
Modelització de la qualitat
de l'aire per Meteosim S.L.



Qualitat Ambiental - Modelització de la dispersió de contaminants

Meteosim S.L.

1 Introducció

Els models de dispersió de contaminants juguen un paper clau en l'avaluació i previsió de l'impacte causat per l'activitat industrial, el trànsit rodat, els incendis, o qualsevol altra situació en la qual s'emetin partícules contaminants cap a l'atmosfera. Per a disposar d'una representació més completa i precisa de la realitat és necessari fer ús dels models.

Meteosim S.L. dur a terme diferents tipus de models de dispersió de contaminants per al càlcul de les seves concentracions en l'espai. Els models de dispersió de contaminants treballen a la microescala i utilitzen models digitals del terreny d'alta resolució (de fins a 30 m de resolució horitzontal) i les simulacions de models meteorològics mesoescalars. A Meteosim principalment s'utilitzen dos models de dispersió de contaminants, l'**AERMOD** i el **CALPUFF**.

1.1 AERMOD

AERMOD: és un model de plomall estable el qual incorpora la dispersió de l'aire basant-se en l'estructura de la turbulència de la capa límit planetària i els conceptes de diferents escales geogràfiques, incloent-hi el seu tractament tant per terrenys plans com per aquells de complexa orografia.

Amb aquestes simulacions és possible arribar a obtenir les concentracions de contaminant en diferents intervals temporals. Un exemple dels resultats que es poden obtenir es mostra a la figura 1, en la qual s'hi representa el valor màxim de concentració en una hora en un període d'un any de funcionament d'una planta cementera.

El model utilitza dades d'un model digital del terreny d'alta resolució, així com també dades d'un model meteorològic de mesoescala a partir del qual s'obtenen les variables meteorològiques en superfície i en diferents alçades. En el cas de Meteosim S.L. es poden aplicar diferents models meteorològics: MASS, MM5 i WRF.

Aquest fet implica que als resultats que proporciona Meteosim S.L. de dispersió dels contaminants se'ls hi pugui incorporar un valor afegit. Els estudis de dispersió poden anar acompanyats també d'un tractament de les dades meteorològiques utilitzades en la simulació. Aquesta característica de Meteosim S.L. ajuda a entendre els patrons de

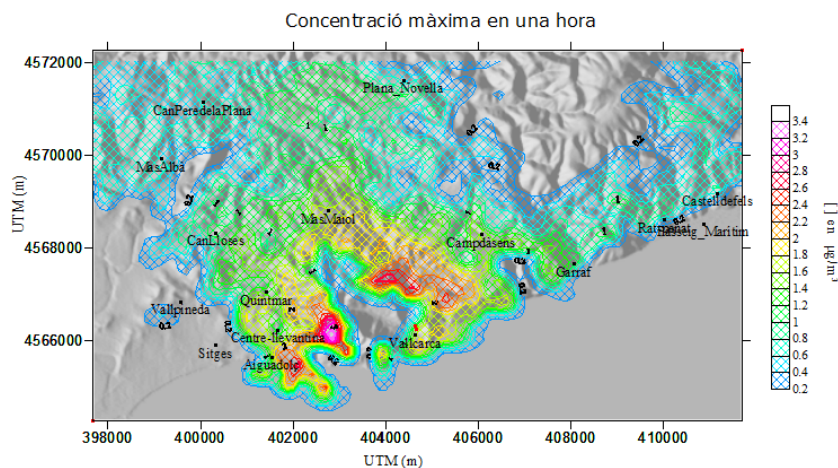


Figura 1: Concentració màxima en una hora al llarg de tot un any a la comarca del Garraf.

dispersió de contaminants obtinguts. L'exemple de la figura 2 mostra la rosa dels vents de l'any 2005 en una zona d'estudi a Catalunya per a la qual es va calcular la dispersió de l'aire.

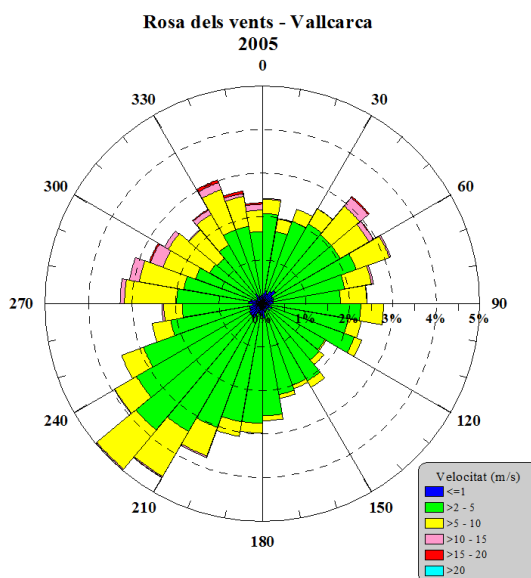


Figura 2: Rosa dels vents del'any 2005 a la comarca del Garraf.

Les següents dades són necessàries per dur a terme una modelització de la qualitat de l'aire fent servir el model AERMOD. Totes aquestes dades són aportades per Meteosim S.L. a excepció d'aquelles corresponents a la font emissora.

- Elevació del terreny
- Dades meteorològiques representatives
- Usos del sòl
- Dades de la font emissora

1.2 CALPUFF

El **CALPUFF** és un sistema de modelització de la qualitat de l'aire desenvolupat per l'ASG (Atmospheric Studies Group) i recomanat per l'agència de protecció ambiental nord-americana (US Environmental Protection Agency) per l'avaluació de transport de contaminants de llarg abast i en zones amb topografia complexa. CALPUFF és un model de dispersió de l'aire de plomall no estable el qual simula els efectes de les variacions temporals i espacials de les condicions meteorològiques en el transport, transformació i eliminació de la polució.

Mitjançant el model CALPUFF és possible realitzar prediccions operatives de la dispersió de contaminants i poder estimar quines seran les zones que es veuran afectades per la major concentració en les pròximes hores. Un exemple de la dispersió de contaminants junt amb el camp de vents superficial es pot veure a la figura 3.

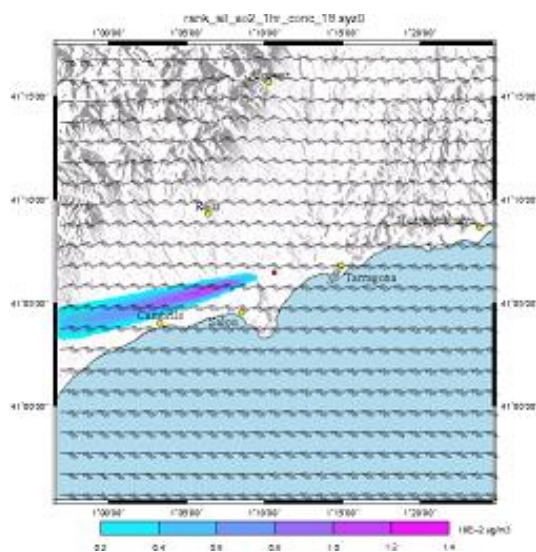


Figura 3: Concentració prevista de SO_2 a Tarragona junt amb el camp de vents en superfície.

Per altra banda, també és possible arribar a tenir prediccions en un determinat punt receptor i obtenir una corba d'evolució temporal com la mostrada en la figura 4:

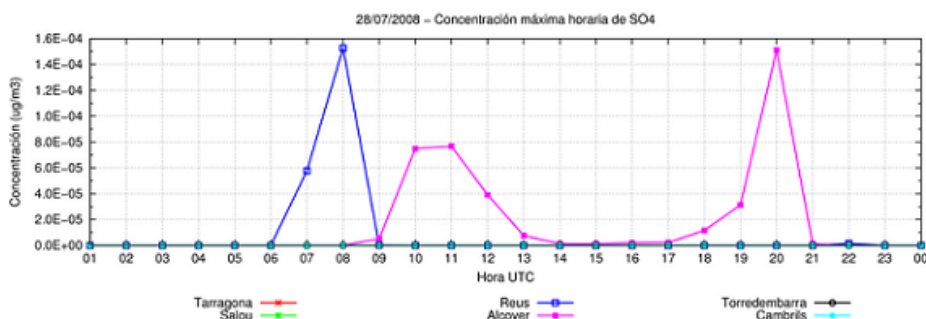


Figura 4: Evolució temporal de la concentració prevista de SO_4 en diferents receptors a la província de Tarragona.

Les següents dades són necessàries per dur a terme una modelització de la qualitat de l'aire fent servir el model CALPUFF. Totes aquestes dades són aportades per Meteosim S.L. a excepció d'aquelles corresponents a la font emisora.

- Usos del sòl
- Elevació del terreny
- Dades meteorològiques representatives
- Dades de la font emisora

Meteosim S.L. té la capacitat d'adaptar el model CALPUFF a qualsevol regió i generar les simulacions operatives com en el cas de Tarragona (resultats mostrats a la web de Meteosim S.L.)

2 Catàleg de productes de qualitat de l'aire

2.1 AERMOD

- Execució del model AERMOD en determinats períodes:
 - Mensual
 - Anual
 - Període a concretar
- Càlcul i/o representació gràfica de valors màxims de concentració a nivell horari en diferents intervals temporals:
 - 1, 3, 8 o 24 hores
 - Mensual
 - Tot un període
- Càlcul i/o representació gràfica de valors de concentració mitjana en diferents intervals temporals:
 - Diària
 - Mensual
 - Anual
 - Tot un període
- Representació gràfica de les dades meteorològiques utilitzades en la simulació:
 - Rosa dels vents amb mòdul i direcció dels vents predominants
 - Valors promig de temperatura
 - Altres variables

2.2 CALPUFF

- Execució del model CALPUFF en temps real, prediccions de dispersió de l'aire:
 - Obtenció de concentracions futures de diferents contaminants
 - Representació gràfica de les prediccions de concentració
 - Representació gràfica de les prediccions de concentració junt amb variables meteorològiques, com per exemple el vent.
- Execució del model CALPUFF en períodes concrets:
 - Mensual
 - Anual
 - Període a concretar

- Càlcul i/o representació gràfica de valors màxims de concentració a nivell horari en diferents períodes:
 - 1, 3, 8 o 24 hores
 - Mensual
 - Tot un període

- Càlcul i/o representació gràfica de valors de concentració mitjana en diferents períodes:
 - Diària
 - Mensual
 - Anual
 - Tot un període

- Representació gràfica de les dades meteorològiques utilitzades en la simulació:
 - Rosa dels vents amb mòdul i direcció dels vents predominants
 - Valors promig de temperatura
 - Altres variables