



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Alberto Martín Molina
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Cotutor/a:	Ana Belén Jódar Reyes
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada

Título del Trabajo: Efecto de mezclas de electrolito en la condensación de ADN

Tipología del Trabajo (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15):

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 el curso anterior, el tema de la condensación de ADN por iones trivalentes fue propuesto como Trabajo Fin de Grado suscitando gran interés. Por tanto, en esta ocasión, se propone continuar con este tema de investigación mediante experimentos de movilidad electroforética y tamaño de partícula de mezclas de electrolito monovalente y multivalente.

### Objetivos planteados:

Estudiar el efecto que la superposición de iones con distinta valencia, tienen en la condensación del ADN.

### Metodología:

- Revisión bibliográfica acerca de la condensación de ADN
- Aprender el manejo del dispositivo experimental Malvern Zetasizer Nano Z y diseño de experiencias para determinar la movilidad electroforética y tamaño de partícula
- Discusión y análisis de los resultados experimentales de acuerdo a trabajos en la bibliografía.



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

**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, 11 de Mayo de 2016