



## **Oferta tema de investigación para la convocatoria de contratos predoctorales para la formación de doctores 2019 (antiguas FPI)**

**Área investigación:** Química y Medio Ambiente

**Instituto:** Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua del CSIC (Barcelona)

**Grupo de Investigación:** Geoquímica y Contaminación

**Correo electrónico de contacto:** joan.grimalt@idaea.csic.es; pilar.fernandez@idaea.csic.es

**Página web de referencia:** [www.idaea.csic.es/research-groups/geochemistry-and-pollution/](http://www.idaea.csic.es/research-groups/geochemistry-and-pollution/)

**Proyecto de Investigación:** INFLUENCIA DE LA INVERSION TERMICA EN LA CONTAMINACION ORGANICA ATMOSFERICA (INTEMPOL, Ref. PGC2018-102288-B-I00)

**Palabras clave:** Contaminación atmosférica, inversión térmica, contaminantes orgánicos, distribución vertical, drones, análisis químico, análisis toxicológico.

**Resumen.** El presente proyecto plantea dar un gran paso adelante en la comprensión de los cambios en la composición química de los contaminantes orgánicos atmosféricos en condiciones de inversión térmica. Estos episodios a menudo dan lugar a emergencias sanitarias o restricciones de emisión de contaminantes en áreas urbanas, porque conllevan aumentos fuertes de las concentraciones de contaminantes atmosféricos. Comprender los principales cambios en la composición de estos compuestos ayudará a establecer las estrategias mejores para hacer frente a los riesgos para la salud de los episodios de inversión térmica.

El objetivo principal es el estudio integrado de la dinámica física atmosférica, los cambios en la composición de los contaminantes y la evaluación de la toxicidad de las mezclas resultantes en condiciones de inversión térmica. Se estudiarán los contaminantes orgánicos generados en condiciones de inversión térmica en entornos urbanos, rurales y de alta montaña. Las áreas urbanas incluirán dos ejemplos distintos, como Madrid y Barcelona. El primero representa ambientes continentales donde el forzamiento radiativo del suelo es el determinante principal de la estructura vertical de la atmósfera. El segundo constituye un ejemplo de ambientes costeros con influencia significativa del régimen de brisas, fotooxidación eventual en la atmósfera marina y transporte tierra adentro. Los entornos rurales están representados por las inversiones de temperatura en el área de Osona, donde se han observado las concentraciones más altas de O<sub>3</sub> registradas en la Península Ibérica durante el verano. También se considerarán las inversiones de temperatura en los sistemas montañosos y su transporte asociado de contaminantes orgánicos hacia las zonas de alta montaña (día) y hacia los valles (noche), antes y después de la fotooxidación respectiva.

Todos los casos incluirán el muestreo y análisis de la distribución vertical de contaminantes orgánicos en la atmósfera que se realizará con el uso de drones equipados para el muestreo de

la fase gaseosa y de partículas. Este enfoque constituirá un avance tecnológico que es factible teniendo en cuenta la experiencia del equipo que promueve la presente propuesta. Obviamente, las distribuciones verticales cualitativas y cuantitativas de los contaminantes orgánicos se estudiarán en condiciones de presencia y ausencia de inversión térmica.

Los contaminantes en fase gaseosa estudiados incluirán disolventes organoclorados, 1,3-butadieno, formaldehído y otros aldehídos, nicotina, benceno, tolueno, xilenos y otros componentes de gasolina o diésel. También se analizarán el isopreno, los terpenos y sus productos de oxidación. Entre los contaminantes asociados a las partículas se estudiarán los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), policlorobifenilos (PCBs), plaguicidas como el DDT, nuevamente nicotina, hexaclorobenceno, ftalatos y sus derivados fotoquímicos. Los compuestos de reciente formación también se estudiarán utilizando un instrumento Q Exactive GC Orbitrap GC-MS/MS recientemente adquirido en IDAEA. Este equipo tiene una alta sensibilidad y selectividad que proporciona espectros de masas de alta resolución con cantidades de compuestos bajas.

La toxicidad de las fracciones de materia orgánica de estas muestras se examinará utilizando diversos ensayos validados para extractos orgánicos en el aire desarrollados en el IDAEA. Estas pruebas mostrarán cuál es el grado de toxicidad de las mezclas de compuestos resultantes de la fotooxidación y la interacción de los contaminantes con oxidantes inorgánicos y partículas atmosféricas.

**Solicitudes:** Los candidatos interesados deberán enviar por correo electrónico una carta de motivación, junto con su CV y expediente académico completo, indicando en el asunto: **Beca Predoctoral INTEMPOL.**