

Informes Técnicos Ciemat

1282

Abril, 2013

Estudio Quimiométrico de la Composición Orgánica Anual del PM2.5 en Chapinería

O. Pindado
R. M^a. Pérez
S. García



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

Ciemat

Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

Estudio Quimiométrico de la
Composición Orgánica Anual
del PM2.5 en Chapinería

O. Pindado

R. M^a. Pérez

S. García

Toda correspondencia en relación con este trabajo debe dirigirse al Servicio de Información y Documentación, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Ciudad Universitaria, 28040-MADRID, ESPAÑA.

Las solicitudes de ejemplares deben dirigirse a este mismo Servicio.

Los descriptores se han seleccionado del Thesauro del DOE para describir las materias que contiene este informe con vistas a su recuperación. La catalogación se ha hecho utilizando el documento DOE/TIC-4602 (Rev. 1) Descriptive Cataloguing On-Line, y la clasificación de acuerdo con el documento DOE/TIC.4584-R7 Subject Categories and Scope publicados por el Office of Scientific and Technical Information del Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Se autoriza la reproducción de los resúmenes analíticos que aparecen en esta publicación.

Catálogo general de publicaciones oficiales
<http://www.060.es>

Depósito Legal: M -26385-2011

ISSN: 1135 - 9420

NIPO: 721-13-021-9

Editorial CIEMAT

CLASIFICACIÓN DOE Y DESCRIPTORES

S54

CHEMICAL ANALYSIS; DATA ANALYSIS; ANALYTICAL CHEMISTRY;
CALCULATION METHODS; ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENTS;
ATMOSPHERIC CHEMISTRY; SAMPLING; CHROMATOGRAPHY

Estudio Quimiométrico de la Composición Orgánica Anual del PM2.5 en Chapinería

Pindado, O.; Pérez, R. M^a.; García, S.

56 pp. 4fig. 15 refs.

Resumen:

Debido al elevado número de datos que se obtiene en un estudio anual del material particulado es necesario diseñar un estudio estadístico con el fin de poder revelar toda la información incluida en el conjunto de datos. Este estudio nos ha permitido identificación diferentes fuentes de material particulado entre ellas material crustal, cera de las plantas, combustibles fósiles, actividad microbiana y SOA , relacionarlas con fenómenos físicos como la temperatura y la estabilidad atmosférica.

Chemometrics Study of the PM2.5 Annual Organic Composition in Chapinería

Pindado, O.; Pérez, R. M^a.; García, S.

56 pp. 4fig. 15 refs.

Abstract:

Due to the huge number of data obtained from a annual study of atmospheric particulate matter, designing a statistics study in order to reveal all information it must be indispensable. Present study has led us to identify several sources of particulate matter among them crustal material, wax plants, fossil fuel combustion, microbial activity and secondary organic aerosol. Moreover, these sources have been able to relate to physical phenomenon such as temperature and atmospheric stability.

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Métodos quimiométricos aplicados al análisis de datos medioambientales.	1
1.1.1. Regresión y correlación	1
1.1.2. Análisis multivariante.....	3
1.1.2.2. Análisis cluster	4
2. DESARROLLO DEL ESTUDIO QUIMIOMÉTRICO.....	7
3. RESULTADOS.	11
3.1. Estudio de correlaciones.....	11
3.2. Análisis del factor.	13
3.3. Análisis Cluster.	20
4. CONCLUSIONES.	25
4.1 Análisis del factor.	25
4.2. Análisis Cluster.	26
ANEXOS	31

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Métodos quimiométricos aplicados al análisis de datos medioambientales.

En 1975 la Internacional Chemometrics Society (ICS) definió la quimiometría como *la disciplina química que utiliza métodos matemáticos y estadísticos para diseñar o seleccionar procedimientos de medida y experimentos óptimos, y para proporcionar la máxima información química mediante el análisis de datos químicos.*

En la actualidad, los estudios medioambientales generan un volumen de datos numéricos elevadísimo. Su estudio requiere, en primer lugar, métodos de cálculo que permitan extraer la información de interés, y en segundo lugar, disponer de la potencia de cálculo necesaria para aplicarlos. Afortunadamente, en los últimos años, estos dos requisitos han sido solventados y son asequibles para la mayoría de los laboratorios de análisis medioambiental.

El desarrollo de los métodos quimiométricos está reservado para matemáticos y estadísticos. A pesar de ello, los químicos analíticos han empleado los métodos quimiométricos con facilidad, existiendo cada vez, un mayor conocimiento de éstos.

Dentro de la química analítica, la regresión y correlación entre variables, es sin duda, el procedimiento quimiométrico más empleado. En menor medida son utilizados los métodos de análisis multivariante, aunque en los últimos años sus aplicaciones están aumentando considerablemente ⁽¹⁻⁶⁾.

1.1.1. Regresión y correlación

El análisis de correlación permite estudiar la relación de dependencia que existe entre 2 variables aleatorias. En el caso más simple de correlación lineal, se puede expresar la relación de dependencia mediante el siguiente modelo matemático:

$$Y = f(X_1) + K \quad \text{(Ecuación 11)}$$

El análisis de regresión tiene como objetivo, el estudio de la relación de dependencia entre una variable (llamada dependiente) y otra (llamada independiente) mediante un modelo matemático. Este modelo define la forma de dependencia entre las variables y contiene un número de parámetros desconocidos. La utilización de esta técnica permite:

- a) Predecir el valor de la variable dependiente en función de la otra.
- b) Obtener una descripción de la relación entre las variables.

La primera opción, es la metodología que se emplea a la hora de realizar una recta de calibrado. En ella, se relaciona la señal analítica que produce una concentración de analito en un determinado equipo. De este modo, se obtiene una recta de calibrado y se podrá predecir la concentración de una muestra que proporciona una señal analítica en el mismo dispositivo y en las mismas condiciones.

El modelo matemático más sencillo es el modelo lineal de primer orden, que viene expresado por la siguiente ecuación:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad \text{(Ecuación 12)}$$

Donde Y es la variable aleatoria y X es la variable no aleatoria. Dentro de la ecuación ε representa la parte aleatoria y $\beta_0 + \beta_1 X$ la parte determinista.

Para el tratamiento de un conjunto de n datos (X e Y) mediante regresión lineal simple se obtiene, en primer lugar, el diagrama de dispersión y se calcula el coeficiente muestral para ver el grado de intensidad de la relación. La intensidad de una relación lineal entre dos variables cuantitativas, se mide mediante el coeficiente de correlación simple.

Los estimadores β_0 y β_1 se obtienen mediante el procedimiento de mínimos cuadrados. Así, para un valor X_i se obtiene $\hat{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 X_i$ que representa la mejor estimación de un simple valor de Y correspondiente a $X_i = X$.

La regresión por mínimos cuadrados parte de unas suposiciones que no siempre son verdaderas:

- a. El error de X es mínimo o inexistente.
- b. El error de Y es siempre aleatorio.
- c. La varianza de los errores es constante a lo largo de toda la recta de calibrado, suponiendo la homocedasticidad.

Cualquier programa estadístico actual es capaz de realizar este cálculo, presentando además del valor de los estimadores, otras variables como los residuos, la desviación estándar y los intervalos de confianza de la relación.

1.1.2. Análisis multivariante

El análisis multivariante puede definirse como *el conjunto de métodos estadísticos y matemáticos cuyo objetivo es el estudio de objetos o muestras caracterizados por valores múltiples.*

Actualmente el volumen de datos numéricos obtenidos en cualquier tipo de experimento es muy elevado, por lo que es necesario el empleo de estos métodos de cálculo, que permitan extraer únicamente la información de interés.

Se entiende como métodos de análisis multivariante no supervisados, aquellos que tienen como objetivo observar los datos, deducir su posible estructura y buscar un modelo al que se puedan ajustar. Para los métodos supervisados, se sabe de antemano que las observaciones o muestras pertenecen a unos grupos conocidos, siendo el objetivo describir las diferencias y deducir reglas, a partir de los datos y de este conocimiento, que permitan asignar la pertenencia de nuevas muestras a esos grupos.

Debido a las características de los estudios medioambientales, donde existen variaciones simultáneas de las diferentes variables con el tiempo y el espacio, las técnicas de análisis multivariante más utilizadas son los métodos no supervisados, como son el análisis del factor y el análisis cluster.

1.1.2.1. Análisis del factor

Desde un punto de vista estrictamente matemático, el análisis del factor tiene como objetivo explicar la estructura de la varianza-covarianza de la matriz de datos, a partir de unas pocas variables que son combinación lineal de las originales. Como resultado de este análisis, se reduce el número de variables de los datos originales, perdiendo la mínima cantidad de información contenida inicialmente en éstos.

Desde un punto de vista práctico, para realizar un análisis factorial se requiere un cierto grado de colinealidad entre las variables. Entre todos los factores obtenidos, se escogerán únicamente los más representativos. Como norma general, serán aquellos que presenten un valor propio igual o superior a la unidad. A continuación, se realizará una rotación, que consiste en redistribuir la varianza con el fin de obtener un patrón de factores con mayor significado. Matemáticamente, la rotación varimax, maximiza la suma de la varianza de las cargas requeridas de la matriz de factores, con el fin de simplificar al máximo los vectores columna de la matriz de factores.

Dentro del análisis medioambiental, el análisis del factor se emplea con el fin de interpretar los factores matemáticos obtenidos y tratando de asignarles un significado físico real.

1.1.2.2. Análisis cluster

Los análisis de agrupaciones buscan poner de manifiesto la presencia y/o ausencia de agrupaciones entre las muestras, considerando una agrupación al conjunto de muestras que comparten una o más características comunes.

El análisis cluster es un tipo de análisis de agrupaciones, cuyo objetivo es agrupar las muestras y/o variables según su similitud. En primer lugar, el modelo matemático escogido debe definir la similitud entre las muestras, y en segundo lugar, definir un algoritmo de cálculo que indique cuándo y cómo debe realizarse la agrupación.

De todas las opciones para definir la similitud entre las muestras, en los análisis medioambientales, el modelo matemático más utilizado es la distancia euclídea. En cuanto al algoritmo de cálculo, para muestras medioambientales, el que proporciona resultados más coherentes es el método de Ward's, ya que tiende a producir grupos que tienen aproximadamente el mismo número de observaciones. Este método de agrupación se basa en unir elementos, de forma jerárquica, de modo que se minimice la variación intragrupal de la estructura formada, consiguiendo de ese modo, conglomerados pequeños y equilibrados en tamaño.

Como resultado, se obtiene un listado de las uniones entre las muestras, ordenado según la distancia a la que ocurre cada unión. El número final de grupos resultantes está fijado por el observador, siendo la interpretación de estas agrupaciones muy subjetiva, pudiendo variar entre un observador u otro. El dendrograma no es más que la representación, en dos dimensiones, de la información del listado de agrupaciones.

2. DESARROLLO DEL ESTUDIO QUIMIOMÉTRICO.

Dado el volumen de datos generados en un muestreo anual, se consideró conveniente la realización de un estudio de análisis multivariante con el objeto de identificar de manera conjunta, las posibles relaciones entre los distintos grupos de compuestos analizados. En esta matriz de datos, además de los compuestos orgánicos, se incluirán otras especies que forman parte del material particulado y algunas especies gaseosas constituyentes de los aerosoles atmosféricos.

Dentro de los análisis medioambientales, los análisis multivariantes más empleados son los métodos no supervisados, cuyo objetivo es observar los datos, deducir su estructura y si es posible, ajustarlos a un modelo matemático. Con el fin de realizar este estudio, se ha especificado el siguiente protocolo:

- 1) Determinación de las posibles correlaciones entre compuestos o grupos de compuestos analizados.
- 2) Aplicación de las técnicas de análisis de factor, a fin de evaluar fuentes comunes de emisión de los distintos compuestos y llevar a cabo una representación gráfica de la dispersión de las muestras estudiadas.
- 3) Agrupación de las muestras, de acuerdo con los métodos de análisis cluster jerárquico, a fin de determinar similitudes entre las distintas muestras obtenidas.

Debido al elevado número de variables que se incluyen en la matriz de datos, no se estudiarán individualmente cada una de compuestos, sino que se han agrupado las especies de interés en diferentes grupos.

Para los alcanos se estudiará la concentración total de los congéneres pares e impares, por ser emitidas predominantemente por fuentes distintas ^(7, 8). También se estudiará la concentración de fitano y pristano, marcadores de la quema de combustibles fósiles producido por el tráfico ⁽⁹⁾. Para los hidrocarburos aromáticos se estudiará la concentración total de PAHs.

Las familias de compuestos alcohólicos y ácidos se dividirán en varios grupos diferentes. Los alcoholes se dividen en cuatro grupos: concentración total de los compuestos pares e impares con menos de 20 átomos de carbono y concentración total de compuestos pares e impares con más de 20 átomos de carbono. Esta agrupación se debe a que los congéneres de más de 20 átomos de carbono son componentes principales de la cera de las hojas, mientras que los alcoholes de menos de 20 átomos de carbono son emitidos, principalmente, por la actividad microbiológica ^(10, 11). Para los ácidos se establecen 7 grupos diferentes: concentración total de ácidos grasos pares e impares con menos de 20 átomos de carbono, los ácidos grasos pares e impares con más de 20 átomos de carbono, (los congéneres pares son componentes principales de la cera de las hojas), los productos de degradación del α -pineno (componentes del aerosol orgánico secundario), los ácidos insaturados (productos de degradación de los ácidos de cadena larga o emitidos directamente), y el ácido azelaico (producto de degradación de los ácidos palmítico y esteárico) ⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Se ha incluido la concentración total de ácido oxálico. Este compuesto, es un ácido dicarboxílico característico de la fracción orgánica del aerosol atmosférico soluble en agua (WSOC), y que presenta además, un origen predominantemente secundario.

Como constituyentes inorgánicos se han incluido la concentración de iones mayoritarios: NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} y por último las concentraciones de diferentes metales: Mg, Al, Fe, Ca, Pb, Sr, Zn, Ba, Cu y Ni.

También se ha considerado la concentración total de partículas (PM_{2.5}), el carbono total (TC), junto con algunas de las variables meteorológicas que han presentado más influencia en la composición orgánica, como la temperatura media, la intensidad de la radiación solar, la humedad, las precipitaciones y la velocidad del viento.

En último lugar se han incluido algunos componentes gaseosos del aerosol atmosférico, como son el ozono y los óxidos de nitrógeno. Los NO_x son unos de los principales contaminantes atmosféricos cuyo origen está relacionado con la quema

de combustibles fósiles, principalmente debido al tráfico. El ozono es un contaminante atmosférico y su origen está relacionado con la presencia de NO_x y VOCs, que actúan como precursores. Además, tanto los NO_x como el ozono pueden actuar como catalizadores de algunas reacciones atmosféricas.

Las concentraciones de las especies empleadas en este estudio quimiométrico están recogidas en las Tablas A, B, C, D, E y F del Anexo.

3. RESULTADOS.

3.1. Estudio de correlaciones.

De acuerdo con el protocolo anteriormente citado, la primera etapa de un estudio multivariante consiste en estudiar las correlaciones existentes entre las diferentes variables. La correlación entre distintos grupos de compuestos puede indicar la presencia de fuentes comunes de emisión para aquellos compuestos cuyo coeficiente de correlación sea próximo a la unidad.

En la Tabla G del anexo se presentan las correlaciones obtenidas entre todas las variables citadas anteriormente. Se han marcado aquellos valores de coeficiente de correlación > 0.5 a fin de señalar las contribuciones significativas. El criterio seguido para aceptar como significativo estos valores de coeficiente de correlación se debe al elevado número de muestras estudiadas (89 muestras).

Se ha observado altos valores de coeficiente de correlación entre el nivel de PM_{2.5} y algunos componentes inorgánicos como K^+ , Ca^{2+} , Al, Fe, Sr, Cl⁻, SO_4^{2-} y NO_3^- . También se ha puesto de manifiesto la correlación entre el nivel total de partículas y el carbono total y el ácido oxálico. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la correlación entre estas especies confirma que sean constituyentes principales de la fracción particulada del aerosol atmosférico. Dos variables más, como los NO_x y el viento, presentan coeficientes de correlación significativos. La correlación entre PM_{2.5} y los NO_x confirma el origen antropogénico del PM_{2.5} en Chapinería, mientras que la correlación negativa entre el PM_{2.5} y el viento demuestra la existencia de fenómenos de limpieza del material particulado por la acción del viento, así como los fenómenos de estabilidad atmosférica.

El TC ha presentado elevados valores de coeficiente de correlación con las especies orgánicas como el ácido oxálico, alcanos impares, PAHs, alcoholes y ácidos de más de 20 átomos de carbono. Además de estas correlaciones hay que destacar los elevados valores de coeficiente de correlación que presenta con algunas especies de origen secundario, como son el SO_4^{2-} y NH_4^+ . Esta correlación parece indicar que parte del carbono presente en la fracción particulada del aerosol

atmosférico tiene un origen secundario. Por otro lado, los coeficientes de correlación de TC con los NO_x y NO_3^- sugieren un origen antropogénico del carbono. Por último, hay que destacar los coeficientes de correlación observados entre el TC y el ozono y el viento. Estos valores sugieren que parte del carbono es eliminado a través de reacciones atmosféricas catalizadas por el ozono, así como la existencia de fenómenos de estabilidad atmosférica.

La temperatura no ha presentado coeficientes de correlación significativos con ninguna variable. Únicamente los derivados del pineno han presentado una ligera correlación con la temperatura. Los coeficientes de correlación entre el viento y algunas variables ($\text{PM}_{2.5}$, TC y NO_x) confirman que la presencia de viento, no aumenta la concentración de material particulado por aportes extras procedentes de zonas circundantes, sino que se produce un efecto de limpieza, transportando el material particulado de la zona de muestreo hacia otras zonas. Además, la ausencia de viento genera episodios de estabilidad atmosférica, donde la dispersión de contaminantes está muy desfavorecida y es la responsable de aumentar los niveles del material particulado.

El ozono presenta coeficientes de correlación significativos con los componentes del aerosol atmosférico como TC, NO_x , NO_3^- , ácidos y PAHs. El ozono puede reaccionar con algunos compuestos orgánicos, transformándolos en otras especies, por lo que un aumento en los niveles de ozono conlleva a una disminución de la concentración de estas especies orgánicas.

Se ha observado una buena correlación de los NO_x con el NO_3^- y el NH_4^+ , lo que sugiere un origen común. Así, los NO_x emitidos, principalmente por fuentes antropogénicas, reaccionan en la atmósfera transformándose en NO_3^- y NH_4^+ . El coeficiente de correlación entre el NO_3^- y el NH_4^+ , superior a 0.9, confirma el origen común de estas dos especies.

El SO_4^{2-} ha presentado un coeficiente de correlación significativo con NH_4^+ , sugiriendo también un origen secundario para el SO_4^{2-} presente en la fracción particulada del aerosol atmosférico de Chapinería.

Se ha observado una buena correlación entre algunos componentes inorgánicos, tales como Ca, Mg, Al, Fe y Sr. Estos elevados valores de coeficiente de correlación indican un origen común para todos estos compuestos. La presencia de estos elementos en la fracción particulada del aerosol atmosférico está relacionada con las partículas Crustal.

Los PAHs han presentado coeficientes de correlación significativos con la concentración de alcanos y los NO_x, confirmando un origen antropogénico tanto para alcanos como para PAHs. Los alcanos, además han presentado correlaciones significativas con los alcoholes y los ácidos de más de 20 átomos de carbono, lo que sugiere una fuente común para estos compuestos. Una posible fuente común para alcanos y alcoholes y ácidos de más de 20 átomos de carbono sea las emisiones producidas por las plantas.

Por último hay que destacar los coeficientes de correlación que presentan el ácido azelaico con los productos de degradación del pineno y los ácidos oleico y linoleico. Estas correlaciones indican un origen común para estas especies.

3.2. Análisis del factor.

Se ha aplicado la técnica del Análisis de Factor, incluyendo la rotación Varimax de los factores significativos, a fin de detectar la posible presencia de fuentes de emisión características de los distintos grupos de compuestos.

En base al estudio previo de correlaciones, no se han incluido en el análisis del factor aquellas variables cuyos coeficientes de correlación no eran significativos. Como resultado, se han estudiado 36 variables: PM2.5, TC, Temperatura, Radiación solar, Viento, Ozono, NO_x, NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, NH₄⁺, K, Ca, Mg, Al, Fe, Sr, Fitano, Pristano, Alcanos, Alcanos pares, Alcanos impares, PAHs, Alcoholes, Alcoholes par > 20 átomos de carbono, Alcoholes impar > 20 átomos de carbono, Alcoholes par < 20 átomos de carbono, Alcoholes impar < 20 átomos de carbono, Ácidos oleico + linoleico, Ácido azelaico, Derivados del pineno, Ácidos, Ácidos par > 20 átomos de carbono, Ácidos impar > 20 átomos de carbono, Ácidos par < 20 átomos de carbono y Ácidos impar < 20 átomos de carbono.

El análisis del factor de estas 36 variables ha producido ocho factores significativos, es decir aquellos que posean un valor propio superior a la unidad. Estos ocho factores justifican más del 83 % de la variabilidad de los datos originales. En la Tabla 1 se presentan los valores propios de cada uno de los factores, así como el porcentaje de varianza que expresa cada factor.

Tabla 1: Valores propios y varianza de los factores extraídos.

Número de factor	Valor propio	% Varianza	Porcentaje Acumulado
1	11.603	32.231	32.231
2	6.02574	16.738	48.969
3	3.79283	10.536	59.504
4	2.57262	7.146	66.651
5	2.0083	5.579	72.229
6	1.54564	4.293	76.523
7	1.26055	3.502	80.024
8	1.0771	2.992	83.016
9	0.763211	2.120	85.136
10	0.738544	2.052	87.188
11	0.601882	1.672	88.860
12	0.542788	1.508	90.367
13	0.473853	1.316	91.684
...			
36	0.000533	0.001	100.00

El procedimiento para dar más peso a los factores consiste en realizar una rotación de éstos. Esta rotación permite alcanzar una solución más significativa, ya que se simplifican las columnas y/o filas de la matriz. En el caso de datos medioambientales, la rotación Varimax es la más empleada. Como consecuencia de esta rotación, la matriz de factores presenta los siguientes valores (Tabla 2).

Tabla 2: Matriz de factores después de realizar la rotación Varimax.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
PM2.5	0.756468	0.553787	0.13876	0.0968724	-0.0346911	-0.0430943	0.0636622	0.200223
TC	0.829278	0.119821	0.287559	0.121437	-0.160337	-0.0209445	0.062745	0.268599
Temp.	-0.144325	0.320266	-0.0560858	-0.281713	0.721588	0.275607	0.179337	0.121582
Rad.	-0.11395	0.0172828	-0.23035	-0.101361	0.845553	0.0949164	0.0272055	-0.0742587
Viento	-0.333416	-0.12506	-0.135759	-0.0784986	0.107678	-0.0118237	-0.068522	-0.815278
Ozono	-0.363052	0.0871912	-0.26574	-0.129452	0.793195	-0.0609984	0.0528086	-0.149028
NOx	0.705661	0.0578521	0.255423	0.222648	-0.317736	-0.0772546	0.00671075	0.366622
NO3	0.926529	-0.0034703	0.162808	0.165523	-0.177541	-0.0102641	-0.0710593	0.017179
SO4	0.637043	0.302332	0.0625614	-0.068222	0.273071	-0.270781	0.10705	0.161359
Cl	0.845231	0.0920927	0.100533	0.101391	-0.233163	0.0451096	-0.0540957	-0.168229
NH4	0.939261	-0.0130936	0.114449	0.091104	-0.0545125	-0.078018	0.0311219	0.099524
K	0.791124	0.369218	0.191021	0.0869885	-0.141192	0.0120729	0.140655	0.109625
Ca	-0.0223983	0.953624	0.0050429	-0.0674655	0.0578918	-0.0368869	0.07649926	0.0560432
Mg	0.0456512	0.869142	0.0274311	-0.0489563	0.222185	0.148593	0.0103694	-0.058662
Al	0.0389426	0.961807	-0.0405219	-0.0740312	-0.0154836	0.0229813	0.0887257	0.0471876
Fe	0.250269	0.923674	0.0141121	-0.0761954	0.0398358	-0.011483	0.0674096	0.0310873
Sr	0.539027	0.747702	0.1399	0.0015479	0.023483	-0.030249	-0.0107851	0.0668342
Fitano	-0.0449352	-0.0946706	-0.314892	0.798332	-0.0549707	-0.0229298	0.0116965	0.0186823
Pristano	-0.091967	-0.078457	0.0101106	0.650573	-0.248679	-0.222284	0.0570016	-0.0236593
Alcanos	0.317293	-0.0377778	0.325104	0.848454	-0.0698495	-0.0971064	0.00730856	0.0879173
Alc. Par	0.262673	-0.0361336	0.272155	0.838008	-0.109451	-0.0986097	0.204141	0.112564
Alc. impar	0.370067	-0.0344328	0.36596	0.810909	-0.0318555	-0.103961	0.0264552	0.0967154
PAHs	0.428513	-0.0669033	0.0796092	0.429783	-0.389317	0.021504	-0.0501132	0.163234
Alcoholes	-0.125107	0.0620927	0.0733733	-0.0959609	0.209827	0.848609	0.10467	-0.0308569
Alcoh par <20	-0.150684	0.0263737	0.0826285	-0.220315	0.137016	0.85711	0.0256785	-0.0106541
Alcoh impar <20	-0.0360893	-0.0142571	0.226879	0.0249637	0.0179597	0.522786	0.458564	-0.41037
Alcoh par >20	0.456706	0.101639	0.735227	0.180955	0.171804	0.0461849	-0.0238466	-0.0178975
Alcoh impar >20	0.578516	-0.0112782	0.574682	0.164554	-0.0489134	-0.13125	0.0100341	-0.101586
Olei + Lino	0.0138977	-0.0021369	0.0689608	0.0447328	-0.0276547	0.0263839	0.911655	0.0382587
Azelaico	0.120162	0.100836	-0.0833142	0.081481	0.0643226	0.0465819	0.906699	0.0134933
Pineno	-0.0209534	0.308507	-0.0841849	-0.14019	0.364502	0.274958	0.61774	0.0306191
Ácidos	0.049574	0.0347547	0.857142	0.047919	-0.167737	0.249564	0.0728141	0.069863
Acidos par <20	0.0651831	0.0746768	0.867599	-0.037314	-0.15344	0.206524	0.0680523	0.119563
Acidos impar <20	0.136502	-0.009967	0.338205	-0.0767853	-0.182898	0.688202	0.0547717	0.105022
Acidos par >20	0.468486	-0.046106	0.75631	0.210726	-0.194105	0.0960809	-0.092161	0.0442436
Acidos impar >20	0.521036	-0.0596704	0.657455	0.189075	-0.177349	0.05989	-0.109798	-0.0402091

Un estudio detallado de los 8 factores extraídos después de realizar la rotación Varimax de la matriz, hace posible asignar variables físicas a cada uno de los factores.

Factor 1: Entre las variables que tienen más peso en este factor están el PM2.5, los NO_x y el TC, algunos de los iones mayoritarios de la fracción inorgánica del PM2.5, como NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, K⁺ y NH₄⁺ y entre los compuestos orgánico hay que destacar la contribución de PAHs, alcoholes y ácidos de más de 20 átomos de carbono, siendo mayor la contribución de los congéneres impares. Este factor

parece representar un fenómeno típico de contaminación atmosférica por partículas de origen antropogénico. Este origen antropogénico está confirmado por la contribución de los NO_x, y algunos compuestos orgánicos de origen antropogénico como los PAHs.

Factor 2: Las variables que presentan contribuciones más elevadas son el PM2.5, Ca, Mg, Al, Fe y Sr. Este factor se asigna como las partículas Crustal que componen el PM2.5.

Factor 3: Las variables que presentan una mayor contribución son los ácidos y los alcoholes de más de 20 átomos de carbono. Las contribuciones de los alcoholes y ácidos pares son mayores que la de los congéneres impares. Además, la contribución de los alcanos impares en este factor es ligeramente superior a la de los alcanos pares. Esta mayor contribución, se debe a que las emisiones biogénicas producidas por la cera de las plantas se caracterizan por emitir en mayor medida alcanos impares, alcoholes pares y ácidos pares. Por ello, se asigna el factor 3 como las emisiones producidas por la cera de las plantas.

Factor 4: Los alcanos, fitano, pristano y los PAHs son las variables que más contribuyen a este factor. Se asigna a las emisiones antropogénicas producidas por la quema de combustibles fósiles.

Factor 5: Las variables con más peso en este factor son la temperatura, la intensidad de la radiación solar y la concentración de ozono. Se asigna este factor con la temperatura.

Factor 6: Las variables que han presentado mayor contribución a este factor son los alcoholes de menos de 20 átomos de carbono y los ácidos impares de menos de 20 átomos de carbono. Se identifica este factor con las emisiones producidas por microorganismos.

Factor 7: Las contribuciones más importantes en este factor las han presentado los ácidos oleico, linoleico, azelaico y los productos de degradación del pineno. Por tanto, este factor se asigna con el aerosol orgánico secundario.

Factor 8: El viento presenta una contribución negativa y elevada en este factor. La ausencia de viento está relacionada con los fenómenos de estabilidad atmosférica, en la que la dispersión de los contaminantes está desfavorecida y se produce un aumento de la concentración de éstos en la atmósfera. Este factor se identifica con los fenómenos de estabilidad atmosférica.

En las Figuras 1 y 2 se presentan las muestras estudiadas en el espacio definido por los factores extraídos. Se representa en el eje X los factores que han sido identificados como variables meteorológicas; factor 5 (temperatura) y factor 8 (estabilidad atmosférica), mientras que en el eje Y se expresan los seis factores identificados como fuentes de material particulado. Las muestras se han identificado en función de época del año con el objetivo de evaluar su distribución estacional. Además, se han señalado los días que han presentado una superación de los niveles de PM_{2.5} (Valores superiores a 35 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), con el objetivo de identificar el origen de éstas.

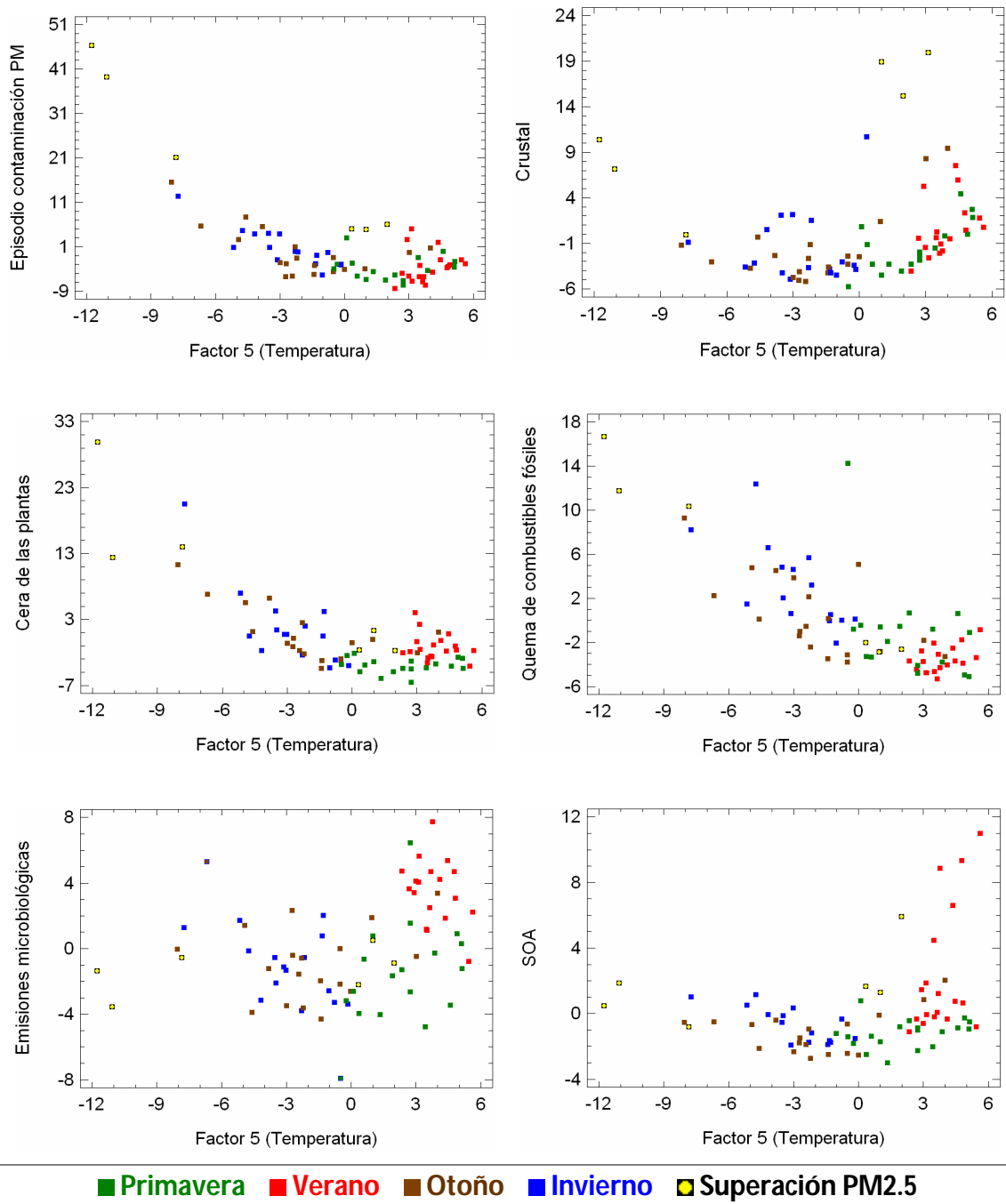


Figura 1: Representación del factor temperatura frente al resto de factores para el conjunto de muestras.

Las emisiones de fuentes microbiológicas y los componentes del SOA muestran los valores más elevados, para el factor relacionado con la temperatura, en verano, mientras que las emisiones antropogénicas han presentado los valores más bajos durante el verano.

Si se estudian las seis muestras que han presentado valores más elevados de PM2.5, tres de ellas se han producido durante los días más fríos, presentando los

valores más elevados para los factores emisiones producidas por la quema de combustibles fósiles y cera de las plantas. El aumento de las emisiones antropogénicas puede ser debido a un aumento de la quema de combustibles fósiles para calefacción y por el tráfico. En cambio, las otras tres muestras que han presentado valores más altos de partículas han presentado los valores más elevados para el material Crustal, relacionando esta superación de PM2.5 con fenómenos e intrusión de polvo sahariano.

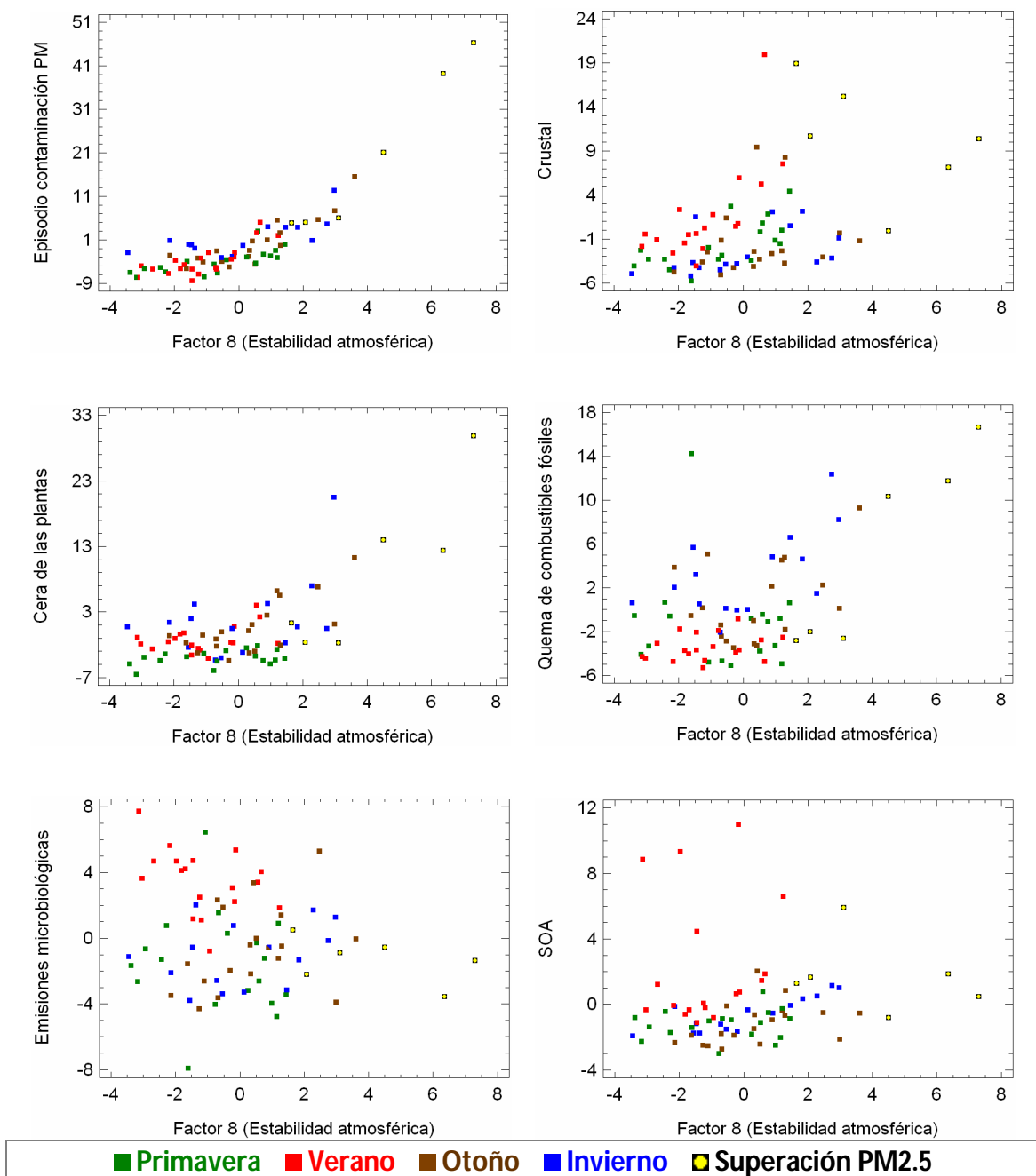


Figura 2: Representación del factor estabilidad atmosférica frente al resto de factores para el conjunto de muestras.

Se observa que las muestras con mayores niveles de PM2.5 han presentado los valores más elevados en el factor estabilidad atmosférica. Las tres muestras que han presentado una mayor contribución en el factor de estabilidad atmosférica coinciden con las tres muestras que tenían una contribución más pequeña en el factor temperatura, es decir en los días más fríos. Así, tres de las superaciones de PM2.5 se han producido en los días más fríos del año y han coincidido con episodios de estabilidad atmosférica, siendo su origen principalmente antropogénico, y con un aporte importante de la cera de las plantas. En cambio los otros tres días que se han producido superaciones de PM2.5 han sido debidos a fenómenos de intrusión de polvo sahariano.

Las muestras con mayores concentraciones de SOA se han registrado durante el verano, mientras que las emisiones microbiológicas no han presentado diferencia entre las estaciones de otoño, invierno, y primavera, lo que sugiere una contribución constante. En cambio, durante el verano, si se aprecia una mayor contribución de este factor, debido a un aumento de las emisiones antropogénicas durante el verano.

3.3. Análisis Cluster.

Con la finalidad de agrupar las muestras en función de su similitud se procedió a realizar un análisis cluster jerárquico. La similitud entre las muestras se estableció en función de las variables empleadas en el análisis del factor.

El análisis cluster, con un total de 76 casos completos, ha empleado la distancia euclídea como medida de similitud y el método de Ward's como estrategia de agrupamiento. El resultado final, ha producido 6 clústeres significativos. En la Figura 3 se muestra el dendrograma obtenido.

Distancia Euclídea. Método de Ward's

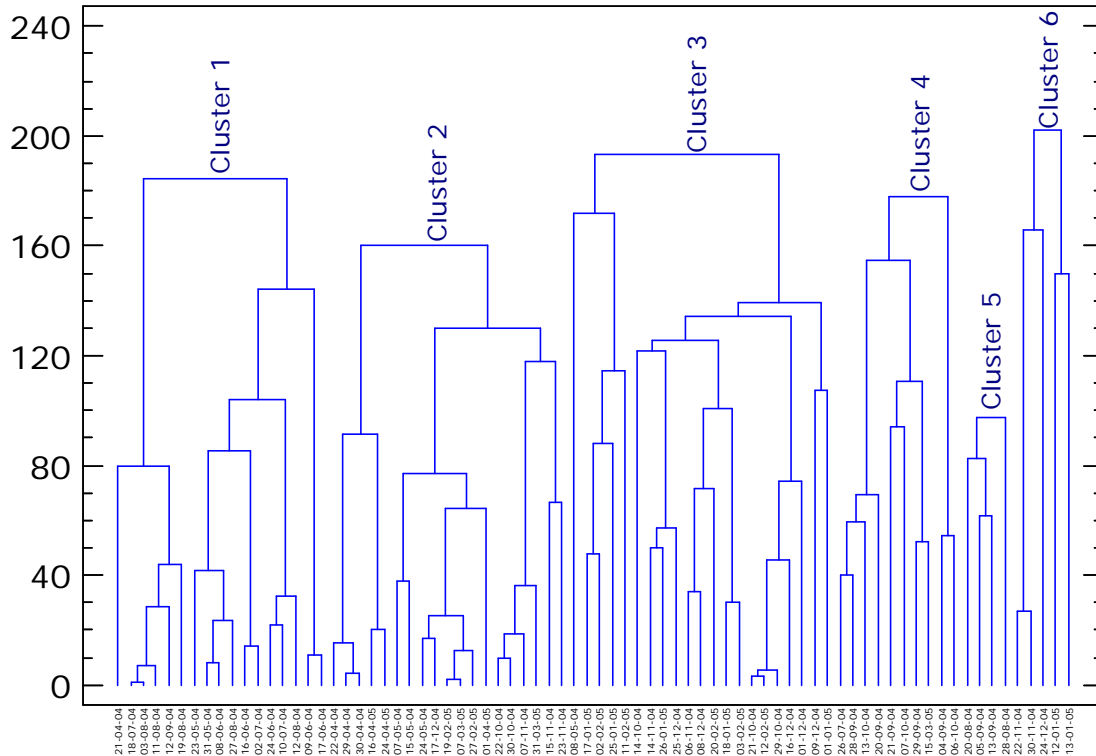


Figura 3: Dendrograma obtenido al realizar el análisis cluster.

Con el objetivo de caracterizar los clústeres formados, se procedió a representar los diagramas de cajas de estos agrupamientos en función de los factores deducidos en el análisis del factor. En la Figura 4 se presentan los correspondientes diagramas de cajas.

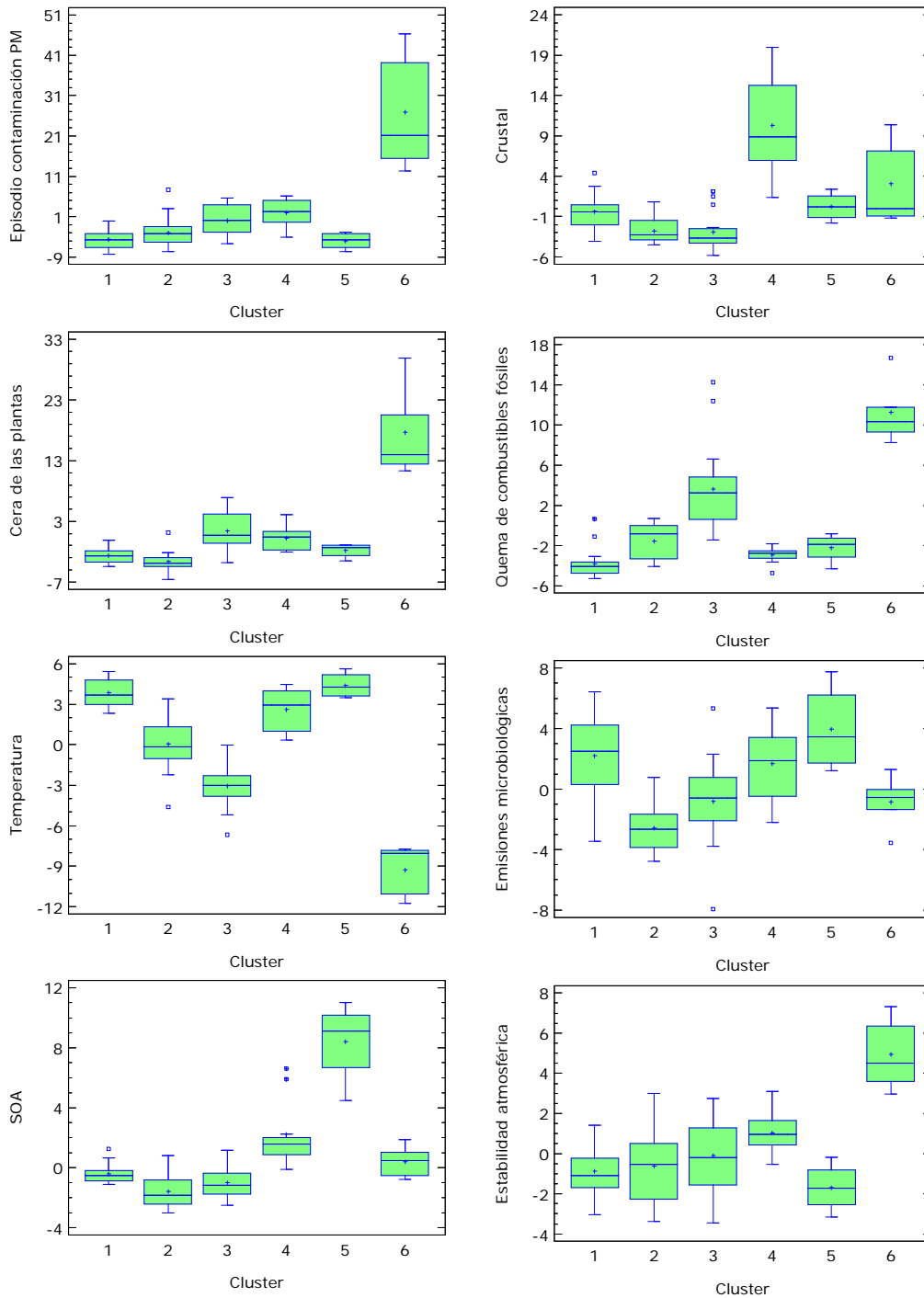


Figura 4: Diagramas de cajas que representan la extensión de los factores extraídos en cada uno de los clústeres.

Cluster 1, incluye 17 muestras de material particulado que representan el 22.37 % del total. Estas muestras se corresponden con la estación de verano, presentando una gran contribución el factor temperatura, y se caracterizan por tener concentraciones elevadas de los compuestos orgánicos provenientes de la actividad microbiológica. En cambio presenta las concentraciones más bajas para las

emisiones antropogénicas producidas por la quema de combustibles fósiles y las emisiones producidas por la cera de las plantas.

Cluster 2, está formado por 19 muestras (25 %), en su mayoría de la estación de primavera que se caracterizan por presentar los niveles más bajos de PM2.5. Todas las fuentes de emisión identificadas, a excepción de la quema de combustibles fósiles, presentan las contribuciones más bajas en este cluster.

Cluster 3, es el que está compuesto por un mayor número de muestras, un total de 21 (27.63 %) correspondientes al otoño e invierno. Este cluster se caracteriza por presentar elevadas concentraciones de los compuestos orgánicos de origen antropogénico producidos por la quema de combustibles fósiles y las emisiones producidas por las ceras de las hojas, pero no incluye los días que se produjeron episodios de estabilidad atmosférica, y que se han agrupado en el cluster 6.

Cluster 4, contiene 10 muestras (13.16 %) correspondientes a septiembre y octubre de 2004 y marzo de 2005. Durante octubre y marzo se registró un episodio de intrusión de polvo sahariano en la zona de Chapinería, que aumentó considerablemente el nivel de PM2.5. Este cluster se caracteriza por presentar elevadas concentraciones de material cristal. Además, al registrarse altas temperaturas en este cluster, las contribuciones de las emisiones microbiológicas y SOA son importantes, mientras que la contribución de la quema de combustibles fósiles es muy pequeña. Debido al aporte de material particulado procedente del norte de África, este cluster presenta la segunda contribución más importante en el factor episodio de contaminación por partículas.

El **Cluster 5**, está integrado únicamente por 4 muestras de material particulado (5.26 %) recogidas durante los últimos días del verano de 2004. Por esa razón presenta la contribución más importante en el factor temperatura. Este cluster se caracteriza por presentar las concentraciones más elevadas de los compuestos orgánicos provenientes de la actividad microbiológica, así como de los constituyentes del SOA. En cambio, presenta las contribuciones más bajas para los episodios de contaminación por partículas.

El **Cluster 6** esta formado por 5 muestras (5.58 %) que se corresponden con días de invierno y finales del otoño, y en las cuales se registraron las temperaturas más bajas, de ahí que su contribución al factor temperatura sea la más baja de todas. Este cluster se caracteriza por tener las concentraciones más elevadas de compuestos orgánicos de origen antropogénico (quema de combustibles fósiles) y provenientes de la cera de las plantas, además de tener una contribución importante en el factor crustal. Durante estos días se produjeron fenómenos de estabilidad atmosférica que impidieron la dispersión de los contaminantes y por consiguiente, aumentaron sus niveles. Por esa razón este cluster es el que tiene una mayor contribución en el factor denominado episodio de contaminación por partículas, ya que se reúnen las condiciones atmosféricas más favorables para aumentar el nivel de éstas en la atmósfera: temperaturas bajas y estabilidad atmosférica.

4. CONCLUSIONES.

Se han observado correlaciones significativas para varios grupos de componentes del aerosol atmosférico, que se pueden atribuir a un origen común. Es el caso de las correlaciones entre los NO_x, NO₃⁻ y NH₄⁺, (Origen antropogénico), entre el Ca, Mg, Al, Fe y Sr (Crustal), entre los derivados del pineno, ácido azelaico, oleico y linoleico (Origen secundario) y entre los alcoholes y ácidos de más de 20 átomos de carbono (cera de las plantas).

La correlación entre los PAHs y los NO_x parece sugerir un origen común, atribuido a emisiones antropogénicas. La existencia de correlaciones significativas entre el nivel de PM_{2.5} con los NO_x también sugieren un origen antropogénico, mientras que la correlación inversa con el viento se relaciona con fenómenos de limpieza de las partículas en la atmósfera.

La correlación entre el TC y NO_x sugiere un origen antropogénico común. Además la correlación entre el TC con algunos componentes inorgánicos de origen secundario (SO₄²⁻ y NH₄⁺), sugiere que parte del carbono orgánico tiene un origen secundario.

4.1 Análisis del factor.

El análisis del factor de la totalidad de las muestras ha proporcionado ocho factores significativos responsables del 83 % de la variabilidad de los datos originales.

Factor 1: Se identifica con episodios típicos de contaminación por material particulado.

Factor 2: Se asigna con el material Crustal.

Factor 3: Se identifica con las emisiones producidas por la cera de las plantas.

Factor 4: Se relaciona con las emisiones antropogénicas producidas por la quema de combustibles fósiles.

Factor 5: Este factor se ha identificado como la temperatura.

Factor 6: Se ha descrito como las emisiones producidas por la actividad microbiológica.

Factor 7: Se relaciona con el SOA.

Factor 8: Se ha asignado con los episodios de estabilidad atmosférica.

Seis muestras han presentado superaciones en el nivel de PM2.5. Tres de ellas se han relacionado con un aumento de emisiones antropogénicas ocurridas durante los días más fríos, existiendo además un episodio de estabilidad atmosférica. Las otras tres superaciones se han relacionado con un episodio de intrusión de polvo sahariano.

4.2. Análisis Cluster.

El análisis cluster del conjunto de las muestras ha generado seis clusteres significativos:

El cluster 1 se corresponde con días de verano que han presentado altas emisiones de origen microbiológico y poco aporte antropogénico.

El cluster 2 está formado por muestras de primavera que han presentado las menores concentraciones de partículas, siendo la contribución más importante la quema de combustibles fósiles.

El cluster 3 está integrado por las muestras de otoño e invierno con elevadas contribuciones de las emisiones producidas por la quema de combustibles fósiles y de la cera procedente de las plantas.

El cluster 4 está formado por las muestras que poseen la mayor contribución de partículas crustal, debidas principalmente a episodios de intrusión de polvo proveniente del norte de África.

El cluster 5 se corresponde con los días de verano que han presentado los valores más altos de componentes del SOA y de compuestos provenientes de la actividad microbiológica.

El cluster 6 incluye las muestras con mayores concentraciones de compuestos provenientes de la quema de combustibles fósiles y de la cera proveniente de las ceras, ocurridos en los días más fríos y existiendo estabilidad atmosférica. Este cluster incluye las muestras que se pueden identificar como un episodio típico de contaminación por partículas.

REFERENCIAS.

1. M. Tsapakis *et al.*, *Atmospheric Environment* **36**, 3851 (2002).
2. J. Miranda, F. Zepeda, I. Galindo, *Environmental Pollution* **127**, 271 (2004).
3. E. G. Sanderson, A. Raqbi, A. Vyskocil, J. P. Farant, *Atmospheric Environment* **38**, 3417 (2004).
4. M. D. Hays, P. M. Fine, C. D. Geron, M. J. Kleeman, B. K. Gullett, *Atmospheric Environment* **39**, 6747 (2005).
5. H.-C. Lu, C.-L. Chang, J.-C. Hsieh, *Atmospheric Environment* **40**, 1452 (2006).
6. M. Viana, X. Querol, A. Alastuey, *Chemosphere* **62**, 947 (2006).
7. N. Yassaa, B. Youcef Meklati, A. Cecinato, F. Marino, *Atmospheric Environment* **35**, 1843 (2001).
8. N. Yassaa, B. Y. Meklati, A. Cecinato, *Atmospheric Environment* **35**, 6003 (2001).
9. M. Kalaitzoglou, E. Terzi, C. Samara, *Atmospheric Environment* **38**, 2545 (2004).
10. C. Alves, C. Pio, A. Duarte, *Atmospheric Environment* **35**, 5485 (2001).
11. M. Zheng, M. Fang, F. Wang, K. L. To, *Atmospheric Environment* **34**, 2691 (2000).
12. M. Li, S. R. McDow, D. J. Tollerud, M. A. Mazurek, *Atmospheric Environment* **40**, 2260 (2006).
13. X.-F. Huang, L.-Y. He, M. Hu, Y.-H. Zhang, *Atmospheric Environment* **40**, 2449 (2006).
14. T. S. Oliveira *et al.*, *Journal of Geophysical Research* **112**, 20 (2007).
15. L.-Y. He, M. Hu, X.-F. Huang, Y.-H. Zhang, X.-Y. Tang, *Science of The Total Environment* **359**, 167 (2006).

ANEXOS

Tabla A: Concentraciones de *n*-alcanos en la fracción PM2.5 (ng·m⁻³)

Día	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅	C ₃₆	C ₃₇	C ₃₈	C ₃₉	C ₄₀	Fit	Pri
21/04/04	0.96	0.64	0.15	*	0.54	0.75	0.94	0.52	0.56	0.40	0.55	0.61	0.81	0.63	0.61	0.25	0.15	0.38	0.33	0.30	0.30	0.37	0.30	0.27	1.10	0.57
22/04/04	0.72	0.59	0.30	0.07	0.62	0.75	0.93	1.19	1.26	1.11	1.27	1.34	1.66	1.41	1.45	0.91	0.65	0.79	0.64	0.55	0.50	0.52	0.40	0.35	1.50	1.00
29/04/04	0.80	0.67	0.36	0.13	0.56	0.72	0.98	1.32	1.54	1.25	1.69	1.25	2.82	1.34	2.23	0.94	0.95	0.85	0.75	0.61	0.57	0.57	0.43	0.37	1.73	1.18
30/04/04	0.72	0.58	0.30	*	0.16	0.20	0.31	0.74	1.04	1.04	1.17	1.02	1.87	0.97	1.36	0.55	0.48	0.63	0.53	0.47	0.44	0.48	0.38	0.34	1.60	1.10
07/05/04	*	0.13	0.14	0.31	0.55	0.92	1.16	1.51	1.34	1.43	1.20	1.58	1.49	1.39	1.12	1.05	1.34	*	*	*	*	*	*	*	*	0.23
08/05/04	3.45	3.78	2.44	2.48	4.63	4.17	5.45	3.14	3.64	2.24	3.55	1.94	7.97	1.86	6.90	1.39	2.66	3.49	2.56	0.87	0.74	0.68	0.60	0.61	2.88	3.42
15/05/04	*	0.18	0.13	0.19	0.30	0.54	1.19	2.37	2.66	3.41	3.31	2.50	3.90	2.37	3.41	2.25	2.34	*	*	*	*	*	*	*	*	0.23
23/05/04	0.93	0.67	0.15	*	0.36	0.54	0.73	0.38	0.39	0.22	0.35	0.30	0.52	0.38	0.43	0.10	0.02	0.36	0.31	0.30	0.30	0.37	0.31	0.28	1.13	0.59
24/05/04	*	*	0.28	0.05	*	0.14	0.11	0.89	1.08	1.13	1.20	1.57	2.28	1.39	2.50	1.33	1.64	0.85	0.25	1.30	*	*	*	*	*	0.86
31/05/04	0.97	0.65	0.11	*	0.39	0.73	1.14	0.81	1.12	0.63	0.77	0.55	0.90	0.58	0.76	0.30	0.20	0.48	0.41	0.38	0.36	0.43	0.34	0.31	1.15	0.58
01/06/04	*	*	0.21	0.13	0.49	0.66	0.91	1.46	1.30	1.19	1.15	0.98	1.51	0.29	0.97	0.56	0.72	0.49	*	*	*	*	*	*	*	0.64
08/06/04	0.81	0.54	0.11	*	0.56	0.80	1.03	0.58	0.73	0.35	0.55	0.32	0.74	0.34	0.76	0.11	0.10	0.32	0.35	0.27	0.26	0.33	0.27	0.25	0.96	0.49
09/06/04	*	*	0.19	0.14	0.77	1.28	1.78	3.50	3.87	4.84	4.91	3.22	5.69	2.02	4.02	1.39	1.43	0.86	0.19	*	*	*	*	*	*	0.44
16/06/04	0.56	0.40	0.02	*	0.42	0.70	0.99	0.63	0.96	0.42	0.67	0.33	0.85	0.33	0.69	0.11	0.07	0.31	0.28	0.26	0.26	0.32	0.26	0.24	0.90	0.44
17/06/04	0.62	*	0.14	0.16	0.41	0.80	1.28	2.55	3.00	2.85	3.61	2.45	3.63	1.58	3.43	1.13	0.95	0.72	0.00	*	*	*	*	*	*	0.47
24/06/04	0.57	0.40	*	*	0.38	0.65	1.01	0.69	1.13	0.46	0.70	0.36	0.74	0.37	0.52	0.12	0.07	0.32	0.28	0.27	0.26	0.32	0.26	0.24	0.91	0.44
25/06/04	*	*	0.13	*	0.14	0.57	0.73	1.70	2.33	1.73	2.54	1.83	2.43	0.86	1.03	0.73	0.69	0.55	*	*	*	*	*	*	*	0.49
02/07/04	0.76	0.50	0.08	*	0.54	0.83	1.24	1.14	2.21	1.33	1.58	0.95	1.74	0.64	1.31	0.21	0.17	0.32	0.29	0.26	0.26	0.32	*	*	1.06	0.54
03/07/04	0.43	*	0.07	0.10	0.30	0.39	0.44	1.08	1.25	1.24	1.50	0.77	1.61	0.46	0.64	0.15	0.08	0.05	*	*	*	*	*	*	*	0.11
10/07/04	0.52	0.37	+	*	0.55	0.84	1.12	0.84	1.17	0.62	0.77	0.47	0.92	0.38	0.64	0.08	0.06	0.27	0.26	0.24	0.24	0.31	0.26	*	0.89	0.44
11/07/04	0.26	*	*	0.12	0.49	0.77	0.87	1.48	1.33	1.30	1.32	0.85	1.22	0.54	0.63	0.22	0.17	0.10	*	*	*	*	0.02	*	*	0.10
18/07/04	0.74	0.51	0.07	*	0.51	0.88	1.19	0.93	1.46	0.77	1.06	0.57	1.26	0.43	0.66	0.11	0.04	0.30	0.27	0.26	0.26	0.33	0.27	0.25	1.12	0.56

Día	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅	C ₃₆	C ₃₇	C ₃₈	C ₃₉	C ₄₀	Fit	Pri
29/10/04	0.79	0.83	0.80	1.24	1.78	2.13	1.86	1.31	1.27	0.82	0.67	0.50	0.55	0.43	0.46	0.12	*	0.30	0.28	0.26	0.26	0.32	0.26	0.24	1.09	1.16
30/10/04	*	*	0.28	0.33	0.34	*	0.41	0.40	0.46	*	0.16	*	0.17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
06/11/04	0.76	0.98	1.40	2.17	2.49	2.65	2.54	2.04	2.17	1.57	1.84	1.30	2.28	1.25	2.68	0.80	1.76	0.63	0.70	0.44	0.41	0.43	0.36	0.32	1.07	1.51
07/11/04	*	*	0.61	0.98	1.15	1.09	0.95	0.69	0.62	0.14	0.19	*	0.15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14/11/04	0.81	1.20	2.21	3.50	3.82	3.24	2.61	1.81	1.66	1.10	1.23	0.93	1.63	0.76	1.29	0.34	0.29	0.38	0.33	0.29	0.29	0.35	0.28	0.26	1.17	2.19
15/11/04	*	*	0.33	0.48	0.63	0.60	0.60	0.51	0.48	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22/11/04	0.77	0.78	0.68	1.22	2.37	3.74	5.59	5.41	5.56	4.55	5.31	3.21	6.49	2.75	5.49	1.87	3.79	1.56	1.70	1.05	0.88	0.92	0.74	0.69	1.09	0.88
23/11/04	*	*	1.05	1.69	1.36	1.29	1.71	1.83	1.40	1.13	0.72	0.30	0.26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30/11/04	0.90	0.92	1.00	1.56	2.40	3.22	4.94	5.56	5.98	4.19	4.60	2.67	5.35	2.30	4.46	1.65	3.21	1.23	1.30	0.89	0.77	0.75	0.64	0.57	1.18	1.21
01/12/04	*	*	0.73	1.29	1.62	2.10	2.38	2.20	1.65	1.15	1.77	1.86	1.59	0.83	1.12	0.76	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
08/12/04	0.75	0.83	1.16	2.45	3.02	3.75	3.66	2.92	2.64	2.29	2.51	1.95	3.09	1.72	2.56	1.10	1.33	0.81	0.72	0.54	0.52	0.51	0.39	0.34	1.05	1.10
09/12/04	*	*	*	0.76	0.74	1.36	1.93	1.77	1.74	1.81	2.91	1.68	2.09	1.39	1.79	1.34	1.87	1.27	1.14	*	*	*	*	*	*	*
16/12/04	0.72	0.73	0.57	1.38	2.50	3.28	3.46	3.14	3.50	2.81	2.62	2.09	2.80	1.67	2.32	1.02	1.04	0.71	0.67	0.47	0.41	0.43	0.34	0.29	1.03	0.81
17/12/04	0.26	0.81	0.73	1.47	1.86	2.41	2.06	2.39	2.01	2.01	2.28	1.41	1.62	1.02	1.13	0.55	0.63	0.31	0.25	0.16	0.16	*	*	*	1.01	0.91
24/12/04	0.73	0.83	1.01	2.07	3.20	4.26	4.86	4.07	4.59	2.78	3.30	2.17	4.88	1.88	4.16	1.21	1.96	0.85	0.91	0.58	0.54	0.51	0.39	0.35	1.03	0.99
25/12/04	0.24	0.71	0.52	1.27	2.04	2.65	2.55	2.33	2.08	1.62	2.54	1.52	2.98	0.81	1.39	0.50	2.77	0.34	0.12	0.13	0.15	*	*	*	0.90	0.86
01/01/05	0.82	0.75	0.46	1.10	2.29	3.27	2.96	2.22	2.05	1.55	1.67	1.36	1.96	1.31	1.95	0.83	0.84	0.65	0.59	0.47	0.46	0.45	0.37	0.31	1.06	0.74
12/01/05	0.98	0.94	0.71	1.76	2.59	3.69	4.80	4.95	4.17	3.39	4.42	2.34	5.29	1.65	4.15	1.14	2.73	0.51	0.74	0.28	0.25	0.19	0.24	*	1.23	1.12
13/01/05	0.99	0.84	0.51	1.01	2.44	4.90	7.89	8.28	9.06	5.70	6.46	3.43	7.78	2.32	6.31	1.40	4.44	0.97	1.66	0.58	0.58	0.57	0.42	0.38	1.15	0.76
17/01/05	0.99	0.86	0.48	1.21	2.04	2.80	3.12	3.24	2.82	2.79	2.89	1.89	3.12	1.35	2.36	0.90	2.12	0.45	0.64	0.28	0.26	0.20	0.21	*	1.76	0.98
18/01/05	0.93	0.97	1.16	2.14	3.49	4.47	4.56	3.74	3.94	2.61	2.16	1.51	2.29	1.09	1.77	0.57	0.77	0.50	0.48	0.35	0.34	0.36	0.29	0.26	1.20	1.18
25/01/05	*	1.57	1.17	2.54	3.50	3.88	3.49	3.33	2.66	3.24	2.83	2.09	2.63	1.62	1.62	0.88	0.80	0.69	0.32	0.26	0.23	*	0.19	0.21	2.22	1.02
26/01/05	0.95	0.89	0.73	1.00	1.73	2.53	2.93	2.16	2.22	1.37	1.07	0.84	0.95	0.63	0.70	0.34	0.20	0.38	0.35	0.33	0.30	0.36	0.29	0.27	1.09	1.03
02/02/05	*	1.76	1.15	2.26	3.76	4.37	4.17	4.00	3.04	3.17	2.71	1.88	2.39	1.30	1.49	0.67	0.72	0.38	0.30	0.22	0.20	*	0.16	0.15	2.20	0.90
03/02/05	1.34	1.45	2.02	2.56	2.70	3.41	3.99	4.23	4.86	3.18	2.60	1.77	2.09	1.18	1.52	0.52	0.58	0.47	0.46	0.36	0.33	0.38	0.29	0.28	1.28	1.35
11/02/05	*	2.02	0.70	1.08	3.04	4.89	6.11	6.92	5.46	6.12	5.39	4.05	5.42	3.10	3.65	1.75	2.10	0.92	0.74	0.52	0.50	0.30	0.25	0.23	2.76	1.19

Día	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	C ₃₁	C ₃₂	C ₃₃	C ₃₄	C ₃₅	C ₃₆	C ₃₇	C ₃₈	C ₃₉	C ₄₀	Fit	Pri
12/02/05	1.07	0.87	0.45	0.53	1.33	2.59	2.43	1.64	1.71	1.20	1.32	1.22	1.59	1.12	1.25	0.62	0.44	0.55	0.45	0.36	0.33	0.36	0.29	0.26	1.13	0.78
19/02/05	0.85	1.44	0.46	1.05	2.35	2.42	2.30	2.30	2.13	1.83	1.61	1.42	1.57	1.06	1.06	0.66	0.59	0.36	0.23	0.20	0.20	*	*	*	*	*
20/02/05	0.96	0.78	0.35	0.39	1.14	2.24	2.61	2.04	2.24	1.35	1.60	1.14	2.83	1.20	2.23	0.62	1.16	0.57	0.54	0.40	0.40	0.40	0.31	0.26	1.06	0.68
27/02/05	0.22	1.14	0.50	1.25	2.14	1.69	1.29	1.15	0.89	0.68	0.47	0.42	0.44	0.32	0.23	0.18	0.15	*	*	*	*	*	*	*	1.09	0.63
28/02/05	1.08	0.88	1.23	1.77	4.97	4.88	4.73	5.18	5.63	3.20	2.50	1.84	2.00	1.27	1.50	0.94	0.83	0.55	0.59	0.45	0.41	0.47	0.38	0.36	0.65	0.77
07/03/05	0.34	1.62	0.83	1.86	2.93	2.57	2.12	1.79	1.40	1.45	0.99	0.64	0.62	0.39	0.27	0.20	0.19	*	*	*	*	*	*	*	1.11	0.82
08/03/05	1.03	0.76	0.74	1.20	2.11	3.08	3.52	4.31	5.44	3.87	3.70	2.92	2.59	1.78	1.60	0.92	0.79	0.61	0.58	0.44	0.40	0.45	*	*	0.64	0.65
15/03/05	0.22	1.08	0.33	0.80	1.66	1.69	1.82	1.93	1.57	1.90	1.23	0.88	0.86	0.39	0.35	0.18	0.24	*	*	*	*	*	*	*	0.75	*
16/03/05	0.85	0.71	0.83	1.32	2.18	2.39	2.61	2.92	3.38	2.72	2.25	1.54	1.58	1.00	1.24	0.68	0.65	0.49	0.45	0.38	0.37	0.42	*	*	0.60	0.75
31/03/05	0.16	0.32	*	0.12	0.24	0.77	0.58	0.65	0.59	0.41	0.68	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
01/04/05	0.54	0.98	0.29	0.60	1.13	1.12	1.37	1.78	1.70	2.56	1.98	1.69	1.89	1.08	0.86	0.44	0.36	0.17	0.15	0.13	0.15	*	*	*	*	*
08/04/05	0.85	0.68	0.70	0.97	1.42	1.62	1.85	2.10	3.35	2.75	2.26	1.99	1.93	1.36	1.25	0.87	0.73	0.54	0.67	0.40	0.38	0.45	*	*	0.60	0.70
09/04/05	0.44	0.27	0.26	0.28	0.42	0.45	0.47	0.55	0.72	0.84	0.51	0.43	0.45	0.35	0.34	0.37	0.35	0.32	0.32	0.31	0.30	0.38	0.32	0.30	0.37	0.33
16/04/05	0.37	1.08	0.27	0.66	1.06	0.86	0.76	0.72	0.74	0.57	0.36	0.34	0.23	0.20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.65	1.32
17/04/05	0.42	0.25	0.24	0.24	0.43	0.35	0.39	0.44	0.56	0.58	0.36	0.31	0.36	0.29	0.25	0.31	0.29	0.29	0.28	*	*	*	*	*	0.37	0.31
24/04/05	0.47	0.75	0.25	0.55	0.78	0.71	0.52	0.20	0.11	0.10	*	0.13	0.13	0.12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25/04/05	0.55	0.41	0.55	0.62	0.73	0.68	0.73	0.74	0.81	0.75	0.49	0.41	0.47	0.37	0.33	0.34	0.33	0.32	0.30	0.30	0.29	*	*	*	0.45	0.45

* Valor por debajo del Limite de detección.

** Compuesto no determinado

Tabla B: Concentraciones de PAHs en la fracción PM2.5 (pg·m⁻³)

Día	F	Ph	An	Fl	Py	BaA	Chr	BbF	BkF	BaP	DBA	BghiPe	Día	F	Ph	An	Fl	Py	BaA	Chr	BbF	BkF	BaP	DBA	BghiPe
21/04/04	7	84	1	*	144	23	69	41	12	12	1	67	04/09/04	5	85	2	86	352	28	125	56	14	12	*	56
22/04/04	4	83	2	60	45	85	182	135	56	93	13	198	05/09/04	2	32	4	73	75	42	81	56	21	17	1	33
29/04/04	2	57	3	32	25	35	79	92	27	39	*	120	12/09/04	*	30	2	136	593	58	142	43	11	5	*	22
30/04/04	7	76	4	21	9	11	34	51	11	11	*	61	13/09/04	2	20	*	54	101	18	86	41	13	9	*	19
08/05/04	3	59	2	16	13	14	42	37	9	11	3	41	20/09/04	4	79	1	76	105	23	93	45	10	18	1	71
23/05/04	*	4	*	10	38	7	18	21	3	3	*	22	21/09/04	3	55	5	125	97	35	102	67	22	20	1	46
31/05/04	*	15	2	21	80	29	51	48	13	17	1	48	28/09/04	3	57	*	58	80	19	71	37	8	10	1	48
08/06/04	1	56	2	36	148	22	89	47	12	12	1	48	29/09/04	5	80	7	88	58	59	86	77	30	36	2	31
09/06/04	2	51	1	52	144	25	94	52	13	14	2	48	06/10/04	1	67	3	110	178	34	115	56	14	27	3	129
17/06/04	1	35	2	28	88	29	65	40	10	10	*	35	07/10/04	5	85	8	162	144	51	98	79	29	38	5	73
25/06/04	*	118	44	22	28	132	196	132	*	70	*	66	13/10/04	2	89	2	162	329	47	163	67	21	29	2	99
02/07/04	1	49	11	75	292	78	155	101	28	25	2	72	14/10/04	5	71	4	29	88	20	37	48	16	21	8	48
03/07/04	*	83	44	127	26	142	218	146	*	46	*	28	21/10/04	2	64	2	49	49	34	91	85	29	34	9	196
10/07/04	0	11	2	45	187	29	114	52	12	12	*	39	22/10/04	21	133	5	87	66	42	77	84	32	34	9	58
11/07/04	*	92	10	58	25	93	145	90	*	14	*	66	29/10/04	1	44	1	49	71	18	63	56	17	20	6	133
18/07/04	2	57	*	48	152	27	103	49	13	10	*	35	30/10/04	1	19	3	42	20	23	41	97	42	34	9	*
19/07/04	*	96	5	57	21	29	90	52	*	3	*	38	06/11/04	2	75	4	154	859	159	340	328	138	306	44	666
26/07/04	3	76	2	60	231	38	133	60	16	13	*	54	07/11/04	1	7	12	0	30	7	18	40	13	13	6	35
03/08/04	4	72	5	68	200	27	114	61	15	18	*	50	14/11/04	1	79	2	188	900	70	274	156	60	74	*	233
11/08/04	2	50	3	75	235	19	68	28	7	6	*	26	15/11/04	9	123	20	391	114	224	361	417	186	305	33	530
12/08/04	*	27	2	88	377	20	82	38	12	11	2	22	22/11/04	*	38	6	63	437	130	289	235	83	187	44	430
19/08/04	2	55	1	94	420	24	118	40	9	9	*	48	23/11/04	12	98	13	*	88	162	293	419	170	246	34	473
20/08/04	3	37	4	44	131	10	39	44	16	23	8	63	30/11/04	1	34	5	58	467	89	165	166	64	139	27	364
27/08/04	2	56	2	104	480	30	156	68	16	9	*	*	01/12/04	1	62	2	109	157	82	143	75	23	38	1	91

Día	F	Ph	An	Fl	Py	BaA	Chr	BbF	BkF	BaP	DBA	BghiPe	Día	F	Ph	An	Fl	Py	BaA	Chr	BbF	BkF	BaP	DBA	BghiPe
28/08/04	3	47	3	72	60	42	96	79	25	14	2	38	08/12/04	3	85	7	157	1054	264	499	387	166	402	63	763
09/12/04	4	80	7	83	58	422	725	562	200	555	40	1127	03/02/05	1	50	5	120	161	138	360	225	86	120	27	330
16/12/04	*	36	2	39	247	35	121	136	44	55	19	249	11/02/05	6	193	8	148	33	621	941	844	344	1056	39	1871
17/12/04	1	64	2	120	191	60	363	225	70	93	14	288	12/02/05	4	98	2	76	71	58	194	133	46	62	14	202
24/12/04	*	38	7	86	123	368	731	611	235	344	102	879	19/02/05	4	112	4	97	37	127	324	232	88	239	19	447
25/12/04	*	38	3	92	84	324	720	376	137	361	21	785	20/02/05	1	44	2	42	33	65	194	171	60	101	21	258
01/01/05	*	26	*	23	38	40	104	107	31	51	*	219	27/02/05	*	*	*	*	*	38	146	87	36	52	17	148
12/01/05	7	167	10	257	110	358	848	611	222	558	62	1275	07/03/05	1	110	5	147	148	94	272	166	59	142	22	303
13/01/05	*	53	18	107	118	325	566	567	203	454	98	988	15/03/05	6	121	7	115	622	76	198	111	37	94	8	213
17/01/05	5	110	6	108	56	181	353	314	116	250	32	565	31/03/05	1	48	1	31	49	11	56	36	8	17	1	50
18/01/05	*	39	1	123	235	124	396	280	96	86	15	256	01/04/05	6	132	9	152	144	138	249	132	50	90	10	168
25/01/05	6	124	4	181	151	164	424	260	91	183	19	468	16/04/05	7	135	5	85	69	60	239	133	46	81	11	197
26/01/05	1	65	4	108	183	51	155	103	40	56	10	215	24/04/05	2	66	2	45	58	17	69	33	9	20	3	69
02/02/05	4	122	7	284	187	436	804	446	171	485	43	887													

* Valor por debajo del Limite de detección.

Día	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
26/07/04	51.8	10.6	56.8	8.6	12.8	*	11.1	*	2.4	*	*	*	1.3	*	3.5	*	3.7	*	0.9
27/07/04	20.2	*	20.3	*	0.2	0.2	1.5	*	1.2	*	*	0.6	0.8	*	0.8	*	1.3	*	0.8
03/08/04	51.8	9.7	49.9	7.6	9.6	*	7.4	*	*	*	*	*	1.0	*	0.2	*	0.0	*	*
04/08/04	21.2	*	15.8	*	1.0	0.2	1.4	*	0.9	*	*	0.6	1.0	*	0.7	*	1.3	*	0.9
11/08/04	64.0	10.5	63.3	8.9	12.1	*	8.9	*	*	*	*	*	1.2	*	0.8	*	1.1	*	0.0
12/08/04	26.1	33.4	25.8	*	27.5	*	18.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19/08/04	56.1	9.4	35.8	8.0	9.6	*	6.9	*	*	*	*	*	1.1	*	0.7	*	1.0	*	*
20/08/04	47.9	28.4	31.4	18.8	25.1	*	17.7	*	14.9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27/08/04	56.3	9.3	36.0	8.0	9.2	*	7.0	*	*	*	*	*	1.2	*	0.7	*	1.0	*	*
28/08/04	21.4	*	21.5	18.8	24.3	*	17.7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
04/09/04	50.0	9.3	42.6	7.8	11.7	*	10.9	*	*	*	*	*	1.4	*	5.4	*	2.9	*	2.6
05/09/04	20.4	28.2	20.2	18.1	23.4	*	16.6	*	*	*	17.7	*	*	*	*	*	*	*	*
12/09/04	62.5	10.4	52.5	8.7	10.9	*	8.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13/09/04	21.3	*	20.5	18.1	23.2	*	15.7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20/09/04	37.3	9.6	37.3	8.6	13.9	*	12.6	*	*	*	*	*	2.0	*	6.5	*	6.4	*	2.2
21/09/04	19.5	*	19.7	18.1	23.3	*	16.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28/09/04	45.5	9.4	39.0	8.0	10.5	*	8.3	*	*	*	*	*	1.2	*	12.3	*	3.1	*	0.9
29/09/04	19.9	*	21.5	*	23.3	*	16.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
06/10/04	27.5	9.3	10.1	8.1	10.4	*	7.7	*	*	*	*	*	1.0	*	1.6	*	2.0	*	0.8
07/10/04	19.2	*	20.3	*	23.0	*	15.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13/10/04	39.3	9.5	39.8	7.9	8.5	*	7.3	*	*	*	*	*	1.6	*	2.2	*	2.2	*	0.8
14/10/04	18.3	*	18.7	*	23.2	*	15.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
21/10/04	10.7	8.8	14.3	7.7	9.3	*	9.2	*	*	*	*	*	1.0	*	0.6	*	0.9	*	*
22/10/04	24.3	*	25.1	*	24.8	*	18.9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
29/10/04	10.3	8.8	13.6	7.5	8.5	*	6.6	*	*	*	*	*	1.0	*	1.7	*	0.7	*	*

Día	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
30/10/04	18.7	*	19.0	*	23.0	*	15.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
06/11/04	10.1	8.8	11.4	7.5	8.5	*	6.6	*	*	*	*	*	10.1	*	6.9	*	4.3	*	1.4
07/11/04	18.8	*	19.0	*	23.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14/11/04	9.9	*	9.6	7.2	8.8	*	6.9	*	*	*	*	*	3.3	*	4.8	*	2.9	*	*
15/11/04	19.7	*	23.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22/11/04	19.8	9.1	28.4	7.8	9.6	*	6.8	*	*	*	*	*	12.6	0.3	11.8	0.3	9.7	0.4	3.3
23/11/04	19.3	*	20.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30/11/04	24.0	9.1	28.9	7.9	9.4	*	6.7	*	*	*	*	*	9.8	0.1	8.1	*	8.6	0.2	3.8
01/12/04	33.9	*	27.9	*	36.4	*	19.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
08/12/04	26.0	9.3	48.8	7.9	9.4	*	6.1	*	*	*	*	*	10.0	*	3.5	*	3.2	*	0.8
09/12/04	26.7	*	24.7	19.8	36.0	*	19.0	*	*	*	1.0	*	*	*	*	*	*	*	*
16/12/04	16.8	9.0	27.9	7.8	9.4	*	6.6	*	*	*	*	*	4.3	*	4.8	*	3.6	*	1.4
17/12/04	11.4	8.8	12.0	*	*	*	4.0	*	1.2	1.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24/12/04	15.1	9.1	21.9	7.8	9.3	*	7.6	*	*	*	*	*	24.2	4.6	10.7	1.9	6.7	*	3.1
25/12/04	10.4	8.7	14.0	*	7.8	*	5.3	4.6	2.5	2.1	2.7	0.5	2.9	0.4	*	*	*	*	*
01/01/05	18.9	9.2	35.1	8.1	9.8	*	7.7	*	*	*	*	*	3.2	*	1.2	*	2.4	*	*
12/01/05	13.2	8.9	13.0	*	8.7	*	6.2	4.6	2.8	2.2	5.0	0.8	5.6	0.6	6.7	*	*	*	*
13/01/05	15.2	9.2	26.0	1.1	10.1	*	8.0	*	0.9	4.7	*	1.7	27.2	1.3	23.8	2.1	18.3	0.0	6.9
17/01/05	20.9	9.4	35.5	*	4.5	*	7.5	*	3.5	*	5.9	0.8	5.4	*	4.3	*	*	*	*
18/01/05	15.9	9.0	25.2	7.8	8.7	*	6.4	*	*	*	*	*	5.4	*	4.3	*	4.4	*	*
25/01/05	12.4	8.8	14.3	*	8.1	*	5.6	4.5	2.1	2.0	1.0	0.3	1.0	*	0.8	*	0.6	*	0.4
26/01/05	12.8	8.7	18.3	7.0	10.7	*	8.5	*	*	*	*	*	3.2	*	1.5	*	0.9	*	*
02/02/05	10.1	8.7	10.4	*	6.1	*	5.0	*	2.1	*	0.9	*	1.0	*	*	*	*	*	*
03/02/05	13.4	9.1	19.6	7.7	12.5	*	11.4	*	*	1.0	*	*	7.1	0.5	4.1	*	3.1	*	1.1
11/02/05	19.4	15.4	46.5	*	11.7	*	5.2	*	2.1	*	1.0	*	1.0	*	*	*	*	*	*

Día	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
12/02/05	17.7	9.1	40.7	7.6	10.4	*	7.4	*	*	*	*	*	2.2	*	3.1	*	1.7	*	0.2
19/02/05	11.1	8.8	21.1	*	6.0	*	4.9	*	2.0	*	1.0	*	1.0	*	*	*	*	*	*
20/02/05	19.8	9.4	65.1	7.8	10.5	*	6.6	*	*	*	*	*	5.6	*	5.2	*	4.7	*	3.7
27/02/05	11.6	9.1	17.6	*	5.5	*	4.9	*	2.0	*	1.	*	*	*	*	*	*	*	*
28/02/05	15.3	*	25.2	9.2	43.2	*	9.4	*	*	*	*	*	2.8	*	3.1	*	2.3	*	0.1
07/03/05	11.5	10.5	9.6	*	6.2	*	5.6	*	2.4	*	1.0	*	1.4	*	*	*	*	*	*
08/03/05	17.4	11.1	42.3	8.4	13.2	*	11.0	*	*	*	*	*	3.9	*	2.8	*	1.9	*	*
15/03/05	11.8	10.5	14.9	*	6.6	*	5.7	*	2.4	*	1.0	*	1.4	*	0.4	*	0.4	*	*
16/03/05	16.3	10.7	27.9	9.6	11.3	*	8.8	*	*	*	*	*	1.5	*	1.5	*	1.6	*	*
31/03/05	9.9	1.2	9.4	*	5.6	*	3.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
01/04/05	11.4	10.5	9.6	*	7.3	*	5.9	*	2.4	*	1.0	*	1.4	*	0.6	*	0.5	*	*
08/04/05	16.6	10.8	29.9	*	11.5	*	10.0	*	*	*	*	*	1.8	*	4.8	*	10.3	*	*
09/04/05	10.0	3.2	37.1	1.1	4.1	*	3.2	*	0.9	*	1.0	*	1.5	*	4.0	*	5.4	*	*
16/04/05	17.4	17.6	18.1	*	9.5	*	9.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17/04/05	5.1	3.0	9.8	*	3.2	*	3.0	*	0.9	*	1.0	*	1.0	*	1.4	*	1.6	*	*
24/04/05	10.1	10.3	9.7	*	5.6	*	5.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25/04/05	7.0	3.1	14.5	*	5.4	*	1.0	4.7	0.9	*	1.0	*	1.0	*	1.7	*	1.6	*	*

* Valor por debajo del Límite de detección.

- Compuestos no identificados

Tabla D: Concentraciones de ácidos carboxílicos en la fracción PM2.5 (ng·m⁻³)

Día	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀	
21/04/04	16.9	13.0	*	18.0	8.7	15.9	8.4	30.2	5.0	9.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22/04/04	*	11.4	11.2	12.6	2.8	11.2	8.3	28.7	5.8	21.9	0.9	1.0	0.8	2.0	0.7	1.6	0.0	0.6	*	*	*	*	
29/04/04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30/04/04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07/05/04	*	*	*	3.8	0.7	2.6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
08/05/04	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15/05/04	2.2	*	3.4	3.1	1.2	6.8	0.7	34.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16/05/04	27.0	25.7	*	25.9	21.5	25.7	12.8	20.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
23/05/04	*	*	*	2.9	0.6	4.0	*	24.7	0.6	13.1	1.1	0.9	0.6	0.6	5.4	5.4	4.9	5.0	*	*	*	*	*
24/05/04	20.3	11.2	12.8	19.3	8.3	19.4	8.7	38.0	5.2	10.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31/05/04	16.9	13.0	*	18.0	8.7	15.9	8.4	30.2	5.0	9.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
01/06/04	3.0	2.5	1.9	5.2	0.9	12.7	2.5	74.0	0.6	36.6	1.6	13.3	0.6	0.6	5.6	6.3	5.1	5.5	*	*	*	*	*
08/06/04	18.0	13.5	11.9	33.5	5.6	20.5	9.4	48.0	5.5	19.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
09/06/04	2.0	*	*	3.1	0.7	4.8	0.7	4.1	0.6	*	1.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16/06/04	15.2	14.0	16.9	30.0	7.3	17.4	*	33.5	*	13.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17/06/04	2.2	2.4	*	5.3	0.7	5.8	0.7	20.1	0.6	0.7	1.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24/06/04	12.9	13.6	17.7	30.6	7.7	49.8	10.0	15.6	*	11.5	*	*	*	*	*	4.9	*	*	*	*	3.2	*	*
25/06/04	*	*	*	4.7	0.7	5.5	0.7	22.3	0.6	5.5	1.6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
02/07/04	*	10.3	10.7	12.2	3.1	13.7	7.7	11.3	*	3.4	*	0.9	*	1.2	*	0.5	*	*	*	*	*	*	*
03/07/04	*	1.4	*	1.6	*	5.6	1.7	23.5	0.6	7.3	1.4	0.9	*	0.6	3.0	3.2	2.8	3.0	*	*	*	*	*
10/07/04	11.8	11.4	14.5	24.0	6.5	35.0	10.2	24.9	*	8.8	*	*	*	*	*	*	*	2.6	*	1.9	*	*	*
11/07/04	1.2	1.3	*	1.4	*	5.3	0.8	12.8	0.6	12.4	0.6	0.9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18/07/04	12.1	10.5	10.9	16.6	4.8	22.4	12.3	98.3	6.9	46.3	1.5	5.7	*	7.8	2.9	8.6	0.9	4.6	*	3.9	*	*	2.1

Día	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
29/10/04	10.0	9.9	*	12.1	3.4	14.8	10.4	57.2	6.3	25.4	0.6	1.9	1.0	4.6	1.4	6.9	1.0	2.9	*	1.6	*	*
30/10/04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06/11/04	10.5	10.2	9.8	15.2	4.7	17.4	13.0	89.2	7.1	37.0	4.7	9.3	3.1	29.2	6.0	47.7	3.8	17.1	1.9	6.3	1.3	5.6
07/11/04	*	*	*	21.1	*	20.8	20.6	27.5	*	19.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14/11/04	9.9	10.0	*	12.1	3.2	12.4	9.3	45.4	5.9	22.8	1.0	*	1.3	6.4	1.9	10.0	1.5	4.7	*	2.9	*	1.6
15/11/04	*	*	*	28.1	*	26.4	*	84.7	*	61.7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
22/11/04	12.3	9.8	9.8	15.7	4.2	20.2	13.3	99.9	7.4	41.1	12.8	12.8	4.5	36.3	9.1	54.4	5.2	20.8	3.5	10.8	1.6	*
23/11/04	*	*	*	44.7	*	23.1	*	89.2	*	73.9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30/11/04	11.7	*	9.8	17.7	4.8	21.7	14.6	119.8	7.7	64.0	7.4	10.2	*	29.3	7.2	46.5	*	16.5	2.8	8.3	1.6	5.9
01/12/04	18.6	18.6	18.3	19.4	16.8	16.9	15.7	16.7	11.9	14.6	*	10.5	*	7.5	*	8.3	*	*	*	*	*	*
08/12/04	11.0	10.6	*	20.9	4.4	19.9	13.2	90.0	7.1	38.6	6.6	7.3	2.5	19.4	5.1	37.4	3.4	12.1	1.7	4.6	*	3.5
09/12/04	25.4	25.4	25.4	27.0	24.4	24.5	22.0	42.2	17.2	23.4	15.2	17.4	*	35.2	12.1	43.7	*	17.9	*	*	*	*
16/12/04	11.0	10.7	10.1	20.7	4.0	18.3	11.7	74.8	6.4	40.6	0.6	1.8	*	9.6	2.5	10.4	1.3	4.7	*	2.4	*	*
17/12/04	*	*	*	9.6	5.6	12.5	*	22.3	*	10.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24/12/04	*	*	9.8	17.6	3.9	32.7	16.3	404.4	12.0	203.4	3.4	11.2	4.3	33.7	8.4	65.3	2.0	20.9	1.4	6.5	*	3.5
25/12/04	6.4	6.4	*	8.9	5.8	11.1	10.4	29.4	6.8	12.7	4.3	4.9	1.8	10.1	4.0	22.2	5.8	*	*	*	*	*
01/01/05	13.7	10.7	10.0	16.7	3.6	32.3	16.8	256.5	8.9	102.6	1.0	3.1	*	5.7	2.3	13.5	0.4	5.0	*	2.2	*	1.1
12/01/05	16.5	12.6	*	9.5	5.8	12.5	10.7	43.5	7.4	21.2	5.0	6.1	2.4	18.0	5.7	28.9	6.8	*	*	*	*	*
13/01/05	11.3	12.1	9.8	18.7	4.0	27.1	16.3	232.9	9.2	80.8	7.1	16.1	8.3	61.2	15.6	101.8	8.0	35.0	3.8	14.9	2.3	8.3
17/01/05	*	*	*	8.6	5.6	10.7	9.5	25.0	6.1	11.1	4.3	3.1	0.8	6.4	3.4	8.5	*	*	*	*	*	*
18/01/05	10.1	10.6	9.8	14.2	3.3	16.8	11.4	74.5	6.6	32.3	1.2	3.9	*	8.8	3.3	15.4	1.8	5.9	*	3.1	*	2.3
25/01/05	6.1	6.3	*	8.8	5.6	11.4	9.4	10.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
26/01/05	10.3	10.8	9.8	14.9	4.3	21.0	13.4	85.6	6.9	30.1	0.7	3.1	1.6	8.1	2.7	14.0	2.0	6.0	*	2.3	*	1.2
02/02/05	6.5	6.2	*	7.9	5.5	9.7	8.9	17.6	5.6	7.5	*	2.3	*	3.0	*	*	*	*	*	*	*	*
03/02/05	10.1	11.9	10.1	15.0	3.9	18.6	11.8	87.1	6.5	33.9	2.0	5.0	2.4	13.7	4.3	24.5	2.9	10.5	*	4.9	*	3.4

Día	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉	C ₂₀	C ₂₁	C ₂₂	C ₂₃	C ₂₄	C ₂₅	C ₂₆	C ₂₇	C ₂₈	C ₂₉	C ₃₀
11/02/05	10.9	10.6	0.0	12.9	9.5	17.0	15.9	29.3	9.8	9.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12/02/05	10.3	10.2	9.8	13.0	3.0	17.1	12.1	68.8	6.5	24.9	0.6	2.7	1.6	7.8	2.4	13.4	2.1	5.1	0.8	2.9	*	2.0
19/02/05	*	6.0	*	11.7	5.4	9.5	9.0	9.9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20/02/05	10.7	10.6	9.8	15.8	3.2	19.2	13.1	92.8	6.9	28.0	1.3	5.7	17.8	14.2	3.9	23.6	2.3	9.4	1.4	5.9	*	5.9
27/02/05	6.1	6.1	*	6.6	5.5	8.2	8.7	11.0	5.5	4.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
28/02/05	12.8	13.1	12.6	18.9	5.0	24.4	15.5	97.6	6.9	8.7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
07/03/05	5.9	5.9	*	6.6	5.3	8.0	9.1	12.2	5.4	5.9	*	2.2	*	2.9	*	5.0	*	*	*	*	*	*
08/03/05	12.7	13.1	12.4	20.0	4.5	25.6	14.6	136.7	7.5	43.6	0.6	1.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15/03/05	7.1	7.2	*	8.6	6.4	10.4	10.1	16.6	6.6	7.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16/03/05	12.1	12.8	12.4	19.2	5.8	23.7	14.9	83.1	6.2	10.3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31/03/05	*	*	*	7.1	6.3	8.5	9.7	7.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
01/04/05	7.2	7.1	*	7.7	6.4	10.0	10.2	14.3	6.5	7.3	4.0	2.6	*	3.5	*	5.0	*	*	*	*	*	*
08/04/05	12.1	12.6	12.1	17.4	4.4	20.4	13.3	80.1	7.0	27.3	*	0.9	0.6	2.7	1.0	*	*	*	*	*	*	*
09/04/05	*	3.5	*	8.1	3.3	9.0	6.5	30.6	3.3	13.0	1.5	2.1	0.6	3.8	2.2	5.8	1.3	2.9	1.3	2.0	*	1.5
16/04/05	11.9	11.9	*	12.2	10.7	14.4	16.4	13.8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17/04/05	0.0	3.2	3.0	6.2	3.3	7.3	5.5	23.8	3.0	11.2	1.2	1.5	0.6	2.8	2.1	3.5	*	*	*	1.7	*	1.4
24/04/05	*	*	*	7.1	6.3	8.5	9.6	7.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25/04/05	3.4	3.5	*	6.8	3.6	9.9	6.3	33.1	3.4	16.8	1.3	1.9	0.6	3.1	2.2	3.9	1.3	13.6	1.2	1.9	*	1.5

* Valor por debajo del Límite de detección.

- Compuestos no identificado

Tabla E: Concentraciones de ácidos difuncionales en la fracción PM2.5 (ng·m⁻³)

Día	Pinónico	Nor - pinónico	Pinico	Azeláico	Palmitol	Linoleico	Oleico	Día	Pinónico	Nor - pinónico	Pinico	Azeláico	Palmitol	Linoleico	Oleico
21/04/04	21.3	*	4.3	1.0	**	*	*	03/08/04	9.2	*	4.7	1.0	**	*	2.5
22/04/04	*	*	*	*	**	*	*	04/08/04	3.8	*	2.5	5.0	**	0.6	**
29/04/04	*	*	*	*	**	*	*	11/08/04	28.5	*	7.3	1.9	**	*	2.3
30/04/04	*	*	*	*	**	*	*	12/08/04	78.7	*	*	*	**	*	*
07/05/04	2.6	*	*	*	**	*	*	19/08/04	21.1	*	7.3	2.1	**	*	3.0
08/05/04	*	*	*	*	**	*	*	20/08/04	**	*	45.2	34.8	**	29.6	49.4
15/05/04	8.2	7.0	*	*	**	*	*	27/08/04	27.1	*	16.7	4.0	**	*	3.1
23/05/04	59.7	*	*	1.6	**	*	*	28/08/04	57.8	*	39.5	36.2	**	63.9	50.6
24/05/04	4.0	*	4.6	6.3	**	0.7	*	04/09/04	27.7	*	17.2	5.0	**	*	3.3
31/05/04	27.0	*	6.9	1.5	**	*	**	05/09/04	60.9	24.5	35.6	32.3	**	25.8	30.3
01/06/04	11.6	6.3	6.8	10.5	**	1.6	8.6	12/09/04	*	*	4.0	*	**	*	0.9
08/06/04	40.7	*	7.8	2.5	**	*	*	13/09/04	25.4	*	25.3	31.6	**	*	26.9
09/06/04	9.4	*	7.5	4.9	**	*	*	20/09/04	39.8	*	13.2	3.2	**	1.5	6.6
16/06/04	**	*	6.5	*	**	*	*	21/09/04	35.9	25.5	29.4	31.8	**	*	26.1
17/06/04	9.3	*	19.0	6.4	**	*	*	28/09/04	71.7	2.4	10.3	1.6	**	*	4.4
24/06/04	63.0	*	9.7	*	**	*	*	29/09/04	**	*	35.3	*	**	*	27.3
25/06/04	4.6	7.2	10.4	7.9	**	2.5	**	06/10/04	31.4	*	7.8	1.8	**	*	3.6
02/07/04	4.1	*	3.5	0.1	**	*	*	07/10/04	60.1	*	28.0	32.4	**	*	24.2
03/07/04	1.7	*	5.7	5.7	**	1.0	2.6	13/10/04	20.7	*	4.5	0.8	**	*	9.1
10/07/04	47.5	*	6.2	*	**	*	*	14/10/04	**	*	*	*	**	*	*
11/07/04	3.4	*	1.7	*	**	*	*	21/10/04	3.8	*	3.4	2.0	**	*	3.5
18/07/04	9.3	*	6.5	1.5	**	0.7	5.1	22/10/04	**	*	*	*	**	*	*
19/07/04	*	*	3.1	*	**	*	0.1	29/10/04	*	*	3.6	0.9	**	*	5.4
26/07/04	25.4	1.4	10.3	1.9	**	*	2.6	30/10/04	*	*	*	*	**	*	*

Día	Pinónico	Nor - pinónico	Pinico	Azeláico	Palmitol	Linoleico	Oleico	Día	Pinónico	Nor - pinónico	Pinico	Azeláico	Palmitol	Linoleico	Oleico
27/07/04	1.6	*	6.3	4.7	**	*	*	06/11/04	14.7	*	7.1	7.0	**	0.6	4.1
07/11/04	30.2	*	*	*	**	*	23.5	02/02/05	15.3	*	*	8.0	**	10.6	9.5
14/11/04	4.3	*	3.1	0.6	**	*	1.6	03/02/05	16.2	*	3.2	2.0	**	1.6	4.0
15/11/04	*	*	*	*	**	*	*	11/02/05	22.8	*	11.8	11.5	**	*	15.5
22/11/04	*	*	*	3.4	**	*	4.8	12/02/05	0.4	*	2.7	0.8	**	*	2.8
23/11/04	*	*	*	*	**	*	*	19/02/05	11.3	*	*	6.3	**	*	*
30/11/04	7.9	*	*	5.1	**	*	4.4	20/02/05	1.2	*	2.2	2.2	**	*	2.3
01/12/04	-	-	-	-	-	-	-	27/02/05	8.3	*	6.9	6.5	**	*	8.5
08/12/04	16.5	*	6.4	4.5	**	2.7	5.2	28/02/05	5.7	*	3.1	0.5	**	*	*
09/12/04	-	-	-	-	-	-	-	07/03/05	9.7	*	*	7.0	**	10.5	9.0
16/12/04	10.7	*	2.3	0.9	**	1.8	3.2	08/03/05	6.7	*	4.8	0.7	**	*	*
17/12/04	*	*	*	*	**	*	*	15/03/05	14.7	*	*	8.0	**	15.3	14.5
24/12/04	6.1	*	*	5.7	**	*	30.9	16/03/05	14.8	*	3.0	0.4	**	*	*
25/12/04	8.3	*	*	11.6	33.3	11.0	11.0	31/03/05	*	*	*	*	**	*	*
01/01/05	2.4	*	*	*	**	*	37.4	01/04/05	10.2	*	7.7	8.1	**	12.7	10.9
12/01/05	8.8	*	7.1	11.1	**	11.9	14.1	08/04/05	4.2	*	4.9	0.3	**	*	*
13/01/05	9.8	*	*	11.5	**	*	7.3	09/04/05	1.9	*	0.8	1.7	**	4.2	4.2
17/01/05	9.1	*	*	8.0	**	10.8	10.5	16/04/05	12.8	*	12.7	*	**	*	*
18/01/05	3.7	*	*	1.2	**	*	5.1	17/04/05	0.6	*	0.9	1.4	**	3.8	3.6
25/01/05	19.6	*	*	*	**	*	*	24/04/05	*	*	7.5	*	**	*	*
26/01/05	3.7	*	3.1	1.8	**	*	4.3	25/04/05	8.4	*	1.8	1.7	0.0	4.1	3.9

* Valor por debajo del Límite de detección.

** Compuesto no determinado.

- Compuesto no identificado.

Tabla F: Concentraciones de las especies iónicas y gaseosas.

Día	TC ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO_3^- ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	SO_4^{2-} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cl ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Na^+ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NH_4^+ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	K^+ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ca^{2+} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Oxalato ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ozono ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO_x ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
21/04/04	1.63715	0.15663	0.76893	0.02278	0.06977	0.25631	0.04984	0.07547	0.07374	74.29167	5.78261
22/04/04	1.77889	0.17176	1.43135	0.02720	0.07729	0.45803	0.01431	0.07443	0.02861	73.66667	6.79167
29/04/04	2.76639	0.14323	2.49099	0.01868	0.06072	0.76287	0.02491	0.14790	0.05233	89.15789	7.00000
30/04/04	1.93973	0.22586	1.41541	0.01957	0.10239	0.42161	0.04517	0.09035	0.05882	89.04762	23.00000
07/05/04	2.24492	0.23671	1.62739	0.01479	0.06214	0.53260	0.02959	0.13907	0.04167	85.25000	19.20833
08/05/04	1.60045	0.12063	0.94993	0.02865	0.04523	0.37695	0.04222	0.04674	0.06301	84.73913	16.60870
15/05/04	3.75011	0.13269	3.16642	0.01659	0.04674	1.13086	0.05428	0.10253	0.12877	91.87500	17.87500
23/05/04	1.72046	0.08733	1.50576	0.01957	0.03614	0.54207	0.04517	0.10089	0.10534	78.12500	9.54167
24/05/04	2.80862	0.40711	1.80938	0.01508	0.03770	0.66344	0.04373	0.10856	0.09589	64.12500	19.33333
31/05/04	2.98149	0.08153	2.11384	0.01510	0.02718	0.78514	0.01661	0.15099	0.10014	78.33333	12.08333
01/06/04	2.91738	0.09348	3.31720	0.01508	0.03920	1.26657	0.04976	0.22617	0.07945	86.25000	9.20833
08/06/04	4.19411	0.13570	3.31720	0.01508	0.04825	1.07055	0.03770	0.19602	0.18082	107.63636	15.63636
09/06/04	3.33903	0.21827	2.80634	0.01559	0.07172	0.77954	0.07328	0.51450	0.17422	92.08333	15.41667
16/06/04	3.28595	0.14023	2.41251	0.01508	0.03619	1.01024	0.01508	0.31664	0.15890	100.04167	10.75000
17/06/04	4.03580	0.13252	1.71498	0.03274	0.04054	0.68599	0.07328	0.32741	0.13456	98.66667	11.45833
24/06/04	2.41839	0.06785	0.82930	0.01508	0.01809	0.37695	0.02262	0.15078	0.06027	58.12500	8.50000
25/06/04	3.99388	0.10602	1.63703	0.01559	0.03742	0.65481	0.04833	0.18709	0.15014	78.62500	11.95833
02/07/04	4.85288	0.15583	3.16948	0.07660	0.15583	1.08291	0.06603	0.29054	0.21922	100.58333	7.20833
03/07/04	4.13221	0.25544	2.19678	0.03065	0.10218	0.79186	0.08174	0.43425	0.24522	118.00000	7.79167
10/07/04	3.81671	0.13265	1.35198	0.08928	0.11734	0.58671	0.08418	0.15050	0.15305	74.50000	6.50000
11/07/04	4.43210	0.05713	2.28519	0.03199	0.03885	0.91407	0.02742	0.12111	0.10283	77.87500	6.16667
18/07/04	3.53899	0.12006	1.14948	0.03832	0.04598	0.56197	0.05620	0.15326	0.17625	84.75000	7.50000

Dia	TC ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO ₃ ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	SO ₄ ²⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cl ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Na ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NH ₄ ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	K ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ca ²⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Oxalato ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ozono ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO _x ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
19/07/04	4.37471	0.10218	1.02176	0.04342	0.04853	0.51088	0.05875	0.16348	0.18647	73.79167	8.66667
26/07/04	3.90419	0.19723	1.33194	0.03842	0.05123	0.61474	0.05635	0.40983	0.18186	82.79167	24.04167
27/07/04	5.25688	0.28176	2.12598	0.03074	0.09733	0.87088	0.13063	0.38421	0.25614	101.04348	45.47826
03/08/04	2.80498	0.08441	1.33011	0.02558	0.04604	0.63948	0.05116	0.17394	0.14324	68.34783	2.52174
04/08/04	3.26431	0.07674	3.58106	0.03581	0.06906	1.35569	0.06906	0.14836	0.17138	80.70833	4.25000
11/08/04	1.75792	0.14943	1.30274	0.03832	0.11112	0.61306	0.03832	0.14177	0.13000	55.50000	2.50000
12/08/04	2.55845	0.37000	0.78000	0.08000	0.24000	0.29503	0.04598	0.15000	0.16000	64.45833	6.41667
19/08/04	1.63833	0.36783	0.90528	0.09605	0.26566	0.18187	0.13692	0.06335	0.15939	66.20833	2.54167
20/08/04	2.67157	0.22274	0.73771	0.02044	0.12465	0.26157	0.03474	0.09809	0.11035	67.41667	3.04167
27/08/04	4.06553	0.20640	2.28874	0.02248	0.09196	0.89915	0.04087	0.21457	0.26566	101.25000	13.41667
28/08/04	3.37808	0.14600	3.00470	0.02116	0.08464	1.10031	0.02962	0.21160	0.29624	101.79167	8.37500
04/09/04	3.10093	0.97334	3.79090	0.10451	0.25409	0.77867	0.15573	1.18850	0.20901	58.79167	9.16667
05/09/04	2.66145	0.15143	1.74756	0.02251	0.06139	0.61390	0.05934	0.33560	0.20463	75.95833	10.83333
12/09/04	1.05524	0.03443	0.10328	0.02295	0.02754	0.04590	0.02295	0.08262	0.02295	78.20833	14.62500
13/09/04	2.08227	0.10831	1.07693	0.02044	0.04700	0.40870	0.03065	0.25340	0.02452	76.29167	11.83333
20/09/04	5.60032	0.26157	2.65249	0.02044	0.05926	0.94002	0.18596	0.42301	0.02044	71.91667	17.83333
21/09/04	6.30735	0.45775	2.59527	0.02044	0.05313	0.94002	0.29018	0.42710	0.25340	90.20833	16.66667
28/09/04	4.23985	0.50135	2.25300	0.02251	0.06139	0.77760	0.16166	0.78988	0.02046	92.04348	15.30435
29/09/04	4.98495	0.34535	1.50199	0.02044	0.03883	0.57219	0.14509	0.76019	0.13283	87.83333	18.25000
06/10/04	4.77554	0.48977	2.24480	0.04694	0.06530	0.79588	0.13469	1.51014	0.14693	56.45833	22.66667
07/10/04	6.75785	0.75610	3.06528	0.04087	0.08991	0.75610	0.26566	1.14437	0.26566	61.16667	28.75000
13/10/04	2.38852	0.20407	1.14281	0.03265	0.07755	0.44896	0.05102	0.61222	0.07143	75.25000	9.50000
14/10/04	1.70511	0.15918	0.36733	0.03265	0.06122	0.14285	0.04490	0.34692	0.04081	73.50000	9.95833
21/10/04	2.59416	0.61222	0.57140	0.04694	0.05102	0.40814	0.03877	0.09183	0.07959	34.56522	17.66667
22/10/04	3.62286	0.28570	1.46932	0.02653	0.16326	0.46937	0.04081	0.06326	0.16326	45.54545	16.13043

Dia	TC ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO ₃ ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	SO ₄ ²⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cl ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Na ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NH ₄ ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	K ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ca ²⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Oxalato ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ozono ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO _x ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
29/10/04	1.46780	0.28570	0.30611	0.03673	0.04694	0.24489	0.02041	0.04694	0.05510	50.36364	8.43478
30/10/04	4.06757	0.30611	0.59181	0.04081	0.08163	0.30611	0.07347	0.04490	0.13265	44.54167	9.54167
06/11/04	6.11754	0.46937	2.85701	0.04081	0.05510	1.14281	0.08163	0.10204	0.16326	46.70833	23.62500
07/11/04	4.34870	1.51014	2.24480	0.05714	0.10204	1.22443	0.07959	0.09183	0.18367	48.91667	18.75000
14/11/04	2.63871	0.61390	1.20733	0.04297	0.11664	0.49112	0.04297	0.08390	0.08185	54.33333	10.75000
15/11/04	4.44637	0.87751	2.24480	0.03877	0.09795	0.99995	0.04694	0.24489	0.11224	44.54167	22.79167
22/11/04	11.85958	7.35667	3.26963	0.11648	0.03474	3.47398	0.20435	0.14509	0.42914	18.38095	43.72727
23/11/04	9.84324	4.29139	2.24787	0.09196	0.03474	2.04352	0.19413	0.17779	0.42914	24.90909	35.95238
30/11/04	8.60036	5.31315	2.24787	0.14509	0.04291	2.45222	0.17166	0.11444	0.20435	15.47619	49.22727
01/12/04	1.12285	0.38827	0.49044	0.02452	0.02248	0.34740	0.02248	0.04700	0.07970	50.86364	12.78261
08/12/04	5.08370	0.61306	0.91958	0.02861	0.03270	0.55175	0.07970	0.06744	0.12261	31.77273	19.31818
09/12/04	8.89195	1.22443	0.97955	0.04490	0.03265	0.73466	0.12857	0.08775	0.14081	20.12500	34.86957
16/12/04	3.33044	0.95914	2.44887	0.03061	0.03265	1.12240	0.05510	0.12244	0.13469	47.65217	16.82609
17/12/04	2.28848	0.11020	1.79584	0.03061	0.04490	0.69385	0.04286	0.16530	0.07143	50.08696	9.21739
24/12/04	7.87128	1.30785	1.30785	0.05109	0.04087	0.73567	0.16757	0.20844	0.15122	36.75000	30.50000
25/12/04	4.67138	0.47001	0.83784	0.06131	0.10626	0.28609	0.13283	0.06131	0.09605	58.83333	8.45833
01/01/05	2.95058	0.55100	1.41626	0.03061	0.03877	0.67344	0.05102	0.05714	0.09795	14.45833	47.50000
12/01/05	15.51599	17.57426	4.08704	0.30653	0.05109	6.53926	0.47001	0.14918	0.42914	9.16667	72.34783
13/01/05	16.60603	15.91764	4.28552	0.22448	0.04081	4.69366	0.42855	0.22448	0.63262	17.05000	72.34783
17/01/05	7.86433	1.26698	1.06263	0.02657	0.02657	0.47001	0.15939	0.30653	0.22479	40.85714	26.18182
18/01/05	2.87093	0.44896	1.04077	0.05510	0.10408	0.30611	0.07143	0.51018	0.05714	55.00000	10.56522
25/01/05	3.23528	1.73461	2.44887	0.03469	0.02653	1.14281	0.04286	0.17346	0.16122	58.83333	9.58333
26/01/05	2.47361	0.95914	1.81624	0.06734	0.03469	0.89792	0.03673	0.06122	0.17346	48.20833	16.83333
02/02/05	5.42496	1.38769	1.16321	0.13061	0.08979	0.55100	0.07959	0.30611	0.15509	38.70833	25.37500
03/02/05	3.21143	2.24480	1.48973	0.05918	0.07143	0.89792	0.09387	0.32652	0.26529	44.58333	21.33333

Dia	TC ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO ₃ ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	SO ₄ ²⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Cl ⁻ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Na ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NH ₄ ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	K ⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ca ²⁺ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Oxalato ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Ozono ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	NO _x ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
11/02/05	4.98629	2.04072	1.24484	0.02041	0.02449	0.91833	0.10000	0.06938	0.16530	36.41667	35.79167
12/02/05	2.32767	0.83670	0.79588	0.04081	0.11428	0.38774	0.02857	0.11020	0.10000	61.66667	21.70833
19/02/05	2.17210	0.61222	2.44887	0.02449	0.07755	0.87751	0.03265	0.08163	0.12040	66.75000	9.83333
20/02/05	3.48932	0.18212	1.84169	0.02046	0.04502	0.57297	0.03888	0.07367	0.07571	64.58333	10.12500
27/02/05	1.94467	0.59181	1.02036	0.02041	0.02449	0.53059	0.02449	0.08367	0.07347	68.14286	13.22727
28/02/05	4.48792	3.67833	1.98221	0.04087	0.03474	1.73699	0.07561	0.20435	0.26566	75.33333	9.54545
07/03/05	3.40180	2.65657	2.24787	0.02657	0.02861	1.73699	0.04087	0.12057	0.16961	63.50000	17.75000
08/03/05	4.43735	2.45222	1.71656	0.02861	0.03474	1.02176	0.06131	0.36783	0.24522	56.73913	23.60870
15/03/05	4.83839	1.83917	2.86093	0.04700	0.06131	1.04219	0.16757	0.53131	0.24522	55.66667	24.04167
16/03/05	4.12362	0.75610	2.65657	0.03474	0.04496	0.91958	0.12057	0.73567	0.16553	55.73913	27.95652
31/03/05	4.81181	0.38774	1.59176	0.02041	0.03469	0.63262	0.05510	0.22448	0.16938	53.72727	29.21739
01/04/05	4.15669	2.04072	3.26516	0.08571	0.07959	1.65299	0.12448	0.36733	0.30611	56.21053	21.69913
08/04/05	1.84745	0.18162	1.73461	0.03469	0.05918	0.63262	0.02449	0.16326	0.09183	81.37500	10.33333
09/04/05	1.67621	0.30653	1.73699	0.03000	0.09605	0.61306	0.02044	0.12465	0.08378	86.95833	8.41667
16/04/05	1.66119	0.11444	1.26698	0.06744	0.06948	0.47001	0.04496	0.08583	0.05518	74.41667	8.08333
17/04/05	1.81338	0.22448	0.71425	0.08583	0.12448	0.24489	0.03265	0.20407	0.06938	53.91667	6.20833
24/04/05	1.61214	0.17779	0.67436	0.04490	0.11648	0.22479	0.02044	0.20435	0.04291	84.87500	6.70833
25/04/05	2.81488	0.40870	0.63349	0.02861	0.07765	0.24522	0.03270	0.42914	0.07152	76.34783	17.51993

Tabla G: Correlaciones entre los compuestos estudiados en el análisis multivariante

	PM2.5	TC	Temp.	Rad.	Lluvia	Humedad	Viento	Ozono	NO _x	NO ₂	SO ₄ ²⁻	Cl	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg	Al	Fe	Pb	Sr	Zn	Ba	
PM2.5	1.000																							
TC	0.821	1.000																						
Temp.	0.017	-0.146	1.000																					
Rad.	-0.161	-0.320	0.703	1.000																				
Lluvia	-0.438	-0.386	-0.187	-0.383	1.000																			
Humedad	-0.070	0.147	-0.529	-0.679	0.499	1.000																		
Viento	-0.507	-0.545	-0.240	-0.338	-0.297	0.204	1.000																	
Ozono	-0.281	-0.507	0.599	0.782	-0.036	-0.656	0.341	1.000																
NO _x	0.701	0.811	-0.299	-0.411	-0.152	0.240	-0.578	-0.590	1.000															
NO ₂	0.727	0.823	-0.343	-0.361	-0.242	0.241	-0.370	-0.531	0.767	1.000														
SO ₄ ²⁻	0.631	0.516	0.149	0.066	-0.368	-0.133	-0.323	0.046	0.369	0.449	1.000													
Cl	0.609	0.695	-0.240	-0.338	-0.297	0.258	-0.216	-0.533	0.609	0.852	0.337	1.000												
Na ⁺	-0.096	-0.198	0.222	0.155	-0.257	-0.033	0.291	0.121	-0.274	-0.141	-0.033	0.204	1.000											
NH ₄ ⁺	0.737	0.820	-0.209	-0.238	-0.280	0.141	-0.404	-0.400	0.722	0.936	0.671	0.776	-0.197	1.000										
K ⁺	0.856	0.862	-0.058	-0.305	-0.454	0.089	-0.445	-0.411	0.718	0.774	0.506	0.714	-0.009	0.738	1.000									
Ca ²⁺	0.561	0.112	0.324	0.047	-0.247	-0.333	-0.168	0.143	0.073	-0.041	0.308	0.015	0.164	-0.015	0.327	1.000								
Mg	0.484	0.100	0.451	0.190	-0.278	-0.315	-0.144	0.230	0.014	-0.015	0.315	0.093	0.350	-0.004	0.303	0.781	1.000							
Al	0.583	0.143	0.299	0.061	-0.244	-0.298	-0.219	0.092	0.128	0.012	0.315	0.077	0.200	0.025	0.364	0.919	0.757	1.000						
Fe	0.719	0.301	0.248	0.067	-0.320	-0.278	-0.254	0.039	0.259	0.190	0.369	0.218	0.182	0.170	0.523	0.867	0.757	0.919	1.000					
Pb	0.121	0.136	0.176	0.038	-0.125	0.209	-0.113	-0.039	0.098	0.113	0.155	0.210	0.273	0.155	0.245	0.024	0.026	0.012	0.136	1.000				
Sr	0.787	0.506	0.184	-0.032	-0.272	-0.136	-0.347	-0.038	0.442	0.463	0.482	0.432	0.099	0.433	0.664	0.677	0.665	0.722	0.785	0.079	1.000			
Zn	0.454	0.421	0.439	0.407	-0.256	-0.252	-0.250	0.256	0.278	0.332	0.485	0.267	-0.068	0.436	0.343	0.134	0.250	0.128	0.223	0.286	0.398	1.000		
Ba	0.526	0.283	-0.176	-0.046	-0.368	-0.147	-0.252	-0.138	0.327	0.313	0.258	0.236	-0.047	0.241	0.359	0.376	0.410	0.482	0.606	-0.216	0.493	0.038	1.000	
Cu	0.263	0.191	-0.175	-0.206	-0.384	0.042	-0.209	-0.246	0.199	0.074	-0.063	0.032	-0.082	0.031	0.190	0.189	0.024	0.131	0.188	-0.121	0.056	-0.142	0.172	
Ni	0.291	0.113	0.170	-0.020	-0.229	-0.030	-0.083	0.099	0.067	0.113	0.132	0.157	0.192	0.117	0.306	0.366	0.360	0.388	0.362	0.253	0.377	0.219	-0.057	
Oxalato	0.727	0.782	-0.015	-0.128	-0.326	0.025	-0.431	-0.301	0.614	0.722	0.595	0.612	-0.013	0.747	0.697	0.133	0.187	0.224	0.339	0.093	0.495	0.462	0.358	
Fitano	-0.028	0.065	-0.140	-0.074	0.188	0.045	-0.090	-0.099	0.141	0.053	-0.054	0.007	-0.129	0.018	0.024	-0.166	-0.094	-0.158	-0.190	0.001	-0.105	0.118	-0.112	
Pristano	-0.056	0.032	-0.406	-0.312	0.037	0.187	0.019	-0.288	0.142	0.120	-0.166	0.113	-0.087	0.037	0.061	-0.145	-0.207	-0.136	-0.158	-0.039	-0.146	-0.174	-0.061	
Alcanos	0.360	0.456	-0.426	-0.372	-0.140	0.154	-0.265	-0.396	0.513	0.522	0.167	0.376	-0.291	0.450	0.381	-0.064	-0.094	-0.084	-0.005	-0.012	0.149	0.093	0.203	
Alcanos par	0.324	0.396	-0.443	-0.392	-0.104	0.150	-0.242	-0.393	0.473	0.471	0.142	0.326	-0.291	0.402	0.323	-0.049	-0.106	-0.080	-0.014	-0.055	0.110	0.023	0.220	
Alcanos impar	0.401	0.517	-0.385	-0.346	-0.154	0.150	-0.292	-0.388	0.547	0.564	0.204	0.410	-0.286	0.495	0.438	-0.061	-0.077	-0.077	0.013	0.017	0.192	0.154	0.193	
PAHs	0.395	0.556	-0.478	-0.406	-0.246	0.194	-0.279	-0.534	0.551	0.477	0.155	0.422	-0.164	0.417	0.416	-0.119	-0.075	-0.001	-0.043	0.183	-0.002	0.248		
Alcohol	-0.088	-0.107	0.243	0.076	-0.013	-0.044	0.037	0.075	-0.170	-0.102	-0.184	-0.117	0.162	-0.159	-0.023	0.054	0.170	0.032	-0.004	0.080	-0.045	-0.031	-0.127	
OH Par <20	-0.123	-0.128	0.211	0.031	0.089	0.001	0.070	-0.133	-0.179	-0.107	-0.218	-0.139	0.115	-0.165	-0.054	0.009	0.115	0.020	-0.013	0.048	-0.094	-0.056	-0.161	
OH Impar <20	-0.019	-0.030	0.026	-0.051	-0.150	-0.026	0.095	-0.356	-0.049	0.021	-0.138	0.078	0.187	-0.035	0.017	0.023	0.126	0.044	0.023	-0.050	-0.092	-0.164	0.019	
OH Par >20	0.486	0.593	-0.148	-0.283	-0.212	0.137	-0.257	-0.351	0.488	0.545	0.332	0.428	-0.130	0.496	0.537	0.053	0.114	0.032	0.165	0.010	0.321	0.158	0.182	
OH Impar >20	0.493	0.633	-0.241	-0.293	-0.218	0.178	-0.205	-0.351	0.530	0.676	0.276	0.554	-0.107	0.558	0.598	-0.057	0.015	-0.056	0.118	-0.027	0.383	0.214	0.184	
Oleic-Linolei	0.088	0.098	0.076	-0.042	0.150	-0.079	-0.100	-0.030	0.074	0.058	0.070	0.015	0.014	0.067	0.137	0.040	0.046	0.046	0.044	-0.095	0.009	-0.054	0.025	
Azelaico	0.184	0.164	0.212	0.019	0.389	-0.141	-0.127	0.068	0.071	0.084	0.181	0.008	0.001	0.100	0.277	0.140	0.096	0.156	0.150	-0.003	0.139	0.073	0.018	
Pineno	0.132	-0.033	0.499	0.235	-0.313	-0.297	-0.071	0.262	-0.152	-0.121	0.156	-0.101	0.152	-0.067	0.160	0.353	0.326	0.310	0.277	0.077	0.155	0.081	-0.065	
Acidos	0.211	0.340	-0.183	-0.344	0.007	0.243	-0.204	-0.448	0.373	0.271	0.000	0.219	-0.076	0.190	0.290	0.027	0.013	0.009	0.047	0.067	0.120	-0.068	-0.022	
AcI Par <20	0.244	0.349	-0.127	-0.317	-0.172	0.160	-0.219	-0.430	0.361	0.269	0.042	0.223	-0.080	0.204	0.298	0.076	0.044	0.050	0.095	0.048	0.157	-0.076	0.014	
AcI Impar <20	0.150	0.213	-0.113	-0.293	0.299	0.223	-0.170	-0.363	0.210	0.202	-0.055	0.192	-0.053	0.141	0.192	-0.009	0.043	0.024	0.052	0.054	0.044	-0.114	0.077	
AcI Par >20	0.431	0.657	-0.297	-0.441	-0.068	0.334	-0.313	-0.549	0.579	0.586	0.214	0.504	-0.142	0.502	0.512	-0.082	-0.048	0.024	0.049	0.073	0.258	0.117	0.086	
AcI Impar >20	0.424	0.624	-0.291	-0.396	-0.035	0.299	-0.259	-0.463	0.519	0.598	0.257	0.494	-0.135	0.528	0.494	-0.090	-0.048	-0.064	0.047	0.059	0.288	0.131	0.131	

	Cu	Ni	Oxalato	Fitano	Pristano	Alcanos	Alc. par	Alc. impar	PAHs	Alcohol	OH Par <20	OH Impar <20	OH Par >20	OH Impar >20	Oleic+Linolei	Azelaico	Pineno	Acidos	AcI Par <20	Ac Impar <20	AcI Par >20	Ac Impar >20	
PM2.5																							
TC																							
Temp.																							
Rad.																							
Lluvia																							
Humedad																							
Viento																							
Ozono																							
NO _x																							
NO ₂																							
SO ₄ ²⁻																							
Cl ⁻																							
Na ⁺																							
NH ₄ ⁺																							
K ⁺																							
Ca ²⁺																							
Mg																							
Al																							
Fe																							
Pb																							
Sr																							
Zn																							
Ba																							
Cu	1.000																						
Ni	-0.029	1.000																					
Oxalato	0.033	0.047	1.000																				
Fitano	-0.041	0.006	-0.001	1.000																			
Pristano	0.038	-0.063	-0.067	0.542	1.000																		
Alcanos	0.050	-0.109	0.345	0.430	0.497	1.000																	
Alcanos par	0.085	-0.137	0.311	0.405	0.433	0.982	1.000																
Alcanos impar	0.026	-0.095	0.396	-0.029	0.486	0.991	0.954	1.000															
PAHs	0.298	-0.111	0.328	0.319	0.162	0.534	0.550	0.511	1.000														
Alcohol	-0.143	0.340	-0.066	-0.062	-0.147	-0.068	-0.070	-0.065	-0.171	1.000													
OH Par <20	-0.105	0.378	-0.099	-0.092	-0.170	-0.173	-0.180	-0.174	-0.258	0.834	1.000												
OH Impar <20	-0.017	0.038	-0.016	-0.029	0.125	0.099	0.094	0.084	-0.041	0.500	0.435	1.000											
OH Par >20	0.118	0.003	0.379	-0.086	0.089	0.492	0.428	0.532	0.304	0.043	0.030	0.201	1.000										
OH Impar >20	-0.035	-0.004	0.497	0.051	0.064	0.470	0.406	0.517	0.438	-0.110	-0.118	0.017	0.669	1.000									
Oleic+Linolei	-0.047	-0.005	0.176	0.078	0.089	0.082	0.085	0.101	0.000	0.158	0.092	0.383	0.018	0.087	1.000								
Azelaico	-0.031	0.057	0.235	0.119	0.050	0.079	0.071	0.114	0.029	0.183	0.072	0.326	0.029	0.093	0.770	1.000							
Pineno	0.016	0.220	0.082	-0.044	-0.114	-0.153	-0.141	-0.146	-0.252	0.355	0.340	0.388	0.008	-0.115	0.446	0.582	1.000						
Acidos	0.018	0.010	0.197	-0.087	0.186	0.363	0.312	0.389	0.161	0.306	0.350	0.397	0.582	0.467	0.180	0.009	-0.004	1.000					
AcI Par <20	0.046	0.008	0.232	-0.198	0.035	0.316	0.286	0.338	0.190	0.265	0.296	0.324	0.597	0.492	0.165	-0.007	0.031	0.942	1.000				
AcI Impar <20	0.034	0.018	0.146	-0.159	0.038	0.173	0.157	0.173	0.140	0.474	0.549	0.495	0.301	0.124	0.112	0.028	0.233	0.527	0.490	1.000			
AcI Par >20	0.075	-0.051	0.433	-0.053	0.172	0.544	0.472	0.592	0.465	0.022	0.005	0.174	0.810	0.696	0.000	0.004	-0.166	0.637	0.618	0.447	1.000		
AcI Impar >20	0.071	-0.028	0.420	-0.066	0.131	0.488	0.412	0.538	0.444	-0.023	-0.037	0.121	0.746	0.652	-0.022	0.021	-0.195	0.503	0.487	0.328	0.908	1.000	

