

# Contaminació i paviments de rodadura

Belén Ferrer

Departament d'Enginyeria Civil · Universitat d'Alacant

La definició més encertada de l'enginyeria civil és la que la descriu com el procés pel qual es modifica el medi ambient per a facilitar la vida a l'espècie humana. Sona una mica egoista, sí, però és un procés que fan tots els éssers vius, en funció de les seues capacitats i necessitats. En el cas de l'espècie humana, la diferència és que les capacitats són molt superiors a les de la resta dels éssers vius i això s'identifica immediatament amb el nivell de transformació de les condicions de l'entorn en ciutats i vies de comunicació, per exemple, fruit d'un desenvolupament tecnològic avançat. De tota manera, cada vegada som més conscients del nostre impacte en el medi ambient i de com afecta la nostra qualitat de vida, per la qual cosa contínuament es posa la lupa mediambiental sobre els materials i els processos que s'utilitzen en la construcció.

Un dels processos més contaminants i poc sostenibles és la pavimentació de calçades amb asfalts bituminosos. Poc sostenible perquè s'hi utilitzen derivats del petroli, que té unes reserves limitades i cada dia més escasses. I contaminant perquè, tant durant la seua fabricació com durant la seua vida útil, emeten gasos de sulfur d'hidrogen entre altres compostos volàtils, que són perillosos per al medi ambient i per a l'ésser humà a causa de la seua petita grandària, que els permet passar al sistema respiratori i a la sang. Un asfalt bituminós es compon d'uns àrids (pedres de petita grandària) i un betum que embolica i cohesiona aquests àrids. Perquè el betum siga capaç d'embolicar l'àrid i perquè es pugua col·locar i compactar correctament la mescla en la seua ubicació definitiva, aquesta ha de tenir una fluïdesa adequada i per a això és necessari escalfar-ho a temperatures elevades, al voltant de 150 °C. En escalfar-ho s'emeten a l'atmosfera aquests compostos i partícules perillosos. És fàcil de comprovar a causa de l'olor característica que desprèn el material quan s'està pavimentant una via. De fet, en dies molt calorosos també s'aprecia aquesta olor particular, encara que faça ja molt de temps des que el paviment asfàltic es va col·locar en obra. I és que recentment s'ha demostrat que l'asfalt dels carrers i carreteres continua contaminant el medi ambient molt de temps després d'haver-se fabricat i col·locat, i té una repercussió en la contaminació semblant a la dels vehicles de combustió. Això és causat pel fet que l'escalfament que sofreix l'asfalt en dies assolellats i calorosos és capaç de generar compostos similars als que es generen durant la seua fabricació i posada en obra.

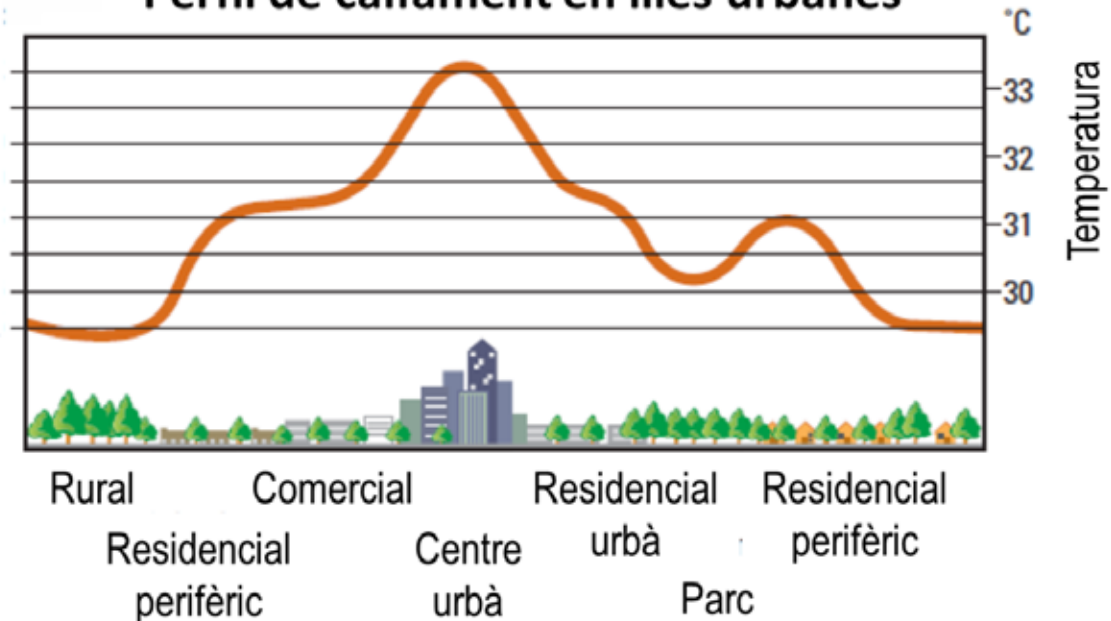
«Un dels processos més contaminants i poc sostenibles és la pavimentació de calçades amb asfalts bituminosos.»

D'altra banda, l'efecte contaminant de l'asfalt va molt més enllà dels compostos volàtils que emet amb la temperatura. El color mateix de l'asfalt accelera el seu escalfament quan està sotmès a l'acció del sol en dies calorosos i això, a més d'agreujar els problemes d'emissions, també provoca un augment de temperatura en zones extensament pavimentades, com ara, els carrers d'una ciutat. D'aquí l'efecte *illa de calor* que es genera als centres urbans de les ciutats i de la qual l'asfalt és un gran responsable, juntament amb els aparells d'aire condicionat.

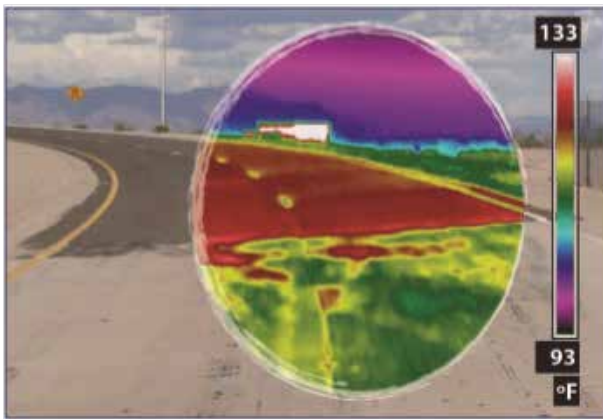
Afortunadament, hi ha altres opcions, una de les que té més avantatges és la de l'ús de formigó com a material per a pavimentar els carrers i les carreteres. Aquesta opció està recollida dins dels tipus de seccions de paviment que es recullen en la normativa corresponent, així que no hi ha cap problema legal que impedisca el seu ús. I no sols no hi ha cap problema, és que a més té un munt d'avantatges. El primer té a veure amb la seua naturalesa, ja que és un material que, ni en el seu estat fresc (abans d'endurir) ni en el seu estat definitiu emet substàncies contaminants a l'atmosfera comparables en perillositat amb les que emet l'asfalt. Com que la seua posada en obra es fa en fred, és molt menys perillós per als operaris que ho treballen; a més, no necessita maquinària pesant ni per a la seua primera col·locació ni per a reparacions futures, la qual cosa és un gran avantatge quant al manteniment, que pot ser fet per operaris amb eines habituals d'obra de paleta. Quant a la seua vida útil, desprèn molt menys calor que l'asfalt, la qual cosa alleugereix en gran manera l'efecte de l'illa de calor als centres urbans.

Un altre avantatge important és la reducció d'il·luminació necessària, que està relacionada amb l'albedo dels materials. L'albedo és la capacitat que tenen els materials de reflectir la llum. La diferència entre el formigó i l'asfalt quant a aquesta propietat és tan important que permet un estalvi significatiu en la quantitat d'electricitat necessària per a il·luminar correctament una via en condicions nocturnes.

## Perfil de calfament en illes urbanes



EPA 2004. Cooling Summer Temperatures: Strategies to Reduce Urban Heat Islands. Publication Number 430-F-03-014, Washington, DC: O.S. Environmental Protection Agency.



Imatge tèrmica d'un paviment a Mesa, Arizona. Noteu la diferència de temperatura entre el paviment de formigó (part pròxima de la imatge) i el paviment d'asfalt (part llunyana de la imatge). Imatge obtinguda de: [http://wikipave.org/index.php/sr\\_385\\_green\\_roadways:\\_Environmentally\\_and\\_Economically\\_Sustainable\\_Concreti\\_Pavement](http://wikipave.org/index.php/sr_385_green_roadways:_Environmentally_and_Economically_Sustainable_Concreti_Pavement)

«L'efecte contaminant de l'asfalt va molt més enllà dels compostos volàtils que emet amb la temperatura. El mateix color de l'asfalt accelera el seu escalfament.»

«Afortunadament, hi ha altres opcions [diferents a l'asfalt]; una de les que té més avantatges és l'ús del formigó com a material per a pavimentar carrers i carreteres.»



Autovia brasilera mostrant la diferència entre l'albedo d'un paviment de formigó (esquerra) i un paviment d'asfalt (dreta). [http://wikipave.org/index.php/sr\\_385\\_green\\_roadways:\\_Environmentally\\_and\\_Economically\\_Sustainable\\_Concreti\\_Pavement](http://wikipave.org/index.php/sr_385_green_roadways:_Environmentally_and_Economically_Sustainable_Concreti_Pavement)

L'únic inconvenient que se li pot atribuir al formigó seria el que genera un paviment rígid, contra de la flexibilitat de l'asfalt, que permet petites variacions de cota sense generar un clavill (o un reguix). No obstant això, aquest avantatge resulta molt interessant en autopistes amb sòls inestables o amb grans viaductes que poden tenir fàcilment moviments verticals de diferent magnitud entre punts pròxims. En zones urbanes, però, aquests moviments són molt menys habituals i els avantatges del formigó superen amb escreix els seus desavantatges. La pregunta és "i per què no s'usen més?". Probablement, per costum, o potser també per desconeixement dels avantatges del formigó, com l'albedo, la temperatura de la superfície o els compostos tòxics que es deixen d'emetre al medi ambient.