



GENERALITAT
VALENCIANA | TOTS
A UNA
veu

IVACE
INSTITUTO VALENCIANO DE
COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

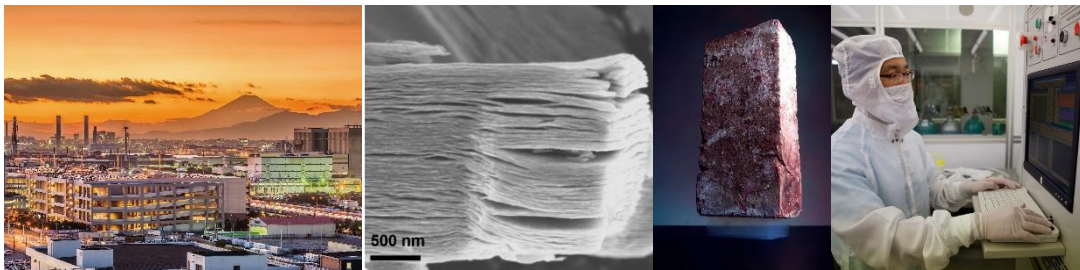


**Sistema integrado de monitorización, evaluación y gestión de los riesgos
para la salud por exposición a nanomateriales (NMs) y partículas ultrafinas
(UFP) en ambientes industriales y urbanos**

INFORME EJECUTIVO



El proyecto ProSafe nació bajo el contexto de la creciente preocupación por las posibles consecuencias negativas que la presencia de contaminantes en el aire, y en particular **contaminantes emergentes como los nanomateriales y las partículas ultrafinas**, pueden tener sobre la salud de la población, los ecosistemas naturales y los bienes materiales. Existen publicaciones recientes en la materia que ponen de manifiesto la presencia de los mencionados contaminantes emergentes en concentraciones superiores a las esperadas en el aire ambiente. El origen de estas partículas puede estar asociado a determinados procesos industriales, o a acciones incidentales (tráfico, obras...) o ambientales (aerosoles marinos, emisiones volcánicas, polvo sahariano, etc.). En relación a ambientes urbanos, las emisiones de partículas se encuentran además notablemente influenciadas por las variables meteorológicas y antropogénicas. Actualmente, existe todavía incertidumbre respecto a los efectos agudos y crónicos de las nanopartículas y partículas ultrafinas en la salud, especialmente asma, arritmias y daños en el material genético.



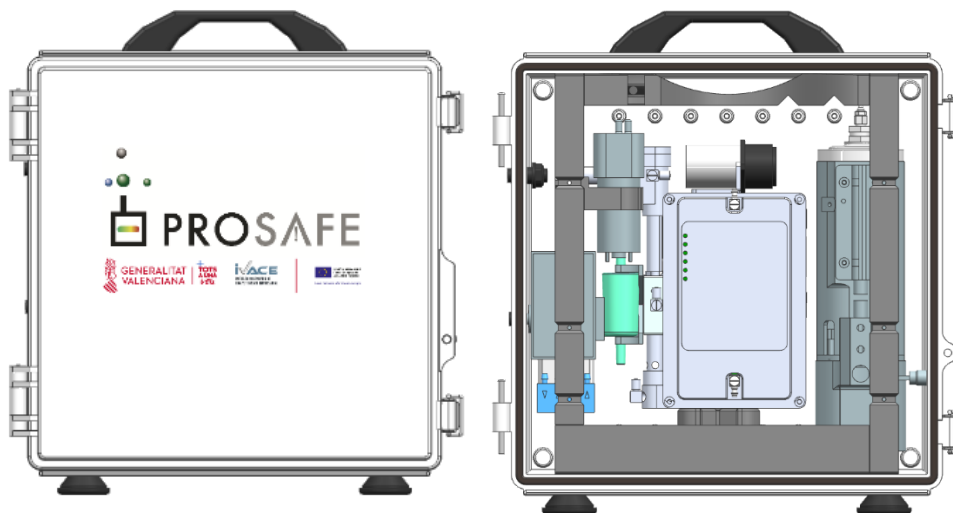
En cuanto a la evaluación de la exposición, esta resulta compleja debido a la presencia de numerosos focos emisores de estos contaminantes. Además, debido a su pequeño tamaño pueden sufrir cambios fisicoquímicos durante su emisión. Por tanto, para una exhaustiva evaluación del riesgo, además de la determinación de niveles de concentración se requiere una caracterización fisicoquímica y toxicológica de las partículas emitidas.

En el contexto actual de la Comunitat Valenciana se han identificado cerca de 3.000 potenciales empresas usuarias de nanotecnología, incluyendo sectores tradicionales como el cerámico, construcción y pigmentos, plásticos nanoestructurados, cosméticos, pinturas, envases alimentarios, etc.

Por todo ello, el objetivo principal del proyecto ProSafe ha sido el desarrollo de un sistema avanzado de monitorización, evaluación y gestión de riesgos por exposición a nanomateriales (<100 nm) y partículas ultrafinas (100-1000 nm) a través de la integración de distintas acciones.

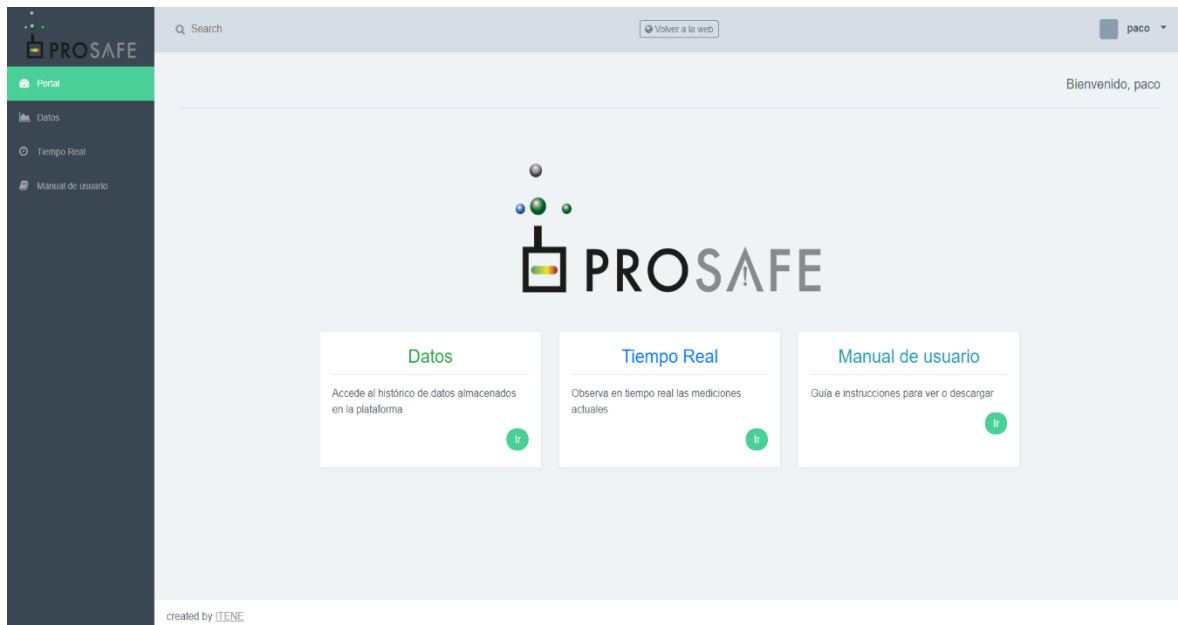
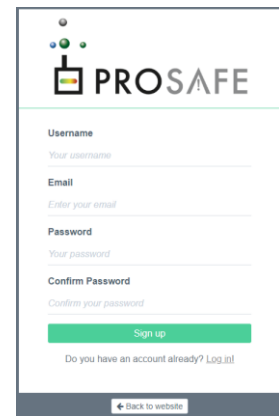
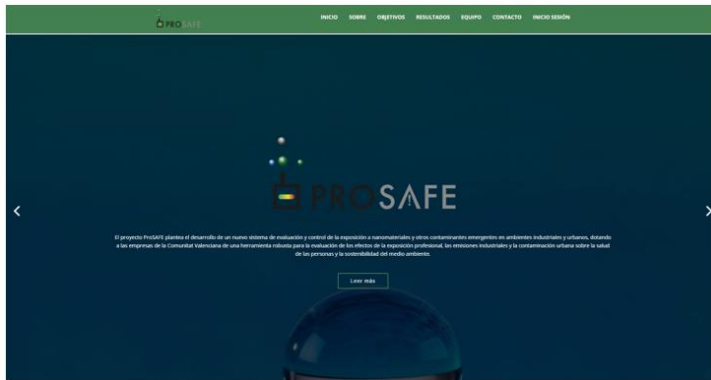


En primer lugar, se ha desarrollado un **sistema de monitorización** en tiempo real y de forma inalámbrica de la concentración de partículas ultrafina, finas y gruesas y de otros contaminantes atmosféricos (CO, CO₂, NO₂, VOCs) de interés en calidad de aire.





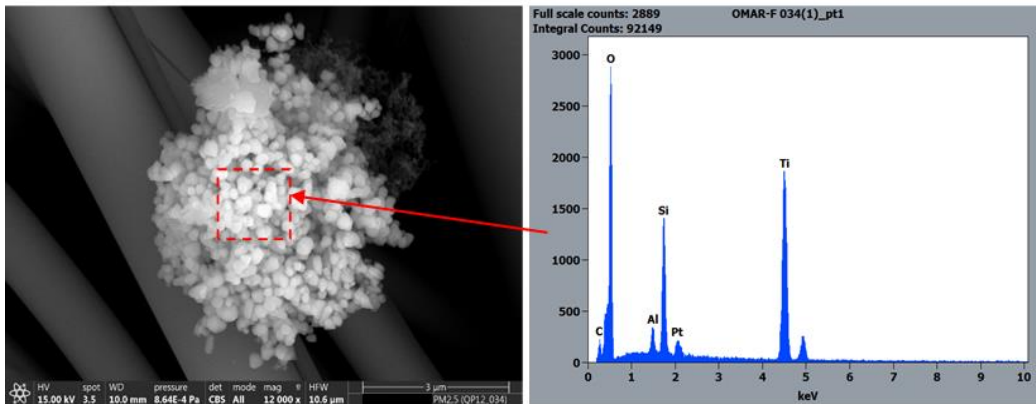
En segundo lugar, con el objetivo de facilitar el uso e interacción de los equipos de medición de partículas y gases, se ha trabajado en el desarrollo de una **plataforma on-line** que de manera sencilla permita la configuración del dispositivo, la lectura y adquisición de datos, el tratamiento de la información, así como la realización de una evaluación del riesgo. Se puede acceder a ella a través de <http://prosafe.itene.org/> y registrarse de manera gratuita e inmediata.





Para la creación de esta plataforma, se ha estado trabajando en la creación de una **base de datos** que recoge **información toxicológica, química y morfológica** del material particulado presente en distintos ambientes industriales y urbanos. En este sentido se ha realizado una caracterización química y morfológica en detalle de 4 entornos industriales, en los que se manipulaban diferentes nanomateriales, y 5 entornos urbanos caracterizados por presentar un elevado tráfico rodado, ferroviario, suburbano y aéreo. Asimismo, se ha realizado una caracterización toxicológica de diferentes entornos.

Toda esta información se ha cruzado con los resultados de un análisis de datos epidemiológicos (vigilancia epidemiológica), con el fin de establecer si existe relación causa-efecto entre niveles elevados de partículas ultrafinas y nanomateriales en ambiente urbano e industrial con enfermedades o afecciones en la salud de las personas.



Valores límite - SiO2

Partícula	VMN-ED	Ponderación	VLA-ED	Información adicional	Ambiente
SiO2	40000 #/cm3	661.13236 #/cm ³	0 mg/m3	Fracc.inhalable Sílice Cristalina: como Cuarzo o como Cristobalita	industrial

Esta herramienta pretende asistir a los usuarios en la evaluación orientativa de los niveles de exposición a partículas en el rango nanométrico ultrafino. Sin embargo, se les recuerda a los usuarios que la información obtenida no constituye un consejo legal. La utilización de esta herramienta recae bajo la responsabilidad del usuario, y el consorcio del proyecto ProSafe no acepta responsabilidad con respecto al uso que puede ser hecho con la información obtenida del uso de esta herramienta.

Para más información en cuanto a buenas prácticas en el lugar de trabajo con nanomateriales, consultar [Nanolimpulsa](#)

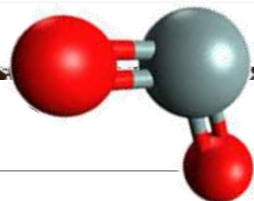
Información toxicológica - SiO2

Nombre	Toxicidad (#casos)	Total casos	Endpoint	Línea celular	Ratio de aspecto	Tamaño partícula (nm)
SiO2_1	6	12	EC50		10-16	
SiO2_2	2	9	TOXICITY_CLASSIFIER	BEAS-2B		190
SiO2_3	3	3	IC50	BEAS-2B		

Al tratarse de estudios in vitro (y no in vivo o sobre animales/humanos), los resultados no pueden relacionarse directamente con efectos en el ser humano si no se considera un estudio mucho más amplio. Es una información meramente orientativa y no constituye un consejo legal

Para más información referente a los datos toxicológicos, consultar [Entregable 3.3](#) o [elNanoMapper](#)

Para más información en cuanto a buenas prácticas en el lugar de trabajo con nanomateriales, consultar [Nanolimpulsa](#)





Por último, también se ha programado un modelo dentro de la plataforma web ProSafe, que a través de una interfaz de usuario sencilla e intuitiva permite realizar un **análisis de la evaluación de riesgos**. Este modelo, al igual que la base de datos se ha retroalimentado de los resultados de una evaluación cuantitativa llevada a cabo durante en desarrollo del proyecto en distintos ambientes.



Concretamente se han estudiado ambientes industriales que manipulan nanomateriales en algunas de las etapas de su proceso productivo o la fabricación de nanomateriales a partir del grafeno. Mientras que, respecto a los ambientes urbanos, se han estudiado varias localizaciones como un aeropuerto, una red ferroviaria, varias redes viales con elevado tránsito de vehículos de la provincia de Valencia y Castellón, además de una red de transporte metropolitano en donde se han estudiado dos líneas de metro diferentes situadas a distinta profundidad.

