



Field evaluation of a low-cost indoor air quality monitor to quantify exposure to pollutants in residential environments	Alejandro Moreno-Rangel <sup>1</sup> , Tim Sharp <sup>2</sup> , Filbert Mwanza, and Graeme McGill	<p>Análisis estadístico (los datos de cada monitor se exportaron a Microsoft Excel para la inspección inicial de datos) e IBM SPSS Statistics para análisis estadístico)</p> <p>Se realizó un análisis en SPSS de los modelos lineal, cuadrático y cúbico individualmente para cada parámetro para encontrar la ecuación más precisa. Luego se realizó un análisis de R-squared-Adjusted en el conjunto de datos de validación para examinar la correlación y el acuerdo entre los datos generados por la ecuación de calibración y los datos obtenidos por los instrumentos Gray Wolf.</p>	Los resultados de los mediciones de PM <sub>2.5</sub> mostraron que FooBot estaba sobrestimando las concentraciones de partículas. Una comparación entre las concentraciones de PM <sub>2.5</sub> de FooBot y el FooBot PM2.5 generador para producir información sobre la calidad del aire interior mostró que hubo un muy buen acuerdo entre ellos.	Si	Se contradicen	<p>Se derivaron ecuaciones de calibración para i VOC, CO<sub>2</sub> y PM<sub>2.5</sub> para mejorar la precisión de los sensores. Los datos se utilizaron en función del porcentaje de niveles de contaminantes en el tiempo que excedieron los umbrales de la OMS.</p> <p>Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, una prueba no paramétrica, para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas entre ellos.</p> <p>Los datos se midieron a intervalos y se encontró que tenían una relación monotónica. Por lo tanto, se aplicó la correlación de orden de rango de Spearman (r = ρ) para determinar la correlación entre las variables de cada uno de los dispositivos emparejados. Esta indica la asociación de un dispositivo a otro. Cuanto más se acerca a 1 la unidad, más positiva y directa es la asociación entre dispositivos. Las correlaciones de 0.3 a 0.5 se consideraron una correlación positiva a baja (débil), de 0.5 a 0.7 una correlación positiva a moderada (aceptable), de 0.7 a 0.9 como una correlación positiva alta (fuerte) y de 0.9 a 1.00 como una correlación positiva a muy alta asociación (muy fuerte).</p>	Se encontró que el FooBot FBF002100 tenía un acuerdo significativo con los instrumentos Gray Wolf, para temperatura (r = -0.82, R <sup>2</sup> 0.67), humedad relativa (r = -0.93, R <sup>2</sup> 0.86), VOC (r = 0.82, R <sup>2</sup> 0.69) y PM <sub>2.5</sub> (r = 0.77, R <sup>2</sup> 0.60) datos. Los resultados sugieren que los monitores de bajo costo, como el FooBot FBF002100, tienen el potencial de identificar áreas expuestas a contaminantes y proporcionar datos temporales de alta densidad, confiables y de gran granularidad.	
Field evaluation of low-cost particulate matter sensors in high- and low-concentration environments	Tongshu Zheng <sup>1</sup> , Michael H. Hergin <sup>1</sup> , Kaitlino K. Johnson <sup>1</sup> , Sachchida N. Tripathi <sup>2</sup> , Shilpa Shrivastava <sup>2</sup> , Mateo S. Landin <sup>3</sup> , Rensik Senarath <sup>4</sup> , y David E. Carlson	<p>Se realizó una ruta de flujo de calibración de sensores, en donde primero se tenía en cuenta la HR y el R<sup>2</sup> en mayor o menor medida se debía realizar un ajuste teniendo en cuenta las ecuaciones proporcionadas, se midió a la temperatura en su significancia, dependiendo de los resultados arrojados se utilizaban las fórmulas correspondientes mencionadas en el artículo.</p>	<p>Se calculó el coeficiente de variación (definido como la relación de la DE / la media de las lecturas de PM<sub>2.5</sub> de los cinco sensores PMS300 replicados) como un indicador de precisión del sensor, que arrojó un 10%, lo que indica la precisión relativamente alta del modelo PMS300</p> <p>Las correcciones entre las cinco unidades PMS300 en calibración fueron altas: R<sup>2</sup> = 0.98 - 1.00 en un escala de tiempo de 1 h. Cuando el tiempo promedio aumentó de 1 a 6 h, el R<sup>2</sup> disminuyó una mejora notable (media: 0.98, rango: 0.77-0.82)</p> <p>En comparación con las correcciones de HR, se encontró que las correcciones de temperatura son relativamente pequeñas y solo pueden reducir las incertidumbres en un 7% como máximo.</p>	No	<p>Los sensores de temperatura son relativamente pequeños y solo pueden reducir la incertidumbre en un 7% como máximo.</p> <p>Monitores basados en atmósfera pueden ser más útiles para probar sensores de PM en concentraciones bajas</p>	<p>Los resultados tienen implicaciones sustanciales sobre cómo la variabilidad en las concentraciones ambientales de PM<sub>2.5</sub>, los tipos de monitores de referencia y los factores meteorológicos pueden afectar la caracterización del rendimiento del PMS300</p>	<p>La mejor combinación de métodos de regresión y clasificación para la identificación de fuentes fue una <b>regresión lineal</b> utilizando cada sensor en la matriz seguida de un bosque aleatorio de árboles de clasificación.</p> <p>El error disminuyó a medida que aumentó el tiempo promedio</p> <p>Impacto insignificante de la HR en PMS300 PM<sub>2.5</sub></p> <p>El modelo cuadrático es más adecuado que el modelo de regresión lineal simple para capturar de manera efectiva esta no linealidad y puede reducir aún más los errores medios hasta en un 11%.</p>	
Long-term field evaluation of low-cost particulate matter sensors in Nanjing	Li Bai, Lin Huang, Zhenglu Wang, Qi Ying*, Jim Zheng*, Xiaowen Shi, Jianlin Hu	<p>Se realizó un monitor de partículas BAM-1020 junto con los sensores de bajo costo para proporcionar lecturas de referencia. Mismo protocolo de regresión con funciones lineales y de ley de potencia, y se utilizó una técnica de red neuronal artificial (ANN) para convertir lecturas de instrumentos electrónicos a las concentraciones de aerosoles ambientales.</p>	RNAred neuronal artificial muestra un mejor acuerdo con un R <sup>2</sup> más alto y valores MNB y MNE más bajos. Porque el Método RNA mide el mejor acuerdo, este método se utilizó para el resto de los análisis en este estudio. Para las medias diarias, se eliminó el número de días con menos de 15 horas registradas en un día. El día monitores están en excelente acuerdo. El promedio diario Las concentraciones de PM <sub>2.5</sub> fueron un R <sup>2</sup> más alto mayor (0.93) y MNE inferior (0.47) y MNE inferior (17.2%), en comparación con la hora resultados. Los parámetros de entrada afectan el rendimiento del RNA método.	No	<p>La humedad alta (HR &gt; 70%) puede causar un MNE más grande para estos sensores, pero el impacto de temperatura fue insignificante en este estudio.</p> <p>Los resultados sugieren que estos de bajo costo los sensores pueden medir las concentraciones ambientales PM<sub>2.5</sub> con un nivel aceptable de precisión, que puede y debe ser mejorada calibrando cada sensor individualmente.</p>	Se aplicó una red neuronal artificial, regresión lineal y validación cruzada	<p>Tres métodos de calibración fueron utilizados: <b>regresión lineal</b>, regresión de la ley de poder, y la RNA técnica. De estos métodos, la técnica RNA la correlación más alta entre las estimaciones de sensores de bajo costo y las mediciones BAM-1020 PM<sub>2.5</sub> (R<sup>2</sup> = 0.84), y la MNB más baja (12.6%) y la MNE (29.71%). Además, incluyendo los datos relativos de humedad y temperatura mejor los resultados de este estudio. Por lo tanto, el RNA técnica se puede utilizar para evaluar con precisión el rendimiento de sensores de bajo costo en el campo. Además, aunque los sensores PM de bajo costo en este estudio muestran buen acuerdo con la BAM-1020 tras el 18-calibración mensual con la técnica ANN (R<sup>2</sup> = 0.84), se observó una clara tendencia de detección del sensor. Por lo tanto, estos sensores deben calibrarse cuidadosamente después de largo plazo operación.</p>	
Reliability validation of a low-cost particulate matter IoT sensor in indoor and outdoor environments using a reference sampler	Sergio Trillo, Ana Helen Vicente, Pablo Jan, Francisco Ramos, Sergi Meseguer and Laura Serra	<p>Se realizaron las mediciones iniciales en ambientes interiores y exteriores, y posteriormente se se llevó a cabo la validación con el muestreador de referencia (LVSS).</p>	Todas las medidas muestran una linealidad bastante alta frente a las concentraciones medidas oficialmente de PM <sub>2.5</sub> y PM <sub>10</sub> . La validación de los datos registrados directamente en los tres sensores aumentó el valor de R <sup>2</sup> . Los resultados confirman que el uso de este tipo de sensores de bajo costo para el monitoreo de PM <sub>2.5</sub> y PM <sub>10</sub> bajo ciertas condiciones ambientales es viable.	No	<p>Se planea un período más prolongado de tiempo de monitoreo para cubrir una gama más amplia de condiciones climáticas y probar la estabilidad a largo plazo de los sensores</p>	<p>Modelo Lineal Ordinario, el Modelo Lineal Generalizado, el Suavizado de Dispersión Localmente Estimado y el Modelo Aditivo Generalizado</p>	<p>La validación realizada entre el BM-300 sensor y el VLSS muestreador de referencia, de acuerdo con PM2.5 2014, demostró que las medidas del sensor de bajo costo exhiben altamente correlacionadas con las medidas de referencia, especialmente para PM<sub>2.5</sub>, donde se encontró un valor de precisión muy alto.</p> <p>El sensor analizado (BM-300) es viable para implementar las redes regulatorias de monitorear la PM exterior e interior.</p>	
Evaluation of nine low-cost sensor-based particulate matter monitors	Jiayu Li, Simar K. Mathwal, Sarneck Patel, Pratin Bhanerjee	<p>En este estudio, se compararon nueve monitores de MP personales populares de bajo costo con dos instrumentos de referencia. Se compararon las especificaciones y métricas de los diferentes monitores, así como sus características para una aplicación conveniente. Se diseñó una cámara con control de temperatura y humedad para proporcionar un flujo bien mezclado y distribuido uniformemente para los experimentos de calibración. El rendimiento de medida de la cámara se examinó en situaciones ideales para demostrar su integridad. Con una temperatura de abridor de 23 ± 0.5 ° C y una humedad relativa de aproximadamente 50 %, se generaron tres tipos de aerosoles (partículas de AED, partículas de sal marina y partículas de incienso) a partir del dispensador de polvo, el atomizador y la cámara de incienso para evaluar el rendimiento de diferentes monitores.</p>	<p>Grupo 1: En conjunto, los monitores probados ofrecen sensores de bajo costo en paquetes que son convenientes para su uso y están listos para su implementación sin ensamblaje adicional. Sin embargo, para mejorar la precisión de las mediciones, aún se recomienda la calibración definida por el usuario para la fuente de PM objetivo. Ningún factor de calibración fue capaz de adaptarse a todos los canales de un monitor, lo que sugiere que el factor varía según el tamaño del controlador. Por lo tanto, la calidad de los datos solo se puede garantizar con la calibración de controlador por controlador definida por el usuario para el MP objetivo. Se observaron errores de consistencia, que conllevan a distribuciones de tamaño sesgadas, en concentraciones altas, pero se encontró que tenían poco impacto en las concentraciones de masa informadas.</p> <p>Grupo 2: Todos los monitores demostraron una buena linealidad con los instrumentos de referencia, y cuatro de ellos (el detector Xiaomi M PM2.5 es una excepción) mostraron el nivel de calidad del aire con una precisión moderada.</p>	No, pero se controlaron las variables	<p>Existen algunos sesgos en el estudio y al evaluar, tanto cuando puede filtrar más información detallada.</p>	<p>Todos los monitores se calibraron según regresión lineal (StdPAL, APT y PurpleAir) o regresión polinomial secundaria (AlphaSense y Dylos) para obtener un valor de R<sup>2</sup> superior a 0.96.</p>	<p>Los monitores de PM de bajo costo, la correlación es entre las concentraciones de PM informadas por los monitores y el instrumento de referencia, y una provocación mejor es el acuerdo entre los monitores y el instrumento de referencia en el subconjunto de bajo costo. Por lo tanto, la regresión lineal polinomial puede no ser suficiente para demostrar la precisión de estos monitores de PM de bajo costo.</p>	
Laboratory evaluation of low-cost PurpleAir PM monitors and in-field correction using on-location portable filter samplers	Jessica Toyner a b Christian L'Orange John McHaffey a b Miller Lunsberg b Stephanie C. Hoffetter b Anders Wilson John Volkens	<p>1. Se investigó la linealidad de la respuesta de PurpleAir a NIST Urban PM y se obtuvo un factor de corrección gravimétrica basado en laboratorio.</p> <p>2. Se compararon las concentraciones de PM<sub>2.5</sub> medidas utilizando muestreadores de filtro de referencia y portátiles.</p> <p>3. Se evaluó si para el PM<sub>2.5</sub>, los factores de corrección calculados utilizando datos de humedad relativa ambiental mejoraron la precisión de los monitores PurpleAir</p>	Un factor de corrección de PM <sub>2.5</sub> calculado a partir de los valores de HR ambiental por hora aumentó la fiabilidad de concentraciones de PurpleAir TM2.5 ATM	Si (humedad)	<p>Los sesgos son muy grandes y se hace doble corrección para poder usar un R<sup>2</sup> elevado</p>	<p>Factor de corrección gravimétrica, Modelo lineal, regresión de mínimos cuadrados ponderados, Desviación estándar relativa</p>	<p>La metodología UPAS en las cajas ASSEN midió con precisión las concentraciones medias de PM<sub>2.5</sub> en 72 y 48 h por debajo de 30 µg m<sup>-3</sup>. El sesgo medio de los muestros de filtro UPAS (en relación con las muestras de filtro de 16,7 L min<sup>-1</sup>) fue del 0% y el sesgo fue 2.0% para el 95% de las muestras.</p>	
Advantages and challenges of the implementation of a low-cost particulate matter monitoring system as a decision-making tool	Victor Caquilpin P. & Gabriel Araya G. & Sebastián Elgueta A. & Rodrigo Diaz S. & Gonzalo Sepúlveda K. & Carlos Sierrelita J.	<p>Se colocaron 3 sensores de bajo costo al lado de los equipos de referencia de calidad del aire en la ciudad de Santiago de Chile. Se evaluó el rendimiento de los equipos, la confiabilidad de la información y el rendimiento de los algoritmos para calibrar los datos medidos</p>	En conjunto, los monitores probados ofrecen sensores de bajo costo en paquetes que son convenientes para su uso y están listos para su implementación sin ensamblaje adicional. Sin embargo, para mejorar la precisión de las mediciones, aún se recomienda la calibración definida por el usuario para la fuente de PM objetivo.	Si	<p>Ningún factor de calibración fue capaz de adaptarse a todos los canales de un monitor, lo que sugiere que el factor varía según el tamaño del controlador. Por lo tanto, la calidad de los datos solo se puede garantizar con la calibración de controlador por controlador definida por el usuario para el MP objetivo.</p>	<p>Ningún factor de calibración fue capaz de adaptarse a todos los canales de un monitor, lo que sugiere que el factor varía según el tamaño del controlador. Por lo tanto, la calidad de los datos solo se puede garantizar con la calibración de controlador por controlador definida por el usuario para el MP objetivo.</p>	<p>Random forest y la <b>regresión lineal múltiple</b> y se evaluaron valores para PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub> de R<sup>2</sup>, RMSE y MAE</p>	<p>En conjunto, los monitores probados ofrecen sensores de bajo costo en paquetes que son convenientes para su uso y están listos para su implementación sin ensamblaje adicional. Sin embargo, para mejorar la precisión de las mediciones, aún se recomienda la calibración definida por el usuario para la fuente de PM objetivo.</p>
An efficient spatiotemporal data calibration approach for the low-cost PM2.5 sensing network: A case study in Taiwan	Chieh-Han Leca, Yen-Bin Wang, Hwa-Lung Yua	<p>El estudio llevó a cabo una calibración de campo que recogió tanto los mediciones de sensores de bajo costo como las estaciones reguladoras, e investigó el sesgo espacio/tiempo entre los sensores de bajo costo y las estaciones reguladoras. En el proceso de limpieza de datos, las observaciones que presentan la inconsistencia con los datos en el espacio y el tiempo se consideran valores atípicos y se eliminan con anticipación a la modelación del sesgo entre observaciones de bajo costo y observaciones reguladoras, porque la presencia del valor atípico puede afectar en gran medida a la estimación de parámetros del modelo de la relación de sesgo. Para identificar los valores atípicos espacio-temporales, este estudio consideró los valores atípicos en tres contextos diferentes, es decir, los valores atípicos espaciales, los valores atípicos temporales y los valores atípicos espacio-temporales.</p>	el sensor de bajo costo es capaz de capturar las tendencias de PM <sub>2.5</sub> . Sin embargo, los dispositivos AirBos observaron principalmente mayores concentraciones de PM <sub>2.5</sub> que las estaciones TWEPA. La cifra indica que las observaciones entre los puntos AirBos son relativamente similares durante el período de estudio. Después del proceso de calibración aplicada, las mediciones calibradas de AirBos están cerca de los estándares de referencia. Los resultados muestran disminuciones de RMSE después de la calibración de 11.34 y 29.73 a 6.66 y 8.29 en la estación de DMI para AirBos-1 y AirBos-2, respectivamente. El RMSE de la estación de Shida disminuyó de 15.55 a 12.46 a 4.89 y 7.24 para AirBos-1 y AirBos-2, respectivamente.	No	<p>La magnitud de los niveles de concentración de PM<sub>2.5</sub> y la temperatura es la variable más importante</p>	<p>El modelo de calibración puede depender de la representación de los sensores y el entorno de estudio.</p>	<p>Modelo aditivo generalizado (GAM)</p>	<p>Se identificaron las relaciones no lineales entre los sesgos y sus covariables, entre ellas, la magnitud de los niveles de concentración de PM<sub>2.5</sub> y la temperatura son las covariables más importantes. Porque las observaciones de sensores de bajo costo desempeñan un papel importante en el público percepción de los niveles de calidad del aire, la reducción de los sesgos puede mejorar efectivamente la percepción empírica del riesgo de los sesgos de la sensores de bajo costo. El método de calibración propuesto, robado con datos sesgos y se puede aplicar a los sensores de bajo costo en todo el área de estudio.</p>

<p>Ambient and laboratory evaluation of a low-cost particulate matter sensor</p>	<p>K.E. Kelly, J. Whitaker, A. Parry, C. Waldner, A. Dyball, D. Sletth, R. Martin, A. Butterfield</p>	<p>Se evaluó el contador de partículas láser Plantower PMS 10033003 en un nivel de viento y al aire libre durante varios eventos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se ensayó el límite de detección del equipo.</li> <li>2) Se realizó un test de ambiente donde los sensores PMS se compararon con dos FEM, un modelo GRIMM 1.109 y mediciones gravimétricas de FEM (PM2.5 y PM10). Se midieron: concentración de PM2.5 en 24 horas y en 1 hora; comparación del tamaño de las partículas.</li> <li>3) Se realizó un test de túnel en laboratorio: el túnel se asoció con un compresor de aire (generador de polvo seco) PMS3003 (2) se compararon con GRIMM 1.109 y TSI DustTrack II 9530</li> </ol>	<p>Todos los monitores demostraron una buena fiabilidad con los instrumentos de referencia, y cuatro de ellos (el detector Xiaomi M PMS2.5 es la excepción) mostraron el nivel de calidad del aire con una precisión moderada. Todos los sensores mostraron una respuesta lineal en el rango de concentración de 200 - 850 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>No se observó ninguna correlación entre la concentración de PM2.5 medida entre ninguno de los dispositivos y la velocidad del viento (R2 de 0.03 - 0.04), resultados no mostrados</p>	<p>Los sensores de PMS sobrestiman las concentraciones de PM en el ambiente y comienzan a mostrar una respuesta no lineal cuando las concentraciones de PM2.5 superan los 40 µg/m<sup>3</sup>. Resultan la importancia de usar un factor de corrección apropiado para las condiciones ambientales objetivo</p>	<p>No se utilizó un método para validación ni calibración, sin embargo para realizar la comparación se utilizó el coeficiente de correlación, así como un instrumento de grado de investigación (GRIMM)</p>	<p>Aunque el PMS se correlaciona bien con los FEM, sobrestima la concentración de PM durante los PAF. La respuesta del sensor PMS se correlaciona bien con los instrumentos de grado de investigación en los pruebas de túnel de viento, y su respuesta es lineal en el rango de concentración probado (200 - 850 µg/m<sup>3</sup>). Este sensor de PMS se correlaciona mejor con los métodos gravimétricos que los contadores automáticos, con coeficientes de correlación de 0.98. Los sensores PMS sobrestiman las concentraciones de PM en el ambiente y comienzan a mostrar una respuesta no lineal cuando las concentraciones de PM2.5 superan los 40 µg/m<sup>3</sup>. La respuesta varía más en condiciones ambientales. Identificaron posibles interferencias causadas por la oración del sensor desarrollado por la regulación comunitaria. Evidenciaron la importancia de usar factores de corrección si el usuario quiere comparar los resultados con equipos de referencia. A pesar de estos retos, estos sensores son una herramienta prometedora para identificar aumentos o disminuciones relativas de la concentración de PM.</p>
<p>The evaluation and optimization of calibration methods for low-cost particulate matter sensors: Inter-comparison between fixed and mobile methods</p>	<p>Xiaoliang Qin alajiam Hou bfang Gao aShuchun Si c</p>	<p>Referenciación de las nuevas estaciones de monitoreo de la calidad del aire, ubicación de los sensores de bajo costo, toma de datos</p>	<p>El método de calibración de dos pasos parecía ser un enfoque prometedor para resolver el bajo rendimiento de los sensores de bajo costo.</p>	<p>Si</p>	<p>Entre los cinco modelos independientes, el modelo RF tuvo el mejor efecto, seguido por el modelo ANN, mientras que el modelo LR no fue muy efectivo.</p>	<p>Random forest, la regresión lineal, modelo ANN</p>	<p>El método de dos pasos tuvo resultados satisfactorios. El R 2 de los sensores fijos de PM2.5 aumentó</p>
<p>Calibration of low-cost particulate matter sensors: Model development for a multi-city epidemiological study</p>	<p>Martina Zaman, Cooper S. Schumacher, Amanda J. Cassatt, Elizabeth W. Spall, Elena Amin, Timothy V. Larson, Graeme Carvlin, Edmund Seto, Joel D. Kaufman, Lianne Sheppard</p>	<p>Los métodos de calibración se desarrollaron utilizando datos de marzo de 2017 hasta diciembre de 2018. Mediciones registradas y notificadas en una escala de tiempo de 5 minutos; estos fueron promediados al día (12:00 AM a 11:59 PM) escala de tiempo para compararse con los datos de referencia (ya sea diariamente o promediado por hora a diario). Análisis descriptivos que se realizaron a la primera fase del estudio incluyó la calibración de los datos y la exploración de los rangos de funcionamiento y la variación que podrían afectar a los sensores baratos. Ensayos adicionales abordaron la influencia de factores como las condiciones meteorológicas, las diferencias regionales y las comparaciones con diferentes instrumentos de referencia. Se desarrollaron modelos multivariados de calibración de regresión lineal para cada región de estudio. El modelo de Seattle se aplicó a mediciones de las otras regiones para evaluar el generalización de predicciones a partir de un único modelo de calibración a través de regiones</p>	<p>Las correcciones de FEM con BAM son altas en la mayoría de los sitios, con sólo Chicago Landvale (CMI) con una corrección considerablemente menor (<math>r = 0.76</math>, RMSE = 4.21 µg/m<sup>3</sup>). Estaciones de referencia con TEM mostraron una correlación algo menor con FEM en los sitios de Nueva York (<math>r = 0.84</math>-<math>0.93</math>, RMSE = 2.14-2.62 µg/m<sup>3</sup>) en comparación con las regiones metropolitanas de Washington y Seattle (<math>r = 0.95</math>-<math>0.99</math>, RMSE = 1.71-1.82 µg/m<sup>3</sup>). Los resultados justifican el uso de datos FEM siempre que sea posible, pero la corrección generalmente buena fomenta a apoyar la incorporación de datos FEM en los modelos en los casos en que FEM los instrumentos de seguimiento tienen una mayor cobertura temporal y/o espacial que los instrumentos FEM.</p>	<p>No específica</p>	<p>Validación cruzada</p>	<p>Se realizó validación cruzada con diez pliegues y LOSO</p>	<p>Métodos de calibración desarrollados a partir de recuentos de partículas Plantower PMS A03 incorporando datos de temperatura y humedad, utilizando diariamente FEM o FEM suplementado con FEM, bien resuelto para Plantower Sensores PMS A03, especialmente con calibración específica de la región. Este estudio destaca la importancia de la obtención de calibraciones de sensores de bajo costo basadas en la comparación de escala regional con datos de métodos de medición de referencia o equivalentes, y producir pruebas suficientes para advertir contra el uso del fabricante factores generales de calibración proporcionados. Plantower PMS A03 calibrado Los datos del sensor PMS2.5 proporcionan mediciones del PM2.5 ambiental para la investigación evaluativa que puede utilizarse potencialmente en estudios de epidemiología ambiental.</p>