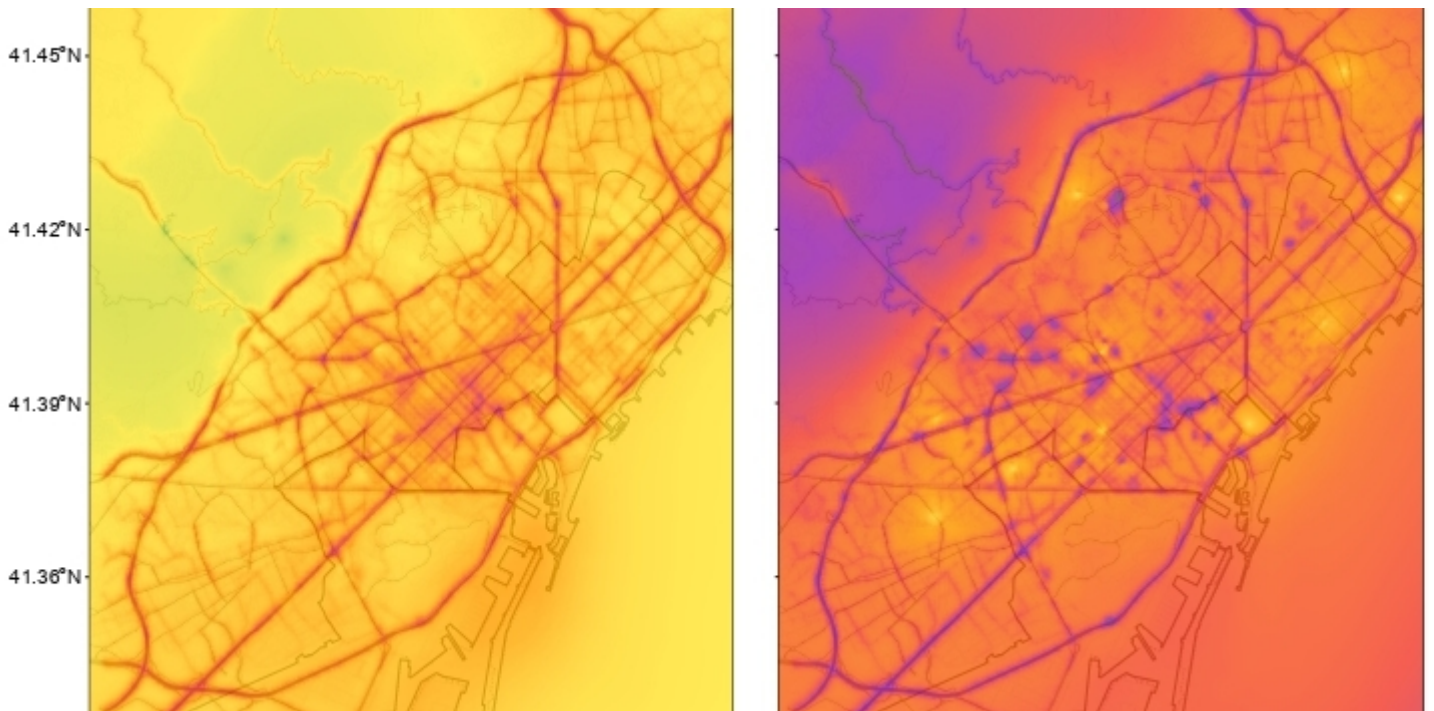


[Inici](#) > El BSC crea un mètode pioner que utilitza intel·ligència artificial per combatre la contaminació de l'aire a zones urbanes

El BSC crea un mètode pioner que utilitza intel·ligència artificial per combatre la contaminació de l'aire a zones urbanes

Científics del Barcelona Supercomputing Center fan servir tècniques d'aprenentatge automàtic per obtenir mapes de qualitat de l'aire i predir la probabilitat d'excedir els límits legals de contaminació atmosfèrica.



El nou mètode combina per primera vegada el pronòstic del model urbà de qualitat de l'aire CALIOPE-Urban, desenvolupat al BSC i únic a Espanya, amb una extensa base de dades de la ciutat de Barcelona en aquesta fase pilot.

L'objectiu d'aquesta innovadora metodologia és millorar la gestió de la qualitat de l'aire a les zones urbanes mitjançant l'obtenció de mapes horaris de concentracions de NO₂ a cada carrer.

Més del 50 % de la població mundial viu a zones urbanes on els límits de contaminants atmosfèrics recomanats per l'OMS se superen amb freqüència, amb els efectes perjudicials sobre la salut i l'economia que això suposa.

El 99 % de la població mundial respira un aire que supera els límits recomanats per l'[Organització Mundial de la Salut](#) (OMS), i aquest escenari s'aguditza a les zones urbanes on es concentra més del 50 % d'aquesta població. Per tal de mitigar el problema de la contaminació atmosfèrica, que l'OMS considera el principal

factor de risc ambiental per a la salut a nivell mundial, és crucial disposar de dades més fiables i precises de la concentració de contaminants atmosfèrics a les nostres ciutats, especialment de diòxid de nitrogen (NO₂) pels seus efectes perjudicials sobre la qualitat de vida de les persones i les conseqüències econòmiques associades.

A fi d'avançar en aquesta línia de recerca, un equip de científics del grup de [Serveis del Sistema Terrestre](#) del [Departament de Ciències de la Terra](#) del [Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación \(BSC-CNS\)](#) ha dut a terme un estudi que demostra que la intel·ligència artificial pot ser de gran utilitat per obtenir informació fiable sobre la probabilitat d'excedir els límits legals de contaminació atmosfèrica en tota la ciutat. L'objectiu de la investigació, publicada a la revista [Geoscientific Model Development](#), és ajudar a millorar la gestió de la qualitat de l'aire en zones urbanes mitjançant l'obtenció de mapes horaris de concentracions de NO₂ a nivell de carrer, així com una quantificació de la seva incertesa associada.

El nou mètode combina per primera vegada els resultats de [CALIOPE-Urban](#), un model únic a Espanya que permet preveure la contaminació de l'aire amb resolucions molt altes de fins a deu metres, a diferents altures i en qualsevol punt de la ciutat, amb una extensa base de dades urbanes que inclou observacions de les estacions oficials de qualitat de l'aire, campanyes de sensors de baix cost, informació de la densitat d'edificis, variables meteorològiques i un llarg etcètera d'informació geoespacial. D'aquesta manera, es poden identificar les àrees de la ciutat on cal millorar el sistema de monitorització actual, ajudant a optimitzar les estratègies per reduir la pol·lució atmosfèrica.

“La combinació de les prediccions de CALIOPE-Urban amb totes aquestes dades urbanes mitjançant intel·ligència artificial ens permet anar millorant el model, ja que allà on la simulació no pot explicar la distribució espacial de la contaminació, amb l'aprenentatge de màquines som capaços de corregir i millorar aquesta predicció”, assegura Jan Mateu, líder de l'equip de Serveis de Qualitat de l'Aire del BSC i un dels autors principals de l'estudi.

La utilització de tècniques d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) amb dades observacionals obtingudes amb dosímetres passius durant campanyes anteriors representa un important avenç, donat que es redueixen les incerteses inherents associades als models de qualitat de l'aire a causa de la baixa densitat de les estacions de control. D'aquesta manera, s'aconsegueix una major caracterització espacial de l'excés de contaminants de l'aire en diferents punts de la ciutat.

Una de les conclusions principals de l'estudi, que s'ha centrat en aquesta fase pilot en la ciutat de Barcelona, és que el districte de la capital catalana amb pitjor qualitat de l'aire és l'Eixample, on el 95 % de la seva àrea té més del 50 % de probabilitat de superar el límit legal de la mitjana anual de 40 µg/m³ de NO₂ marcat per la Comissió Europea ([Directiva Europea de la qualitat de l'aire 2008/50/EC](#)).

“El districte de l'Eixample, el més poblat de Barcelona, és l'àrea més afectada de la ciutat, ja que la gran majoria de la seva superfície té més del 50 % de probabilitat de superar el límit legal de NO₂ anual legislat per la Comissió Europea. Gràcies a la nostra metodologia, l'Administració pública podrà dissenyar i gestionar polítiques que millorin la qualitat de l'aire en àmbits urbans, fet que és especialment important perquè la contaminació atmosfèrica és el principal factor de risc ambiental per a la salut humana”, afegeix Álvaro Criado, investigador de l'equip de Serveis de Qualitat de l'Aire del BSC i també un dels autors principals de l'estudi.

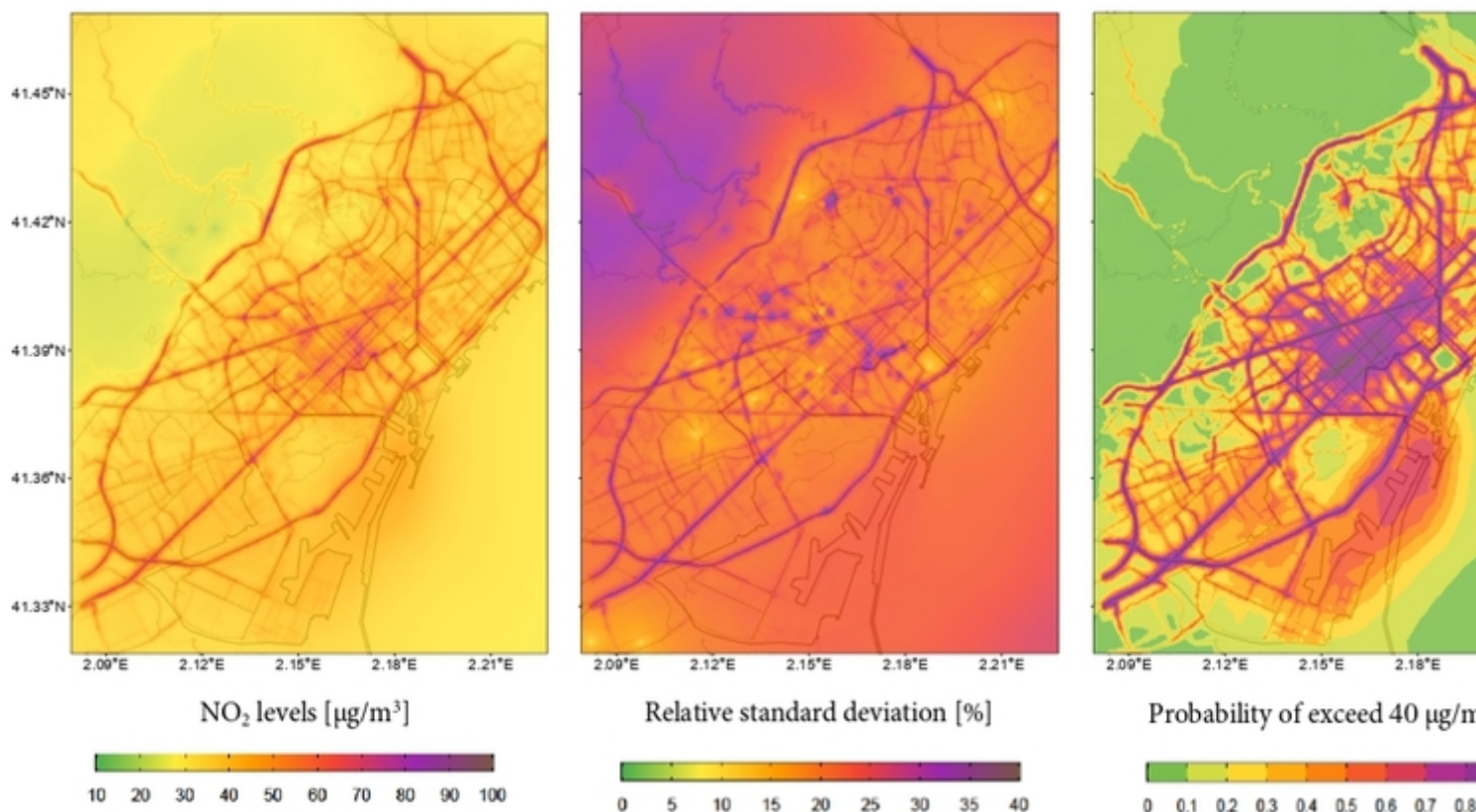
El model CALIOPE-Urban

Desenvolupat al BSC, CALIOPE-Urban és una eina de modelització que estima la concentració de diòxid de nitrogen (NO_2) a nivell de carrer a la ciutat de Barcelona, tot i que també podria aplicar-se a altres ciutats o àrees metropolitanes. El NO_2 i els seus precursors són emesos principalment per fonts de combustió com els motors dels vehicles, per la qual cosa la seva monitorització és crucial per combatre la contaminació atmosfèrica a les grans ciutats, on el trànsit sol estar congestionat.

El sistema, únic a Espanya, proporciona als ciutadans i als gestors de la qualitat de l'aire informació útil sobre com afecta el trànsit a la contaminació de l'aire a cada barri. Aquesta informació és essencial a l'hora de dissenyar i aplicar estratègies eficaces de planificació i mitigació per protegir els ciutadans de les amenaces per a la salut que suposa la contaminació atmosfèrica. Actualment, CALIOPE-Urban se centra a la ciutat de Barcelona, però ja s'està treballant per estendre'l a altres municipis de la mà de diferents administracions municipals i autonòmiques.

CALIOPE-Urban combina la tecnologia del model regional de CALIOPE, el sistema de predicció de la qualitat de l'aire del BSC, amb un model urbà que té en compte la contaminació de l'aire en l'àmbit de carrer i que utilitza informació sobre les emissions del trànsit i dades meteorològiques. CALIOPE, únic sistema de pronòstic de qualitat de l'aire que ofereix de manera operacional prediccions per a Barcelona, Catalunya, la península Ibèrica i Europa, és l'única contribució espanyola al Servei de Vigilància Atmosfèrica de Copernicus CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service) de la Unió Europea.

Referència: Criado, A., Armengol, J. M., Petetin, H., Rodriguez-Rey, D., Benavides, J., Guevara, M., Pérez García-Pando, C., Soret, A., and Jorba, O.: Data fusion uncertainty-enabled methods to map street-scale hourly NO_2 in Barcelona: a case study with CALIOPE-Urban v1.0, *Geosci. Model Dev.*, 16, 2193–2213, <https://doi.org/10.5194/gmd-16-2193-2023>, 2023.



- Peu de foto: ?El mapa de l'esquerra fa referència a la mitjana anual de NO_2 de l'any 2019, després d'aplicar el mètode de correcció presentat. La figura central presenta el camp d'incertesa associada

amb la correcció metodològica. El mapa de la dreta mostra la probabilitat de superar el límit legal de la mitjana anual de 40 µg/m³ marcat per la Comissió Europea durant el 2019, obtingut en combinar els dos mapes anteriors.

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

Source URL (retrieved on 13 jul 2024 - 22:12): <https://www.bsc.es/ca/noticies/noticies-del-bsc/el-bsc-crea-un-m%C3%A8tode-pioner-que-utilitza-intel%C2%B7lig%C3%A8ncia-artificial-combatre-la-contaminaci%C3%B3-de-l>