



# APLICONs

## Proyecto Oficial I+D+i – Official Research Project

### Nombre:

**APLICONs:** Desarrollo de una generación de recubrimientos antimicrobianos con principios activos de base nanotecnológica, para aplicación en construcción e industria.

### Convocatoria y presupuesto:

Este innovador proyecto, con expediente IPT-2011-1499-900000 y cuyo presupuesto global fue de 1.001.439,15 € y específico de Fakolith de 261.283,55 €, fue cofinanciado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del subprograma INNFACTO, enmarcado en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 (B.O.E de 31 de marzo).

### Objetivos del proyecto:

El proyecto "APLICONs" fue concebido para desarrollar recubrimientos innovadores, basados en innovadoras nanopartículas, con actividad antimicrobiana para el sector de la construcción e industria.

El desarrollo de este proyecto estuvo basado en la Green Chemistry o Química Verde, que emplea los procesos y productos con menor impacto ambiental, más respetuosos con la salud humana y con un fuerte valor añadido.

Los recubrimientos desarrollados, gracias a la actividad oligodinámica de nanopartículas (NPs) metálicas y sin el empleo de biocidas orgánicos convencionales, debían presentar un efecto inhibitor del desarrollo de microorganismos sobre la superficie del recubrimiento, además de ejercer un poder antimicrobiano de amplio espectro contra bacterias, mohos, hongos y levaduras que pudieran entrar en contacto con la misma, a través de contaminación cruzada.

### Duración:

El proyecto tuvo una duración de 3 años. Se inició en 2011 y finalizó exitosamente en 2013.

### Name:

**APLICONs:** Development of a generation of antimicrobial coatings with nanotechnology-based active ingredients for application in construction and industry.

### Call and budget:

*This innovative project, with file IPT-2011-1499-900000 and whose overall budget was 1,001,439.15 € and specific to Fakolith of 261,283.55 €, was co-financed by the Ministry of Science and Innovation, within the INNFACTO subprogram, framed in the National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation 2008-2011 (B.O.E of March 31).*

### Project objectives:

*The "APLICONs" project was conceived to develop innovative coatings, based on innovative nanoparticles, with antimicrobial activity for the construction and industrial sectors.*

*The development of this project was based on Green Chemistry, which uses processes and products with less environmental impact, more respectful of human health and with a strong added value.*

*The coatings developed, thanks to the oligodynamic activity of metallic nanoparticles (NPs) and without the use of conventional organic biocides, had to have an inhibiting effect on the development of microorganisms on the surface of the coating, in addition to exerting a broad-spectrum antimicrobial power against bacteria, molds, fungi and yeasts that could come into contact with it, through cross-contamination.*

### Period:

*The project lasted 3 years. It started on 2011 and was successfully completed in 2013.*

## Consortio:

El proyecto estuvo formado por:

- FAKOLITH CHEMICAL SYSTEMS (FCS)
- Obras y Servicios TEX, S.L. (TEX)
- Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria (CNTA).
- Centro Tecnológico L'Urederra

## Estado:

El proyecto fue finalizado con éxito en fecha 31-12-2013.

Tras un exhaustivo estudio bibliográfico con todas las partes implicadas, Fakolith Chemical Systems desarrolló y testó la base de nuevos recubrimientos ecológicos, capaces de ofrecer el soporte más eficiente para la óptima actividad de las nanopartículas, obteniendo el primer recubrimiento antimicrobiano basado en dicha tecnología, la primera versión de la pintura con certificado Ecolabel DISPERSLITH HYGIENIC.

Las tecnologías testadas en el marco del proyecto APLICONS junto al conocimiento incremental heredado del anterior proyecto TECNOCAI, permitieron establecer las primeras claves para el desarrollo constante de lo que hoy se conoce como la tecnología antimicrobiana BIOFILMSTOP de Fakolith

## Publicación científica:

[A través de este link](#) dispone de acceso a la adquisición de publicación científica que realizó el equipo integrante del consorcio en Science Direct, en relación a la efectividad de los nano-materiales empleados:

“Antimicrobial ecological waterborne paint based on novel hybrid nanoparticles of zinc oxide partially coated with silver”

**RESUMEN:** Se ha demostrado la actividad antimicrobiana del óxido de zinc parcialmente recubierto con nanopartículas de plata producidas por pirólisis de pulverización de llama (FSP) como aditivo para incluir en pinturas al agua con aplicaciones prometedoras en áreas como escuelas, clínicas o entornos hospitalarios y en equipos e instalaciones de la industria alimentaria. Debido al aumento actual de microorganismos multirresistentes, los resultados obtenidos en esta investigación permitirían mejorar las condiciones sanitarias para evitar problemas de salud de los profesionales y mejorar el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la Industria Alimentaria como una forma de controlar la formación de biofilms en las superficies y más allá. El nanomaterial se preparó mediante el uso del proceso de Pirólisis por Pulverización de Llama obteniendo nanopartículas de unos 35 nm recubiertas con aprox. 5% (p/p) de plata (Ag). Los ensayos antimicrobianos mostraron que estas nanopartículas de ZnO-Ag tienen un efecto potencial contra diferentes bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp, *Salmonella* spp, *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*) y mohos como *Aspergillus niger*. Además, estas nanopartículas se evaluaron como aditivo antimicrobiano para pinturas al agua, y las formulaciones con un 0,15% (p/p) mostraron una zona de inhibición de más de 5 mm contra las principales bacterias y mohos probados.

## Consortium:

The project was formed by:

- FAKOLITH CHEMICAL SYSTEMS (FCS).
- Obras y Servicios TEX, S.L. (TEX)
- National Center for Food Technology and Safety (CNTA).
- L'Urederra Technological Center

## State:

The project was successfully completed on 31-12-2013.

After an exhaustive bibliographic study with all the parties involved, Fakolith Chemical Systems developed and tested the basis for new ecological coatings, able to offer the most efficient support for the optimal activity of nanoparticles, obtaining the first antimicrobial coating based on this technology, the first version of the Ecolabel certified paint DISPERSLITH HYGIENIC.

The technologies tested in the framework of the APLICONS project, together with the incremental knowledge inherited from the previous TECNOCAI project, made it possible to establish the first keys for the ongoing development of what is now known as the Fakolith's BIOFILMSTOP antimicrobial technology.

## Scientific publication:

[Through this link](#) you have access to the acquisition of the scientific publication made by the team member of the consortium in Science Direct, in relation to the effectiveness of the nano-materials used:

“Antimicrobial ecological waterborne paint based on novel hybrid nanoparticles of zinc oxide partially coated with silver”

**ABSTRACT:** Antimicrobial activity of Zinc oxide partially coated with silver nanoparticles produced by Flame Spray Pyrolysis (FSP) as an additive to include in waterborne paints with promising applications in areas as schools, clinics or hospital environments and in food industry equipment and facilities has been demonstrated. Due to the current increase of multi-resistant microorganisms, the results obtained in this research would enable an enhanced sanitary conditions to avoid health problems of professionals and improve the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) in the Food Industry like a way to control the biofilm formation on surfaces and beyond. The nanomaterial was prepared by the use of Flame Spray Pyrolysis process obtaining nanoparticles of about 35 nm coated with ca. 5% (w/w) of silver (Ag). Antimicrobial trials showed that these ZnO-Ag nanoparticles has a potential effect against different bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp, *Salmonella* spp, *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*) and molds as *Aspergillus niger*. Furthermore, these nanoparticles were evaluated as an antimicrobial waterborne paints additive, and formulations with 0,15% (w/w) showed >5mm inhibition zone against the main bacteria and molds tested.

