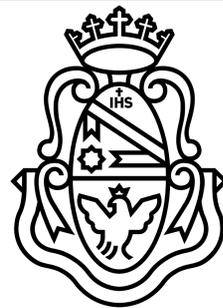


Jornadas Virtuales de Becarios y Becarias

"Desafíos y perspectivas en la producción de conocimiento en contextos de crisis "

UNC



SECYT

BECARIXS
SECYT-UNC

FAMAF

MARZOLA CORONEL MARÍA BELÉN

Doctorado en física – FAMAF

Director: Dr. Esteban Anoardo

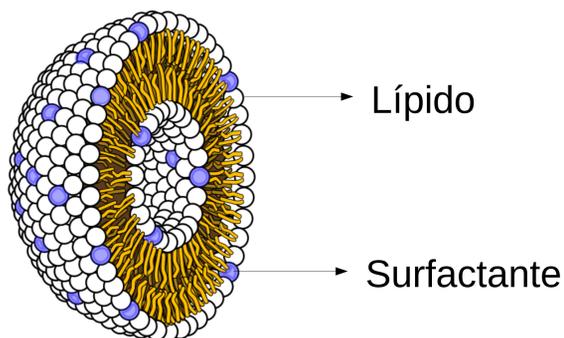
Caracterización de la dinámica molecular y propiedades elásticas de liposomas flexibles mediante relaxometría magnética nuclear

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el desarrollo de vesículas nanométricas para la administración de fármacos en el cuerpo humano por diferentes vías ha tomado alta relevancia para la industria farmacéutica. Los liposomas flexibles han demostrado ser útiles para el transporte transdermal, por lo que resulta importante medir la constante elástica de flexión k de su membrana. En trabajos previos [1 - 5], se presentó un modelo para interpretar la dispersión de la tasa de relajación espín-red de protones de lípidos en la membrana de un liposoma, obtenida con la técnica de relaxometría con ciclado rápido de campo magnético (FFC) [6] (la cual posee la gran ventaja de ser una técnica no invasiva), para liposomas unilamelares. Además de proporcionar información sobre la dinámica de los lípidos que conforman la membrana, este modelo permite inferir acerca de las propiedades elásticas de los liposomas por medio de la constante elástica k , que es uno de los parámetros físicos involucrados en el modelo.

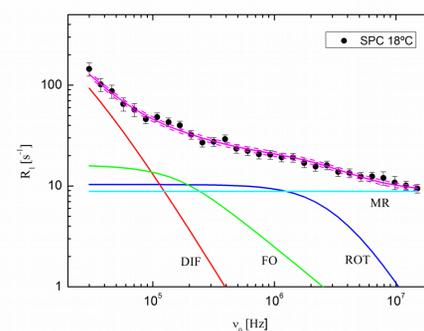
SISTEMA DE ESTUDIO: LIPOSOMAS FLEXIBLES

Un liposoma flexible se obtiene por medio de formar la bicapa de la vesícula con una mezcla de dos o más componentes (lípidos + surfactantes) con diferentes capacidades de adaptarse al estrés externo. De esta manera, cuando la vesícula necesite pasar por pequeños conductos se producirá un acomodamiento de los componentes de la membrana de la misma, de forma tal que el componente que mejor se adapte a curvaturas pronunciadas se acumulará en las zonas altamente deformadas, reduciendo así el costo de energía de deformación [7].



TÉCNICA EXPERIMENTAL Y MODELO TEÓRICO

Con la técnica de FFC se mide un parámetro llamado R_1 en función del campo magnético aplicado, obteniendo los denominados perfiles de dispersión (curva punteada negra). Para extraer información a partir de los perfiles, se desarrolló un modelo teórico el cual es implementado a partir de un programa escrito en FORTRAN (también desarrollado en el laboratorio). El programa se encarga de buscar la curva que ajusta los datos experimentales (curva sólida magenta) y cuyos parámetros de ajuste son característicos de la dinámica del sistema (liposomas).



OBJETIVOS

- ✓ Refinar el modelo teórico.
- ✓ Completar el diseño de herramientas de software que permitan el procesamiento automático los datos experimentales.
- ✓ Estudiar las propiedades físicas que definen la performance de un liposoma ultraflexible para penetrar la piel humana.

REFERENCIAS:

- [1] Meledandri C. J., Perlo J., Farrher E., Brougham D. F., Anoardo E., J. Phys. Chem. B, 2009, 11, 15532.
- [2] Perlo J., Meledandri C. J., Anoardo E., Brougham D. F. J. Phys. Chem. B, 2011, 115, 3444.
- [3] Fraenza C. C., Meledandri C. J., Anoardo E., Brougham D. F., ChemPhysChem, 2014, 15, 425.
- [4] Domingez G. A., Perlo J., Fraenza C. C., Anoardo E., Chem. Phys. Lipids, 2016, 201, 21.
- [5] Fraenza C. C., Anoardo E., Biophys. Chem, 2017, 228, 38.
- [6] Kimmich R., Anoardo E., Progr. NMR Spectrosc., 2004, 44, 257.
- [7] Gompper G, Kroll D. M., Phys Rev E. 1995, 52(4):4198.