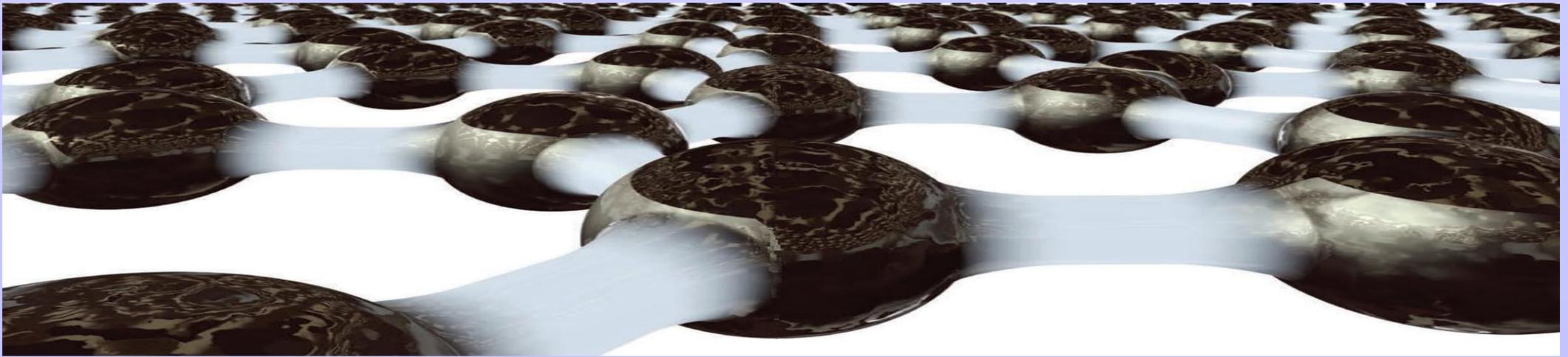


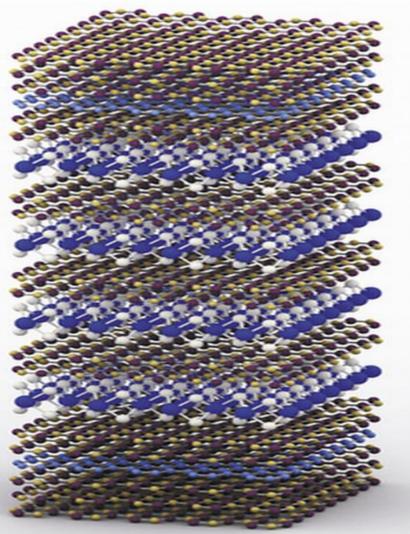
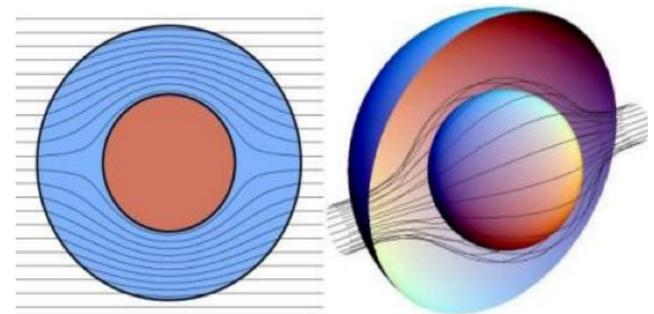
ÓPTICA EN PLANOLANDIA



La era de la información necesita desesperadamente encontrar materiales alternativos para superar los cuellos de botella impuestos por las tecnologías híbridas actuales, que procesan electrónicamente mediante semiconductores pero transmiten ópticamente mediante ondas electromagnéticas.

Los avances en la producción de **grafeno** han dado lugar a una explosión en el desarrollo de **nuevos materiales 2D** con propiedades **ópticas y electrónicas** especialmente aptas para la creación de nuevos dispositivos nanofotónicos. El área de materiales 2D es una de las fronteras de investigación más activas en nanociencia, ciencia de materiales, física, química, biología y tecnología.

La aparición de los **metamateriales** en el cambio de siglo significó un punto de inflexión en la historia de la óptica, con aplicaciones de ciencia-ficción como la refracción negativa, los mantos de invisibilidad o las lentes que superan el límite de resolución de las lentes convencionales.

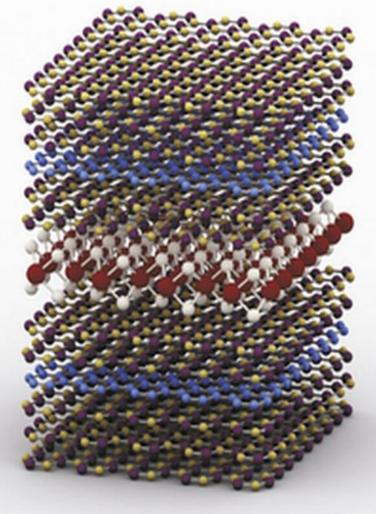


METAMATERIALES A PARTIR DE CAPAS MONOTATÓMICAS

Es perfectamente claro que la próxima revolución surgirá a partir de **bloques constructivos radicalmente nuevos** (no de nano-miniaturizar materiales convencionales como los semiconductores).

A partir de muy recientes materiales 2D post-grafeno (fosforeno, diseleniuro de molibdeno, disulfuro de tungsteno, etc.) se está empezando a construir nuevos metamateriales. Estas "fetas" de materiales resultan particularmente atractivas en dispositivos integrados y sintonizables tales como fuentes luminosas, fotodetectores, sensores o moduladores ópticos.

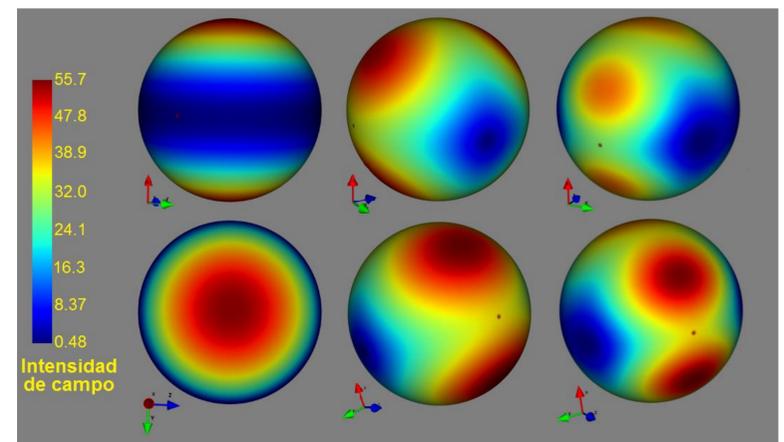
Para saber más: "Van der Waals heterostructures: Stacked 2D materials shed light" Nature Materials 14, 264–265 (2015)



Estamos interesados en investigar la extraordinaria respuesta electrónica y fotónica de los novedosos y cada día más numerosos materiales 2D y los metamateriales que pueden originar.

En este momento estudiamos configuraciones de tres tipos:

- las que explotan el carácter ultradelgado de los materiales 2D
- las que investigan las propiedades fotónicas emergentes que resultan del apilamiento de materiales monoatómicos y de la formación de estructuras que si bien pueden ser muy delgadas, resultan definitivamente 3D; y
- las que buscan explotar la reciente posibilidad experimental de controlar el "pegado" (vía fuerzas de van der Waals) de materiales monoatómicos en diversos sustratos, construyendo así partículas plasmónicas con propiedades sintonizables, como la esfera cubierta por grafeno de la figura de la derecha.



Partículas plasmónicas sintonizables, de un trabajo de tesis de licenciatura (MG) en realización en GEA

Si te interesa la nanociencia, la fotónica, los materiales o la interdisciplina, el área tiene muchísimos desafíos bien concretos que son ideales para desarrollar temas de tesis de licenciatura y de doctorado enmarcados en una de las fronteras de investigación más activas en nanociencia, ciencia de materiales, física, química, biología y tecnología.

Para tener más idea de métodos y resultados, ver publicaciones recientes, por ejemplo "Green formulation for studying electromagnetic scattering from graphene-coated wires of arbitrary section", C Valencia, MA Riso, M Cuevas y RA Depine,, Journal of the Optical Society of America B34 (6), 1075-1083 (2017)

Contacto: Ricardo Depine, rdep@df.uba.ar