15.- Desempaquetamiento mecánico de los acidos nucleicos de virus individuales: Física Virológica con Microscopía de Fuerzas Atómicas (AFM) (tutor: Pedro J. de Pablo).

Los virus se pueden entender como contenedores proteicos (cápsida) de tamaño nanométrico, rellenos de material genético (ADN o ARN), que se autoensamblan de forma automática dentro del citoplasma de las células infectadas. No realizan ningún tipo de actividad metabólica y se sirven de la maquinaria molecular de la célula huésped para su reproducción. Durante el ciclo biológico de un virus la cápsida debe proteger su genoma contra agentes agresivos externos y garantizar la liberación de su material genético en el momento y lugar adecuados. Conocer la relación las condiciones que determinan la exposición del genoma vírico es clave para entender su ciclo infeccioso. Las técnicas de molécula individual como el AFM posibilitan la manipulación controlada de estas estructuras. En particular, la aplicación de fuerzas en el orden del nN pueden inducir la salida del genoma y estudiar las condiciones necesarias para su liberación. El estudiante será capaz de llevar a cabo la caracterización mecánica de virus individuales en diferentes ambientes líquidos y la creación de nanofracturas en su estructura para provocar la salida de sus ácidos nucleicos.

Hernando-Pérez et al. Nat Commun 5, 4520 (2014). https://doi.org/10.1038/ncomms5520

Martín-González et al. Nucleic Acids Research, Volume 47, Issue 17, 26 September 2019, Pages 9231–9242, https://doi.org/10.1093/nar/gkz687