

COMPARACIÓN SENSORES COMERCIALES DE

CO₂

Resultados de la campaña de
medidas de julio, agosto y septiembre 2021



Comparación sensores comerciales de CO₂ (Julio-Septiembre 2021)

Florentina Villanueva^{1,2}, Elena Jiménez¹, José Manuel Felisi³, Tomás Garrido³, José Luis Jiménez⁴, Mila Ródenas⁵ y Amalia Muñoz⁵

¹ Instituto de Investigación en Combustión y Contaminación Atmosférica. Universidad de Castilla-La Mancha (ICCA-UCLM), Camino de Moledores, s/n. 13071 Ciudad Real.

² Parque Científico y Tecnológico de Castilla-La Mancha. P. Innovación, 1, 02006. Albacete.

³ Asociación Mesura, Valencia.

⁴ Departamento de Química y CIRES. Universidad de Colorado, Boulder (Colorado) CO 80309-0216. Estados Unidos.

⁵ Fundación CEAM. C/ Charles R. Darwin 14. Parque tecnológico 46980 Paterna, Valencia.



@FloriVilla3 @EJimenez_UCLM @felisi2punto0 @TomsGarridoPre1 @jllcolorado @Mila_Rodenas @amaliaceam



Florentina.VGarcia@uclm.es; Elena.Jimenez@uclm.es; jmfelisi@gmail.com, tgarridoper@gmail.com; jose.jimenez@colorado.edu; mila@ceam.es; amalia@ceam.es



Link a este documento: <https://bit.ly/medidoresCO2>;
Link English version: <https://bit.ly/monitorsCO2>

OBJETIVO. Desde AIREAMOS, y basados en evidencias científicas, promovemos la medición de CO₂ como la herramienta mejor y más asequible para evaluar la adecuada **ventilación**. Hemos hecho de manera independiente una comparativa de algunos medidores disponibles en el mercado y la ponemos a disposición de la población. Las pruebas realizadas son limitadas dada la urgencia del tema.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

A la hora de adquirir un medidor de CO₂ para instalarlo en un espacio interior (aulas, salas de reuniones, bares, cines, residencias, restaurantes, etc.) se deben tener en cuenta las siguientes características:



Conectividad: Registro, almacenamiento y tratamiento de datos.



Calibración: Necesidad de reajuste del medidor. No aconsejamos automática (calibración ABC).



Alimentación y autonomía: Tipo de alimentación (pilas o cable) y horas de uso.



Tamaño y peso: Versatilidad y manejo del equipo.



Pantalla: Visor, dato instantáneo, gráficas...



Sensor, precisión y exactitud: Proximidad y reproducibilidad del dato al valor diana.

NOTA: Tecnología del sensor

Los dispositivos de bajo coste **NDIR (non-dispersive infrared)** son los más fiables en la medida de CO₂, incluso frente a interferencias con otros compuestos que encontramos en los interiores. Estos son el tipo de sensores que hemos comparado para su evaluación.

NOTA:

Tras recibir los medidores, se registraron, configuraron y calibraron aquellos que fue posible para tener las mismas condiciones de partida.

Desde la conexión de los dispositivos, se ha ido controlando la evolución de las medidas en el tiempo entre los diferentes medidores y el valor de referencia (valor medio de los 7 dispositivos Aranet4 PRO).

En este informe se presentan los resultados obtenidos en los ensayos controlados, con aumento progresivo de CO₂, simulando una situación real de un espacio interior cerrado y mal ventilado.

2. DISPOSITIVOS COMPARADOS

2.1. Listado de dispositivos comparados



Aranet4 (PRO)



Airea (by ROBOTBAS)



MICA Lite (inBiot)



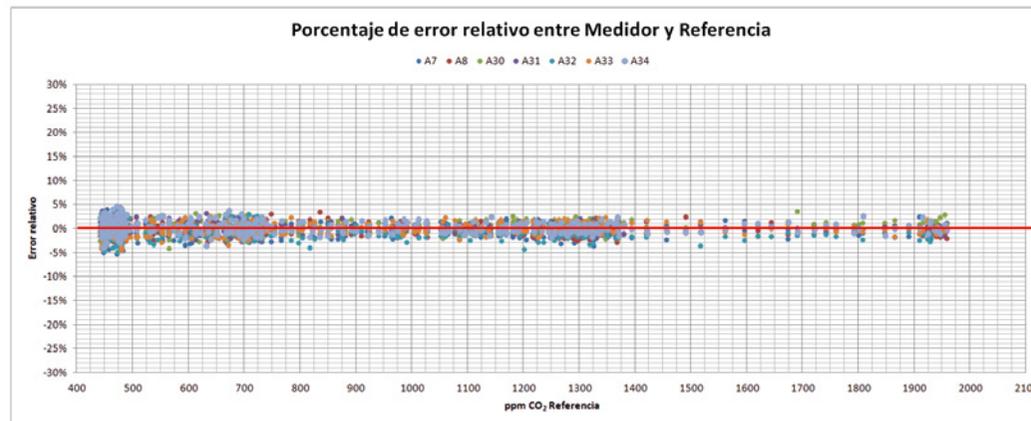
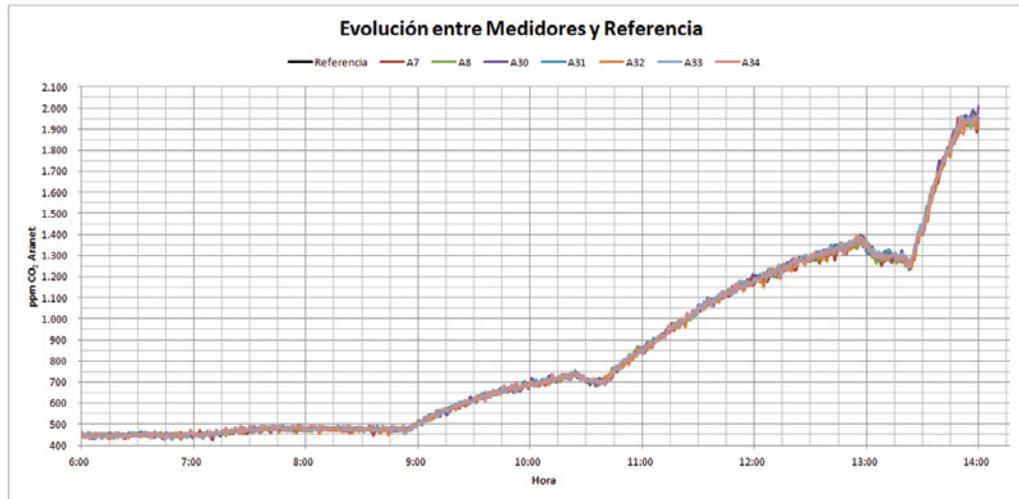
CierzO2 (telidia)

2.2. Cuadro resumen de características

Dispositivo	Servicio técnico en España	 Conectividad		 Calibración	 Alimentación/ Autonomía	 Tamaño y peso	 Pantalla integrada	 Precisión y exactitud. Sensor
Aranet4 (PRO) 	Sí	Conexión Bluetooth con App/LoRa radio	Hasta 5.000 datos Descarga en .csv o .xlsx ó en base modelo PRO por LoRa radio	Manual o Automática	2 pilas AA (2 años)	Bolsillo	Sí	Sensair Sunrise
Airea (by ROBOTBAS) 	Sí	Conexión necesaria a WiFi. Dispone de web para visualización	Descarga por días en formato .csv Datos cada 1 minuto	Manual	Cable	Bolsillo	No	SCD30
MICA Lite (inBiot) 	Sí	Conexión necesaria a WiFi. Dispone de web para visualización	Descarga por intervalos de fechas en formato .csv Datos cada 10 minutos (para la comparativa nos han ajustado los datos cada 1 minuto)	No	Cable	Sobremesa	No	Cubic CM1106
Cierzo2 (telidia) 	Sí	Conexión necesaria a WiFi. Dispone de web para visualización	Descarga por intervalos de fechas en formato .xls Datos cada 20 segundos	Manual	Cable	Bolsillo	Modelo Home, Sí Modelo Compact, No	MHZ19C

2.3. Resultados de dispositivos comparados

Aranet4 (PRO)



Correlación	Pendiente	O.O. (ppm)	r ²
Aranet 7	0,9945	-0,0713	0,9992
Aranet 8	0,9952	3,1382	0,9994
Aranet 30	1,0119	-7,0327	0,9994
Aranet 31	1,0020	1,3350	0,9996
Aranet 32	0,9913	3,4705	0,9993
Aranet 33	1,0043	-2,4399	0,9995
Aranet 34	1,0006	1,6001	0,9994

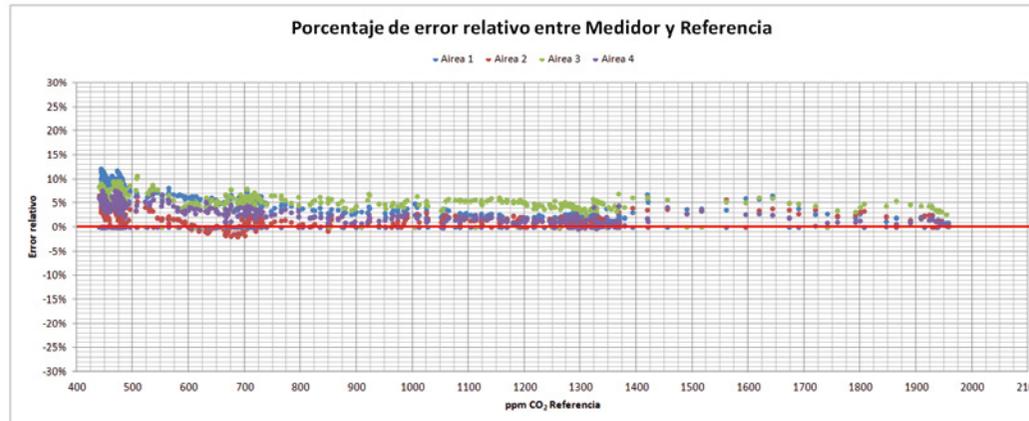
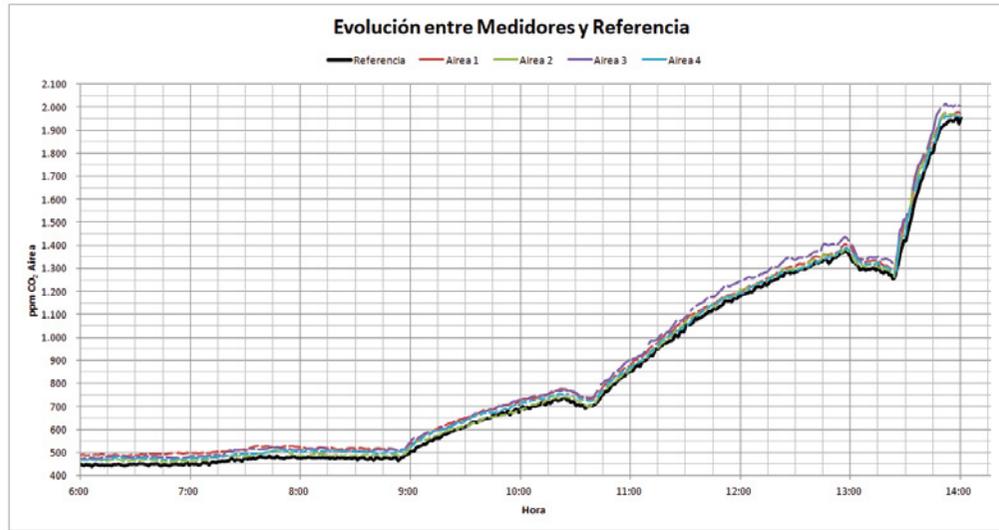
Error relativo (desviación)	Percentil 5%	Percentil 95%	Mediana	Promedio	Máximo	Mínimo
Aranet 7	-3%	2%	-1%	-1%	4%	-5%
Aranet 8	-2%	2%	0%	0%	4%	-4%
Aranet 30	-2%	2%	0%	0%	4%	-4%
Aranet 31	-1%	2%	0%	0%	4%	-2%
Aranet 32	-3%	2%	0%	0%	4%	-5%
Aranet 33	-2%	2%	0%	0%	5%	-5%
Aranet 34	-2%	3%	0%	0%	5%	-4%

OBSERVACIONES

- Funciona con pilas y tiene gran autonomía (2 años)
- Transportable y con pantalla
- Sensor muy fiable y robusto
- Se puede calibrar manualmente
- Buena correlación, sin off-set* (±5 ppm) y con desviaciones por debajo de ±3%

*El off-set puede corregirse con la calibración del dispositivo

Airea (by ROBOTBAS)



Correlación	Pendiente	O.O. (ppm)	r^2
Airea 1	0,9929	43,1740	0,9993
Airea 2	1,0130	3,4835	0,9992
Airea 3	1,0314	18,5000	0,9996
Airea 4	0,9955	25,8810	0,9996

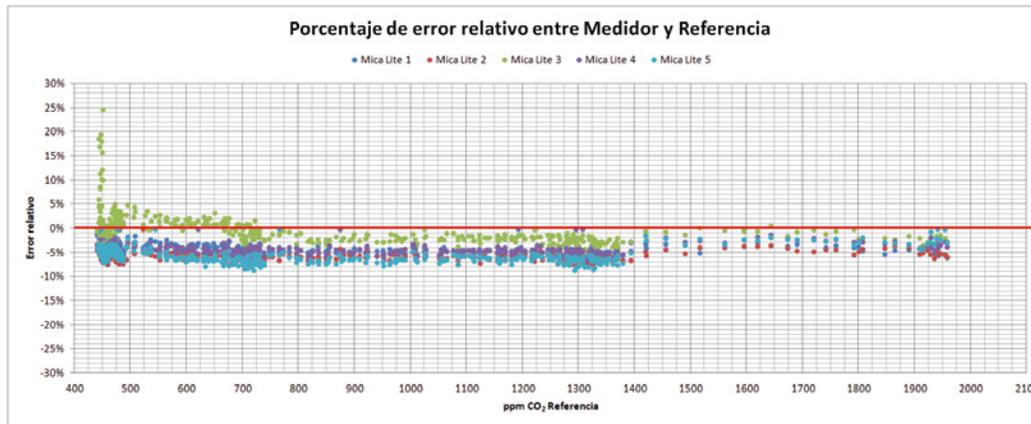
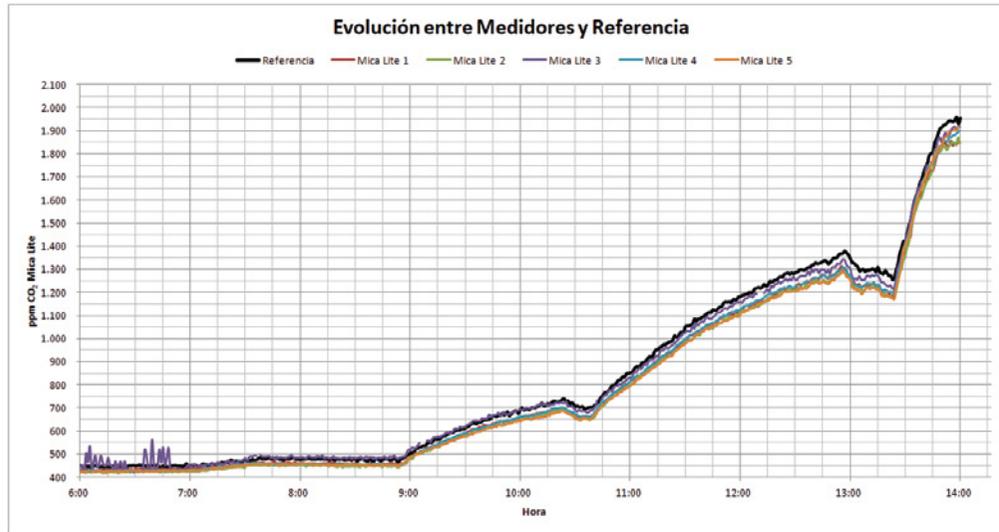
Error relativo (desviación)	Percentil 5%	Percentil 95%	Mediana	Promedio	Máximo	Mínimo
Airea 1	2%	11%	5%	6%	12%	1%
Airea 2	0%	4%	2%	2%	7%	-2%
Airea 3	4%	9%	6%	6%	11%	2%
Airea 4	0%	7%	3%	3%	8%	0%

OBSERVACIONES

- Funciona con cable de manera continua
- Potente iluminación de 3 colores para indicar la calidad del aire
- Sensor fiable y robusto
- Se puede calibrar manualmente
- Buena correlación, con off-set* (entre 5 y 40 ppm) y con desviaciones de +10%

*El off-set puede corregirse con la calibración del dispositivo

MICA Lite (inBiot)



Correlación	Pendiente	O.O. (ppm)	r ²
MICA Lite 1	0,9475	8,1244	0,9996
MICA Lite 2	0,9471	-2,7840	0,9995
MICA Lite 3	0,9607	25,2190	0,9983
MICA Lite 4	0,9634	-6,2809	0,9994
MICA Lite 5	0,9548	-8,3864	0,9983

Error relativo (desviación)	Percentil 5%	Percentil 95%	Mediana	Promedio	Máximo	Mínimo
MICA Lite 1	-6%	-2%	-4%	-4%	-1%	-6%
MICA Lite 2	-7%	-4%	-6%	-6%	-3%	-8%
MICA Lite 3	-4%	4%	-1%	0%	25%	-7%
MICA Lite 4	-6%	-3%	-5%	-5%	-1%	-7%
MICA Lite 5	-7%	-3%	-6%	-6%	-1%	-9%

OBSERVACIONES

- Funciona con cable de manera continua
- El registro de datos lo hace cada 10 minutos, aunque el dispositivo reacciona instantáneamente a los cambios de concentración de CO₂
- Marco tricolor que indica la calidad del aire
- No se puede calibrar manualmente
- Buena correlación, con off-set* (entre -8 y 25 ppm) y con desviaciones de -5%
- El sensor del dispositivo nº 3 mostró cierta inestabilidad a niveles bajos de CO₂ en el inicio del ensayo, siendo algo puntual

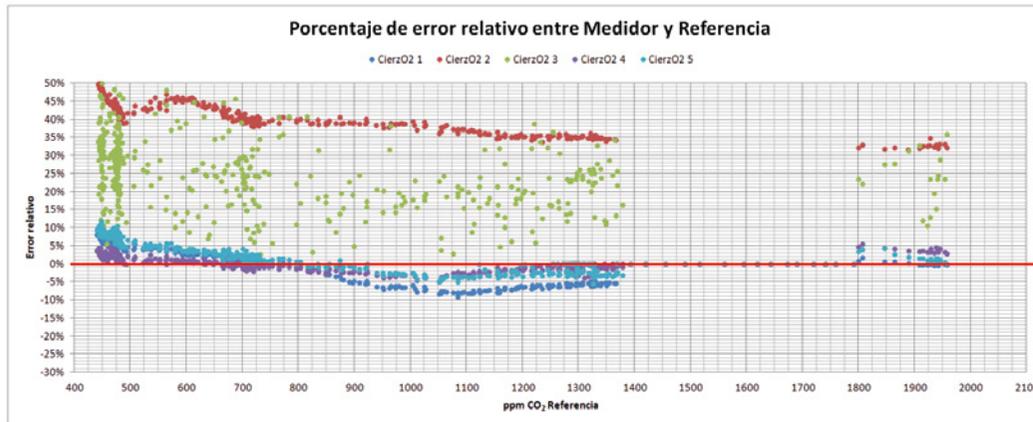
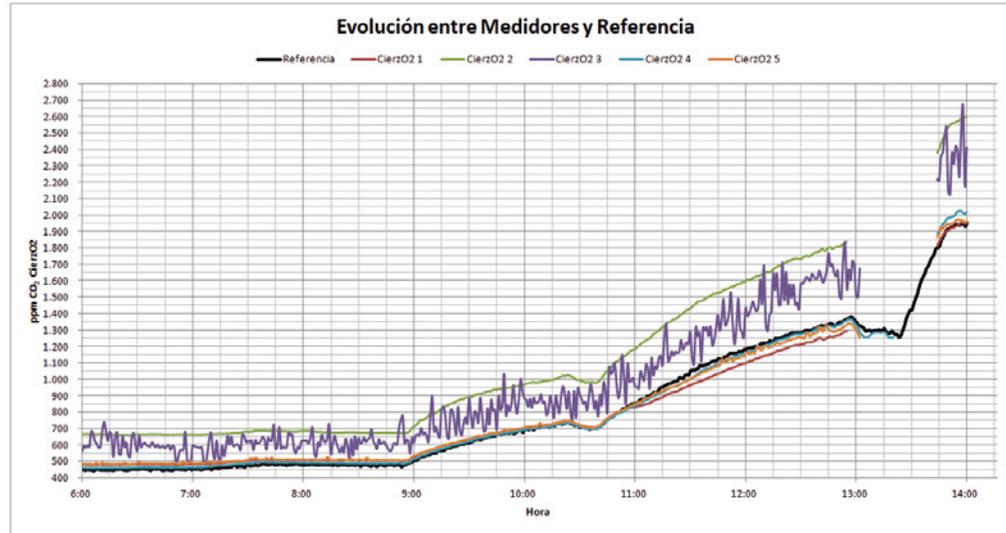
*El off-set puede corregirse con la calibración del dispositivo

CierzO₂ (telidia)

CierzO₂
Home



CierzO₂
Compact



Correlación	Pendiente	O.O. (ppm)	r ²
CierzO ₂ 1	0,9149	60,736	0,9925
CierzO ₂ 2	1,2912	78,024	0,9994
CierzO ₂ 3	1,1730	50,402	0,9721
CierzO ₂ 4	0,9956	4,457	0,9970
CierzO ₂ 5	0,9485	51,717	0,9962

Error relativo (desviación)	Percentil 5%	Percentil 95%	Mediana	Promedio	Máximo	Mínimo
CierzO ₂ 1	-7%	7%	3%	1%	8%	-9%
CierzO ₂ 2	35%	49%	42%	41%	51%	32%
CierzO ₂ 3	9%	46%	25%	26%	66%	3%
CierzO ₂ 4	-3%	4%	1%	1%	5%	-5%
CierzO ₂ 5	-4%	9%	3%	3%	12%	-5%

OBSERVACIONES

- Funciona con cable de manera continua
- El modelo HOME tiene pantalla pequeña a color y muy visible
- Variación tricolor del dispositivo, en ambos modelos, en función de los niveles de CO₂ medidos
- Registra los datos cada 20 segundos, cubriendo cualquier variación puntual en el nivel de CO₂
- Se puede calibrar manualmente
- Buena correlación, con off-set* (entre 5 y 75 ppm) y con desviaciones de ±10%
- El sensor del dispositivo n° 3 mostró cierta inestabilidad durante todo el ensayo y posiblemente esté en mal estado
- El sensor del dispositivo n° 2 mostró un off-set continuado durante todo el ensayo, debido seguramente a una mala calibración

*El off-set puede corregirse con la calibración del dispositivo

COMPARACIÓN SENSORES COMERCIALES DE CO₂

PRÓXIMA
CONVOCATORIA

1 Si quieres que comparemos tus dispositivos de CO₂, o ya los hemos probado y tienes mejoras en los dispositivos

2 Entrega 5 equipos durante las 2 primeras semanas de diciembre 2021 en MESURA

MESURA
Pol. Ind. El Oliveral,
C/ Central, 7
46394 Ribarroja del Túrria
(Valencia)

3 Las pruebas se realizarán en MESURA durante 2 meses

4 El informe de resultados será emitido por el grupo de sensores de AIREAMOS en marzo de 2022



- > Los equipos se probarán de manera continua para emitir informes comparativos y aparecer en las guías de AIREAMOS.
- > Los distribuidores que envíen equipos para ser testados aparecerán en las actualizaciones de las guías.
- > La información se dará en abierto para que los consumidores accedan a la comparativa.

