



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Alberto Martín Molina

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Condensación de ADN: Un fenómeno electrostático fascinante

Tipología del Trabajo: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del grado, a partir de material ya disponible en los Centros.

Breve descripción del trabajo:

Bajo condiciones de sal fisiológicas (0.10-0.15 M de NaCl), las moléculas de ADN en disolución se encuentran extendidas por efecto de la gran cantidad de carga negativa que se distribuye a lo largo de cada una de ellas. La presencia de esta carga hace que estas moléculas se repelan entre sí y que distintas partes de las mismas experimenten una intensa repulsión eléctrica. Sin embargo, se ha comprobado que una pequeña concentración de iones multivalentes puede dar lugar a una atracción entre distintas partes de la molécula haciendo que el ADN *condense* en sí mismo en forma de toroide. Este fenómeno de condensación resulta crucial para entender muchos fenómenos relacionados con la biomedicina. Por ejemplo, permite que moléculas de ácido nucleico lineal o circular puedan *encerrarse* en cápsides de virus. Desde el punto de vista de la Física Clásica, este fenómeno parece contradecir a la *Ley de Coulomb*. Sin embargo, diversos modelos mecano-estadísticos prueban que el fenómeno de condensación es coherente con la electrostática clásica, si se consideran además efectos de correlación entre partículas. No obstante, a día de hoy, existe controversia acerca de cuál es el marco teórico adecuado para poder describir tal fenómeno haciendo que el número de estudios teóricos, experimentales y por simulación se hayan multiplicado en la última década.

En este trabajo se propone en primer lugar hacer una revisión bibliográfica que ayude a la comprensión de este fenómeno. Además, según el perfil del alumno/a, se propondrán un trabajo experimental y/o teórico (o por simulación), que tenga como objetivo comprobar la condensación de ADN.

Esta propuesta combina conocimientos adquiridos en las asignaturas de *Biofísica*, *Electromagnetismo*, *Física Estadística* y *Métodos Numéricos y Simulación*.

Referencias destacadas:

Physics Today **53**, 38-44 (2000)

Nature Physics **3**, 641-644 (2007)

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 7 de Mayo de 2015

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-615951701
fisicas@ungr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias

