



Santiago no anticipó más de la mitad de las emergencias por contaminación: modelo falló en episodios críticos

Posted on Octubre 28, 2026

Una investigación interdisciplinaria detectó que el modelo Cassmassi-1 no logró anticipar más del 50% de los episodios críticos de material particulado PM10 en la Región Metropolitana entre 2020 y 2022. El estudio también identificó una alta proporción de alertas que no coincidieron con episodios observados y planteó la necesidad de mejorar los pronósticos.

El sistema de pronóstico de la calidad del aire de Santiago enfrenta cuestionamientos tras una investigación que reveló las limitaciones del modelo **Cassmassi-1** para anticipar episodios críticos de contaminación. El estudio concluyó que la herramienta no detectó más de la mitad de los episodios de **material particulado PM10** registrados entre 2020 y 2022.

La evaluación mostró diferencias entre los tres años analizados. En **2020**, el modelo identificó apenas el **33%** de los episodios críticos. En 2021, la proporción subió a **47,4%**, mientras que en 2022 llegó a **43,8%**.

La investigación fue desarrollada por un equipo interdisciplinario de Chile y Ecuador, con participación de universidades y especialistas en contaminación atmosférica. Los resultados apuntan a la necesidad de mejorar las herramientas utilizadas para decidir cuándo activar medidas preventivas frente a episodios de mala calidad del aire.

Un modelo que no detectó la mayoría de los episodios

El modelo Cassmassi-1 forma parte de las herramientas utilizadas para pronosticar episodios críticos de contaminación en Santiago. Sus estimaciones contribuyen a anticipar condiciones que pueden requerir medidas para reducir las emisiones y proteger la salud de la población.

Sin embargo, los resultados del estudio evidenciaron dificultades para identificar oportunamente los episodios de PM10. Este contaminante está compuesto por partículas suspendidas en el aire que pueden ingresar al sistema respiratorio y afectar especialmente a **niños, personas mayores y personas con enfermedades respiratorias**.

La doctora **Andrea Espinoza**, investigadora del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Santiago de Chile y coautora del trabajo, explicó que la capacidad de detección del modelo permaneció por debajo de la mitad durante los tres años evaluados.

El equipo analizó cerca de **1,2 millones de registros de calidad del aire y meteorología**, correspondientes a los períodos de mayo a agosto entre 2017 y 2022. No obstante, la evaluación específica de los modelos se concentró en 2020, 2021 y 2022 debido a la disponibilidad de registros oficiales.

Más del 60% de los avisos no coincidió con episodios observados

Otro resultado relevante fue que **más del 60% de los avisos emitidos por Cassmassi-1 no coincidió con un episodio crítico observado**.

El hallazgo requiere una interpretación cuidadosa. Una alerta que no termina acompañada de un episodio registrado no significa necesariamente que el pronóstico haya sido incorrecto. Las restricciones vehiculares y otras medidas aplicadas después de una advertencia podrían haber contribuido a reducir la contaminación.

La investigación no determinó en cuántos casos las medidas preventivas evitaron que se produjera el episodio pronosticado.

Espinoza planteó que todavía falta estudiar cómo responden las personas ante las alertas y cuánto contribuyen las restricciones a disminuir las emisiones. Esa información permitiría evaluar con mayor precisión la efectividad de las medidas ambientales.

El clima no basta para predecir la contaminación

Entre los principales desafíos identificados por los investigadores está la necesidad de integrar las condiciones meteorológicas con los datos sobre **emisiones generadas por las actividades humanas**.

La temperatura, el viento y la humedad influyen en la dispersión de los contaminantes. Sin embargo, también importan las variaciones en las emisiones producidas por el transporte, la calefacción y otras actividades cotidianas.

Por ello, el equipo propone mejorar la calidad de los registros de las estaciones de monitoreo, reforzar las mediciones atmosféricas en altura y evaluar modelos que incorporen mejor las emisiones humanas.

La investigación también examinó el desempeño de WRF-Chem para episodios de **PM_{2,5}**, un contaminante formado por partículas más pequeñas. No obstante, sus resultados no son directamente comparables con los de Cassmassi-1, ya que se evaluaron contaminantes distintos.

Los autores plantean que mejorar los pronósticos permitiría definir con mayor precisión cuándo aplicar restricciones y otras medidas de mitigación. El desafío es fortalecer la capacidad de anticipación sin desconocer que las alertas y las acciones preventivas también pueden influir en el resultado final de un episodio.