

Area of study



Fig. S1. Location of the sampling point and the cement plant.

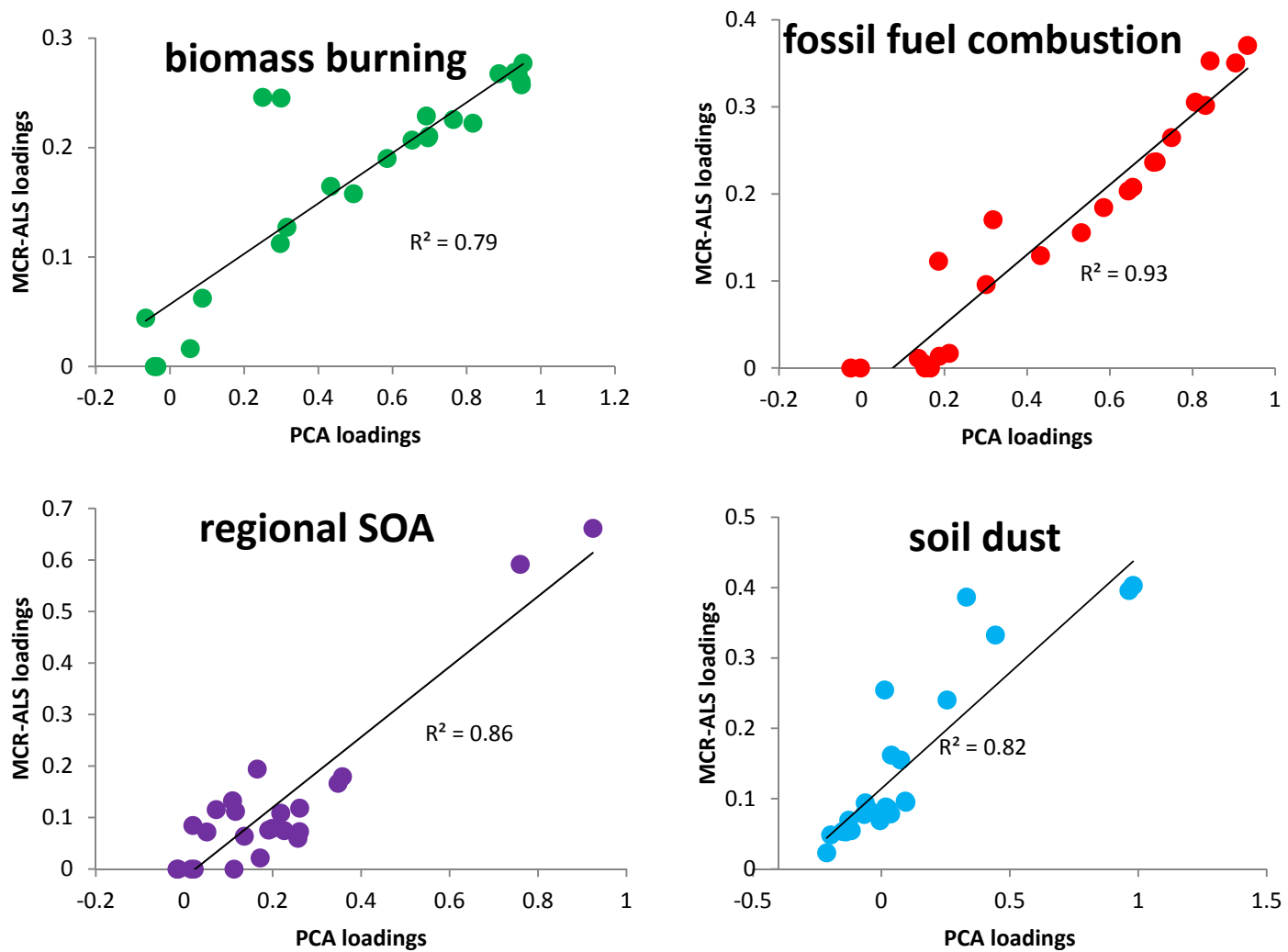


Fig. S2. Correlation between loading obtained by means of PCA and MCR-ALS in organic PM species.

X-ray Diffraction

Powder X-ray diffraction (XRD) was carried out at the “Centres Científics i Tecnològics” of the “Universitat de Barcelona” in order to study the presence of calcite in the particulate matter (PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁). A *Panalytical X'Pert PRO MPD* Alpha 1 powder diffractometer was used, in *Bragg-Brentano* $\theta/2\theta$ geometry of 240 millimetres of radius with monochromatized incident CuK α 1 radiation at 45 kV and 40 mA, equipped with an *X'Celerator* detector with an amplitude of 2.122°. Diffraction patterns were obtained by scanning powders from 25° to 50° (2 θ) on samples prepared on zero background silicon single crystal samples holders. Analytical conditions were a scan time of 150 seconds at a step size of 0.0170° (2 θ). The software used for the interpretation of the diffraction patterns was Panalytical High Score Plus v2.2b.

The chromatograms obtained after doing X-Ray diffraction show a peak of calcite in both PM₁₀ and PM_{2.5} samples, which is not present in PM₁ samples. These results indicate that the mineral part that contains calcite is only present in the coarser particles PM₁₀ and PM_{2.5}.

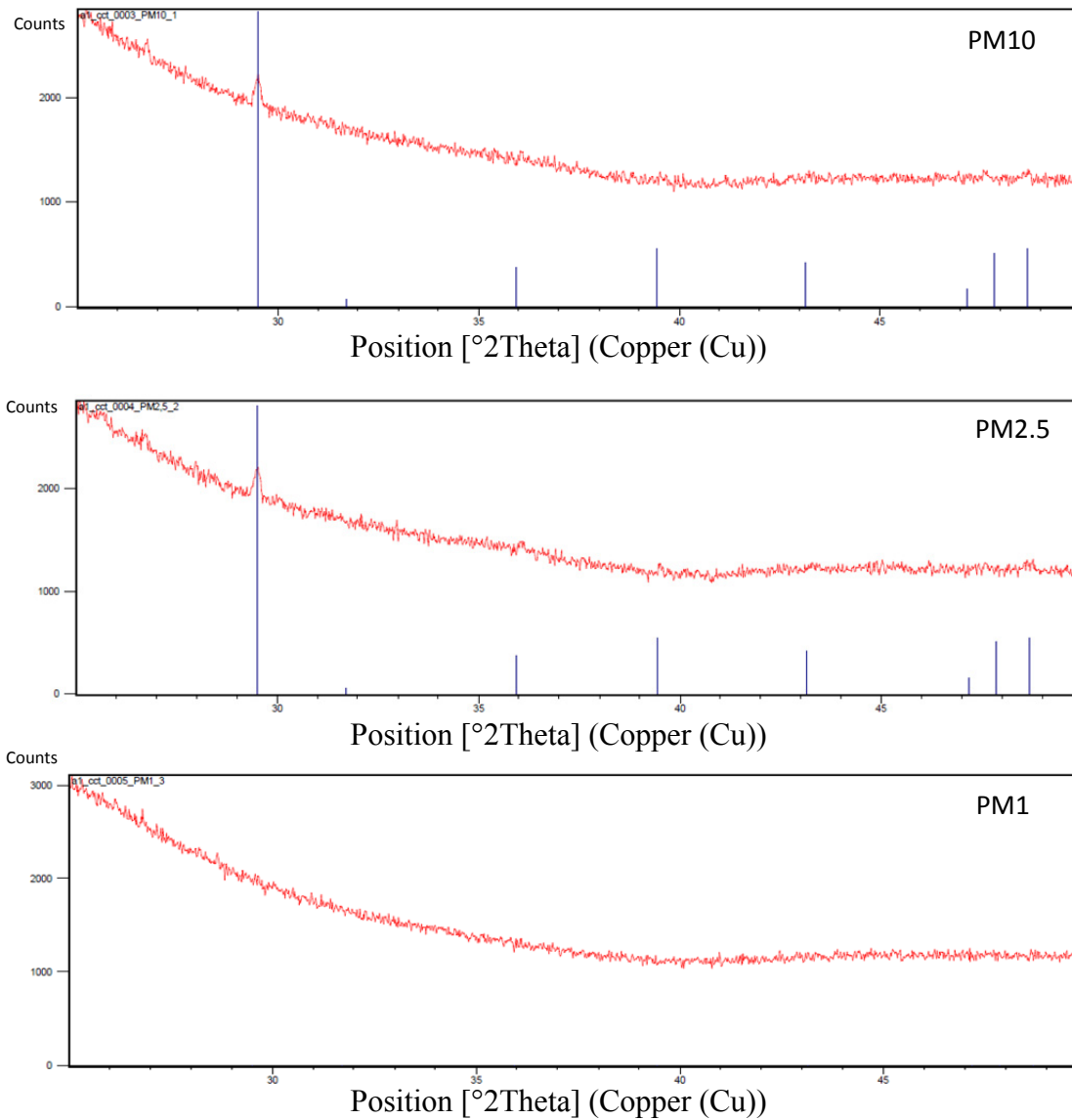


Fig. S3. X-Ray diffraction chromatograms of PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁. PM₁₀ and PM_{2.5} show a peak of calcite.

Table S1: Statistics of inorganic PM₁₀ species collected around the cement plant.

| | MEAN | SD | MIN | MAX |
|--------------|-------|-------|------|--------|
| Al | 689 | 945 | 61 | 3322 |
| As | 0,46 | 0,23 | 0,06 | 1,00 |
| Ca | 1707 | 1689 | 31 | 5881 |
| Cd | 0,37 | 0,32 | 0,06 | 1,20 |
| Ce | 0,87 | 0,79 | 0,06 | 3,39 |
| Co | 0,25 | 0,18 | 0,03 | 0,94 |
| Cr | 5,35 | 3,35 | 1,23 | 13,20 |
| Cu | 29,14 | 18,51 | 1,23 | 63,60 |
| Fe | 575 | 327 | 152 | 1455 |
| K | 1045 | 1176 | 147 | 4547 |
| Li | 0,47 | 0,30 | 0,06 | 1,31 |
| Mn | 10,70 | 7,27 | 2,08 | 32,34 |
| Ni | 3,62 | 2,54 | 0,59 | 11,52 |
| Pb | 11,48 | 6,43 | 1,10 | 25,05 |
| Sb | 3,53 | 1,96 | 0,72 | 8,13 |
| Sn | 4,80 | 2,80 | 0,58 | 11,10 |
| Sr | 7,07 | 7,29 | 0,61 | 24,90 |
| Ti | 45,34 | 29,69 | 4,83 | 123,37 |
| V | 10,25 | 7,84 | 3,00 | 37,10 |
| OC+EC | 8,06 | 4,79 | 2,02 | 20,61 |
| Cl- | 0,32 | 0,42 | 0,02 | 1,77 |
| SO42- | 1,88 | 0,70 | 0,90 | 3,38 |
| NO3- | 2,33 | 1,69 | 0,41 | 6,78 |

N: 34 samples

Note: Metals are given in ng/m³; OC+EC and anions are given in µg/m³.

Table S2: Statistics of organic compounds (ng/m³) δ¹³C values in PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ fractions.

| | PM1 | | | | PM2.5 | | | | PM10 | | | |
|----------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
| | MEAN | SD | MIN | MAX | MEAN | SD | MIN | MAX | MEAN | SD | MIN | MAX |
| phen | 0,12 | 0,05 | 0,05 | 0,17 | 0,10 | 0,05 | 0,04 | 0,16 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,25 |
| anthr | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 |
| fluo | 0,24 | 0,09 | 0,11 | 0,38 | 0,23 | 0,12 | 0,09 | 0,42 | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,60 |
| pyrene | 0,42 | 0,21 | 0,17 | 0,72 | 0,29 | 0,17 | 0,10 | 0,53 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,82 |
| retene | 0,15 | 0,11 | 0,06 | 0,42 | 0,19 | 0,15 | 0,05 | 0,47 | 0,22 | 0,22 | 0,07 | 0,71 |
| benz[a]anthracene | 0,49 | 0,33 | 0,11 | 0,93 | 0,45 | 0,31 | 0,10 | 0,87 | 0,40 | 0,40 | 0,16 | 1,15 |
| chrysene | 0,59 | 0,39 | 0,16 | 1,34 | 0,49 | 0,29 | 0,14 | 0,84 | 0,31 | 0,31 | 0,20 | 1,10 |
| benzo[b+j]fluoranthene | 1,08 | 0,51 | 0,39 | 1,65 | 0,93 | 0,50 | 0,29 | 1,62 | 0,82 | 0,82 | 0,46 | 2,72 |
| benzo[k]fluoranthene | 0,29 | 0,14 | 0,12 | 0,46 | 0,23 | 0,11 | 0,08 | 0,34 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,62 |
| benzo[e]pyrene | 0,50 | 0,23 | 0,19 | 0,72 | 0,42 | 0,20 | 0,14 | 0,64 | 0,31 | 0,31 | 0,21 | 1,07 |
| benzo[a]pyrene | 0,60 | 0,34 | 0,19 | 1,06 | 0,43 | 0,24 | 0,15 | 0,73 | 0,37 | 0,37 | 0,18 | 1,16 |
| indeno[123cd]pyrene | 0,91 | 0,51 | 0,29 | 1,62 | 0,72 | 0,40 | 0,19 | 1,19 | 0,47 | 0,47 | 0,34 | 1,69 |
| benzo[ghi]perylene | 1,15 | 0,58 | 0,42 | 1,89 | 0,84 | 0,42 | 0,27 | 1,28 | 0,51 | 0,51 | 0,42 | 1,75 |
| dibenz[ah]anthracene | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,06 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 |
| coronene | 0,20 | 0,12 | 0,06 | 0,42 | 0,14 | 0,08 | 0,03 | 0,26 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,31 |
| 17(H)α-21(H)β-29-norhopane | 0,13 | 0,04 | 0,08 | 0,18 | 0,12 | 0,05 | 0,07 | 0,18 | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 0,37 |
| 17(H)α-21(H)β-hopane | 0,09 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | 0,10 | 0,04 | 0,06 | 0,15 | 0,05 | 0,05 | 0,09 | 0,21 |
| galactosan | 46,71 | 38,06 | 14,85 | 126,57 | 43,76 | 32,81 | 13,93 | 102,86 | 45,19 | 45,19 | 19,77 | 150,30 |
| mannosan | 44,77 | 31,68 | 15,92 | 109,23 | 39,28 | 26,61 | 13,65 | 88,57 | 37,02 | 37,02 | 19,27 | 128,95 |
| levoglucosan | 343 | 271 | 129 | 952 | 350 | 278 | 107 | 887 | 422 | 422 | 148 | 1342 |
| dehydrabietic acid | 47,32 | 33,69 | 11,45 | 113,68 | 42,77 | 30,58 | 11,11 | 96,28 | 43,14 | 43,14 | 13,23 | 145,10 |
| α-glucose | 4,52 | 1,66 | 2,61 | 6,58 | 7,80 | 6,28 | 3,51 | 23,00 | 31,50 | 31,50 | 19,71 | 115,39 |
| β-glucose | 5,36 | 1,33 | 3,60 | 6,88 | 10,34 | 7,59 | 5,17 | 28,29 | 38,93 | 38,93 | 23,87 | 143,67 |
| mannitol | 3,63 | 1,44 | 1,89 | 5,93 | 9,00 | 7,72 | 4,24 | 27,90 | 26,65 | 26,65 | 25,58 | 103,24 |
| succinic acid | 14,00 | 4,96 | 9,79 | 24,68 | 13,61 | 2,51 | 9,85 | 17,00 | 4,20 | 4,20 | 10,29 | 23,09 |
| glutaric acid | 3,14 | 0,71 | 2,41 | 4,13 | 3,02 | 0,82 | 1,48 | 4,03 | 0,83 | 0,83 | 2,60 | 5,14 |
| isotopic | -26,76 | 0,11 | -26,92 | -26,64 | -26,32 | 0,30 | -26,64 | -25,68 | 0,38 | 0,38 | -26,40 | -25,48 |

Table S3: Correlation matrix (Pearson (n)) for inorganic PCA:

| Variables | Al | As | Ca | Cd | Ce | Co | Cr | Cu | Fe | K | Li | Mn | Ni | Pb | Sb | Sn | Sr | Ti | V | OC+EC | Cl- | SO42- | NO3- |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Al | 1,00 | 0,24 | 0,94 | 0,54 | 0,85 | 0,57 | 0,49 | 0,39 | 0,11 | 0,90 | 0,71 | -0,20 | 0,70 | 0,46 | 0,56 | 0,55 | 0,95 | 0,50 | 0,82 | 0,54 | -0,22 | 0,47 | 0,80 |
| As | 0,24 | 1,00 | 0,34 | 0,59 | 0,45 | 0,57 | 0,69 | 0,75 | 0,64 | 0,31 | 0,43 | 0,51 | 0,65 | 0,67 | 0,71 | 0,63 | 0,20 | 0,60 | 0,24 | 0,63 | -0,19 | 0,00 | 0,50 |
| Ca | 0,94 | 0,34 | 1,00 | 0,58 | 0,89 | 0,59 | 0,56 | 0,52 | 0,18 | 0,92 | 0,66 | -0,15 | 0,72 | 0,55 | 0,61 | 0,62 | 0,94 | 0,55 | 0,79 | 0,55 | -0,15 | 0,49 | 0,81 |
| Cd | 0,54 | 0,59 | 0,58 | 1,00 | 0,66 | 0,52 | 0,65 | 0,75 | 0,23 | 0,63 | 0,57 | -0,01 | 0,59 | 0,61 | 0,69 | 0,63 | 0,52 | 0,49 | 0,34 | 0,65 | 0,05 | 0,30 | 0,76 |
| Ce | 0,85 | 0,45 | 0,89 | 0,66 | 1,00 | 0,77 | 0,61 | 0,60 | 0,26 | 0,84 | 0,72 | -0,04 | 0,77 | 0,50 | 0,67 | 0,62 | 0,84 | 0,66 | 0,73 | 0,62 | -0,06 | 0,51 | 0,83 |
| Co | 0,57 | 0,57 | 0,59 | 0,52 | 0,77 | 1,00 | 0,79 | 0,68 | 0,63 | 0,47 | 0,54 | 0,46 | 0,79 | 0,52 | 0,76 | 0,69 | 0,58 | 0,84 | 0,57 | 0,70 | -0,16 | 0,31 | 0,64 |
| Cr | 0,49 | 0,69 | 0,56 | 0,65 | 0,61 | 0,79 | 1,00 | 0,82 | 0,66 | 0,45 | 0,50 | 0,47 | 0,86 | 0,78 | 0,90 | 0,86 | 0,48 | 0,73 | 0,45 | 0,79 | -0,19 | 0,20 | 0,66 |
| Cu | 0,39 | 0,75 | 0,52 | 0,75 | 0,60 | 0,68 | 0,82 | 1,00 | 0,62 | 0,44 | 0,37 | 0,36 | 0,70 | 0,75 | 0,89 | 0,83 | 0,42 | 0,63 | 0,30 | 0,76 | -0,03 | 0,19 | 0,67 |
| Fe | 0,11 | 0,64 | 0,18 | 0,23 | 0,26 | 0,63 | 0,66 | 0,62 | 1,00 | 0,05 | 0,20 | 0,88 | 0,54 | 0,63 | 0,65 | 0,69 | 0,10 | 0,74 | 0,22 | 0,58 | -0,20 | -0,19 | 0,18 |
| K | 0,90 | 0,31 | 0,92 | 0,63 | 0,84 | 0,47 | 0,45 | 0,44 | 0,05 | 1,00 | 0,74 | -0,26 | 0,63 | 0,47 | 0,53 | 0,53 | 0,90 | 0,48 | 0,73 | 0,52 | -0,13 | 0,48 | 0,78 |
| Li | 0,71 | 0,43 | 0,66 | 0,57 | 0,72 | 0,54 | 0,50 | 0,37 | 0,20 | 0,74 | 1,00 | 0,11 | 0,66 | 0,43 | 0,46 | 0,39 | 0,61 | 0,60 | 0,53 | 0,33 | -0,07 | 0,29 | 0,52 |
| Mn | -0,20 | 0,51 | -0,15 | -0,01 | -0,04 | 0,46 | 0,47 | 0,36 | 0,88 | -0,26 | 0,11 | 1,00 | 0,30 | 0,42 | 0,36 | 0,37 | -0,23 | 0,59 | -0,06 | 0,26 | -0,16 | -0,37 | -0,18 |
| Ni | 0,70 | 0,65 | 0,72 | 0,59 | 0,77 | 0,79 | 0,86 | 0,70 | 0,54 | 0,63 | 0,66 | 0,30 | 1,00 | 0,71 | 0,79 | 0,78 | 0,66 | 0,70 | 0,75 | 0,76 | -0,23 | 0,28 | 0,75 |
| Pb | 0,46 | 0,67 | 0,55 | 0,61 | 0,50 | 0,52 | 0,78 | 0,75 | 0,63 | 0,47 | 0,43 | 0,42 | 0,71 | 1,00 | 0,80 | 0,82 | 0,41 | 0,62 | 0,39 | 0,77 | -0,27 | -0,05 | 0,55 |
| Sb | 0,56 | 0,71 | 0,61 | 0,69 | 0,67 | 0,76 | 0,90 | 0,89 | 0,65 | 0,53 | 0,46 | 0,36 | 0,79 | 0,80 | 1,00 | 0,94 | 0,54 | 0,65 | 0,49 | 0,88 | -0,29 | 0,18 | 0,72 |
| Sn | 0,55 | 0,63 | 0,62 | 0,63 | 0,62 | 0,69 | 0,86 | 0,83 | 0,69 | 0,53 | 0,39 | 0,37 | 0,78 | 0,82 | 0,94 | 1,00 | 0,52 | 0,63 | 0,56 | 0,89 | -0,34 | 0,06 | 0,66 |
| Sr | 0,95 | 0,20 | 0,94 | 0,52 | 0,84 | 0,58 | 0,48 | 0,42 | 0,10 | 0,90 | 0,61 | -0,23 | 0,66 | 0,41 | 0,54 | 0,52 | 1,00 | 0,52 | 0,80 | 0,54 | -0,11 | 0,56 | 0,79 |
| Ti | 0,50 | 0,60 | 0,55 | 0,49 | 0,66 | 0,84 | 0,73 | 0,63 | 0,74 | 0,48 | 0,60 | 0,59 | 0,70 | 0,62 | 0,65 | 0,63 | 0,52 | 1,00 | 0,46 | 0,60 | -0,05 | 0,23 | 0,51 |
| V | 0,82 | 0,24 | 0,79 | 0,34 | 0,73 | 0,57 | 0,45 | 0,30 | 0,22 | 0,73 | 0,53 | -0,06 | 0,75 | 0,39 | 0,49 | 0,56 | 0,80 | 0,46 | 1,00 | 0,56 | -0,35 | 0,38 | 0,66 |
| OC+EC | 0,54 | 0,63 | 0,55 | 0,65 | 0,62 | 0,70 | 0,79 | 0,76 | 0,58 | 0,52 | 0,33 | 0,26 | 0,76 | 0,77 | 0,88 | 0,89 | 0,54 | 0,60 | 0,56 | 1,00 | -0,30 | 0,15 | 0,76 |
| Cl- | -0,22 | -0,19 | -0,15 | 0,05 | -0,06 | -0,16 | -0,19 | -0,03 | -0,20 | -0,13 | -0,07 | -0,16 | -0,23 | -0,27 | -0,29 | -0,34 | -0,11 | -0,05 | -0,35 | -0,30 | 1,00 | 0,37 | -0,08 |
| SO42- | 0,47 | 0,00 | 0,49 | 0,30 | 0,51 | 0,31 | 0,20 | 0,19 | -0,19 | 0,48 | 0,29 | -0,37 | 0,28 | -0,05 | 0,18 | 0,06 | 0,56 | 0,23 | 0,38 | 0,15 | 0,37 | 1,00 | 0,62 |
| NO3- | 0,80 | 0,50 | 0,81 | 0,76 | 0,83 | 0,64 | 0,66 | 0,67 | 0,18 | 0,78 | 0,52 | -0,18 | 0,75 | 0,55 | 0,72 | 0,66 | 0,79 | 0,51 | 0,66 | 0,76 | -0,08 | 0,62 | 1,00 |

Table S4:Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy of the PCA analysis.

| | |
|------------|--------------|
| Al | 0,668 |
| As | 0,614 |
| Ca | 0,729 |
| Cd | 0,745 |
| Ce | 0,753 |
| Co | 0,815 |
| Cr | 0,752 |
| Cu | 0,677 |
| Fe | 0,726 |
| K | 0,748 |
| Li | 0,716 |
| Mn | 0,670 |
| Ni | 0,740 |
| Pb | 0,760 |
| Sb | 0,667 |
| Sn | 0,726 |
| Sr | 0,846 |
| Ti | 0,850 |
| V | 0,751 |
| OC+EC | 0,763 |
| Cl- | 0,301 |
| SO42- | 0,397 |
| NO3- | 0,718 |
| KMO | 0,718 |

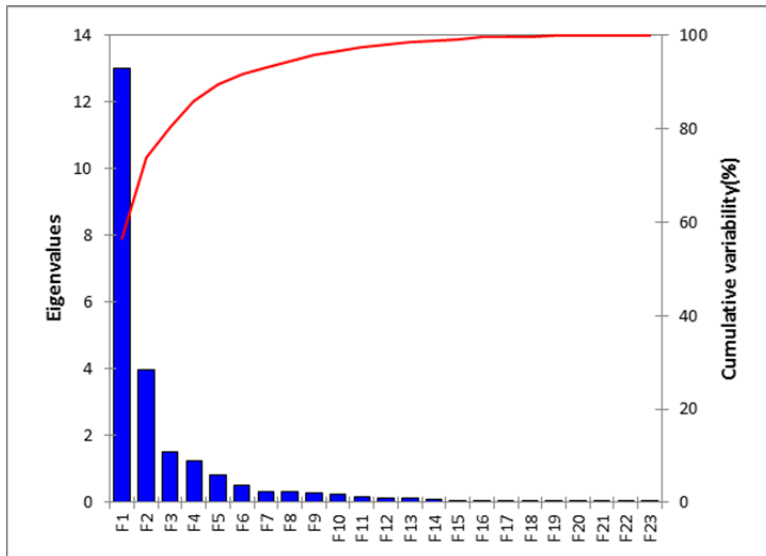


Fig. S4: Sedimentation graph.

Description of the points indicated in Fig. 1 of the main text:

Mineral fraction: 1. Cement*; 2. Kiln dust*; 3. PM 10 street dust (López-Veneroni et al., 2009). **Combusted biomass fuels from C3 plants:** 4. Sunflower stalk; 5. Agricultural waste; 6. Wood pellets; 7. Grain screening; 8. Straw pellets; 9. Buckwheat shell (4-9 from Garbaras et al., 2015). **Combusted fossil fuels:** 10. 16. Range of natural gas; 11. 14. Range of coal for heating; 12. Coal (Andres et al., 1994); 13. Unleaded fuel from exhaust pipe; 15. Regular fuel from exhaust pipe; 17. Domestic fuel oil; 18. Diesel from exhaust pipe (10, 11 and 13-18 from Widory et al., 2004); 19.20. Range of petroleum (Andres et al., 1994). **Combusted sewage sludge:** 21. Sewage sludge (Garbaras et al., 2015). **Fuels analysed in this study:** 22. Unleaded fuel from exhaust pipe*; 23. Diesel from exhaust pipe*. **Deposited:** 24. Deposited material on a Petri dish in the school sampling point (Montcada)*. **Montcada samples:** 25. PM10 average from December 2014, school sampling point (cement plant turned on); 26. PM10 cement plant turned on, close to the school sampling point, December 2014; 27. PM10 cement plant turned off, close to the school sampling point, December 2014; 28. PM2.5 average July 2014, school sampling point (cement plant turned on); 29. PM2.5 average December 2014, school sampling point (cement plant turned on); 30. PM1 average December 2014, school sampling point (cement plant turned on). * samples analyzed in this study.