

INVESTIGACIÓN EN MARCHA

TESIS DOCTORAL
CURSO 2020-21

**DOCTORADO EN
MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE





UNIVERSITAS
Miguel Hernández



LCA

Doctorando: Álvaro Clemente María

Directores: Nuria Galindo y Eduardo Yubero

Tutor: José Francisco Nicolás Aguilera

Departamento: Física Aplicada

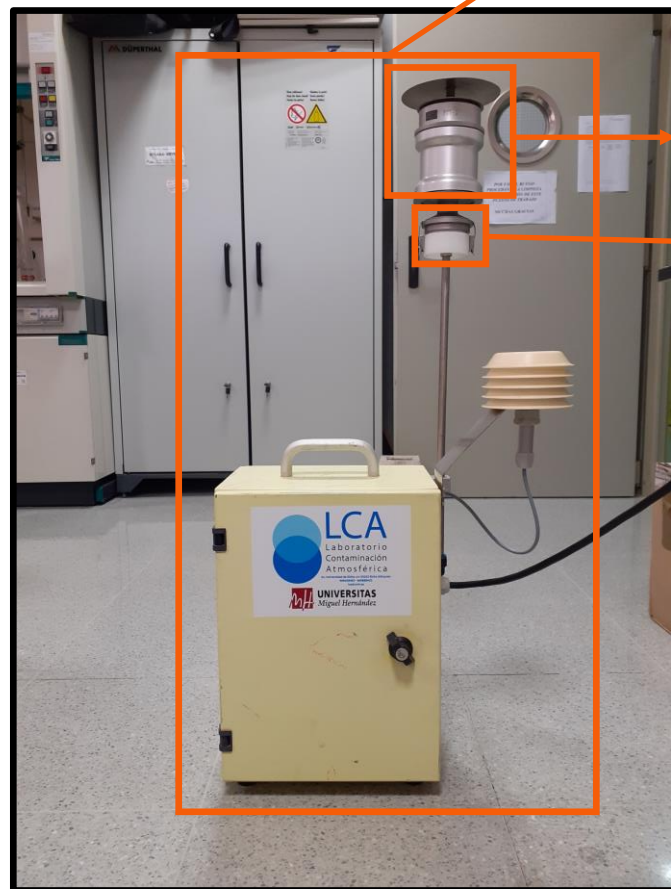


1. Objetivos de la tesis

- 1) Identificación de fuentes de aerosoles y estudio de su contribución a los niveles de partículas en Elche y en una estación de fondo regional (Sierra de Aitana).
- 2) Medida de la concentración de sacáridos en el material particulado, identificación de fuentes de emisión y estudio de su variabilidad temporal.
- 3) Determinación del potencial oxidativo y su relación con la composición química del aerosol atmosférico. Evaluación de la influencia de intrusiones saharianas y episodios de estancamiento sobre este parámetro.
- 4) Estudio de las propiedades ópticas de los aerosoles y su relación con la composición química de los mismos.

2. Metodología

1) Muestreo



Captador de bajo volumen

Cabezal de impactación (PM₁₀ o PM₁)

Filtros de fibra de cuarzo



2) Determinación gravimétrica de las concentraciones de PM₁ y PM₁₀



$$\frac{(m_f - m_i) (\mu\text{g})}{V_{\text{aire}} (\text{m}^3)} = [\text{PM}] (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})$$

2. Metodología

Ubicación de los puntos de muestreo

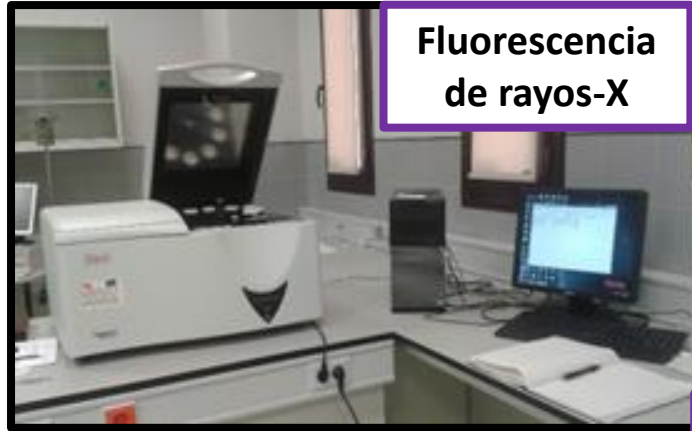


Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

Google Earth

2. Metodología

3) Análisis químico



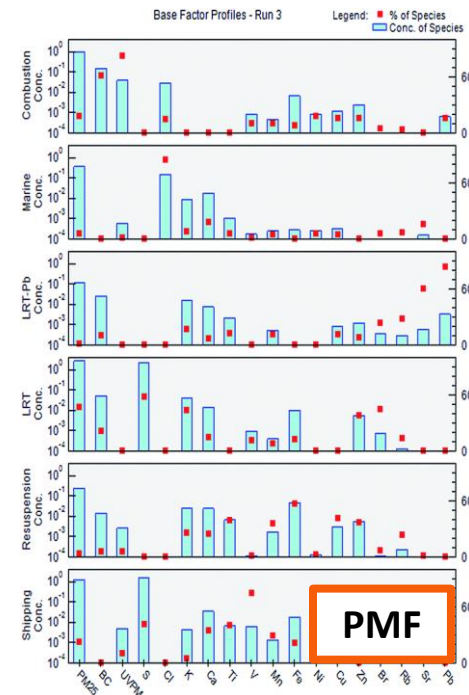
4) Determinación del potencial oxidativo

Potencial oxidativo:

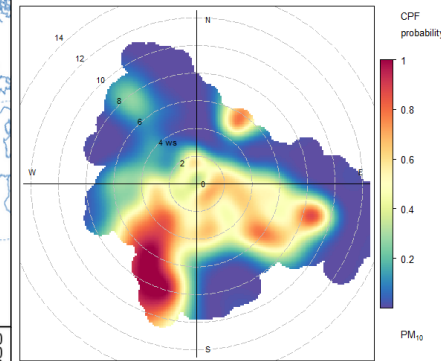
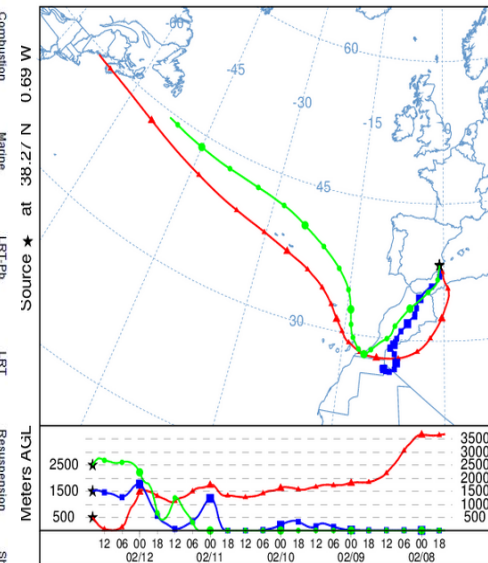
Parámetro que informa sobre la toxicidad de las partículas atmosféricas. Se relaciona con la capacidad que estas tienen de producir estrés oxidativo en sistemas vivos, una vez inhaladas.

5) Análisis de datos

CROMATOGRAFÍA



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1600 UTC 12 Feb 17
GDAS Meteorological Data

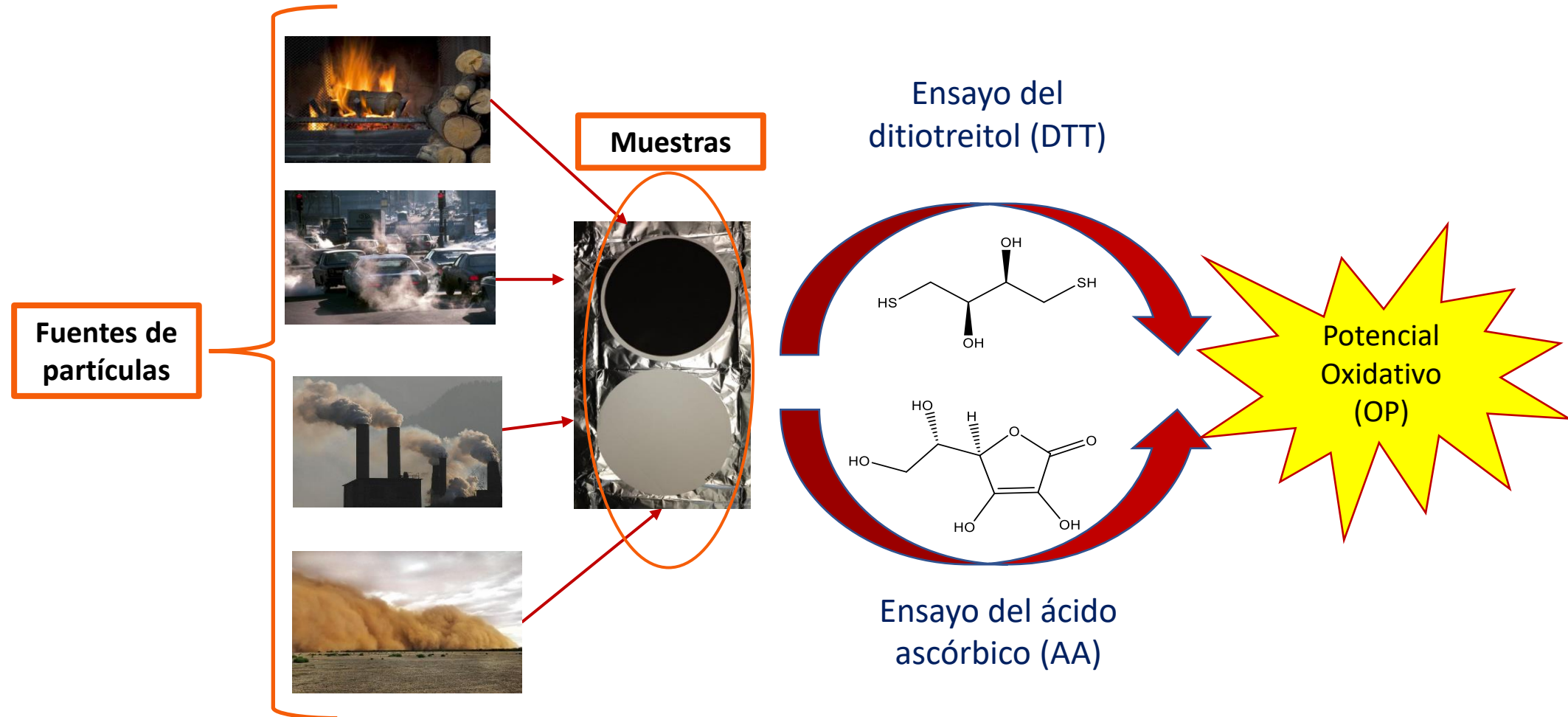


Openair

Hysplit

2. Metodología

- Determinación del potencial oxidativo:



3. Plan de investigación (Estado actual)

Tarea	Año			
	1º	2º	3º	4º
Iniciación bibliográfica en el tema propuesto.	X ✓			
Adquisición de habilidades básicas en el manejo de los equipos de medida y análisis.	X ✓			
Inicio de las campañas de muestreo.	X ✓			
Asistencia a la escuela de verano "Basic Aerosol Science" de la Universidad de Viena.	X ✓			
Análisis químico de las muestras en el laboratorio y obtención de datos de los analizadores en continuo.	X	X		
Generación de las bases de datos.		X		
Entrenamiento en el manejo de herramientas informáticas de análisis de datos.	X	X		
Asistencia a la escuela de verano "Atmospheric Chemistry and Dynamics" del Centro de Investigaciones Jülich (Alemania).	CANCELADO			
Análisis de resultados.			X	X
Elaboración de artículos científicos y comunicaciones técnicas a congresos.			X	X
Estancia en un centro extranjero de referencia.			X	
Redacción de la tesis doctoral.			X	X
Defensa de la tesis doctoral.				X

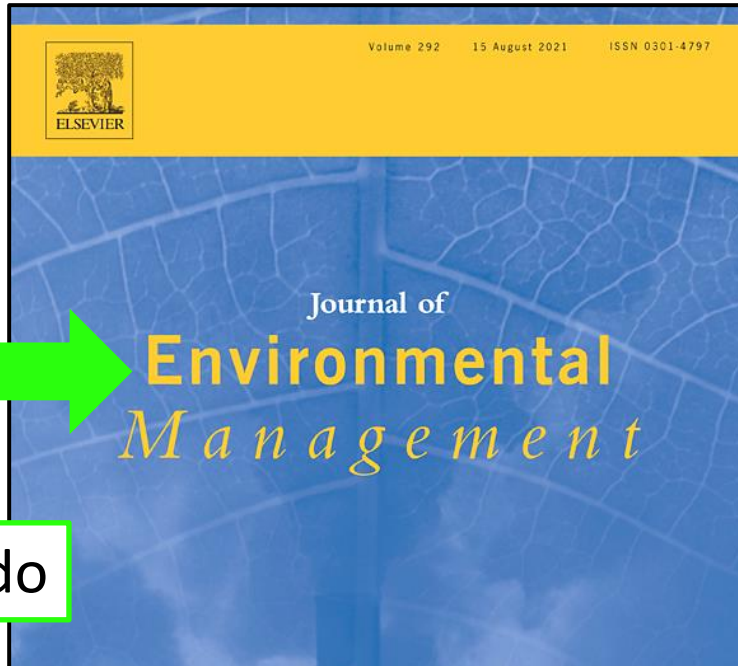
En marcha...

CANCELADO

Pendiente

4. Resultados: Artículos

- Identificación de fuentes de PM_{10} en el Puerto de Alicante:



Publicado

Research article

Quantification of the impact of port activities on PM_{10} levels at the port-city boundary of a mediterranean city

Á. Clemente^{a,*}, E. Yubero^a, N. Galindo^a, J. Crespo^a, J.F. Nicolás^a, M. Santacatalina^b,
A. Carratala^b

^a Atmospheric Pollution Laboratory (LCA), Department of Applied Physics, Miguel Hernández University, Avenida de la Universidad S/N, 03202, Elche, Spain
^b Department of Chemical Engineering, University of Alicante, P. O. Box 99, 03080, Alicante, Spain

- Contribución de la quema de biomasa en Elche:



Publicado

PM_{10} chemical composition at a residential site in the western mediterranean: Estimation of the contribution of biomass burning from levoglucosan and its isomers

Nuria Galindo^{*}, Álvaro Clemente, Eduardo Yubero, Jose F. Nicolás, Javier Crespo

Atmospheric Pollution Laboratory (LCA), Department of Applied Physics, Miguel Hernández University, Avenida de La Universidad S/N, 03202, Elche, Spain

4. Resultados: Artículos

- Combinación de propiedades ópticas y químicas:



Under review

Combination of PM optical and chemical properties to estimate the contribution of non-BC absorbers to light absorption at a remote site.

Alba López ^a, Jose F. Nicolás ^a, Franco Lucarelli ^{b,c}, Ramón Castañer ^a, Javier Crespo ^a, Nuria Galindo ^a, Giulia Calzolari ^{b,c}, Eduardo Yubero ^a, Álvaro Clemente ^a, Giulia Pazzi ^{b,c}.

- Efectos del confinamiento sobre los niveles y la composición del aerosol:



Under review

Changes in the concentration and composition of urban aerosols during the COVID-19 lockdown

Álvaro Clemente, Eduardo Yubero, Jose F. Nicolás, Sandra Caballero, Javier Crespo, Nuria Galindo

Atmospheric Pollution Laboratory (LCA), Department of Applied Physics, Miguel Hernández University, Avenida de la Universidad S/N, 03202 Elche, Spain

4. Resultados: contribuciones a congresos

EAC 2020

[Home](#)

[Program](#)

[Participation](#)

[Committees](#)

[Confirmed Sponsors](#)

[Aachen](#)

EUROPEAN
AEROSOL
CONFERENCE
– EAC 2020

Assessing the importance of biomass burning in a semi-rural area of southeastern Spain

Álvaro Clemente, Nerea Juárez, Begoña Navarro, Nuria Galindo, Eduardo Yubero, Jose F. Nicolás, Montse Varea, Ramón Castañer, Carlos Pastor, Sandra Caballero, Javier Crespo Miguel Hernández University, Spain

The highest contribution from biomass burning to aerosol levels is usually reached during cold seasons, due to intense wood combustion for house heating and the lower dispersion conditions.

The main objective of this work was to assess the influence of this source on the air quality in a semi-rural area near the city of Elche (southeastern Spain). For this, the main chemical tracers of biomass burning (levoglucosan, mannosan, galactosan and K⁺) and other PM₁₀ components were quantified.

PM₁₀ samples were collected 5 times a week from the end of December 2018 to the beginning of May 2019. Samples were analyzed by means of OC/EC thermo-optical analysis, Ion Chromatography (IC) and high-performance anion-exchange chromatography with pulsed amperometric detection (HPAEC-PAD) in order to determine major and trace components.

Lower levels of biomass burning tracers were obtained in this work compared with northern European countries, but higher than those measured in northeastern Spain.

SIZE- DISTRIBUTION OF IONIC AEROSOLS COLLECTED AT A MEDITERRANEAN HARBOUR AREA

Begoña Navarro Selma¹, Eduardo Yubero Funes¹, Nuria Galindo Corral¹, Álvaro Clemente María¹, Montserrat Varea Morcillo¹, José Francisco Nicolás¹, Ramón Castaner¹, Jaime Javier Crespo Mira¹, Adoración Carratalá², Mila Santacatalina², Silvia Nava³, Franco Lucarelli³

¹Miguel Hernández University, Spain; ²University of Alicante, Spain; ³University of Florence and INFN, Italy

The objective of this work is to evaluate the size distributions of ionic aerosols collected at a medium-sized harbour located in Alicante (Spain). The harbour is quite close to the city, so the impact of harbour activities on the concentration of aerosols measured at the city is expected to be high. In addition to the traffic of shipping containers, the main industrial activity in the harbour is related with the loading and unloading of raw materials (primarily limestone and clinker).

In order to measure the mass-size distributions of ionic aerosols, a Dekati cascade small-deposit area low-pressure impactor (SDI) was used. This sampler classifies airborne particles, from 30 nm up to 10 µm, into 12 size-fraction small deposit area stages.

Fourteen 24 hour samplings (a total of 168 filters) were carried out during summer 2018 and winter 2019 on polycarbonate membranes. The impactor samples were chemically analysed by Ion Chromatography.

5. Acciones de futuro:

- Estancias en el extranjero previstas:

a) Instituto Nacional de Física Nuclear:

- Lugar: Florencia, Italia.
- Duración: 3 meses.
- Periodo: 15/09/2021-15/12/2021
- Objetivos:
 1. Análisis de muestras de aerosol por PIXE (*Proton Induced X-Ray Emission*).
 2. Profundización en el manejo del modelo PMF (*Positive Matrix Factorization*).
 3. Intercomparación entre analizadores TOT (*Thermal Optical Transmission*).



Fig. 3. Instituto Nacional de Física Nuclear de Florencia (<http://w3.lnf.infn.it/>).



Fig. 4. Equipo PIXE (www.ionbeamcenters.eu).

An aerial photograph of Tokyo, Japan, featuring the Tokyo Tower in the center. The city is densely packed with buildings, and the background shows a hazy mountain range under a clear blue sky. A semi-transparent orange rectangular box is overlaid on the image, containing the text "Gracias por su atención" in white. The text is centered within the box and is clearly legible against the background.

Gracias por su atención