

INFORME: COMPARACIÓN SENSORES WINSEN – EXTECH (SENSEAIR K30)

INTRODUCCIÓN

Neste informe se compararán os sensores winsen co medidor de referencia Extech CO260 para verificar se teñen igual resposta ante variacións do nivel de co2, as diferencias entre ambos e o correcto funcionamento do proceso de calibración manual.

En primeiro lugar precisamos determinar o tipo de sensor do medidor de referencia, dato que non figura no manual do medidor. Para iso desmontamos o medidor e o sensor resulta ser o modelo K30 de Senseair, que ten un prezo aproximado de 70 euros (o medidor completo custa 700). Este tipo de sensor usa un algoritmo de calibración ABC automático, pero neste medidor posiblemente estea desactivado xa que na documentación ofrecen un servizo de calibración (de FLIR, empresa matriz de Extech).

Este medidor aliméntase a pilas ou baterías AA ou alimentador de 9V (non incluído).

Preparamos un alimentador compatible e mercamos baterías Nimh e un cargador. Ten entrada usb de comunicacións pero non pode usarse para alimentar o dispositivo, o que indica un deseño relativamente anticuado (tamén polo uso de pilas no canto dunha batería LiPo ou similar).

1) CARACTERÍSTICAS DOS SENSORES

1.a) SENSOR WINSEN MH-Z19C

Tipo sensor	NDIR
Model No.	MH-Z19C
Detection Gas	CO2
Detection Range	400>>2000ppm (5000ppm)
Precisión	± (50ppm+5% reading value)
Working voltage	5.0±0.1V DC
Average current	< 40mA(@5V power supply)
Peak current	125mA (@5Vpower supply)
Interface level	3.3 V (Compatiblewith 5V)
Output signal	Serial Port (UART) (TTLlevel 3.3V) PWM
Preheat time	1min
Response TimeT90	< 120 s
Working temperature	-10 >> 50 °C
Working humidity	0 >> 95% RH (No condensation)
Weight	5g
Lifespan	>5year

1.b) MEDIDOR EXTECH CO-260 (SENSOR SENSEAIR K30)

Tipo sensor	NDIR
Product Number	030-8-0006
Measurement range CO2	0 to 5,000 ppm / 0 to 3%vol
Accuracy	±30 ppm ±3% of reading
Dimensions	51 mm x 58 mm x 12 mm
Operation temperature range	0 to 50 °C
Power supply	4.5 to 14.0 V DC
Communication	Uart (Modbus)

Outputs

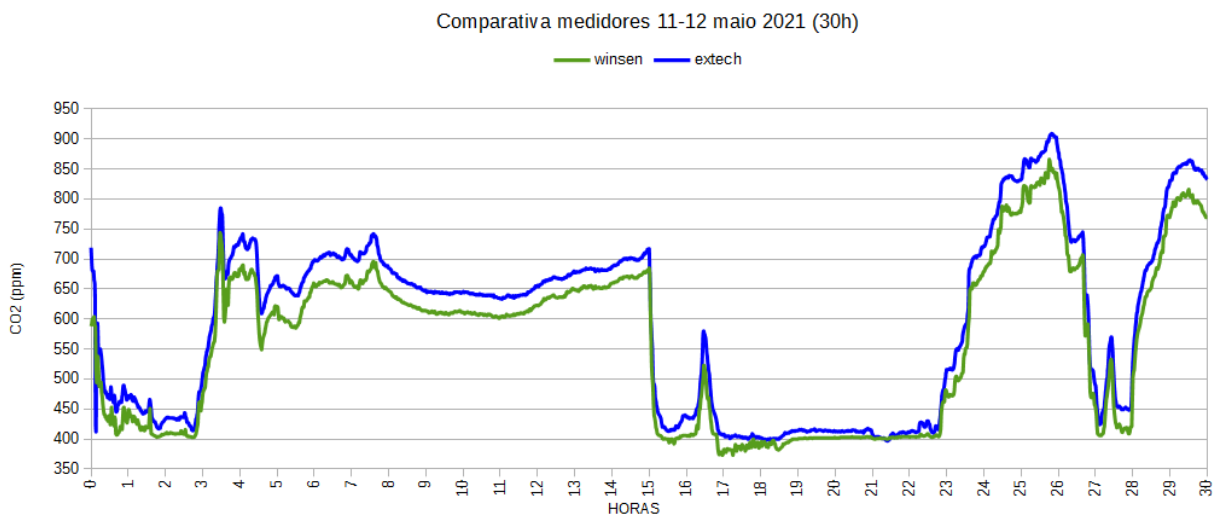
OUT 1 linear output	0 to 4 V DC = 0 to 2,000 ppm
OUT 2 linear output	1 to 5 V DC = 0 to 2,000 ppm
OUT 3 digital output	700/800 ppm
OUT 4 digital output	900/1,000 ppm

Vida útil do sensor >15 anos

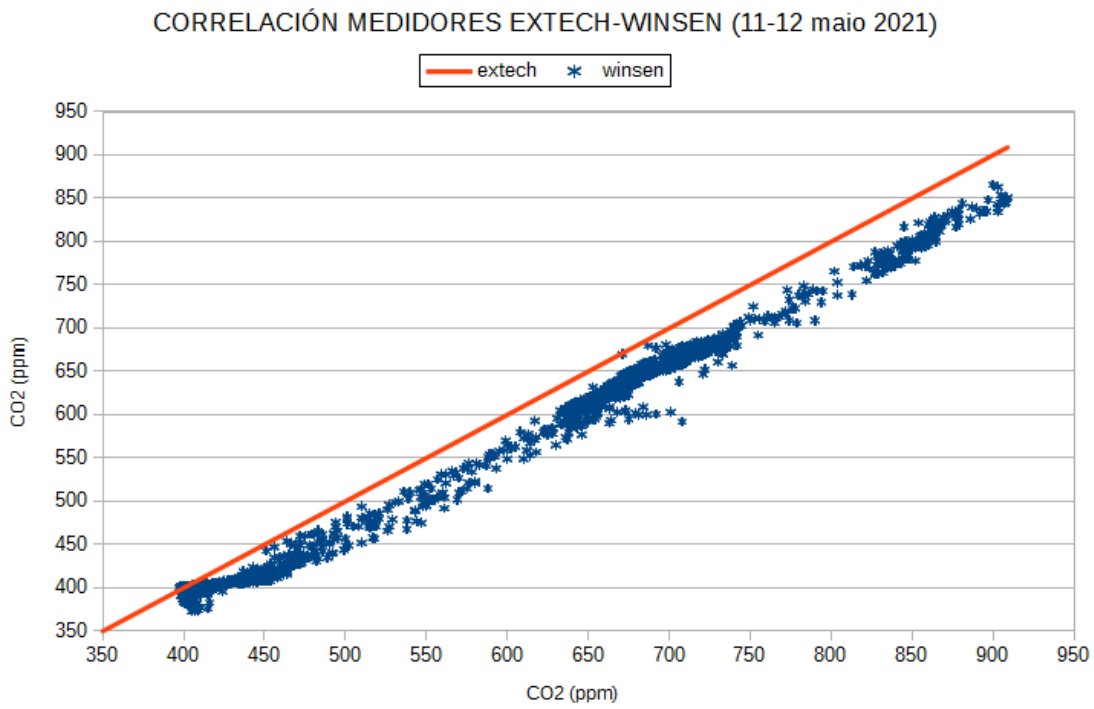
2) COMPARATIVA SIMPLE WINSEN – EXTECH E CORRELACIÓN DE VALORES

Comparativa entre un sensor winsen mh-z19c e o medidor extech entre os días 11 e 12 de maio de 2021 (duración total 30h).

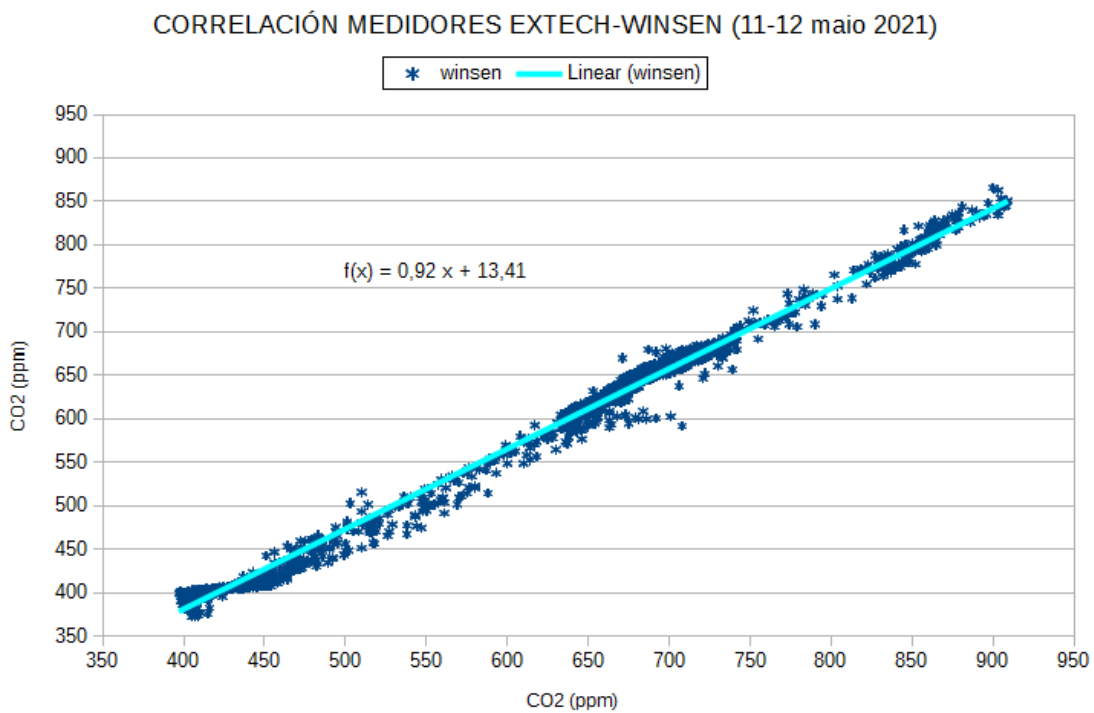
- a comparación de valores presenta unha boa correlación entre os sensores
- o erro mantense constante cunha diferenza aproximada de 50ppm
- hai que verificar que non hai erro de ganancia (mesma pendente nas rectas)
- A partir dos datos fíxose o cálculo da recta de regresión dos valores do sensor winsen tomando o medidor extech como variable independente.
- A ecuación da recta winsen sae **$y=0,92x+13,4$** .
- Tendo en conta isto parece que habería un erro de ganancia, pero pode ser pola concentración de datos en valores próximos a 400ppm.
- Para eliminar este efecto se eliminan os valores inferiores a 500. Para o conxunto de datos con valores 1390 e 1630 (entre as 23h a 27h da comparativa) sae unha pendente superior a **0,97**. Por tanto as variacións entre os medidores son practicamente paralelas excepto o valor de calibración.



GRÁFICA 1: comparación directa de sensores



GRÁFICA 2: representación de valores winsen (azul) fronte a extech (vermello)

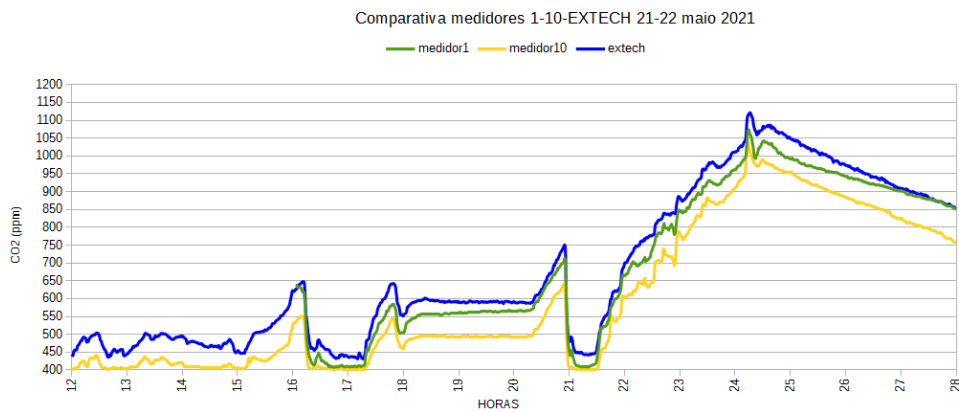


GRÁFICA 3: recta de axuste do sensor winsen

3) COMPARATIVA MÚLTIPLE SENSORES WINSEN CON EXTECH COMO REFERENCIA

Neste caso se compararon dous sensores winsen utilizando o medidor de referencia. Feito o 21 de maio de 2021. Este tipo de medida podería extenderse a máis sensores. Trátase de verificar a diferenza de valores entre eles e comprobar se permanece aproximadamente constante (erro que se poderá eliminar mediante a calibración).

- Resultados: comparativa ben, as gráficas coinciden con diferencias de altura máx 100ppm.
- A variabilidade de sensores é practicamente idéntica (gráficas paralelas).
- O erro podería eliminarse mediante a calibración.



4) CALIBRACIÓN NOVOS SENSORES WINSÉN CON EXTECH COMO REFERENCIA

Neste caso se verifica un grupo de sensores winsen novos e tamén se procede á calibración nun punto determinado da medición, observando a converxencia de valores a partir dese punto.

- Inicialmente os sensores winsen teñen unha dispersión de valores elevada, con diferenzas ata 600 ppm entre eles.
- A partir da calibración todos os medidores están nun rango de +/-50ppm respecto do medidor de referencia Extech.
- Estes valores están dentro da tolerancia dos sensores (50ppm + 5%)

