

# Manual de instalación y conexionado del IPex04



Revisión 1

Julio 2018

Odin Solutions S.L.

Odin Solutions, S.L.  
Polígono Industrial Oeste  
C/ Perú, 5, 3º  
30820 - Alcantarilla (Murcia)  
Tlf.: +34 902 570 121  
E-mail: [info@odins.es](mailto:info@odins.es)  
Web: [www.odins.es](http://www.odins.es)



## INDICE

1. Precauciones para la instalación.....	1
2. Diagrama del controlador IPex04.....	2
3. Especificaciones Técnicas .....	3
4. Conexionado de los distintos elementos.....	4
4.1. Conexionado de la alimentación.....	4
4.2. Conexionado de salidas digitales .....	5
4.3. Conexionado de entradas digitales.....	6
4.4. Conexionado de salidas analógicas .....	7
4.5. Conexionado de entradas analógicas.....	8
4.5.1. Sensores analógicos por tensión .....	8
4.5.2. Sensores analógicos por corriente .....	9
4.5.2.1. Sensores por corriente a dos hilos.....	9
4.5.2.2. Sensores por corriente a tres hilos.....	9
4.6. Conexionado a través de los puertos de comunicaciones.....	10
4.6.1. Conexionado de un dispositivo RS-232.....	10
4.6.2. Conexionado de un dispositivo RS-485.....	11
5. Configuración del controlador IPex04 .....	12
5.1. Configuración.....	13
5.2. Calibración.....	16
5.3. Avanzado.....	17

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Disposición de las conexiones del IPex04 .....	2
<b>Figura 2.</b> Disposición del borne de alimentación .....	4
<b>Figura 3.</b> Conexionado de una salida digital .....	5
<b>Figura 4.</b> Conexionado de una entrada digital.....	6
<b>Figura 5.</b> Conexionado de una salida analógica .....	7
<b>Figura 6.</b> Conexionado de un sensor con salida de tensión.....	8
<b>Figura 7.</b> Conexionado de un sensor con salida de corriente a dos hilos .....	9
<b>Figura 8.</b> Conexionado de un dispositivo RS-232 .....	10
<b>Figura 9.</b> Conexionado del bus RS-485 .....	11

<b>Figura 10.</b>	Página web de acceso a la configuración del IPex04 .....	12
<b>Figura 11.</b>	Configuración con interfaz Ethernet .....	15
<b>Figura 12.</b>	Configuración con interfaz GPRS .....	15
<b>Figura 13.</b>	Calibración entradas analógicas .....	16
<b>Figura 14.</b>	Actualización del firmware.....	17

## 1. Precauciones para la instalación

Todas las E/S están protegidas contra cableados incorrectos y configuraciones erróneas. Sin embargo, la tarjeta controladora contiene componentes electrónicos delicados que pueden ser dañados por descargas electrostáticas (ESD).

Antes de realizar la instalación se recomienda seguir los siguientes pasos para que el IPex04 no resulte dañado:

- Desconectar la alimentación del equipo.
- No instalar la tarjeta electrónica sin carcasa, al alimentarla podría tener un cortocircuito.
- Evite tocar los componentes electrónicos de la tarjeta electrónica directamente con las manos, pues podría provocar una descarga electrostática sobre los componentes y que alguno resultase dañado.
- Cuando se conecten sensores al equipo, desactivar la lectura de la E/S correspondiente y desconectar la alimentación del dispositivo.
- Antes de alimentar el equipo, verificar que cada uno de los cables están correctamente conectados, que no quede ninguno suelto que pueda provocar un cortocircuito.
- Recuerde que bajo ningún concepto se debe manipular la tarjeta electrónica cuando esté alimentada.

## 2. Diagrama del controlador IPex04

En la figura siguiente se muestra un esquema donde localizar cada una de las E/S y puertos de comunicaciones en el controlador IPex04.



**Figura 1.** Disposición de las conexiones del IPex04

### 3. Especificaciones Técnicas

Las principales características técnicas de la tarjeta controladora son las siguientes:

- Microcontrolador MIPS 32bits 4MHz con 512KB Flash, 128KB de RAM.
- 4MB de Dataflash para almacenamiento de datos.
- 32Kb EEPROM para almacenamiento de configuración.
- Reloj en tiempo real (RTC).
- Watchdog timer (WDT).
- Conversor ADC de 12/14 bits.
- 2 Puerto RS-232.
- 1 Puerto RS-485.
- 3 Leds de estado (Alimentación, Ethernet 10/100 y funcionamiento del sistema).
- 4 Entradas/Salidas configurables por software como: salidas digitales, entradas digitales (con y sin control de fin de línea), entradas analógicas por tensión o corriente, y salidas analógicas de 0-10V.
- Rango de entradas analógicas configurable por software: 0-12,5mV, 0-25mV, 0-125mV, 0-250mV, 0-1V, 0-2,5V, 0-5V, 0-10V, 0-20mA y 4-20mA.
- Bajo consumo < 1,5W.
- Actualización remota del firmware.
- Configuración básica mediante servidor web embebido.

## 4. Conexionado de los distintos elementos

El IPex04 dispone de 4 Entradas/Salidas configurables por software como: salidas digitales, entradas digitales (con y sin control de fin de línea), entradas analógicas, por tensión o corriente, y salidas analógicas de 0-10V.

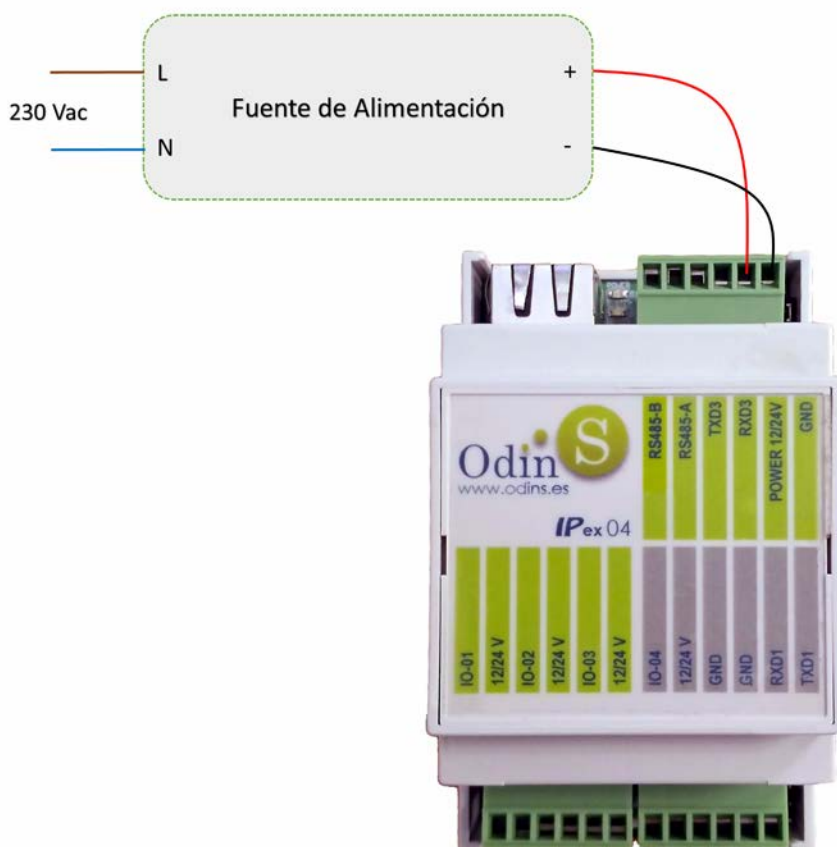
En los siguientes apartados se describe cómo realizar la conexión de distintos elementos.

Para los diagramas de conexión de las E/S se utiliza la salida 1 (IO-01), siendo idéntico el proceso para el resto de salidas.

### 4.1. Conexionado de la alimentación

El IPex04 puede ser alimentado con una fuente de alimentación de 12VCC o 24VCC, de una intensidad mínima de 1A.

En la siguiente figura se representa el conexionado de una fuente de alimentación.



**Figura 2.** Disposición del borne de alimentación



## 4.2. Conexionado de salidas digitales

Las E/S configuradas como salidas digitales, permiten el accionamiento de dispositivos a 12/24VCC, según la tensión de alimentación, con un consumo máximo de 100mA.

Las salidas digitales son del tipo colector abierto (NPN).

El conexionado se realiza conectando el borne marcado como 12/24V al borne positivo del dispositivo sobre el que se desea actuar y el borne negativo del dispositivo al borne marcado como IO-x, siendo "x" el número de E/S al que se conecta (1-4).

En la siguiente figura se puede ver el ejemplo de conexionado de un dispositivo a una salida digital.



**Figura 3.** Conexionado de una salida digital

### 4.3. Conexionado de entradas digitales

Las E/S configuradas como entradas digitales son de libre potencial.

El conexionado se realiza conectando un contacto entre el borne marcado como GND y el borne marcados como IO-x, siendo “x” el número de E/S al que se conecta (1-4).

Una entrada digital puede configurarse como final de línea. Este tipo de configuración se utiliza en sensores de seguridad, además de la activación del sensor, permite detectar si cortan o cortocircuitan los cables de conexión con el sensor. El sensor debe incorporar una resistencia de control de fin de línea, o conectársela, de un valor comprendido 1K y 5K6. Este parámetro deberá ser indicado en la configuración de la entrada digital.

En la siguiente figura se representa el conexionado de una entrada digital.



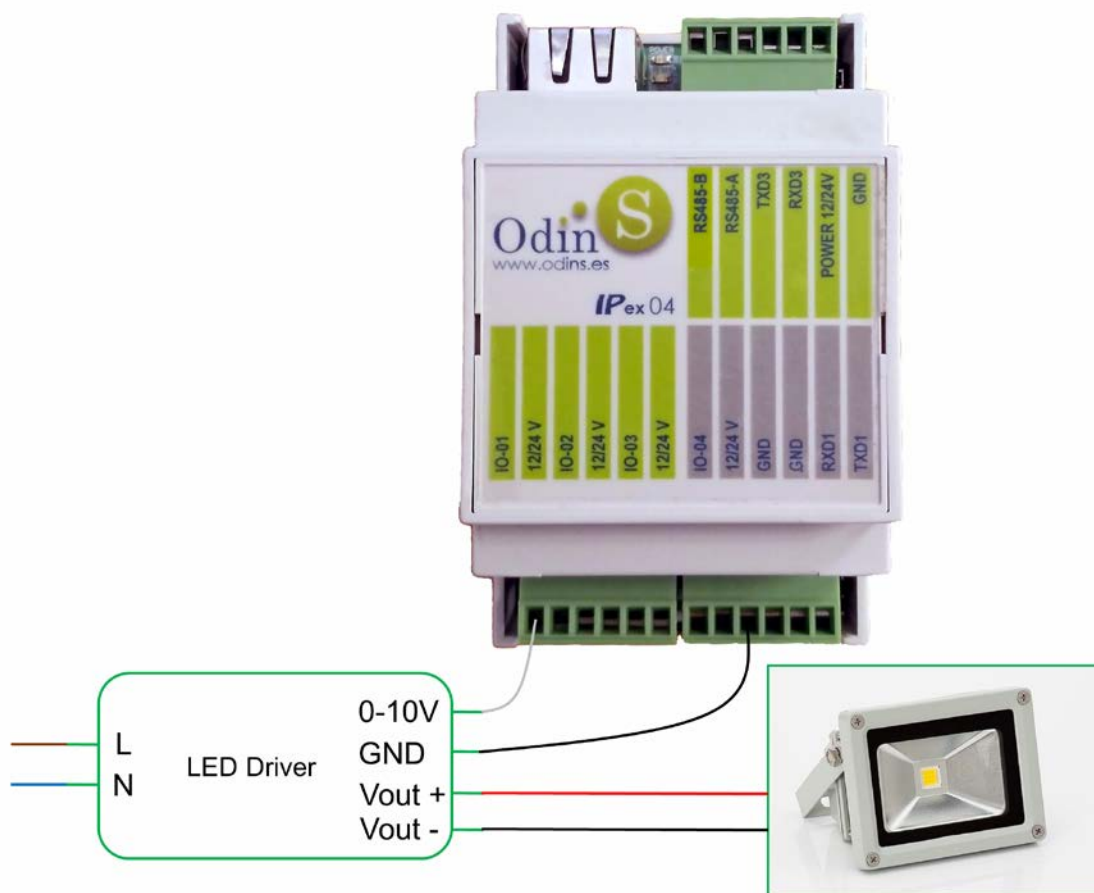
**Figura 4.** Conexionado de una entrada digital

#### 4.4. Conexionado de salidas analógicas

Las E/S configuradas como salidas analógicas funcionan a 0-10V, permitiendo una carga máxima de 100mA.

El conexionado de la salida se realiza entre el borne marcado como IO-x, siendo "x" el número de E/S al que se conecta (1-4), y el borne marcado GND.

En la siguiente figura se puede ver el ejemplo de conexionado de un driver para el control de una lámpara led a una salida analógica.



**Figura 5.** Conexionado de una salida analógica

## 4.5. Conexionado de entradas analógicas

Las E/S configuradas como entradas analógicas permiten conectar sensores analógicos de salida en tensión y en corriente de dos, tres y cuatro hilos

El consumo máximo de los sensores de tres o cuatro hilos será de 500 mA.

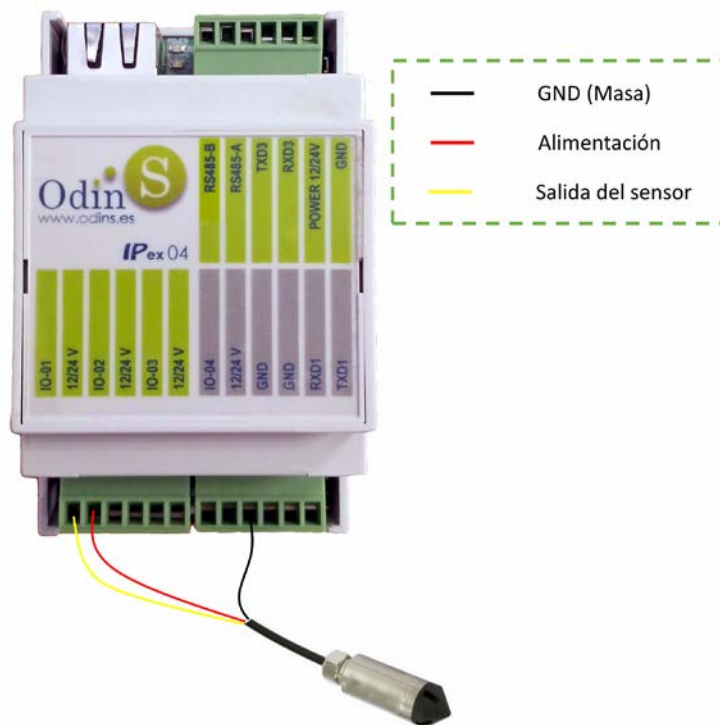
### 4.5.1. Sensores analógicos por tensión

Un sensor con salida analógica por voltaje normalmente dispone de tres hilos (alimentación, GND y salida analógica).

La alimentación del sensor se conecta a los bornes marcados como 12/24V y GND. Si se utiliza alimentación externa, la línea de masa debe conectarse al borne GND.

En ambos casos, la salida analógica del sensor debe conectarse al borne marcado como IO-x, siendo “x” el número de E/S al que se conecta (1-4).

En la siguiente figura se puede ver el ejemplo de conexionado de sensor con salida en tensión.



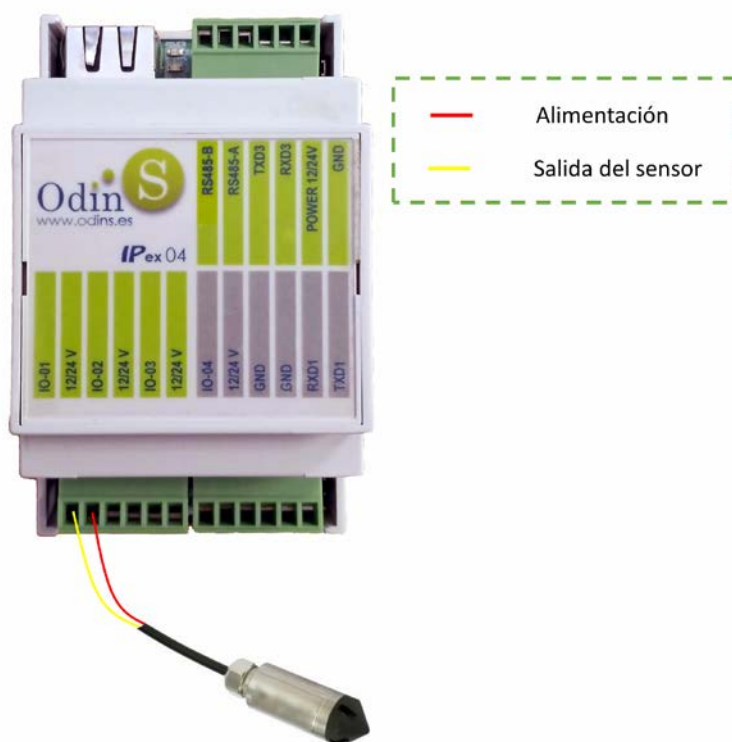
**Figura 6.** Conexionado de un sensor con salida de tensión

## 4.5.2. Sensores analógicos por corriente

### 4.5.2.1. Sensores por corriente a dos hilos

Un sensor con salida analógica por corriente a dos hilos se conecta al borne marcado como 12/24V y al borne marcado como IO-x, siendo “x” el número de E/S al que se conecta (1-4).

En la siguiente figura se puede ver el ejemplo de conexionado de sensor con salida por corriente a dos hilos.



**Figura 7.** Conexionado de un sensor con salida de corriente a dos hilos

### 4.5.2.2. Sensores por corriente a tres hilos

Un sensor con salida analógica por corriente a tres hilos es similar a un sensor con salida analógica por voltaje.

La alimentación del sensor se conecta a los bornes marcados como 12/24V y GND. Si se utiliza alimentación externa, la línea de masa debe conectarse al borne GND.

En ambos casos, la salida analógica del sensor debe conectarse al borne marcado como IO-x, siendo “x” el número de E/S al que se conecta (1-4).

## 4.6. Conexionado a través de los puertos de comunicaciones

### 4.6.1. Conexionado de un dispositivo RS-232

El equipo dispone de dos puertos serie RS-232 para comunicarse con dispositivos que requieran de este tipo de interfaz.

La conexión con otros dispositivos se realiza conectando los bornes TXD, RXD y GND del IPex04 a los bornes RXD, TXD y GND del otro dispositivo, respectivamente.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de conexión.



**Figura 8.** Conexionado de un dispositivo RS-232

#### 4.6.2. Conexionado de un dispositivo RS-485

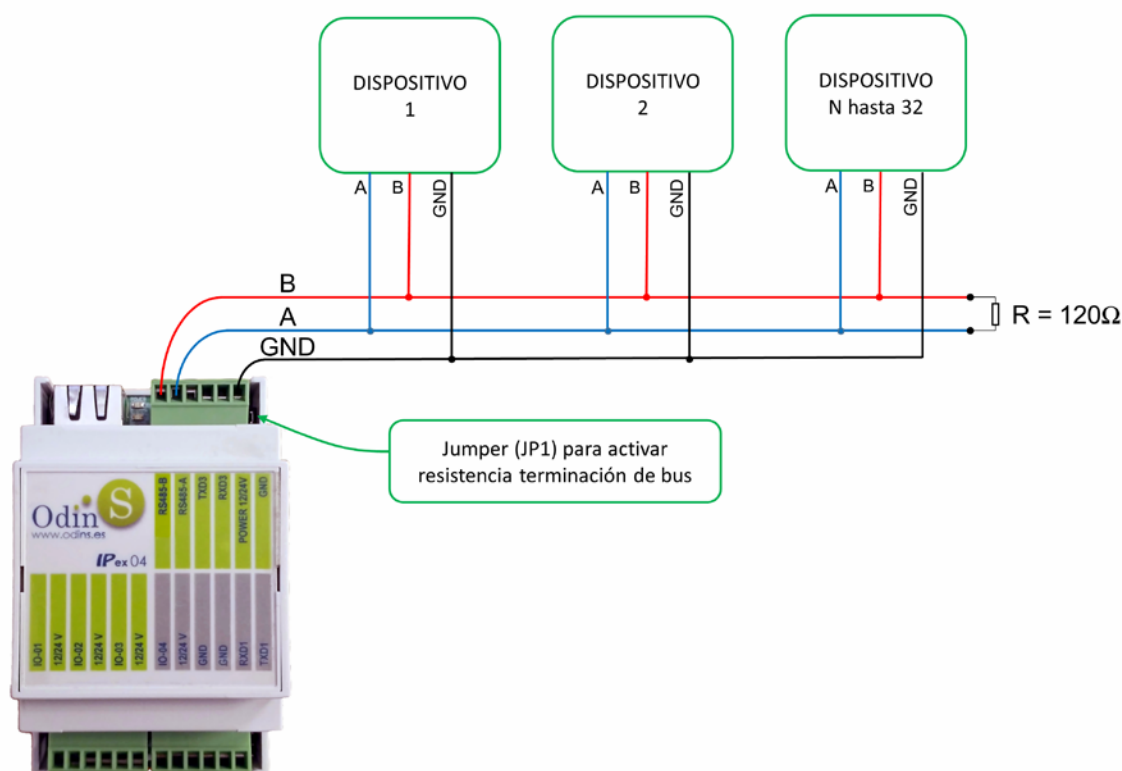
La conexión de dispositivos RS-485 se realiza en los bornes marcados como RS485-A y RS485-B.

A un bus RS-485 se pueden conectar un máximo de 32 nodos. Si se supera esta cantidad cabe la posibilidad de que el funcionamiento sea incorrecto.

En algunos dispositivos las líneas de bus no vienen etiquetadas con “+” y “-” en lugar de “A” y “B”. La equivalencia es: A = “+” y B = “-” .

El bus RS-485 requiere de una resistencia de terminación, que debe estar en el primero y en último dispositivo del bus. La tarjeta electrónica del controlador IPex04 dispone de jumper, con referencia JP1, que permite activar dicha resistencia de terminación si así se requiere.

En la siguiente figura se representa el conexionado del bus RS-485.



**Figura 9.** Conexionado del bus RS-485

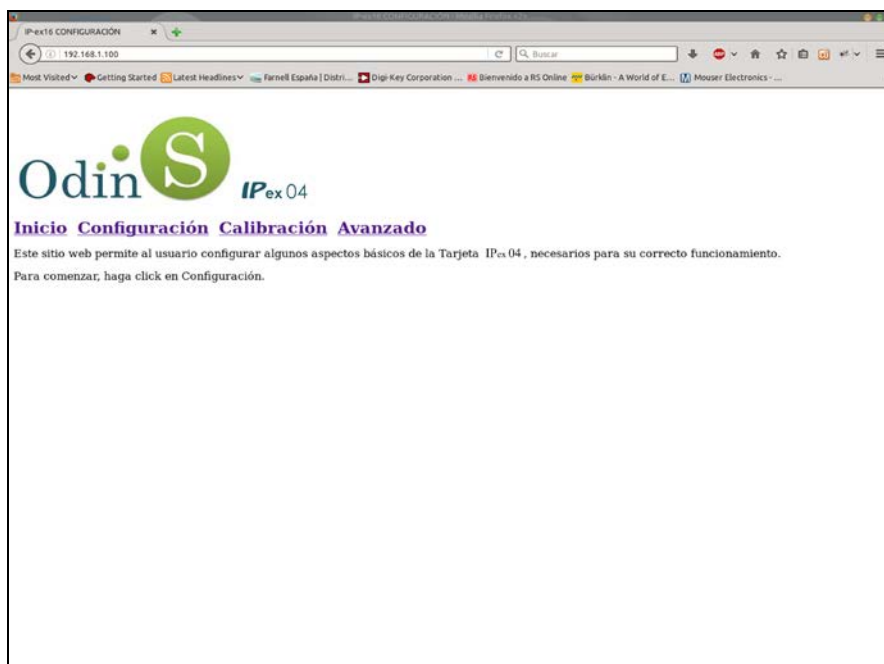
## 5. Configuración del controlador IPex04

El controlador IPex04 requiere de una configuración inicial mínima, que se realiza en la interfaz web que dispone para ello.

Los pasos a realizar para la configuración son los siguientes:

1. Sin alimentar el controlador, con un cable Ethernet, conectar el controlador a un switch o a un ordenador, en este caso con un cable cruzado.
2. Manteniendo pulsado el botón que se encuentra junto al conector Ethernet, conectar la alimentación del controlador y mantener pulsado el botón hasta que el LED rojo deje de parpadear y se apague.
3. Si se ha hecho correctamente, se puede acceder a la página web de configuración del controlador mediante un navegador de un ordenador escribiendo la dirección IP **192.168.1.100**. La tarjeta de red del ordenador se debe estar configurada con una dirección IP dentro de la misma red, con puerta de enlace 192.168.1.0 y máscara de subred 255.255.255.0.
4. Si se ha accedido correctamente, se mostrará la página web que se ve en la siguiente figura. Si no se puede acceder, se tendrán que repetir los pasos anteriores.

En la siguiente figura se muestra se muestra la página web de acceso con los tres enlaces a **Inicio**, **Configuración**, **Calibración** y **Avanzado**.



**Figura 10.** Página web de acceso a la configuración del IPex04



## 5.1. Configuración

En la página **Configuración** se muestran los distintos parámetros del controlador que se pueden configurar.

Los parámetros que se pueden configurar son los siguientes:

- **Identificador del controlador.** Identificador asociado al controlador puede ser un valor comprendido entre 1 y 2147483647 y ha de ser único para cada equipo. Este valor se obtiene del SCADA y no se puede establecer al azar, de lo contrario no comunicará correctamente con el SCADA.
- **Interfaz.** Indica el tipo de interfaz de comunicaciones a utilizar, que puede ser Ethernet (por defecto) o GPRS (requiere instalar un IPex3G).
- **Configuración con interfaz Ethernet**
  - **Dirección MAC.** La dirección MAC de la interfaz Ethernet se puede cambiar, pero se debe tener en cuenta que si se ponen dos MACs iguales puede haber conflictos con otros dispositivos y el controlador no funcionará correctamente.
  - **Dirección IP.** Dirección IP deseada para el controlador.
  - **Máscara de Red.** Máscara de red para el controlador.
  - **Puerta de Enlace.** Dirección IP del Gateway.
- **Configuración con interfaz GPRS**
  - **Apn.** APN del proveedor de servicios GPRS a utilizar.
  - **Login.** Usuario del proveedor de servicios GPRS a utilizar.
  - **Password.** contraseña del proveedor de servicios a utilizar.
  - **PIN.** Pin de la tarjeta SIM.
  - **Tiempo de espera reconexión.** Tiempo de espera (minutos) para realizar el siguiente reintento de conexión después de que se haya producido un fallo en la conexión anterior. Puede ser un valor entre 1 y 65535, siendo el valor por defecto es 1.
  - **Número máximo de registros.** Indica el número de intentos de registro en la red GPRS antes de considerar que se ha producido un error. Puede ser un valor entre 1 y 65535, el valor por defecto es 10.
  - **Timeout conexión.** Tiempo máximo de espera (segundos) para que se establezca la conexión a GPRS. Puede ser un valor entre 1 y 65535, siendo el valor por defecto es 90.

- **Timeout negociación PPP.** Tiempo máximo de espera (segundos) a que se complete el proceso de negociación PPP en GPRS. Puede ser un valor de entre 1 y 65535, siendo el valor por defecto es 30.
- **Puerto RS-232 módem.** Indica el puerto serie donde se ha conectado el modem 3G (IPex3G).
- **Borne ON/OFF módem.** Indica que borne se utiliza para encender y apagar el modem, si se requiere.
- **Configuración del Servidor**
  - **Dirección IP.** Dirección IP del servidor al que ha de conectarse la tarjeta, para enviar y recibir datos y configuración.
  - **Puerto.** Puerto donde escucha el servidor al que ha de conectarse la tarjeta, puede ser un valor entre 1024 y 65535.
- **Otras opciones (solo en Controlador Maestro)**
  - **Modo offline activado.** Si se activa esta opción una vez configurada la tarjeta mediante el SCADA, se guardará la configuración automáticamente para que en caso de pérdida de alimentación pueda funcionar de forma autónoma sin depender del SCADA.

Una vez realizada la configuración, al pulsar el botón **Guardar Configuración** los cambios se guardarán de forma permanente y, si todo ha ido correctamente, se puede pulsar el botón **Reiniciar** para que se carguen los cambios realizados.

En caso de que se produzca algún error, aparecerá un mensaje en pantalla y será necesario revisar los valores de configuración.

En la siguiente figura se muestra la página web de configuración de Ethernet.

**Figura 11.** Configuración con interfaz Ethernet

En la siguiente figura se muestra la página web de configuración GPRS.

**Figura 12.** Configuración con interfaz GPRS

## 5.2. Calibración

En la página **Calibración** se puede realizar el calibrado de las entradas analógicas, en el caso de que las lecturas no sean correctas.

Para calibrar una entrada, se selecciona la entrada y el rango que se desea calibrar, a dicha entrada se conecta un calibrador en el rango adecuado y se pulsa en el botón **Leer Entrada**.

El valor mínimo de lectura se establecerá ajustando el calibrador para genere dicho valor. El controlador devolverá el valor leído por el convertidor analógico digital. Entonces se pulsará el botón **Establecer Mínimo** para que este valor se guarde y coincida lo generado por el calibrador y lo medido por el controlador.

El valor máximo de lectura se establecerá ajustando el calibrador para genere dicho valor. El controlador devolverá el valor leído por el convertidor analógico digital. Entonces se pulsará el botón **Establecer Máximo** para que este valor se guarde y coincida lo generado por el calibrador y lo medido por el controlador.

Una vez realizada la calibración, al pulsar el botón **Guardar Calibración** los cambios se guardarán de forma permanente y, si todo ha ido correctamente, se puede pulsar el botón **Reiniciar** para que se carguen los cambios realizados.

En caso de que se produzca algún error, aparecerá un mensaje en pantalla y será necesario revisar los valores de configuración.

En la siguiente figura se muestra la página web de calibración.



Figura 13. Calibración entradas analógicas

### 5.3. Avanzado

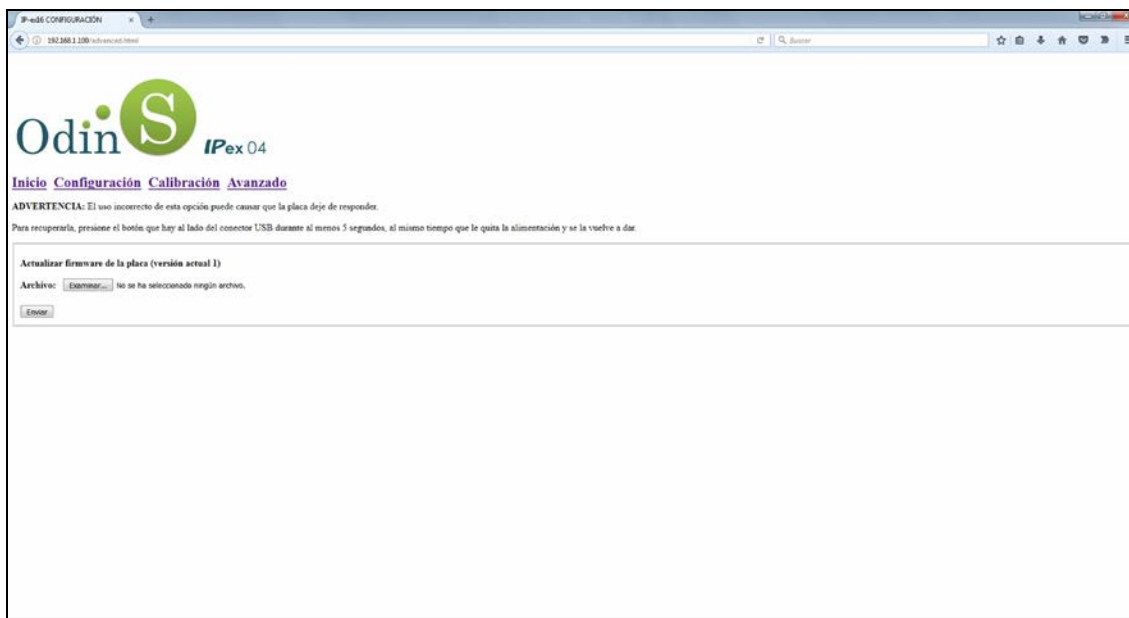
En la página **Avanzado** se puede actualizar el firmware del equipo.

Esta opción sólo debe ser utilizada por personal cualificado y con los archivos adecuados, ya que puede provocar que el controlador deje de responder.

Para actualizar el firmware se pulsa sobre el botón que indica “Examinar ...”, se selecciona el archivo y se pulsa sobre el botón enviar.

Si todo ha ido correctamente, aparecerá un botón para reiniciar el controlador y que se actualice el nuevo firmware.

En la siguiente figura se muestra la página web de actualización del firmware.



**Figura 14.** Actualización del firmware



*Let us invent Smart Solutions*