



MATPOROUS

Desarrollo de materiales
porosos para distintos
sectores



Contenido

1. Ficha técnica del proyecto	2
2. Antecedentes y motivaciones	3
3. Objetivos del proyecto	5
4. Plan de trabajo	6
5. Resultados obtenidos	9



1. Ficha técnica del proyecto

N.º EXPEDIENTE	
TÍTULO COMPLETO	Desarrollo de materiales porosos para distintos sectores.
PROGRAMA	Ayudas dirigidas a centros tecnológicos CV para proyectos de I+D en cooperación con empresas
ANUALIDAD	2024-2025
PARTICIPANTES	(si procede)
COORDINADOR	(si procede)
ENTIDADES FINANCIADORAS	IVACE – INSTITUT VALENCIÀ DE COMPETITIVITAT EMPRESARIAL
ENTIDAD SOLICITANTE	AITEX
C.I.F.	G-03182870



2. Antecedentes y motivaciones

Los materiales porosos constituyen un área de gran relevancia tanto en la investigación científica como en la industria, debido a su capacidad única para interactuar con moléculas y gases a través de sus estructuras internas. Estos materiales se caracterizan por presentar una red de poros y canales que permiten la difusión, almacenamiento y separación de diferentes sustancias, lo que los convierte en herramientas fundamentales en campos tan diversos como la catálisis, el tratamiento de aguas, la captura de gases contaminantes y la administración de fármacos (Figura 1).

Desde un punto de vista científico, el desarrollo de materiales porosos ha permitido avances significativos en la comprensión de fenómenos de adsorción, separación molecular y control de reacciones químicas. Innovaciones recientes en la síntesis y caracterización de estos materiales, como aerogeles, carbones activos y marcos organometálicos (MOFs), han ampliado notablemente el rango de aplicaciones y propiedades disponibles. Por ejemplo, los MOFs destacan por su diseño modular y áreas superficiales extraordinariamente elevadas, superando en porosidad a materiales clásicos como las zeolitas y el carbón activo.

En el ámbito industrial, la demanda de materiales porosos ha crecido de forma sostenida, impulsada por la necesidad de tecnologías limpias y eficientes. A nivel global, el mercado de estos materiales se estima entre 28.000 y 32.000 millones de euros anuales (2025), con una tasa de crecimiento anual en torno al 5-7%. Europa representa aproximadamente el 20-25% de este mercado, con un valor estimado de 6.000 a 7.500 millones de euros, siendo líder en la adopción de soluciones innovadoras en sectores como el tratamiento de aguas, la energía y la catálisis.

En España, el sector de materiales porosos mueve anualmente entre 400 y 500 millones de euros, con aplicaciones destacadas en la depuración de aguas, procesos industriales y desarrollo de productos farmacéuticos. La Comunidad Valenciana, con un tejido industrial diversificado y una apuesta firme por la innovación en materiales avanzados, concentra entre el 7 y el 10% del mercado nacional, lo que supone una demanda estimada de 30 a 50 millones de euros anuales.

Proyectos como MATPOROUS refuerzan el papel de la región como referente en el desarrollo y aplicación de estos materiales en sectores estratégicos como el medioambiente, la energía y la biomedicina.



Figura 1. Ejemplos de aplicaciones industriales de los materiales porosos.



3. Objetivos del proyecto

El objetivo general del proyecto es desarrollar materiales porosos de distinta naturaleza y aplicaciones industriales de los mismos. La misión del proyecto es identificar y desarrollar aplicaciones industriales de los materiales porosos, seleccionando y adaptando las características del material a los requerimientos de las aplicaciones industriales.

De forma más detallada, el proyecto propone:

- Desarrollar carbones activos que incorporen catalizadores metálicos para lograr la adsorción y degradación de Contaminantes Volátiles Orgánicos (COVs).
- Validar el uso de los carbones activos en dos aplicaciones industriales de filtración de gases y degradación de contaminantes.
- Desarrollar aerogeles con buenas propiedades mecánicas y una porosidad desarrollada.
- Validar la aplicación de los aerogeles como materiales porosos que faciliten la degradación de contaminantes orgánicos.
- Desarrollar Metal Organic Framework para aplicaciones en degradación de contaminantes orgánicos volátiles, la captura y almacenamiento de gases.
- Validar el uso MOF como materiales que degradan los contaminantes orgánicos volátiles (COVs).
- Validar el uso de MOF en almacenamiento de hidrógeno.



4. Plan de trabajo

A continuación se muestra el cronograma del proyecto junto con los paquetes de trabajo y las actividades realizadas en cada uno de ellos.

PAQUETES DE TRABAJO	MESES																	
	2024									2025								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
PT1: GESTIÓN Y SEGUIMIENTO																		
Actividad 1.1 Gestión y seguimiento del proyecto																		
Hito 1.1. Solicitud del proyecto IVACE				▲														
Hito 1.2 Justificación del proyecto																		▲
PT2: Ejecución técnica																		
Actividad 2.1 Estado del arte/ viabilidad técnica/ diagnóstico de necesidades.																		
Entregable 2.1 Estudio del estado del arte																◇		
Hito 2.1 Revisión del contexto y campo de implementación.																▲		
Actividad 2.2 Experimental																		
Hito 2.2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto																	▲	
Actividad 2.3 Caracterización																		
Entregable 2.2 Caracterización de																	◇	



PAQUETES DE TRABAJO	MESES																	
	2024									2025								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
materiales y presentación de prototipos																		
Hito 2.3 Adecuación y caracterización de materiales porosos																	▲	
Actividad 2.4 Coordinación técnica y validación																		
Hito 2.4. Validación de la tecnología desarrollada																		▲
PT3: Transferencia, comunicación y difusión de resultados																		
Actividad 3.1 Transferencia, comunicación y difusión de los resultados																		
Entregable 3.1 Transferencia y promoción de los resultados del proyecto																		◇
Entregable 3.2 Informe de actividades de difusión realizadas por el centro																		◇
Entregable 3.3 Informe publicable de los resultados del proyecto																		◇
Hito 3.1 Validación de los resultados																	▲	



PAQUETES DE TRABAJO	MESES																	
	2024									2025								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
en empresas cooperadoras																		
Hito 3.2 Publicación de la información, avance del proyecto y resultados																		▲
PT4: Supervisión y seguimiento del proyecto																		
Actividad 4.1 Supervisión y seguimiento del proyecto																		
Hito 4.1 Supervisión y seguimiento del proyecto																		▲



5. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en el proyecto MATPOROUS se van a dividir en los tres materiales porosos desarrollados:

Carbones activos

Mediante la primera adquisición de carbones activos comerciales, se ha conseguido realizar una modificación de los mismos mediante procesos de funcionalización e incorporación de materiales higroscópicos para obtener carbones activos modificados que presentan unas propiedades y capacidades muy prometedoras en aplicaciones de adsorción de agua ambiental. Con ello, estos materiales podrían tener un elevado impacto en aplicaciones de captación de agua como sistemas autónomos. Por otro lado, se utilizaron carbones activos en formatos de polvo, esferas y telas para su uso en la captura de contaminantes ambientales (COVs), los resultados obtenidos en este ámbito fueron muy positivos ya que los carbones activos utilizados tuvieron un porcentaje de adsorción y degradación del estireno mucho mayor del que presentaba 3 MOFs sintetizados precisamente para la captura de COVs, lo cual consiguió obtener un material mucho más viable económicamente y con mejores propiedades. Por último, se emplearon tanto los carbones activos comerciales, como carbones activos desarrollados durante el proceso mediante procesos de pirólisis, los cuales se dotaron con centros catalíticos para su uso como carbocatalizadores empleados en la degradación de contaminantes acuosos.

MOF

Se adquirieron y desarrollaron Metal-organic Frameworks (MOFs) para la adsorción de contaminantes orgánicos volátiles (COVs) debido a que estos presentan una alta porosidad y un área superficial que permite ser ajustada para la captura de ciertas moléculas de contaminantes específicos lo que le otorga una gran selectividad. Por otro lado, se sintetizaron MOFs y se compararon con MOFs comerciales en cuanto a la validación de los mismos para la adsorción y almacenamiento de hidrógeno (H_2), un vector energético destacado para el desarrollo de fuentes de energía limpia obteniendo resultados claros de la adsorción de hidrógeno de los MOFs sintetizado.

Aerogeles

Durante el proyecto, se sintetizaron diversos aerogeles con diferentes matrices poliméricas y cerámicas. Los aerogeles son materiales sólidos porosos que se caracterizan por su estructura extremadamente ligera y su alta porosidad. Estos aerogeles se sintetizaron para validar sus propiedades en cuanto a aplicaciones de apantallamiento electromagnético, lo cual consiguen crear una capa capaz de adsorber las ondas de microondas, el cual es una tecnología y riesgo muy presente por lo que el interés en materiales que la adsorban como ellos es vital. Por otro lado, también se sintetizaron aerogeles para aplicaciones de adsorción de onda expansiva, lo cual tiene



una relevancia muy elevada en ya que estas causan desgarramientos, hemorragias y edemas en el tejido pulmonar. En el sector de la defensa, el uso de materiales contra ondas expansivas es fundamental para proteger a las fuerzas militares, instalaciones y equipos de los efectos devastadores de explosiones y ataques explosivos.