

## Expansion Microscopy en Bacterias y Biofilms

#### Nicole Canales Huerta, Dante Castagnini Scian-Lab Facultad de Medicina, Universidad de Chile









#### Microscopia y estudio de Biofilms





FIGURA 2 | Imagen electrónica de barrido (SEM) de biofilms. (A) MEB convencional. Biofilm de *S. aureus* cultivado en una superficie de acero inoxidable, (B) Microscopía electrónica de barrido criogénica (Cryo-SEM), de Biofilm de *P. aeruginosa* (Alhede et al., 2012).

FIGURA 1 | Métodos de obtención de imágenes de Biofilms de *P. aeruginosa-*microscopía confocal. (Azaredo et al., 2016).



### Expansion microscopy





Chen et al. (2015)

Más info.



# ExM se ha implementado en diferentes modelos de estudio







### Estado del Arte de ExM en bacterias



METHODS AND RESOURCES

# Mechanically resolved imaging of bacteria using expansion microscopy

Youngbin Lim<sup>1</sup>, Anthony L. Shiver<sup>1</sup>, Margarita Khariton<sup>1</sup>, Keara M. Lane<sup>1</sup>, Katharine M. Ng<sup>1</sup>, Samuel R. Bray<sup>1</sup>, Jian Qin<sup>2</sup>, Kerwyn Casey Huang<sup>1,3,4</sup>, Bo Wang<sup>1,5</sup>\*



La ExM proporciona un contraste cuantitativo de imágenes para distinguir las especies bacterianas





FIGURA 3 | La expansión diferencial proporciona un nuevo contraste de imagen en µExM.



#### La ExM detecta el daño de la pared celular inducido por antibióticos con alta sensibilidad





FIGURA 4 | µExM detecta el daño de la pared celular inducido por los antibióticos con alta sensibilidad



µExM Detecta cambios en la estructura de la pared celular de las células de Salmonella fagocitadas por macrófagos





FIGURA 5 | µExM detecta cambios en la estructura de la pared celular de las células de Salmonella engullidas por los macrófagos



BRIEF RESEARCH REPORT published: 09 August 2019 doi: 10.3389/fcimb.2019.00276



### Detection of *Chlamydia* Developmental Forms and Secreted Effectors by Expansion Microscopy

Tobias C. Kunz<sup>1†</sup>, Ralph Götz<sup>2†</sup>, Markus Sauer<sup>2\*</sup> and Thomas Rudel<sup>1\*</sup>



# ExM permite la detección de formas clamidiales y localización de Cdu1



FIGURA 2 | Detección de formas clamidiales distintas por expansión de células infectadas

FIGURA 3 | Localización de Cdu1 en la membrana de inclusión de células infectadas, por expansión

BIOMEDICAL

NSTITUTE

Neuroscience

# SCIENTIFIC REPORTS

## OPEN Hybrid Microscopy: Enabling Inexpensive High-Performance Imaging through Combined Physical and Optical Magnifications

Yu Shrike Zhang<sup>1,2,3,\*</sup>, Jae-Byum Chang<sup>4,\*</sup>, Mario Moisés Alvarez<sup>1,2,5,6</sup>, Grissel Trujillo-de Santiago<sup>1,2,5,6</sup>, Julio Aleman<sup>1,2</sup>, Byambaa Batzaya<sup>1,2</sup>, Vaishali Krishnadoss<sup>1,2,7</sup>, Aishwarya Aravamudhan Ramanujam<sup>1,2,7</sup>, Mehdi Kazemzadeh-Narbat<sup>1,2</sup>, Fei Chen<sup>8</sup>, Paul W. Tillberg<sup>9</sup>, Mehmet Remzi Dokmeci<sup>1,2,3</sup>, Edward S. Boyden<sup>4,8,10,11,12</sup> & Ali Khademhosseini<sup>1,2,3,13,14</sup>

Received: 24 November 2015 Accepted: 18 February 2016 Published: 15 March 2016



# Comparación entre ExM y ExMM, de imágenes de *E. coli*

BIOMEDICAL

INSTITUTE

NEUROSCIENCE





BRIEF RESEARCH REPORT published: 16 March 2021 doi: 10.3389/fcimb.2021.644750



### The Expandables: Cracking the Staphylococcal Cell Wall for Expansion Microscopy

Tobias C. Kunz<sup>†</sup>, Marcel Rühling<sup>†</sup>, Adriana Moldovan, Kerstin Paprotka, Vera Kozjak-Pavlovic, Thomas Rudel and Martin Fraunholz<sup>\*</sup>



### La composición de la pared celular, complejiza los protocolos de ExM

BIOMEDICAL

NSTITUTE

Neuroscience





FIGURA 2 | ExM mejora la distinguibilidad de las partículas bacterianas intracelulares individuales





ExM permite la observación de *S. aureus* en vesículas intracelulares

FIGURA 3 | La expansión permite la observación de *S. aureus* en las vesículas del huésped y la tinción de la pared celular estafilocócica





# ExM-SIM mejora la resolución de *S. aureus* intracelular









### Referencias

- https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00276/full
  - https://www.nature.com/articles/srep22691
- <u>https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000268</u>
  - https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1697/1/012048
  - https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2021.644750/full







#### MUCHAS GRACIAS

