

SUPERFICIES POLIMÉRICAS AUTOESTERILIZANTES Y ANTIMICROBIANAS BASADAS EN PORFICENOS

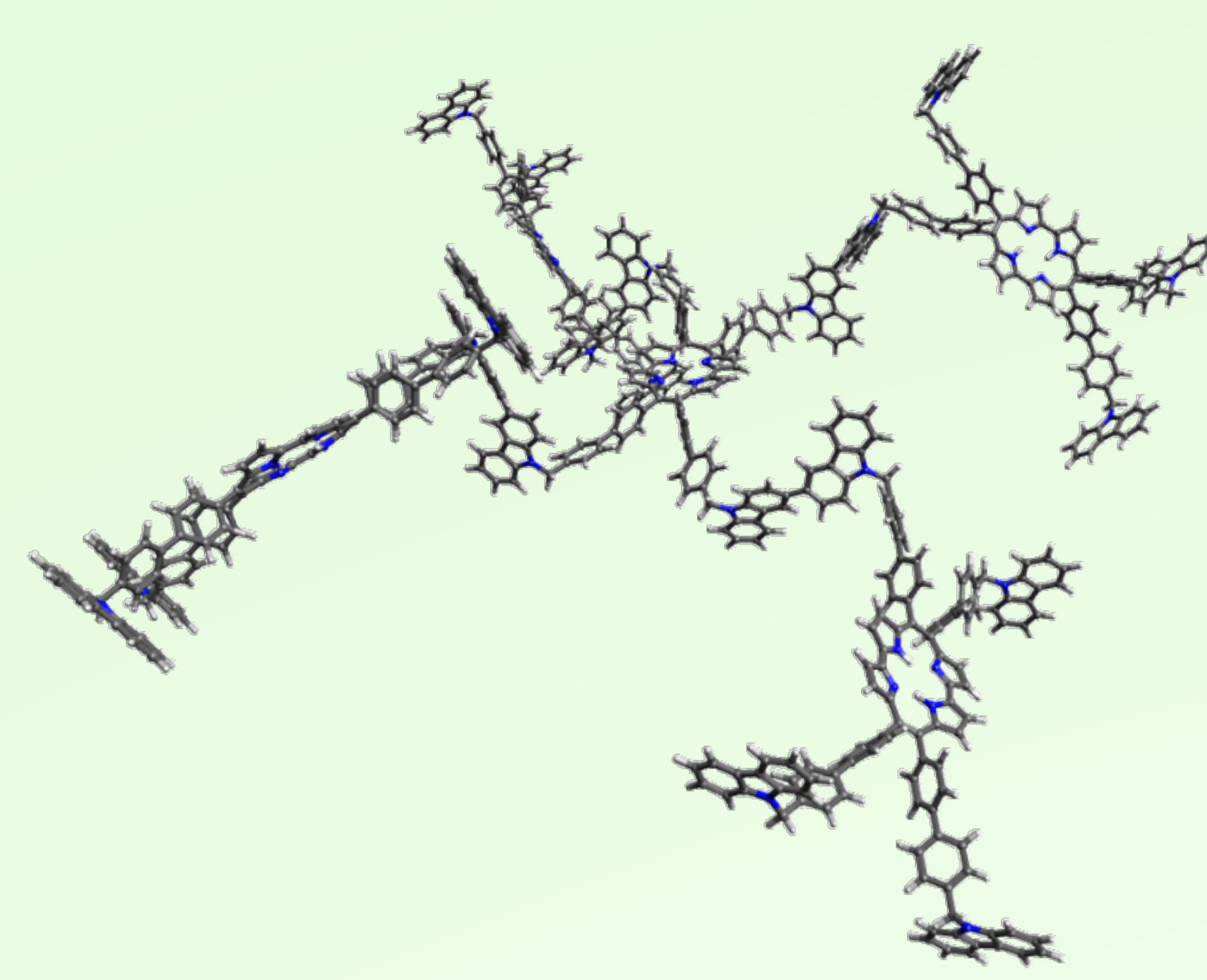
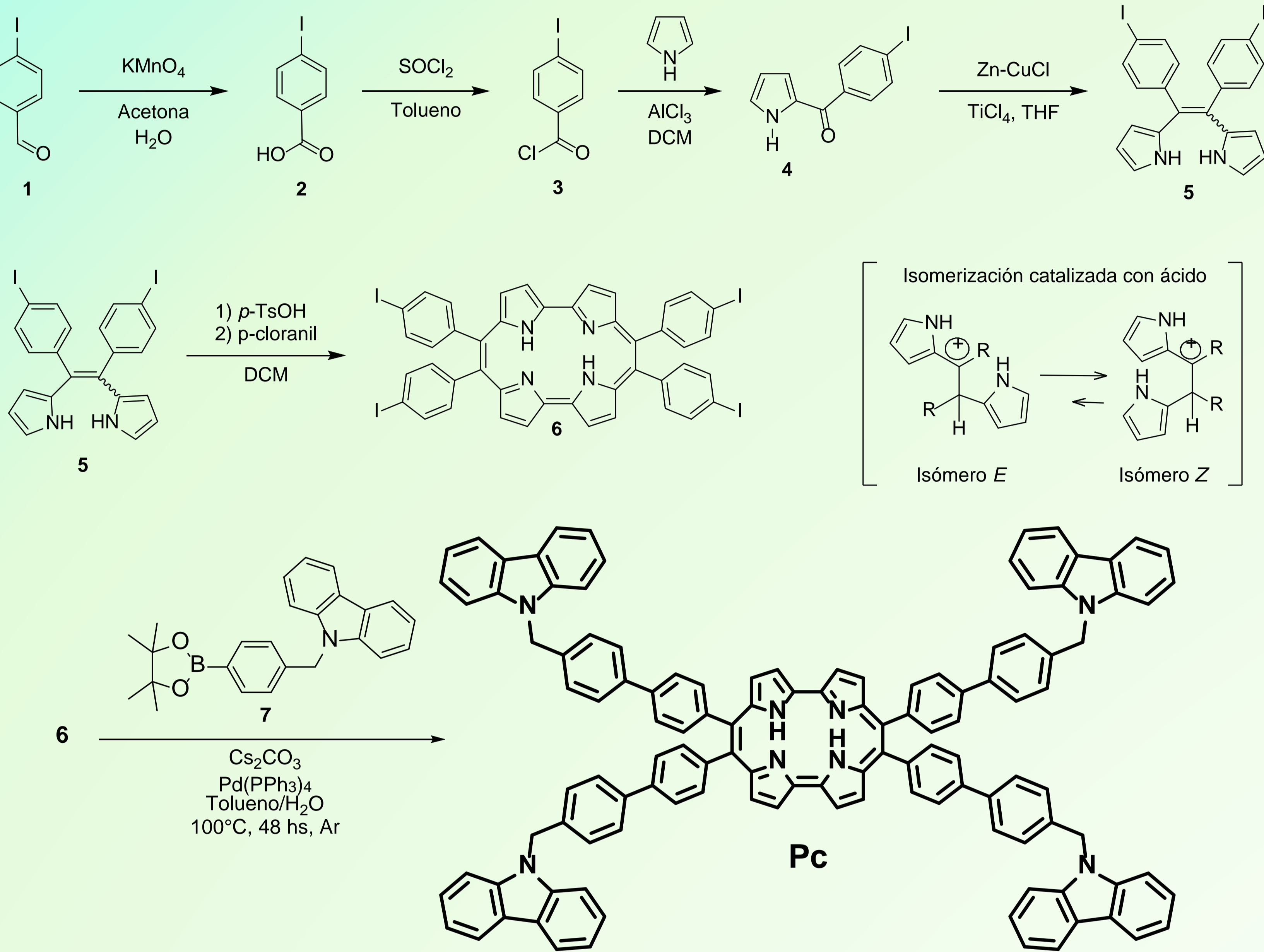
Edwin J. Gonzalez¹, Sofía C. Santamarina¹, Javier E. Durantini², Lorena P. Macor², Miguel A. Gervaldo², Luis A. Otero², Edgardo N. Durantini¹, Daniel A. Heredia¹.

¹IDAS-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba, Argentina

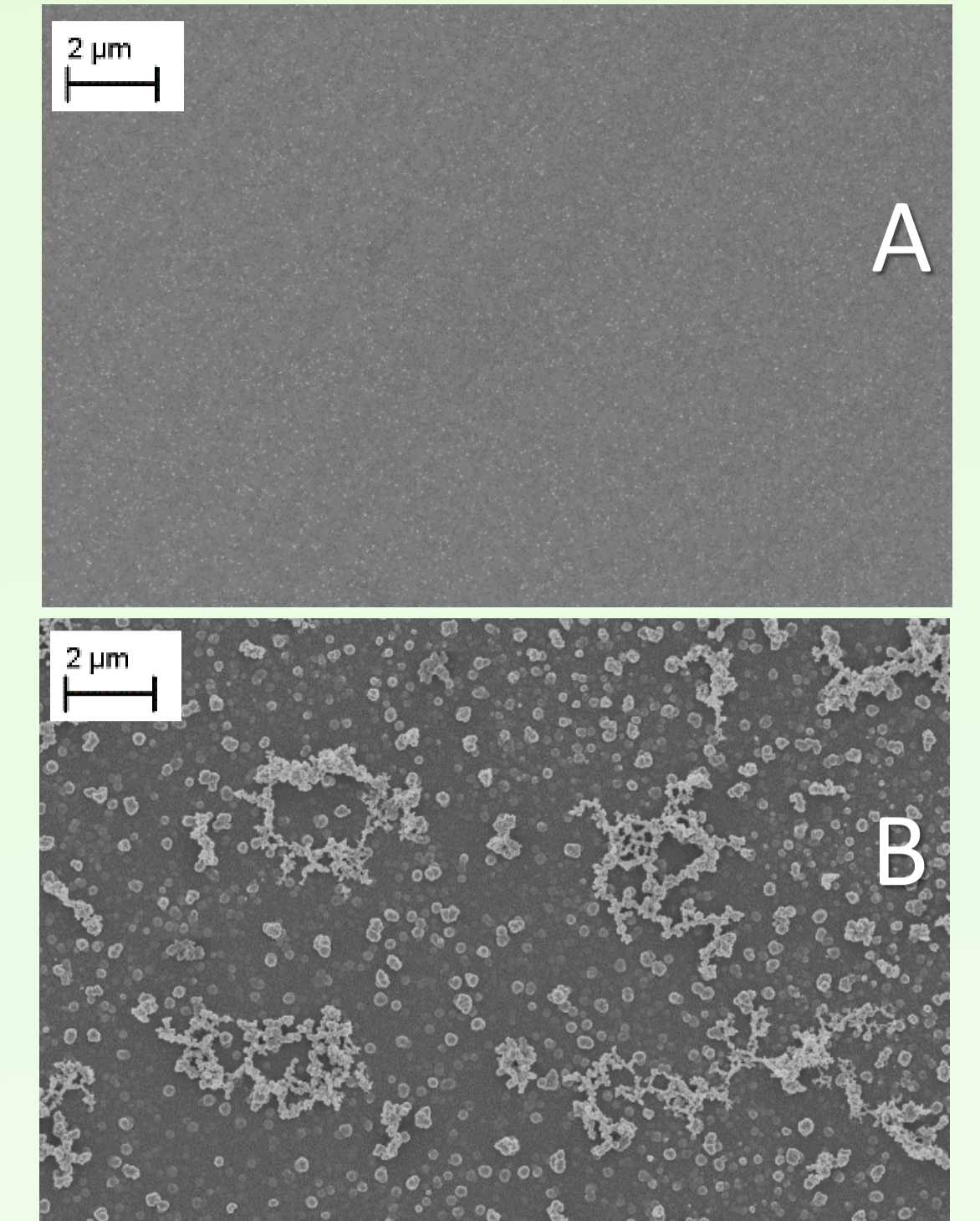
²IITEMA-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba, Argentina
dheredia@exa.unrc.edu.ar

Las infecciones intrahospitalarias, también conocidas como infecciones nosocomiales, constituyen un importante problema de salud en la actualidad y generan un aumento sustancial en los costos sanitarios. Los factores que facilitan la propagación de este tipo de infecciones son el agua con carga bacteriana y la transmisión de microorganismos por contacto con superficies contaminadas. Por lo tanto, el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos y superficies autoesterilizantes es crucial para controlar y disminuir las infecciones nosocomiales. Una alternativa para combatir esta problemática es la inactivación fotodinámica (PDI) de microorganismos mediante la implementación de fotosensibilizadores inmovilizados a una superficie.

Síntesis del monómero Pc

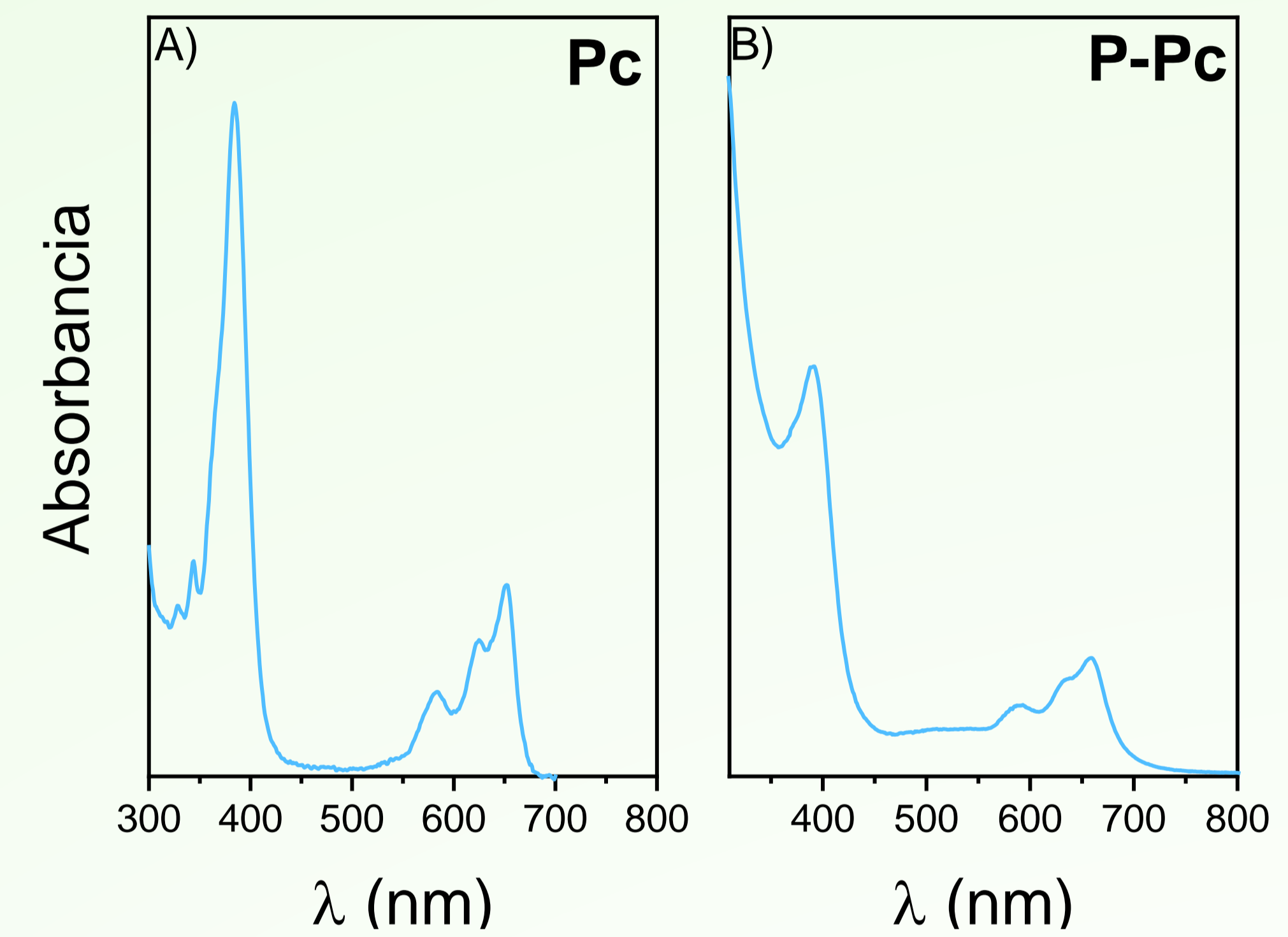


Estructura idealizada del polímero obtenido por electrodeposición. Cálculos DFT.



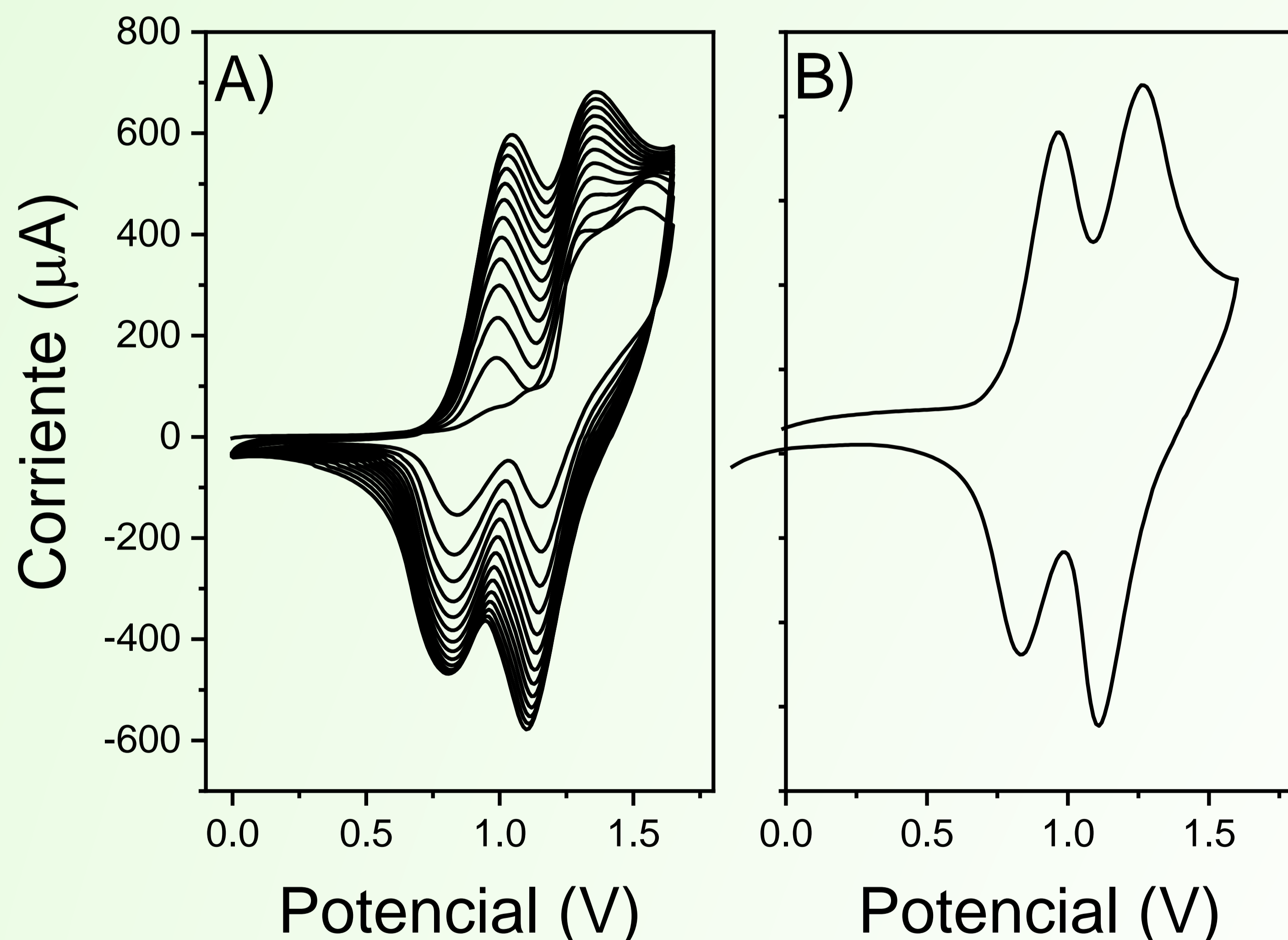
Imágenes SEM. A) superficie del electrodo ITO sin polímero. B) película polimérica **P-Pc** sobre ITO.

Estudios espectroscópicos de Pc y P-Pc



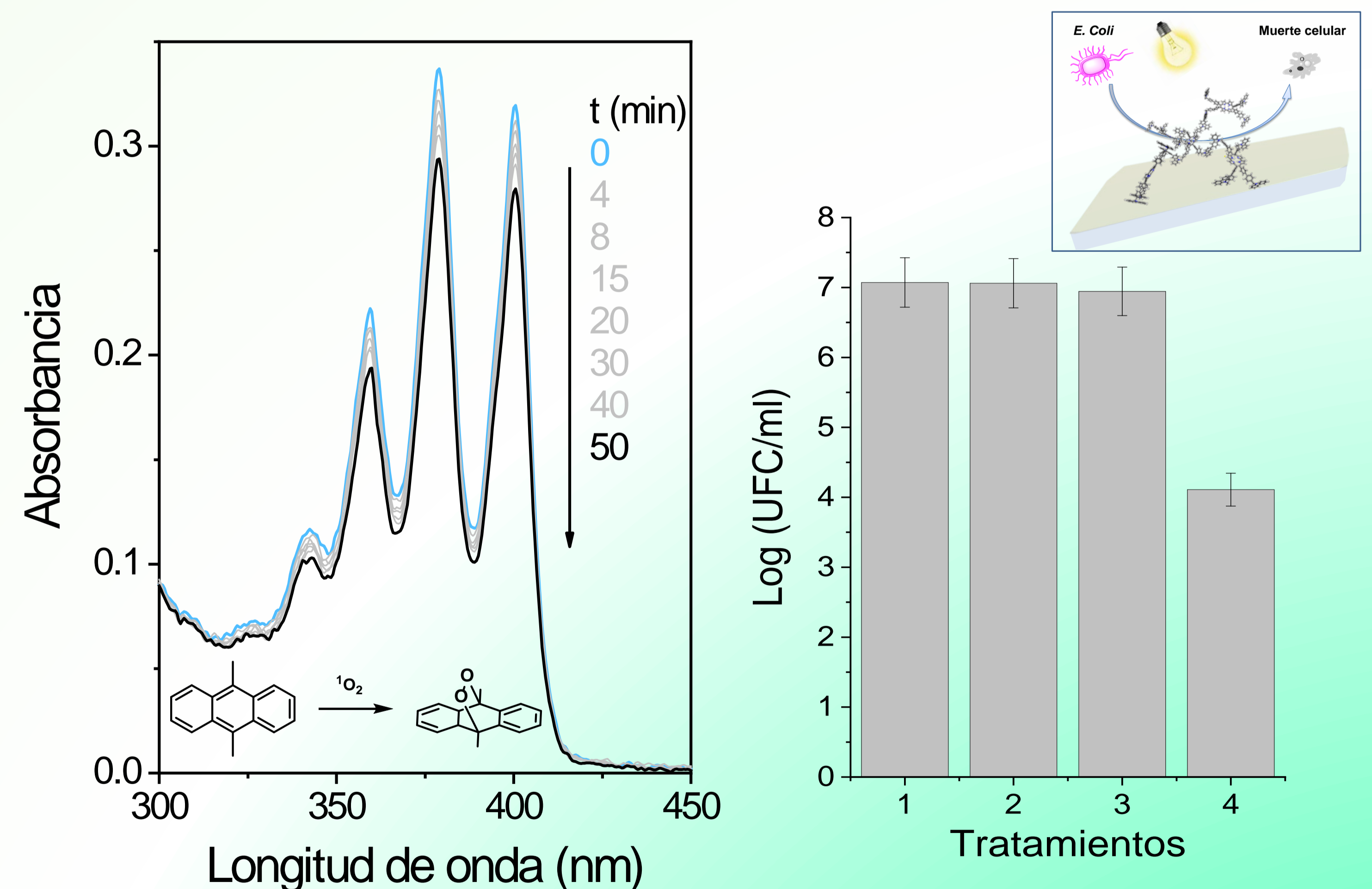
Espectros de absorción: solución diluida del monómero **Pc** en DMF (A) y del polímero **P-Pc** electrodepositado sobre ITO (B).

Síntesis y deposición del polímero P-Pc



A) Voltagramas cíclicos de formación de la película polimérica **P-Pc** generada a partir del monómero **Pc** sobre un electrodo ITO, velocidad de barrido 100 mV s⁻¹. B) Respuesta voltamétrica de la película **P-Pc** electrodepositada sobre ITO, scan rate 100 mV s⁻¹. Todas las medidas fueron realizadas en in DCE con 0.10 M de TBAPF6 como electrolito soporte.

Generación de ¹O₂ a partir de P-Pc y PDI de *E. coli*



A) Generación de ¹O₂ fotosensibilizada por **P-Pc**. Cambios en espectros de absorción por la fotooxidación de DMA después de diferentes tiempos de irradiación. λ_{irr} = 455-800 nm. B) Supervivencia de *E. coli* (~10⁷ UFC/mL) depositando una gota (250 μL) con las células sobre **P-Pc**. Tratamientos: 1) sobre electrodo ITO sin polímero en oscuridad; 2) irradiada 30 min sobre electrodo ITO sin polímero; 3) sobre **P-Pc** en oscuridad; 4) irradiada 30 min sobre **P-Pc**.

Conclusiones

En el presente trabajo se diseñó y sintetizó un fotosensibilizador basado en porfírico (**Pc**), el cual fue sustituido periféricamente con cuatro grupos bencil-carbazol. La oxidación electroquímica de estas unidades mediante voltametría cíclica llevó a la formación de películas poliméricas fotoactivas (**P-Pc**). Los núcleos de porfíricos embebidos en la matriz polimérica retuvieron las propiedades espectroscópicas de Pc. Estudios fotodinámicos demostraron que estas superficies poseen la capacidad de producir oxígeno molecular singlete bajo irradiación con luz visible. La PDI mediada por **P-Pc** se investigó *in vitro* en *Escherichia coli*. Cuando se depositó una suspensión celular en la superficie, se encontró una reducción mayor del 99,9 % de la viabilidad celular. Además, **P-Pc** ofrece la posibilidad de recuperarse y reutilizarse una vez terminado el tratamiento. Así, **P-Pc** se convierte en un prometedor recubrimiento para controlar la proliferación bacteriana preservando ambientes estériles.