

# SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE ZnO ASOCIADAS A UNA SÍLICE NATURAL Y SUS POTENCIALIDADES ANTIMICROBIANAS

Eduardo Esteban Muruchi Arispe <sup>(1)</sup>, Berenice Vasquez <sup>(1)</sup>, Guillermo Lopez <sup>(2,3)</sup>, Natalia Bellotti <sup>(2,4)\*</sup>

(1) Facultad de ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Calle 1 y 47 B1900TAG, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

(2) Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), CONICET, CICPBA, UNLP, Calle 52 e/121 y 122 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

(3) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Calle 1 y 47 B1900TAG, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

(4) Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Av 122 y 60 B1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): n.bellotti@cidepint.ing.unlp.edu.ar

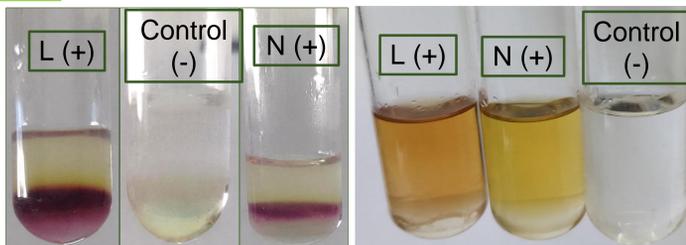
## Introducción

El biodeterioro observado en paredes y techos impacta negativamente en la salud de los habitantes expuestos a los bioaerosoles generados a partir de las biopelículas. Algunos biocidas utilizados en recubrimientos ya no están permitidos como es el caso de los fenilmercuriales mientras que otros han sido sujetos a un uso restrictivo como los aromáticos y/o derivados organohalogenados [1]. En este sentido, el uso de nanomateriales bioactivos obtenidos por síntesis verde para ser aplicados en la formulación de recubrimientos antimicrobianos resulta promisorio [2]. El presente trabajo explora la síntesis de nanopartículas (NPs) de ZnO asociadas a un soporte silíceo natural como las tierras de diatomeas (TD) utilizando extractos acuosos de cáscaras de cítricos, limón (L) y naranja (N), para ser aplicados como aditivos antimicrobianos.

## Resultados

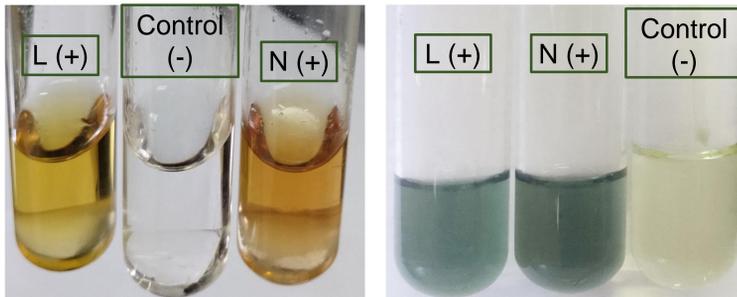
Glúcidos (Molish)

Fitoesteroles (Salkowski)

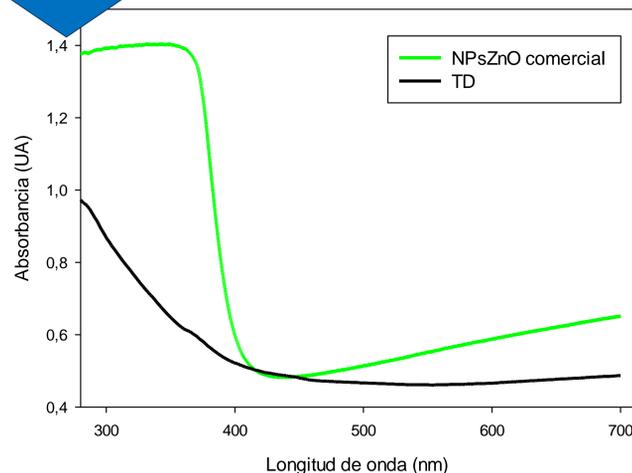
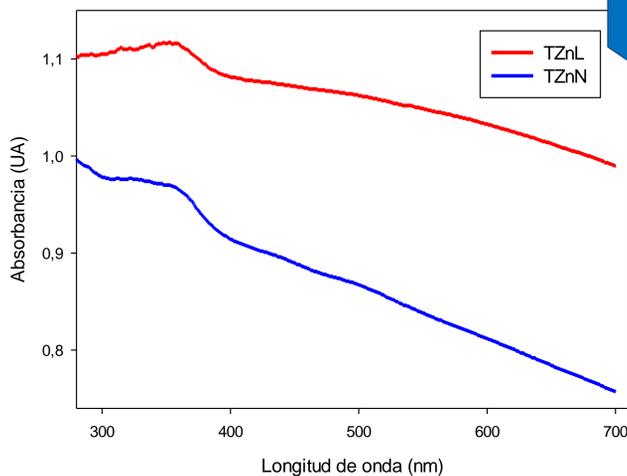


Flavonoides (Shinoda)

Polifenoles (Folin-Denis)



Espectros UV-vis



## Materiales y métodos

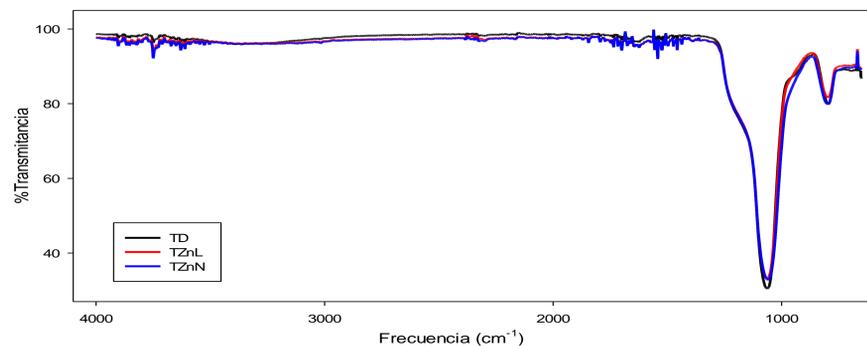
➤ Síntesis de nanopartículas (NPs) de ZnO asociadas a Tierra de diatomeas (TD)



➤ Caracterización de los extractos de L y N: presencia de fitoquímicos.

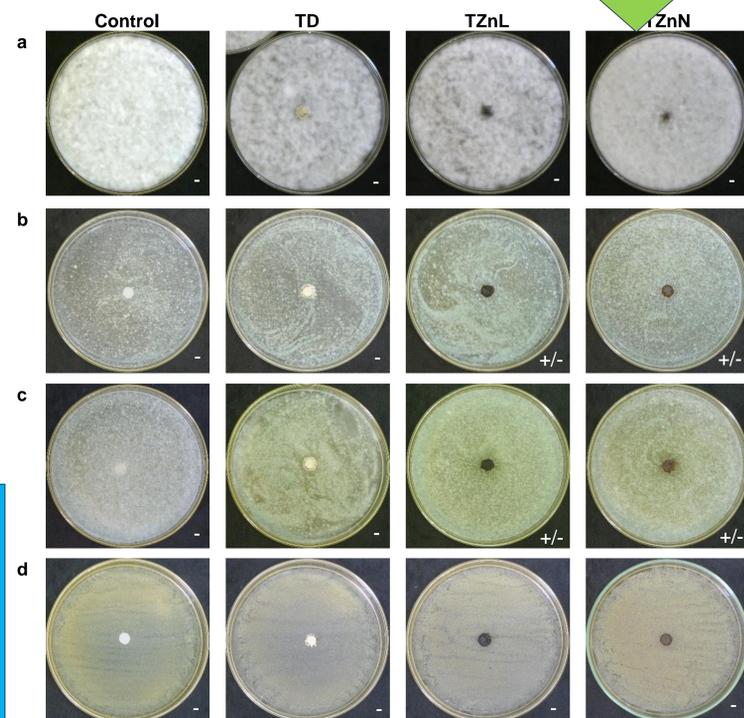
➤ Caracterización de TZNl y TZNn: espectroscopía (UV-vis y FTIR) y absorción atómica (AA).

➤ Evaluación de la actividad antimicrobiana: ensayo de difusión en agar



FTIR

Ensayo de difusión en Agar



a) *Chaetomium globosum*; b) *Penicillium commune*; c) *Aspergillus fumigatus*; d) *Staphylococcus aureus*.

AA  
2,9 % (TZNl)  
y 5,9 % (TZNn) de ZnO.

## Conclusiones

Fue posible obtener TDs funcionalizadas con partículas de ZnO mediante síntesis verde, la presencia de NPs fue corroborada mediante espectrofotometría UV-vis. La síntesis con extracto de cáscara de naranja se mostró más eficiente dado que la TD retuvo aproximadamente el doble de ZnO que en el caso de la obtenida con cáscaras de limón según lo determinado por AA. Tanto TZNl y TZNn mostraron cierta actividad antifúngica frente a *P. commune* y *A. fumigatus*. En una siguiente etapa se prevé profundizar la caracterización de TDL y TDN mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM) y, además, integrar los sólidos obtenidos en una formulación de pintura.

## Referencias

- [1] R. G. Puri et al., Industrial Microbiology and Biotechnology, Chapter 20, pp 605-633 (2024).  
[2] G. F. Aaga et al., Journal of Environmental Chemical Engineering, 11, 110982 (2023).

## Agradecimientos

Los autores quieren agradecer: Bioq. Claudio F. Cerruti (espectroscopía UV-vis/FTIR) e Ing. Ivan A. Weimer (AA).