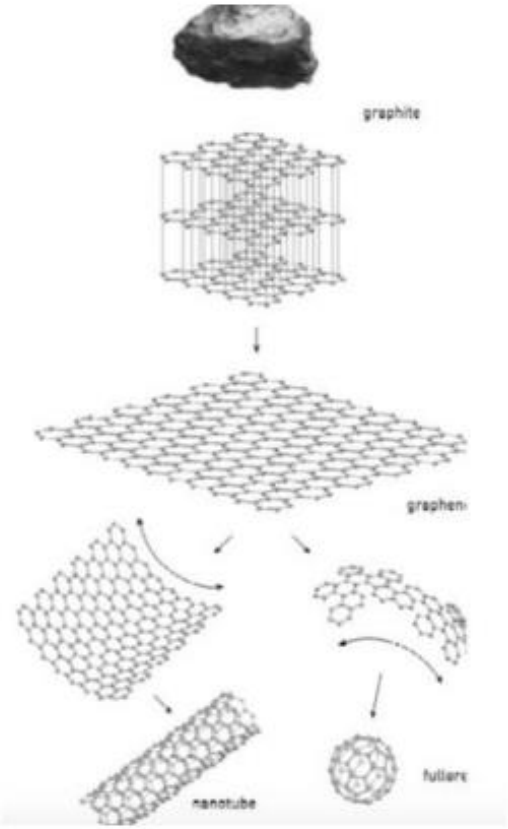
Esta semana la Academia Sueca de Ciencias ha otorgado el premio Nobel de Física a los científicos rusos Kostia Novoselov y Andre Geim "por sus revolucionarios experimentos relativos al material bidimensional Grafeno". Es interesante destacar que los trabajos a los que hace mención la Academia, publicados el año 2004, han abierto un área de investigación que ha explotado y marcado profundamente el desarrollo de la Física durante toda la década. Es que el material que han estudiado, posee propiedades tan extrañas y novedosas que han generado interés desde todas las áreas de la física y de la industria eléctronica. El grafeno es un cristal hecho de carbono puro. Es decir, está compuesto de millares de átomos de carbono ordenados en un patrón específico. Lo que hace al grafeno esencialmente distinto a todos los demás materiales conocidos es precisamente este patrón.
La composición química del grafeno (es decir los átomos que lo conforman) es la misma que la del diamante (conformado por átomos de carbono organizados en un enmarañado tridimensional) o el grafito (los mismo átomos de carbono pero dispuestos en forma de capas, como una torta de milhojas, figura 1). El grafeno es sencillamente una capa de grafito aislada. Es un material intrínsecamente bidimensional con sólo una capa atómica.

(Núñez, 2010)



ESTRUCTURA DEL GRAFENO

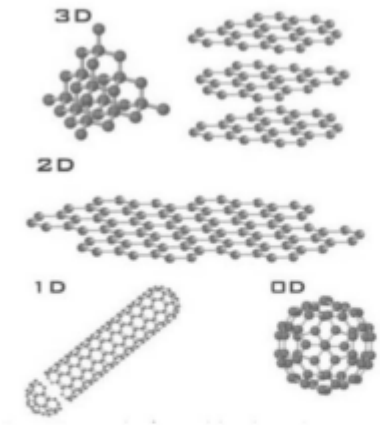


Fig. 1. Formas alotrópicas del carbono. Diamante y grafito (3D); grafeno (2D); nanotubos (1D); fullerenos

El grafeno es una estructura nanométrica, bidimensional, de átomos de carbono fuertemente cohesionados en una superficie uniforme, ligeramente plana, con ondulaciones, de un átomo de espesor, con una apariencia semejante a una capa de panal de abejas por su configuración atómica hexagonal[3] (figura 2).

De esta configuración o arreglo peculiar se desprenden propuedades electrónicas, mecánicas y químicas excepcionales del grafeno. Tomando un fragmento de la figura anteior, mostramos algunas relaciones importantes que se presentan entre sus átomos de carbono (figura 3).

En (a), $\vec{a}_1$ y $\vec{a}_2$ son vectores unitarios en el espacio real, y en (b), $\vec{b}_1$ y $\vec{b}_2$ son vectores de la red recíproca. En las coordenadas *X* y *Y*, de la figura, los vectores unitarios del espacio real $\vec{a}_1$ y $\vec{a}_2$ de la configuración hexagonal están expresadas como

$$\overrightarrow{a_1} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a, \frac{a}{2}\right) \overrightarrow{a_2} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a, -\frac{a}{2}\right)$$

donde $a = |\overrightarrow{a_1}| = |\overrightarrow{a_2}| = 1.42 \times \sqrt{3} = 2.46A$ es la constante de configuración del grafeno.

(Rodríguez y Vasilievna, 2008)