



## **Combinando enzimas y complejos organometalicos: nuevos Biohíbridos como catalizadores altamente eficientes**

**Jose M. Palomo**

Departamento de Biocatálisis, Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP-CSIC).  
Marie Curie 2. Cantoblanco. Campus UAM, 28049 Madrid, Spain.  
josempalomo@icp.csic.es

### **Resumen**

Los catalizadores de metales de transición y las enzimas poseen propiedades únicas y a menudo complementarias que los han convertido en herramientas importantes para la síntesis química. La combinación de un complejo organometálico catalíticamente activo con un hospedador macrobiomolecular permitiría diseñar nuevos catalizadores con alta eficacia y una gran amplitud de reacciones. De este modo, nuestro grupo se ha centrado en los últimos años en el desarrollo de nuevos tipos de metaloenzimas artificiales heterogéneas mediante dos estrategias principales, una la inserción del complejo organometálico en la estructura, principalmente en el sitio activo de diferentes enzimas y, más recientemente, hemos creado un nuevo tipo de nanobiohíbridos mediante un método eficiente y directo basado en la combinación de una enzima y sales de metales nobles para sintetizar nanopartículas metálicas generadas *in situ* sobre la estructura de la proteína. Estos nuevos catalizadores heterogéneos se han utilizado con éxito en diferentes reacciones sintéticas en condiciones suaves, formación de enlaces C-C, activación C-H o metátesis de cierre de anillo. La actividad dual (metálica y enzimática) ha permitido su uso en procesos en cascada. El potencial de estos nanobiohíbridos se ha utilizado recientemente con éxito en la remediación de contaminantes orgánicos, y podría extenderse a otras aplicaciones potenciales como la biomedicina, la energía, etc.

## **Abstract**

Transition metal catalysts and enzymes possess unique and often complementary properties that have made them important tools for chemical synthesis. The combination of a catalytically active organometallic moiety with a macrobiomolecular host would permit to design new catalysts with high-efficiency and a broad reaction scope. In this way, our group has been focused in the last years in the development of new type of heterogeneous artificial metalloenzymes by two main strategies, one the insertion of the organometallic complex on the protein scaffold and more recently, we have created a new type of nanobiohybrids by an efficient and straightforward based on the combination of an enzyme and noble metal salts to synthesize metal nanoparticles generated in situ on the protein structure. These new heterogeneous catalysts have been successfully used at different synthetic reactions in green conditions, C-C bond formation, C-H activation or ring-closing metathesis. The dual activity (metallic and enzymatic) have permitted their used in cascade processes. The potential of these nanobiohybrids have been recently successfully used in remediation of organic pollutants, and could be extended to other potential application such as biomedicine, energy, etc.