estado del Detector:

- 0- Reposo
- 1- Vent1
- 2- Vent2
- 3- Alarma
- 4- Saturación
- 5- Error Detector
- 6- Error general
- 7- Detector Inhibido

TIPOS DE GASES Y DE MEDIDA:

| GASES ACTUALES | | | FREONES 0-2000 ppm | | | FREONES 0-100% LFL | |
|--------------------------|-------------------------|-----|--------------------|------------|-----------|--------------------|-----|
| 00=CO ppm | 08=CO ₂ ppm | 16= | 24=R507 | 32= R448a | 40= R452a | 48=R32 | 56= |
| 01=NO ₂ * ppm | 09=HCN* ppm | 17= | 25=R134a | 33= R227ea | 41= | 49=R1234yf | 57= |
| 02=O ₂ ** % | 10=HCL* ppm | 18= | 26=R404a | 34=R1233zd | 42= | 50=R1234ze | 58= |
| 03=H ₂ S* ppm | 11=EXP % | 19= | 27=R407a | 35= R513a | 43= | 51=R452b | 59= |
| 04=SO ₂ * ppm | 12=N ₂ O ppm | 20= | 28= R407f | 36= R422d | 44= | 52=R454A | 60= |
| 05=Cl ₂ * ppm | 13=Rn* | 21= | 29= R410a | 37= R125 | 45= | 53=R454B | 61= |
| 06=NO* ppm | 14=CH ₂ O** | 22= | 30= R449 | 38= SF6 | 46= | 54=R454C | 62= |
| 07=NH ₃ * ppm | 15=O ₃ ** | 23= | 31= R417a | 39= R143a | 47= | 55= | 63= |

EXP= Todos los gases explosivos, L.I.E (Límite inferior de explosividad)

L.F.L= Limite de inflamabilidad más bajo.

4-20mA= Todos los gases de la lista en este formato.

*= Gases con decimales.

**= Gases con dos decimales.

RANGOS DISPONIBLES POR GAS:

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|
| Amoniaco NH ₃ | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm | Monóxido de Carbono CO | 0-300 ppm |
| Ácido Sulfhídrico H ₂ S | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm | Dióxido de Carbono CO ₂ | 0-5.000 ppm 0-10.000 ppm 0-20.000 ppm |
| Ácido cianhídrico HCN | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm | Dióxido de Nitrógeno NO ₂ | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm |
| Ácido Clorhídrico HCl | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm | Dióxido de Azufre SO ₂ | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100 ppm |
| Gases Explosivos EXP | 0-100% L.I.E | Cloro Cl ₂ | 0-10 ppm 0-20 ppm 0-50 ppm |
| Óxido de Nitrógeno N ₂ O | 0-1000 ppm | Monóxido de Nitrógeno NO | 0-20 ppm 0-50 ppm 0-100ppm |
| Freones Tóxicos A1 | 0-2000 ppm | Freones EXP A2L | 0-100% L.F.L. |
| Ozono O ₃ | 0-10 ppm | Formaldehído CH ₂ O | 0-5 ppm |
| Radón Rn | 3.7-3700 Bq/m ³ | | |

Entradas Analógicas (Solo lectura) 03 ➤ Read Holding Registers. Valores del 401-416 (También pueden ser pedidos en un solo bloque, solo lectura, en TCP o en 2 bloques en puerto serie). Este grupo de valores hace referencia al estado de ventilación de un grupo (1-4) dentro de cada zona.

Estados de ventilación para cada grupo:

register: 401 ->Z1-G1-Estado-0/7
register: 402 ->Z1-G2-Estado-0/7
register: 403 ->Z1-G3-Estado-0/7
register: 404 ->Z1-G4-Estado-0/7

register: 405 ->Z2-G1-Estado-0/7
register: 406 ->Z2-G2-Estado-0/7
register: 407 ->Z2-G3-Estado-0/7
register: 408 ->Z2-G4-Estado-0/7

register: 409 ->Z3-G1-Estado-0/7
register: 410 ->Z3-G2-Estado-0/7
register: 411 ->Z3-G3-Estado-0/7
register: 412 ->Z3-G4-Estado-0/7

register: 413 ->Z4-G1-Estado-0/7
register: 414 ->Z4-G2-Estado-0/7
register: 415 ->Z4-G3-Estado-0/7
register: 416 ->Z4-G4-Estado-0/7

- 0- Automático
- 1- Stop
- 2- Manual
- 3- Vent1
- 4- Vent2
- 5- Estado prealarma.
- 6- Gas Off (gases explosivos)
- 7- Ventilación Ciclica.

COMANDOS CENTRAL:

Es posible variar algunos estados de las centrales. Para ello se usan dos bloques de valores:

417-420 Analog Inputs (03) – Solo lectura que indica el estado de ejecución de un comando.

Registros del 421-432 según el siguiente mapa para comandar la central. Estos registros son de lectura (03) o escritura (10 Write Múltiple Register). Cada vez que se escribe en estos últimos registros, se le está mandando un comando a la central que se ejecutara en el siguiente segundo disponible. AL escribir el comando el registro de comando de grupo correspondiente se pone a 1 y permanecerá en este valor hasta que no sea leído y procesado por la central).

Los datos de cada zona están apilados en grupos de 3 WORD. Por tanto, para variar los valores o bien se escriben a la vez los 3 datos de comando de la zona o bien los de todas las zonas (3x4=12 valores). En caso contrario la central no aceptará los valores y devolverá un error modbus.

Ejemplo:

Zona1

register 417=> Estado de ejecucion del comando

register 421-422-423 => Z1: Grupos + Tipo Ventilacion | Binario 0-16 Detectores

Zona2

register 418=> Estado de ejecucion del comando

register 424-425-426 => Z2: Grupos + Tipo Ventilacion | Binario 0-16 Detectores

Zona3

register 419=> Estado de ejecucion del comando

register 427-428-429 => Z3: Grupos + Tipo Ventilacion | Binario 0-16 Detectores

Zona4

register 420=> Estado de ejecucion del comando

register 430-431-432 => Z4: Grupos + Tipo Ventilacion | Binario 0-16 detectores

Para programar usaremos la siguiente tabla:

| | | |
|--------|-----|--------------------------------------|
| 0 | 0 | Sin instrucción. |
| 0 | 1 | Zona OFF |
| 0 | 2 | Zona ON |
| Grupos | 3 | Tipo de Ventilación AUTO |
| Grupos | 4 | Tipo de Ventilación STOP |
| Grupos | 5 | Tipo de Ventilación MANUAL |
| 0 | 6 | Inhibir acústicas |
| Grupos | 7 | Rearme Alarma EXP (Gases explosivos) |
| 0 | 8 | Inhibir Detector + N° Detector |
| 0 | 9 | Activar Detector + N° Detector |
| 0 | A | Activar acústicas |
| | B-F | Reserva de 5 códigos, del B al F |

En el primer registro de la zona (Pe 421) pondremos los grupos afectados dentro de esa zona para realizar esa operación así por ejemplo si afecta al grupo 4 y 2 el valor sería:

00000000 00001010

En el 422 pondremos la operación a realizar (según la combinación de la tabla)

En el 423 pondremos los detectores afectados (también en binario del 1-16). Así por ejemplo el detector 1 y 2 se codificaría como 00000000 00000011

COMO EJEMPLOS QUEDARIAN:

A): Pasar a stop en la zona 1 grupos 2 y 4

421 00000000 00001010

422 00000000 00001000 (Stop)

423 no usado en este paquete, ya que es un comando de grupo

B): Inhibir detector 1,2 y 16

En este caso es un comando de detector, no de grupo así que el resultado sería:

421 00000000 00000000 (Grupo se pone a 0)

422 00000000 00001000 (Comando Inhibir)

423 10000000 00000011 (Detectores afectados)

PROCOLO TCP API WEB:

La central permite además del protocolo modbus, la lectura de los valores a través de un sistema API web. Usando este procedimiento es posible incluir los valores de cada detector en una página WEB o leerlos en remoto.

Cada valor es leído mediante un comando "GET" realizado contra la central y cuyo valor es devuelto de forma inmediata (no menos de 2 segundos). Las diferentes APIS WEB se establecen de la siguiente forma:

- Estado Global de potencia:
GET //direccion:80/? MyDT.cgi? DATA=SO
- Estado De la zona:
GET //direccion:80/? MyDT.cgi? DATA=VX X=1 a 4
- Estado De un dispositivo de una Zona (Valores, Gas, Estado)
GET //direccion:80/? MyDT.cgi? DATA=ZXYY X = 1-4 (Zona)
Y=01-16 Dispositivo)
- Estado De Ventilacion de un Grupo en una zona:
GET //direccion:80/? MyDT.cgi? DATA=GXY X = 1-4 (Zona)
Y = 1-4 (Grupo)

PROGRAMACION DEL SISTEMA:

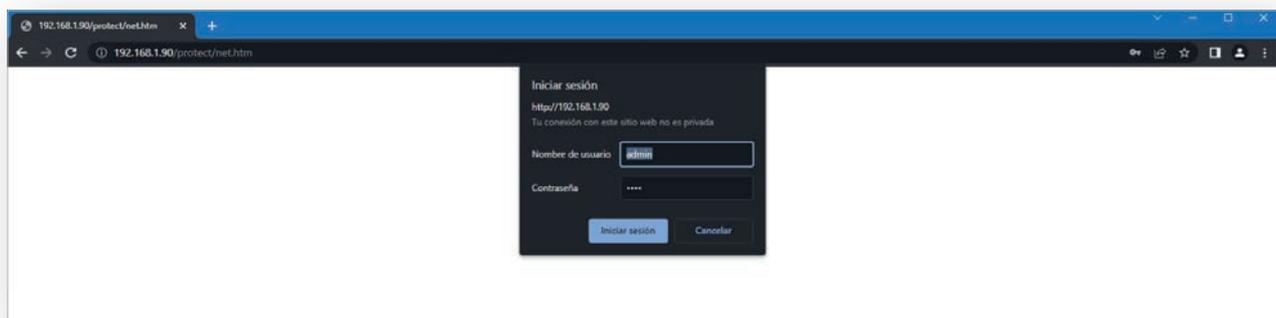
El sistema se programa a partir de una página web en la dirección IP por defecto **192.168.1.90** – a través de la página web de configuración, Fig. 1, ponga la nueva dirección IP que desee, a partir de este momento la comunicación con la central será a través de la IP que haya elegido. Además, para la comunicación en la variante serie cada central debería tener un ID único (independiente de la dirección IP).

Si por el contrario quiere utilizar el protocolo DHCP, al no saber la nueva dirección IP asignada, puede descargar de nuestro el archivo, **DuranFlash.rar**, descomprímalo y ejecute el programa **DuranFlashLoader.exe** aparecerá la nueva dirección IP, **Fig.1 pag.20**

Página principal:

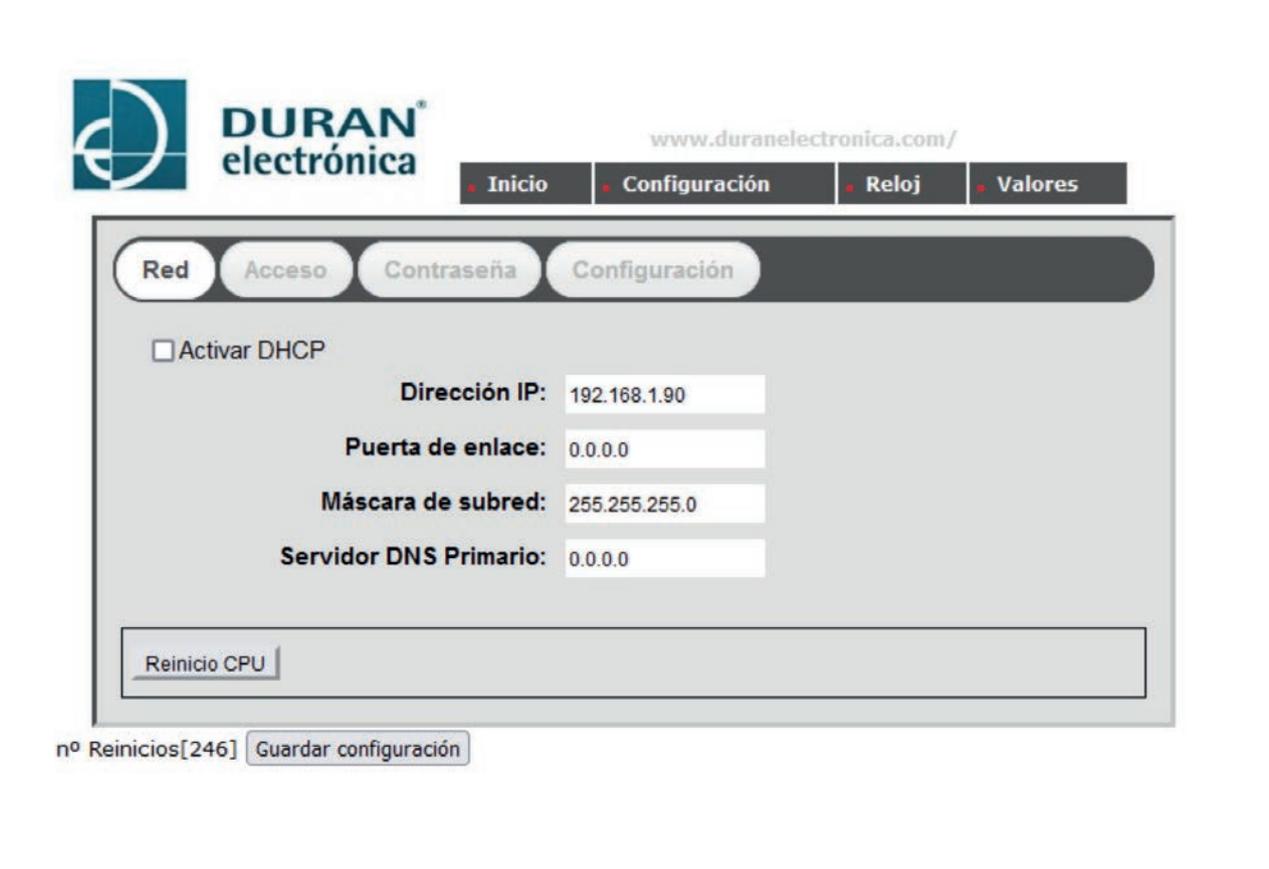


Tipo de producto número de versión de firmware, fecha de creación del mismo.



Login: Usuario: **admin** / Password: **DURAN** (por defecto)

Página de configuración:



The screenshot displays the configuration interface for the DURAN electrónica device. At the top left is the company logo and name. A navigation bar contains 'Inicio', 'Configuración', 'Reloj', and 'Valores'. Below this, a sub-menu has 'Red', 'Acceso', 'Contraseña', and 'Configuración'. The 'Configuración' sub-section is active, showing a checkbox for 'Activar DHCP' (unchecked). Below are four input fields: 'Dirección IP: 192.168.1.90', 'Puerta de enlace: 0.0.0.0', 'Máscara de subred: 255.255.255.0', and 'Servidor DNS Primario: 0.0.0.0'. A 'Reiniciar CPU' button is located below these fields. At the bottom left, there is a counter 'nº Reinicios[246]' and a 'Guardar configuración' button.

Fig.1

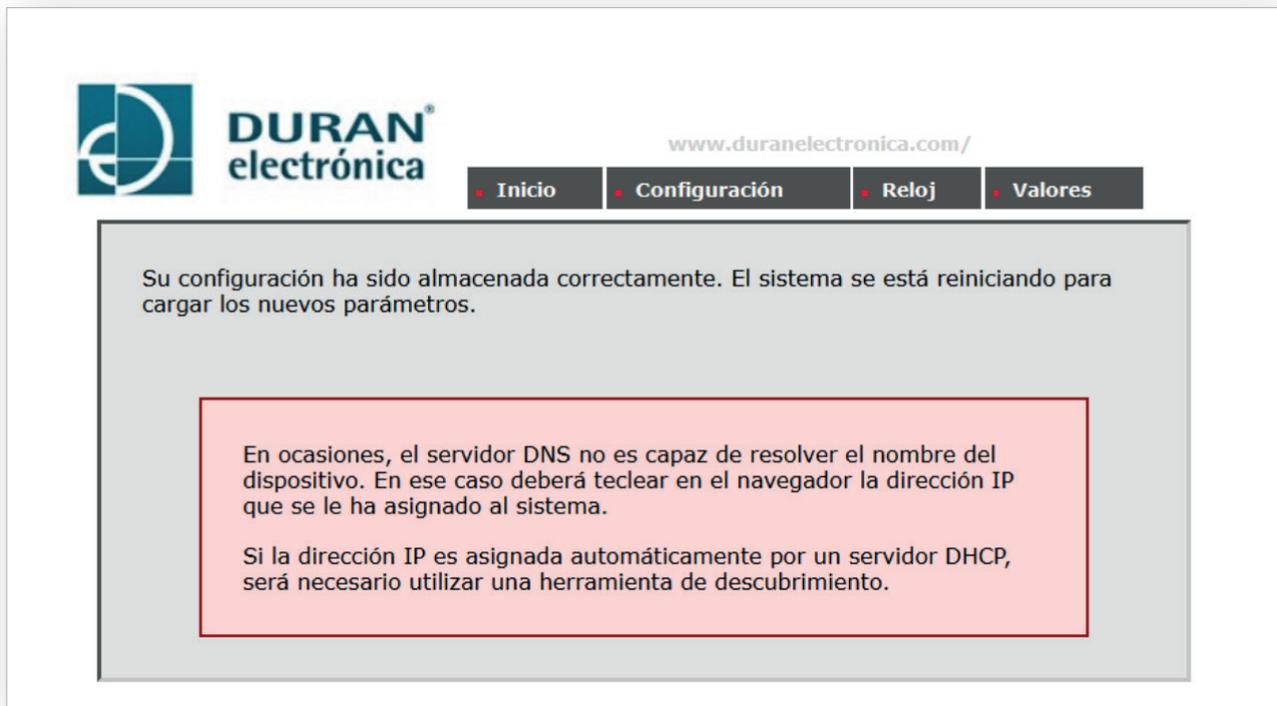
Dirección IP (o DHCP) / Gateway / Mask

DNS: reservado para futuras versiones de otros protocolos.

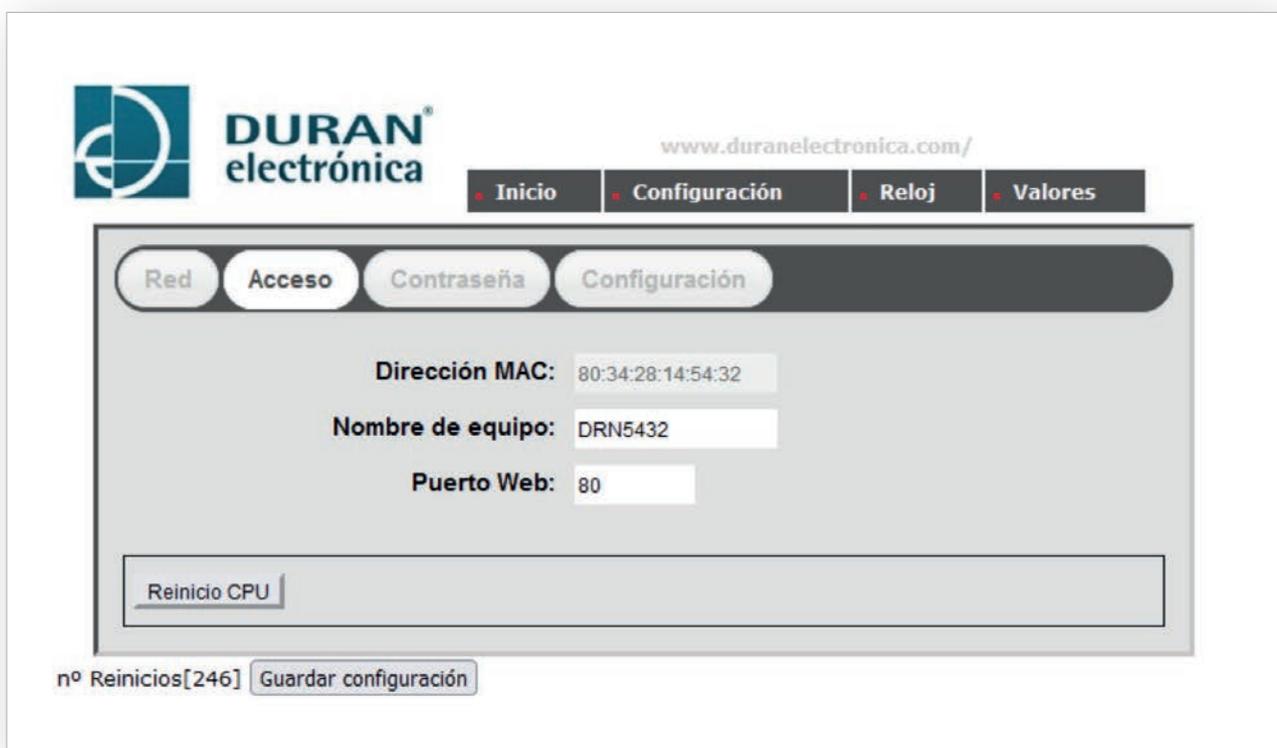
Reinicio CPU: reinicio en remoto por cambio por ejemplo de firmware

Numero de reinicios (se incrementa cada vez que el sistema arranca)

Guardar configuración ➤ Salvar cambios y reiniciar.



Datos de Acceso y SMB:



Nombre: Usado para los protocolos de descubrimiento SMB.
Puerto Http (80) para traspaso de NATS.

Cambio de contraseña para acceso a la configuración:



www.duranelectronica.com/

Inicio Configuración Reloj Valores

Red Acceso **Contraseña** Configuración

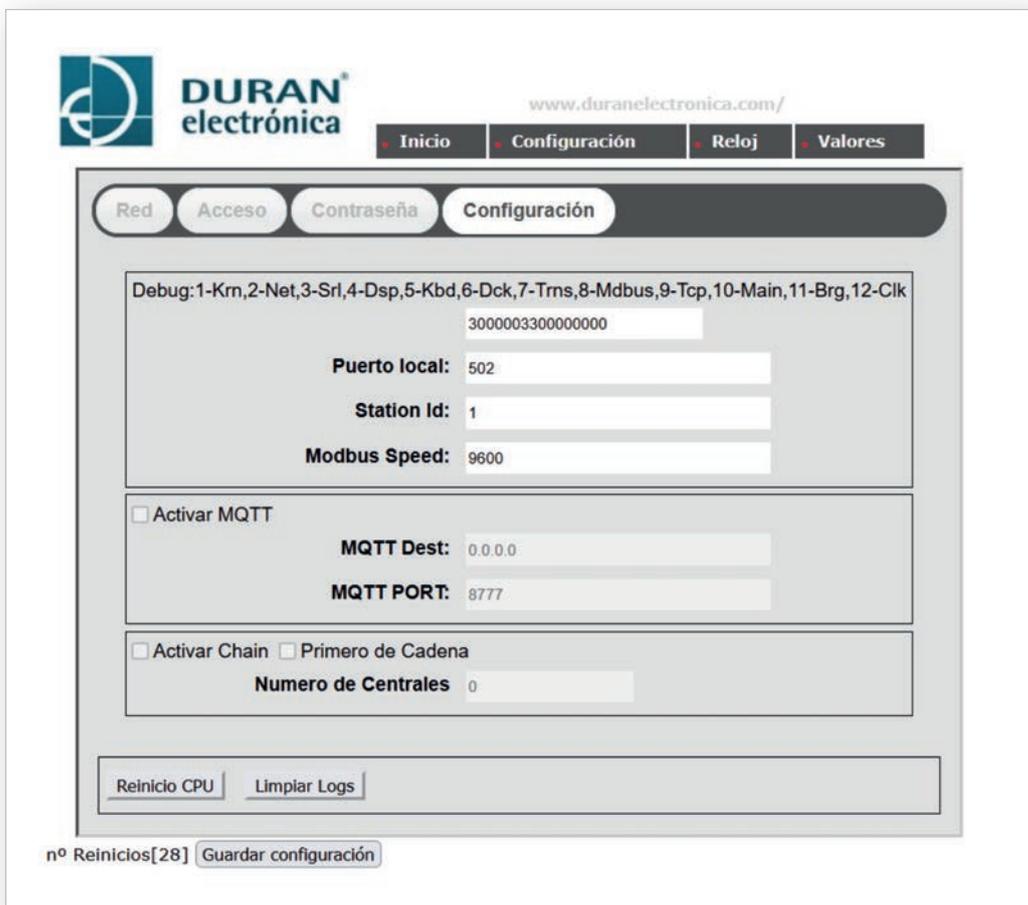
Contraseña:

Comprobación:

Reinicio CPU

nº Reinicios[246] Guardar configuración

Valores por defecto:



www.duranelectronica.com/

Inicio Configuración Reloj Valores

Red Acceso Contraseña **Configuración**

Debug:1-Krn,2-Net,3-Srl,4-Dsp,5-Kbd,6-Dck,7-Trns,8-Mdbus,9-Tcp,10-Main,11-Brg,12-Clk

3000003300000000

Puerto local: 502

Station Id: 1

Modbus Speed: 9600

Activar MQTT

MQTT Dest: 0.0.0.0

MQTT PORT: 8777

Activar Chain Primero de Cadena

Numero de Centrales 0

Reinicio CPU Limpiar Logs

nº Reinicios[28] Guardar configuración

- Activar/Desactivar Debug. Cada número es un subsistema (0-1-2-3) como máximo indica el nivel de LOG (0 Menos detallado – 3 más detallado). A qué tipo de comandos se aplica, viene indicado en la parte superior.
- Puerto de servidor para Modbus
- Numero de estación.
 - o En TCP no se usa, ya que se entiende que cada estación está en una única dirección IP.
 - o En RTU (Serial) si es necesario para poder hablar con el numero de la estación concreto (0-255) ya que varias pueden compartir el BUS 485. Ojo, este número es independiente del número del central configurado mediante switch SW1, placa inferior.

CONFIGURACIÓN DE SW1: PLACA INFERIOR

| 1 | 2 | 3 | 4 | Nº de Central | 5 | Tipo de Salida |
|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|----------------|
| On | On | On | On | 1 | On | RS232 |
| Off | On | On | On | 2 | Off | RS485 |
| On | Off | On | On | 3 | | |
| Off | Off | On | On | 4 | | |
| On | On | Off | On | 5 | | |
| Off | On | Off | On | 6 | | |
| On | Off | Off | On | 7 | | |
| Off | Off | Off | On | 8 | | |
| On | On | On | Off | 9 | | |
| Off | On | On | Off | 10 | | |
| On | Off | On | Off | 11 | | |
| Off | Off | On | Off | 12 | | |
| On | On | Off | Off | 13 | | |
| Off | On | Off | Off | 14 | | |
| On | Off | Off | Off | 15 | | |
| Off | Off | Off | Off | 16 | | |

SW6, SW7 Y SW8 NO SE UTILIZAN

INDICACIONES LED TEST:

ROJO: módulo no sincronizado

PARPADEO VERDE: Recepción de datos de la estación

- Velocidad de Modbus: (defecto: 9600). Valores posibles:
 - 1200,2400,4800,9600,32767,56700,115200
- Activar envío de Valores a servidor MQTT, sin usuario, password ni TLS
 - Poner dirección IP del Servidor MQTT Destino
 - Puerto de servidor MQTT (Siempre de tipo TCP)
- Activar Nodos encadenados. En este caso la primera estación se comunica por TCP Modbus y se conecta con las demás a través de BUS 485, obteniendo los valores de las mismas y grabándolos en Local. Se ha de Indicar:
 - Si el sistema tipo Chain está activo (Ya que cambian las comunicaciones 485/232 que se utilizan para el traspaso de datos y no soportaran ya modbus)
 - Indicar que estación es la primera de la cadena (que ofrece su conexión TCP modbus)
 - EL Id de la primera estación da lo mismo
 - Las siguientes estaciones (esclavas) se han de numerar como 1,2,3,4 hasta el número total permitido – 15 máximo
- **Limpiar LOGS:**

Limpia por defecto el histórico de los valores de todas las estaciones almacenados en la actual

Actualizar fecha y Hora:



Valores:

Obtendremos una **“foto” (ver pág. 28)** del estado general de la central, actualizable cada valor, cada segundo, En él nos aparecerán los índices de modbus de cada Gas, así como el estado de lectura, valores, y tipo de gas de cada dispositivo (Ordenados por zona)

En cada zona indica además el estado de los grupos (1-4 según configuración) y la función que están realizando en ese momento.

Por cada zona obtenemos también el estado de Zona (Entradas Digitales) y, por último, a nivel global, el estado de red y el de batería si está equipada.





DURAN
electrónica

www.duranelectronica.com/

Inicio
Configuración
Reloj
Valores

10:45.11 **Central[4]-Power Ok**

Zona 1 **Conectada**

| D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 101 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 105 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 109 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 113 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 117 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 121 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 125 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 129 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA |
| D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D15 | D16 |
| 133 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 137 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 141 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 145 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 149 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 153 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 157 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA | 161 G1 288ppm(CO) NIVEL-ALARMA |
| 401 G1 VENTILACION 1 | | 402 G2 | | 403 G3 | | 404 G4 | |

Zona 2 **Zona Desconectada**

| D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| 165 | 169 | 173 | 177 | 181 | 185 | 189 | 193 |
| D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D15 | D16 |
| 197 | 201 | 205 | 209 | 213 | 217 | 221 | 225 |
| 405 G1 | | 406 G2 | | 407 G3 | | 408 G4 | |

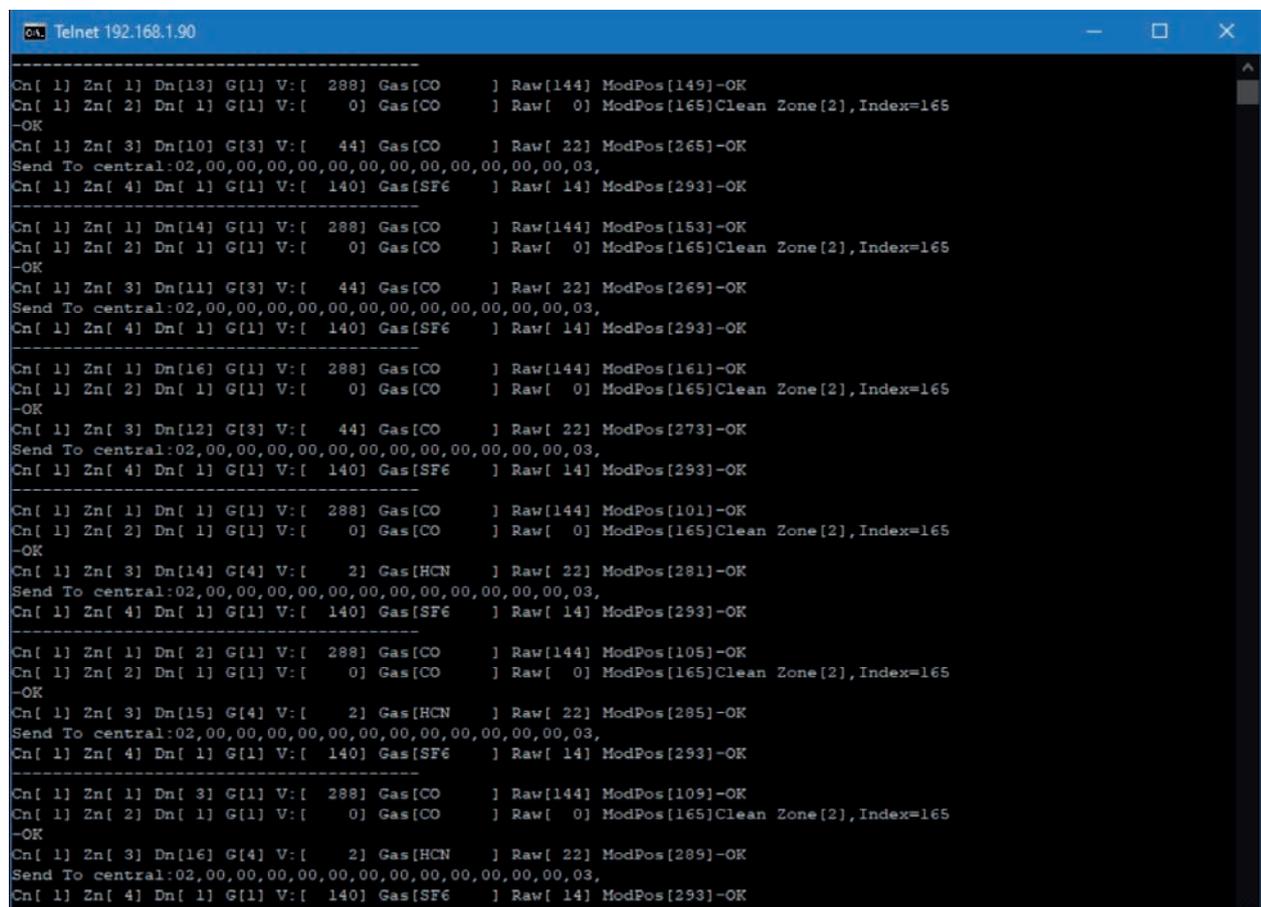
Zona 3 **Conectada**

| D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|---|---|---|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 229 G1 0.05ppm(CL2) NIVEL-VENT 1 | 233 G1 0.05ppm(CL2) NIVEL-VENT 1 | 237 G1 0.05ppm(CL2) NIVEL-VENT 1 | 241 G1 0.05ppm(CL2) NIVEL-VENT 1 | 245 G2 2200ppm(CO2) ALERTA | 249 G2 2200ppm(CO2) ALERTA | 253 G2 2200ppm(CO2) ALERTA | 257 G2 2200ppm(CO2) ALERTA |
| D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D15 | D16 |
| 261 G3 44ppm(CO) ALERTA | 265 G3 44ppm(CO) ALERTA | 269 G3 44ppm(CO) ALERTA | 273 G3 44ppm(CO) ALERTA | 277 G4 0.02ppm(HCN) ALERTA | 281 G4 0.02ppm(HCN) ALERTA | 285 G4 0.02ppm(HCN) ALERTA | 289 G4 0.02ppm(HCN) ALERTA |
| 409 G1 VENTILACION 1 | | 410 G2 AUTOMATICO | | 411 G3 AUTOMATICO | | 412 G4 AUTOMATICO | |

Zona 4 **Conectada**

| D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|----------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|
| 293 G1 140ppm(SF6) ALERTA | 297 | 301 | 305 | 309 | 313 | 317 | 321 |
| D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D15 | D16 |
| 325 | 329 | 333 | 337 | 341 | 345 | 349 | 353 |
| 413 G1 AUTOMATICO | | 414 G2 | | 415 G3 | | 416 G4 | |

NOTA: También es posible ver el estado de la central a través de Telnet.



```

-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[13] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[149]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[10] G[3] V:[  44] Gas[CO      ] Raw[ 22] ModPos[265]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK
-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[14] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[153]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[11] G[3] V:[  44] Gas[CO      ] Raw[ 22] ModPos[269]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK
-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[16] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[161]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[12] G[3] V:[  44] Gas[CO      ] Raw[ 22] ModPos[273]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK
-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[ 1] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[101]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[14] G[4] V:[   2] Gas[HCN     ] Raw[  2] ModPos[281]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK
-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[ 2] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[105]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[15] G[4] V:[   2] Gas[HCN     ] Raw[  2] ModPos[285]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK
-----
Cn[ 1] Zn[ 1] Dn[ 3] G[1] V:[ 288] Gas[CO      ] Raw[144] ModPos[109]-OK
Cn[ 1] Zn[ 2] Dn[ 1] G[1] V:[   0] Gas[CO      ] Raw[  0] ModPos[165]Clean Zone[2],Index=165
-OK
Cn[ 1] Zn[ 3] Dn[16] G[4] V:[   2] Gas[HCN     ] Raw[  2] ModPos[289]-OK
Send To central:02,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,03,
Cn[ 1] Zn[ 4] Dn[ 1] G[1] V:[ 140] Gas[SF6     ] Raw[ 14] ModPos[293]-OK

```

ACTUALIZACION DE FIRMWARE:

El módulo modbus permite el acceso a la actualización del firmware de la central, permitiendo incorporar correcciones de errores y mejoras a lo largo del tiempo. La actualización se puede realizar sin desmontar la central (**Siempre que esta esté conectada en red**). Para ello son necesarios dos archivos, que puede descargar de nuestra página web.

<https://www.duranelectronica.com/docs/DURANMODBUSV02.rar> Descargue el archivo DuranFlash.rar, descomprímalo, en su interior encontrara los archivos necesarios.

DURANXXXX.DDMMYY.HEX >> Firmware XXXX Versión / Dia, Mes año.

DURAN XXXX.DDMMYY.BIN >> Pagina Web, valores de tablas, etc.

Para realizar la actualización del firmware ejecute el archivo descargado **DuranFlashLoader.exe**.

Una vez lanzado, aparece **fig.2**, seleccionamos configuración, Selección de Firmware, y seleccionamos el archivo “. **Hex**” que vamos a cargar **Fig.3**.

En esa misma ventana incluimos el Password (Si no se ha cambiado es **DURAN**), y en el número, la última versión (por ejemplo 2). Una vez aceptados los valores, con el Botón derecho encima de la central, saldrá un submenú (**fig.4**) donde hemos de indicar la opción “**Enviar Firmware**”. Si todo es correcto, la central se actualizará y pasará a ejecutar el código nuevo. Es importante no desconectar de la corriente eléctrica el sistema mientras tienen lugar la actualización.

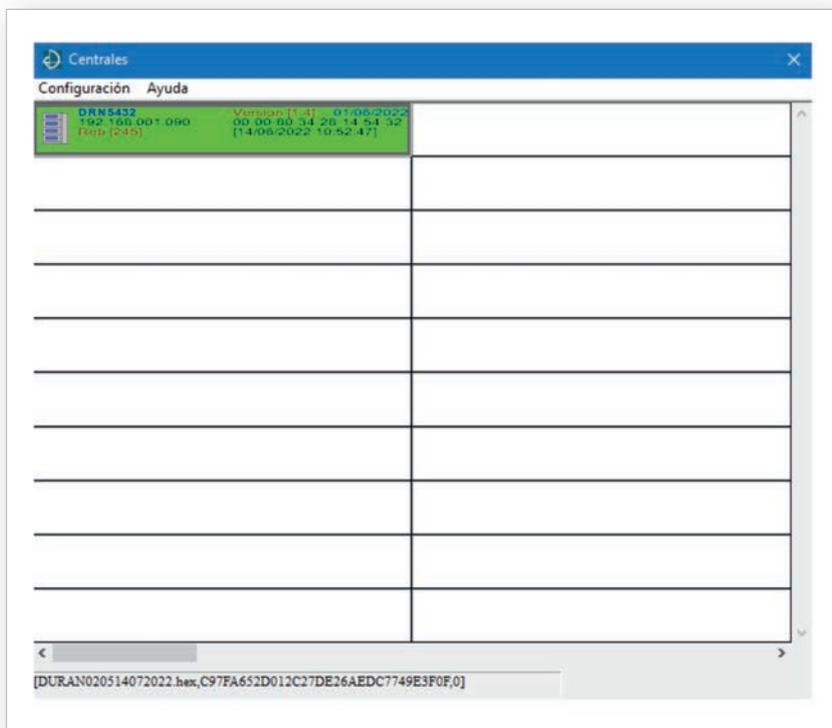


Fig.2

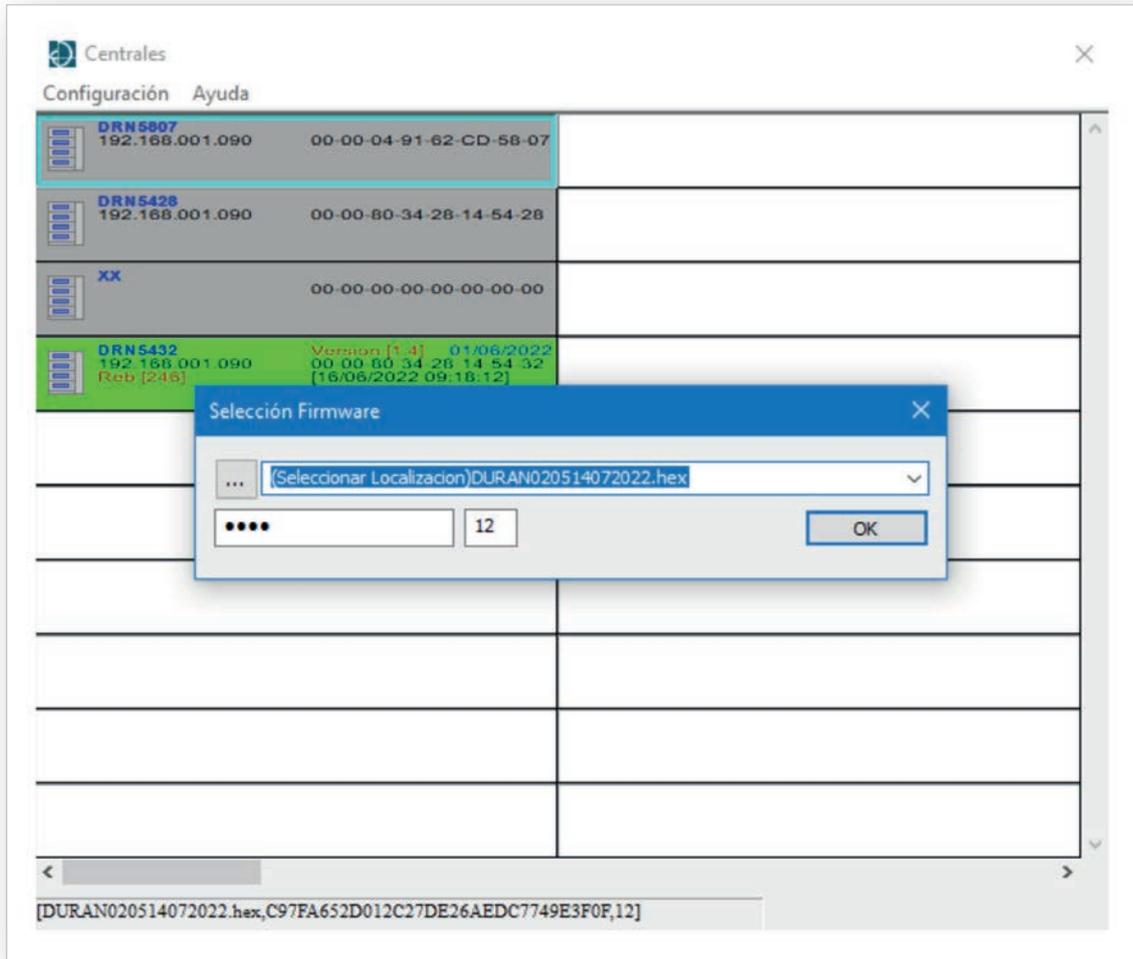


Fig.3. Seleccionar ubicación del archivo descomprimido.

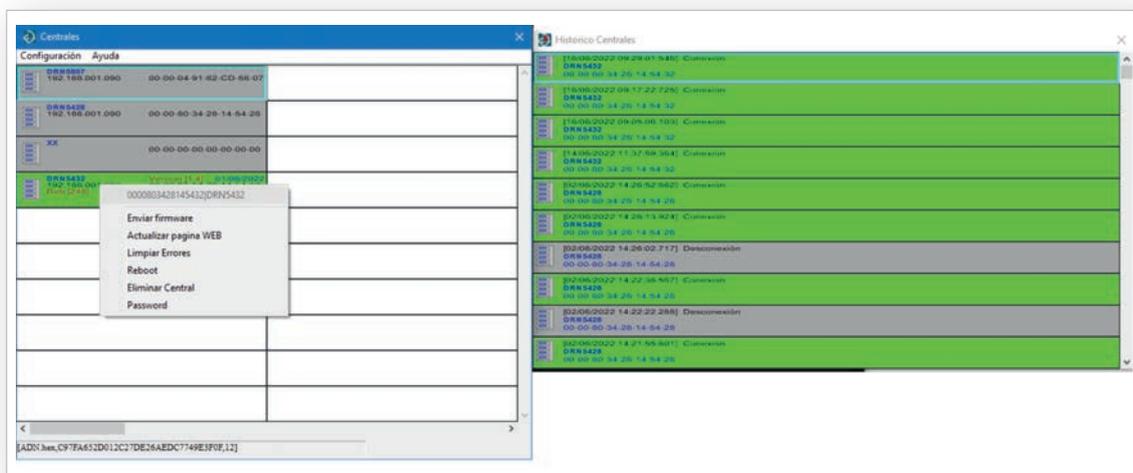
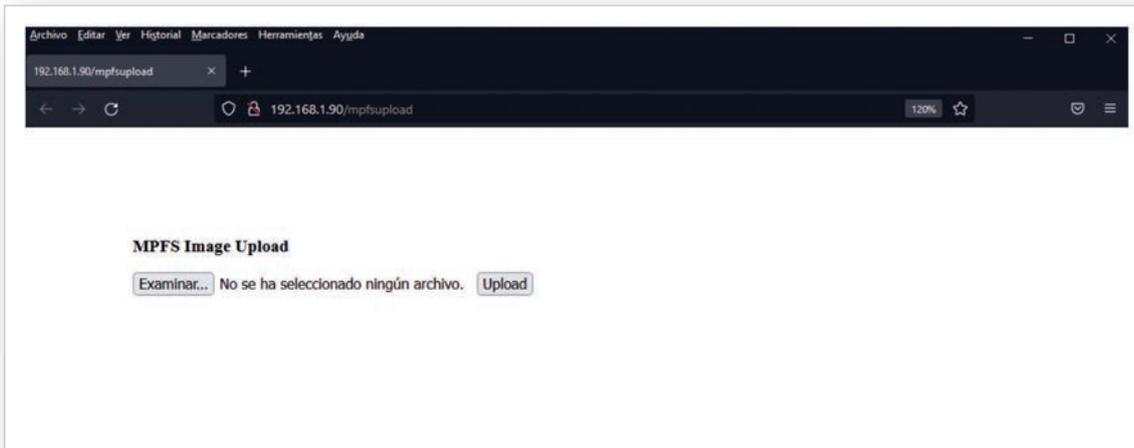


Fig.4. Enviar firmware.

Por último, hay que subir a la página web. Para ello, Seleccionaremos la opción Actualizar Pagina Web: Llegaremos a la siguiente página.



En examinar, seleccionamos la imagen “.bin” y un segundo después damos a la tecla Upload. Cuando la página web cambie de forma automática, el sistema quedara actualizado, **(ver fig. 5)**.



Fig.5, Si la actualización es correcta aparecerá el siguiente mensaje.

APENDICE 1: CALCULO DEL CRC.

(Este código puede descargarse desde www.duranelectronica.com)

```
typedef WORD unsigned short // 16 Bits
typedef BYTE unsigned char // 8 Bits

/*-----*/
/* CRC For serial Modbus */
/*-----*/
WORD ModBusCalcCrc (auto BYTE * Frame, auto WORD Sz)
{ WORD TCPCRC = 0xffff;
  WORD POLYNOMIAL = 0xa001;
  BYTE i, j;

  for (i = 0; i < Sz; i++)
  { TCPCRC ^= Frame[i] ;
    for (j = 0; j < 8; j++)
    { if ((TCPCRC & 0x0001) != 0)
      { TCPCRC >>= 1 ;
        TCPCRC ^= POLYNOMIAL ;
      }
      Else
      { TCPCRC >>= 1; }
    }
  }
}; return TCPCRC;
}
```



DURAN[®]
electrónica

C/ Tomás Bretón, 50.
28045 MADRID, ESPAÑA
T. (+34) 915 289 375
duran@duranelectronica.com
www.duranelectronica.com