

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Finalidad: Medida en continuo (10Hz) de la concentración numérica y/o másica de las partículas comprendidas entre los **tamaños aerodinámicos** de 6nm a 10µm. , así como, su caracterización parcial



DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10 μ m.:

- 1. Concentración**
- 2. Tamaño**
- 3. Estructura física**
- 4. Carga eléctrica**
- 5. Composición química**
- 6. Características biológicas**

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10µm.:

1. Concentración

La concentración de las partículas se suele expresar, y así se recoge en la legislación de la UE, en µg/Nm³ (PM10, PM5, PM2.5, PM1, etc) o en C/cm³ (PN10, PN5, PN2.5, PN1, etc). Esta última expresión se emplea de forma más habitual para las fracciones más finas (< 2.5 µm o, incluso, < 1.0 µm.)

Las concentraciones típicas de aerosoles en la troposfera oscilan entre 10² á 10⁵ C/cm³ lo que equivale de forma aproximada a 1 – 100 µg/Nm³.

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

ELPI puede llevar a cabo la medida continua (10Hz) de las concentraciones de partículas en los rangos de tamaños aerodinámicos que especifica: 6 nm a 10 μm .

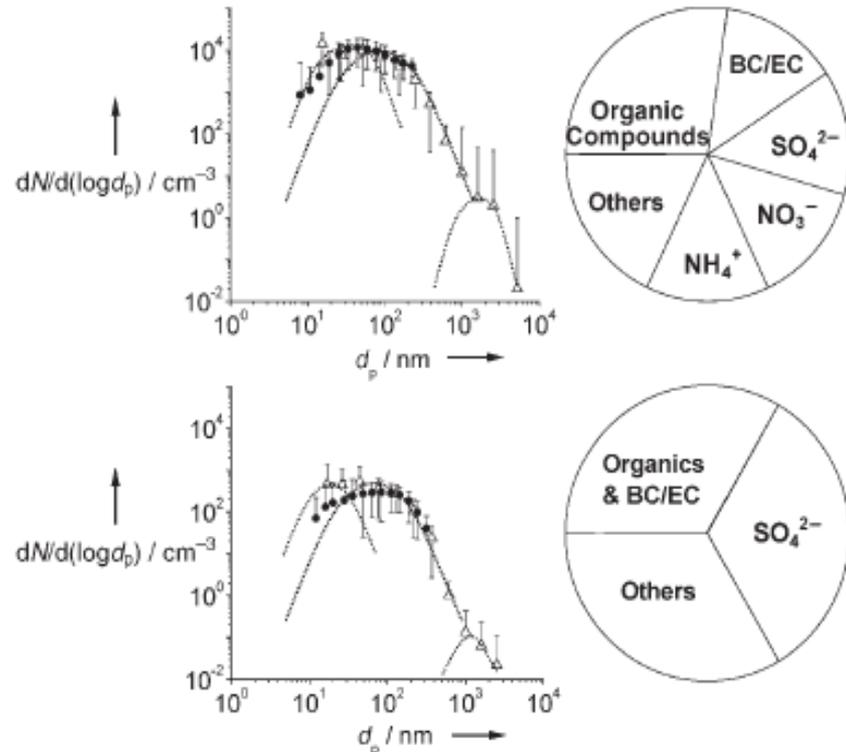


Figure 2. Characteristic examples of aerosol particle-size distribution and chemical composition in urban (top) and high alpine air (bottom). Graphs (left): number size distribution function $dN/d(\log d_p)$ (symbols and error bars: arithmetic mean values and standard deviations, Δ ELPI, \bullet SMPS, \cdots characteristic particle size modes). Pie charts (right): typical mass proportions of main components.

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10µm.:

2. Tamaño

Sus efectos se concretan en:

- a. Las partículas en el rango de tamaño aerodinámico entre 20 y 200 nm presentan capacidad de permear por las paredes nasales y alcanzar el cerebro, así como, para llegar al tracto respiratorio profundo. Las fracciones superiores pueden quedar adheridas a glándulas (por ejemplo olfativas) y otras y limitar sus capacidades.

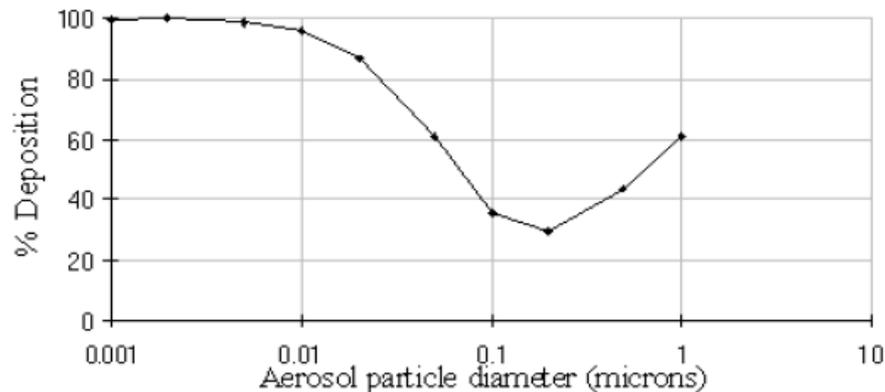


Figure 1: Total deposition probability of inhaled aerosol particles in all compartments of the human lung according to the ICRP 66 (1994) lung model.

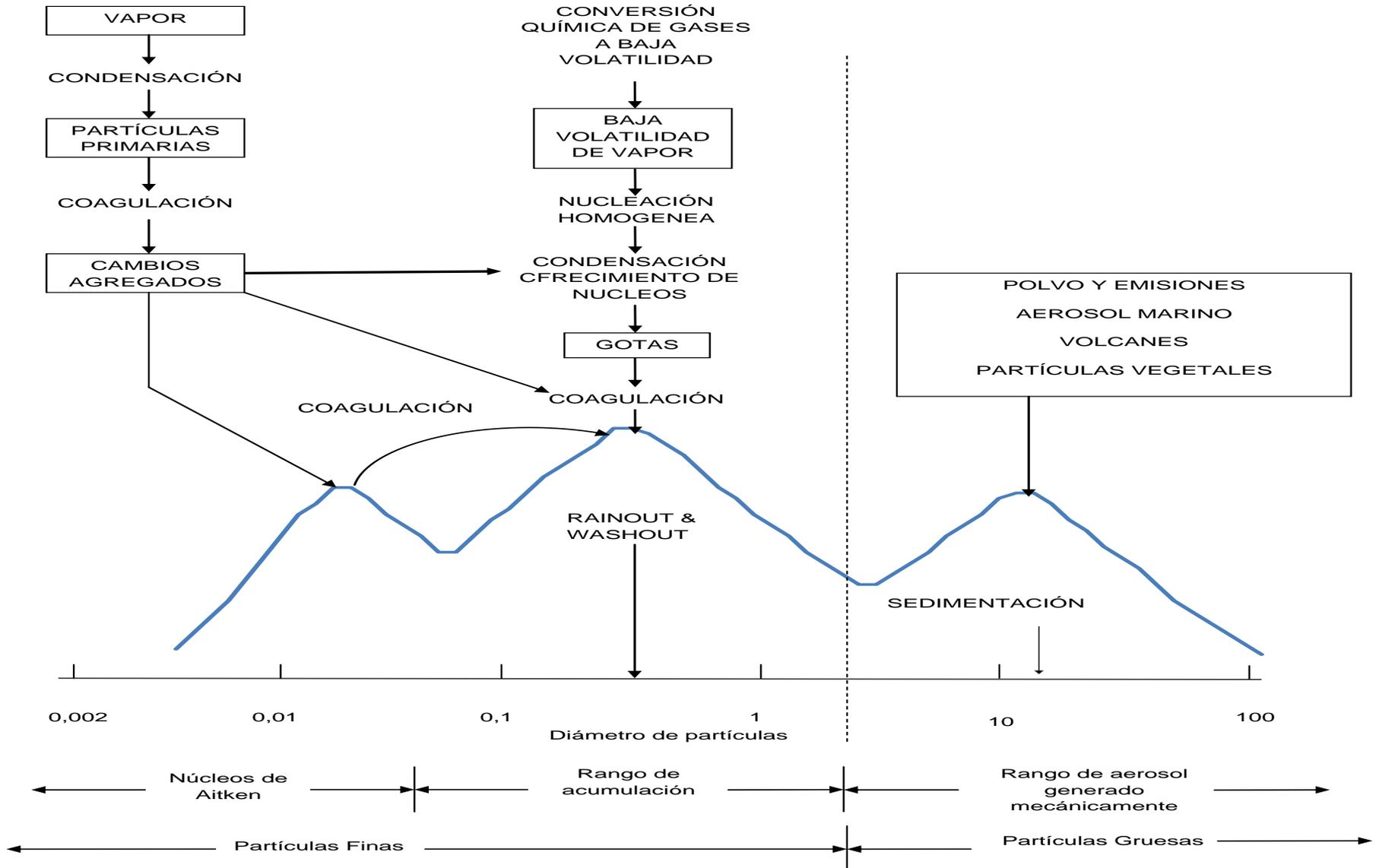
DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10 μ m.:

2. Tamaño y sus efectos (cont.)

- b. Unas y otras, además, se depositan en monumentos y edificios dificultando su limpieza y provocando su deterioro.**
- c. En el caso de las plantas, pueden disminuir el flujo estomático, afectando a su capacidad como sumidero de CO₂. Además, es un factor decisivo en la metabolización de ciertos agentes tóxicos como es el caso de la incorporación de metales pesados en variedades de hongos, vegetales, etc en las proximidades de vías de tráfico**

MATERIAL PARTICULADO EN SUSPENSIÓN



DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI).

FUNDAMENTOS Y USOS

ELPI, realiza la clasificación de aerosoles por tamaños aerodinámicos en los siguientes rangos (D50):

Etapa	D50% [μm]	Di [μm]	Num. Min. [1/cm ³]	Num. Max. [1/cm ³]	Masa min. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Masa max. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
15	10					
14	6.8	8.2	0.10	2.4E+04	30	10000
13	4.4	5.5	0.10	2.4E+04	10	3000
12	2.5	3.3	0.15	5.4E+04	3.0	1000
11	1.6	2	0.3	1.1E+05	1.4	450
10	1	1.3	0.6	1.9E+05	0.7	210
9	0.64	0.8	1	3.5E+05	0.3	100
8	0.4	0.51	2	6.4E+05	0.1	50
7	0.26	0.32	3	1.2E+06	0.07	20
6	0.17	0.21	5	2.1E+06	0.03	10
5	0.108	0.14	10	3.7E+06	0.02	5
4	0.06	0.08	20	7.3E+06	0.005	2
3	0.03	0.042	50	1.7E+07	0.002	0.6
2	0.017	0.022	100	3.4E+07	0.001	0.25
1	0.006	0.01	250	8.3E+07	0.0004	0.13

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

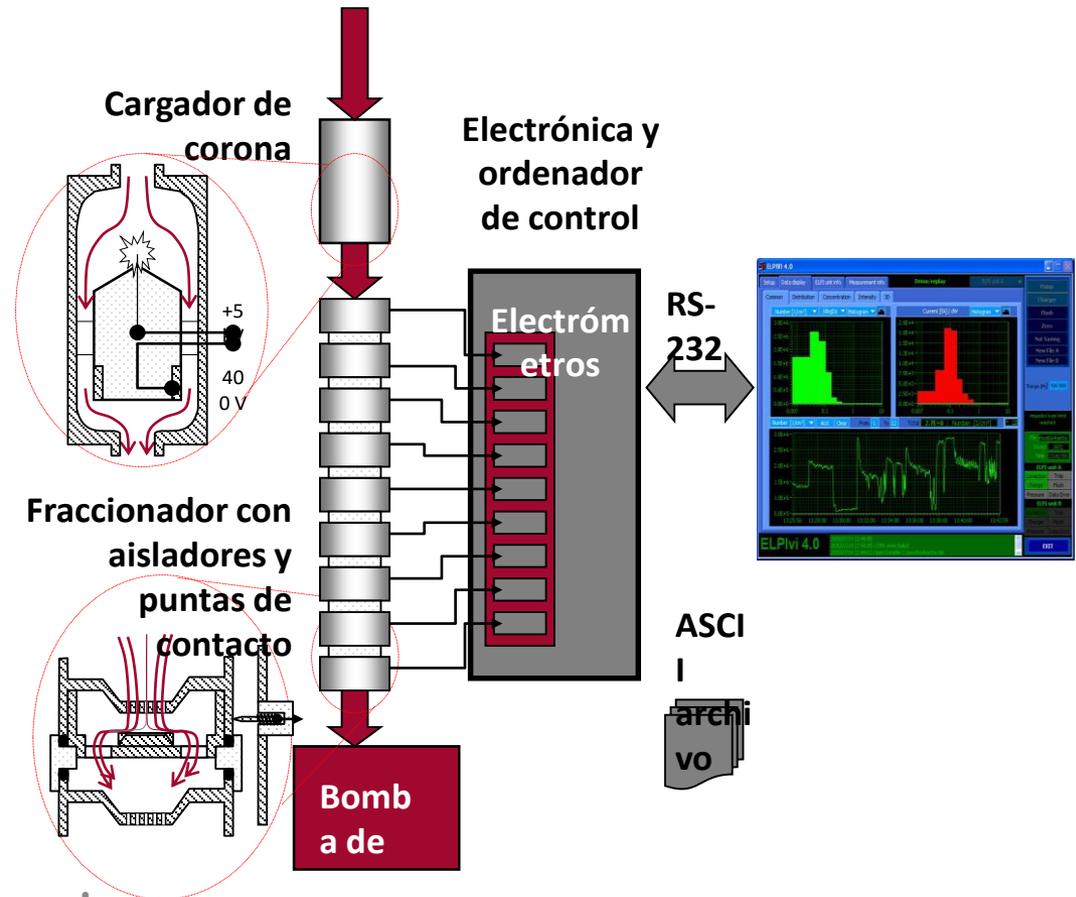
Controladores de los efectos de las partículas < 10µm.:

3. Estructura física

- a. Porosidad. Dependiendo de ésta la partícula puede ser más o menos higroscópica, tener mayor capacidad para asociarse a otras partículas más pequeñas o iones, etc**
- b. Área superficial. Cuanto mayor sea, la partícula presentará más capacidades para interactuar con los componentes que se encuentren a su alrededor**

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

ELPI proporciona los valores del área total para cada una de las etapas de medida, así como, los correspondientes al volumen, igualmente, para cada una de las etapas



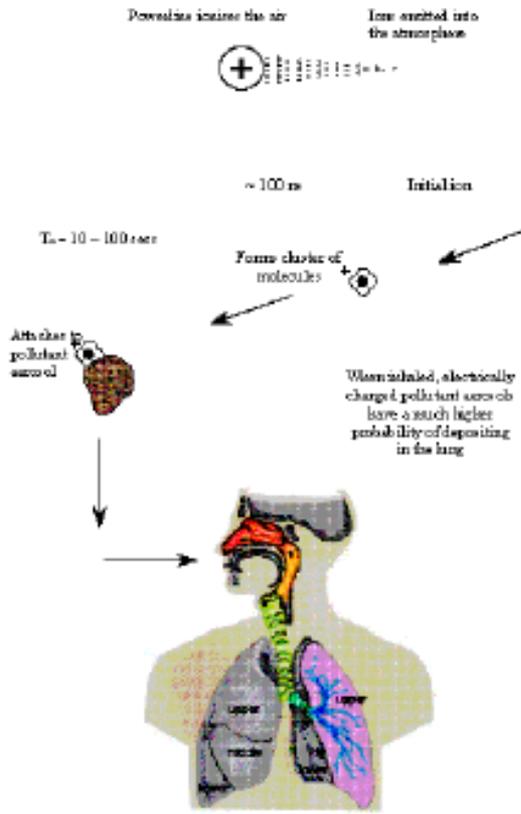
DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10µm.:

- 4. Carga eléctrica de las partículas controla en gran medida los efectos sobre la salud ya que, bajo determinadas circunstancias, puede exacerbarlos, facilitando la emigración a zonas del cuerpo complejas como puede ser el tracto respiratorio profundo, sistema sanguíneo, cerebro, etc**

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Fate of corona ions in the atmosphere



La carga eléctrica de los aerosoles aumenta la reactividad de éstos y prolongan su distancia recorrida en el tracto respiratorio

Figure 2: Possible scenario of how corona ions emitted from high voltage powerlines may increase increased lung deposition of inhaled pollutant aerosols.

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

ELPI+, gracias a los electrómetros de alta sensibilidad, realiza medidas precisas de la carga eléctrica de las partículas depositadas en cada una de sus etapas

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

Controladores de los efectos de las partículas < 10µm.:

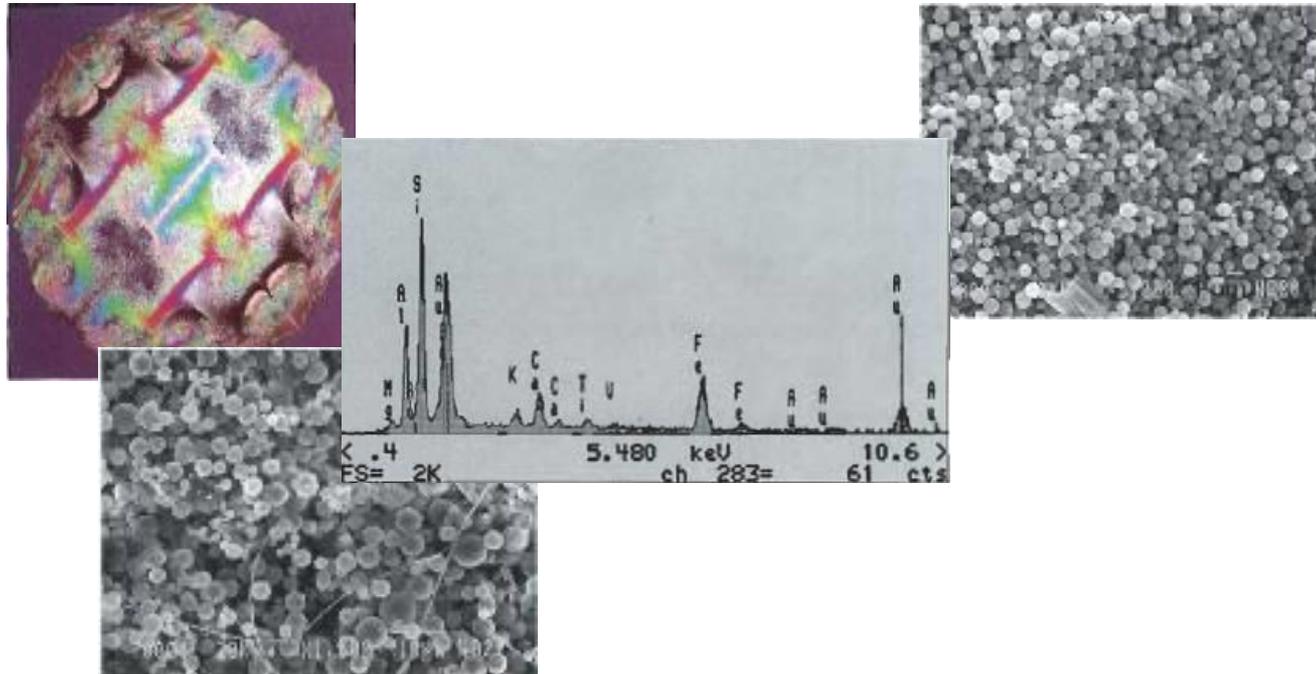
5. Composición química

La composición química de los aerosoles permite determinar una buena parte de sus características más importantes: origen, reactividad, conocimiento sobre los mecanismos de formación, fijación de sus áreas de influencia, etc., lo que conlleva el estudio sobre sus componentes (COV's, óxidos de nitrógeno y azufre, amoníaco, etc).

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS

ELPI+ de Dekati incorpora el concepto de mantenimiento de la integridad de la muestra, por el cual ésta puede procesarse para el análisis químico de cada una de las fracciones, lo que permite conocer la génesis de una buena parte de las especies formadas y su posible evolución en el tiempo y el espacio. Igualmente, y gracias a la integridad de la muestra, es posible el empleo de técnicas de imagen sofisticadas para obtener información sobre la morfología e, incluso, sobre las condiciones del proceso de formación del aerosol

DEKATI ELECTRICAL LOW PRESSURE IMPACTOR (ELPI). FUNDAMENTOS Y USOS



Fuente: Caracterización de partículas. Junta de Andalucía. A. Umbría, J. Gervilla, M. Galán, R. Valdés

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

- ISMAEL SETIÉN GARCÍA
- Sol-Ma Environmental Solutions, S.L.U.
- C/Cedros, 11
- 28140 Fuente El Saz
- Tfno. +34 608 756 759
- isetien@sol-ma.net
- info@sol-ma.net

