



Ministerio de  
EDUCACIÓN



Ministerio de  
Educación  
Presidencia de la Nación



## Jornada de Lanzamiento Jurisdiccional

*Fortalecimiento de la Enseñanza de las  
Ciencias Naturales en la Educación  
Secundaria.  
-Córdoba-*

**Abril 2014**

**“Fortalecimiento de la Enseñanza de las Ciencias  
Naturales en la Educación Secundaria”**



# **“Historia de las Ciencias para enseñar la Química”**

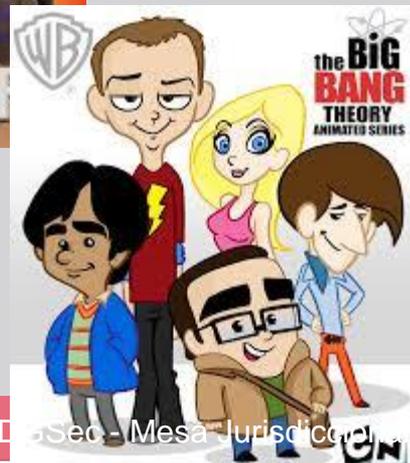
**Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa – Ministerio de Educación de  
Córdoba**

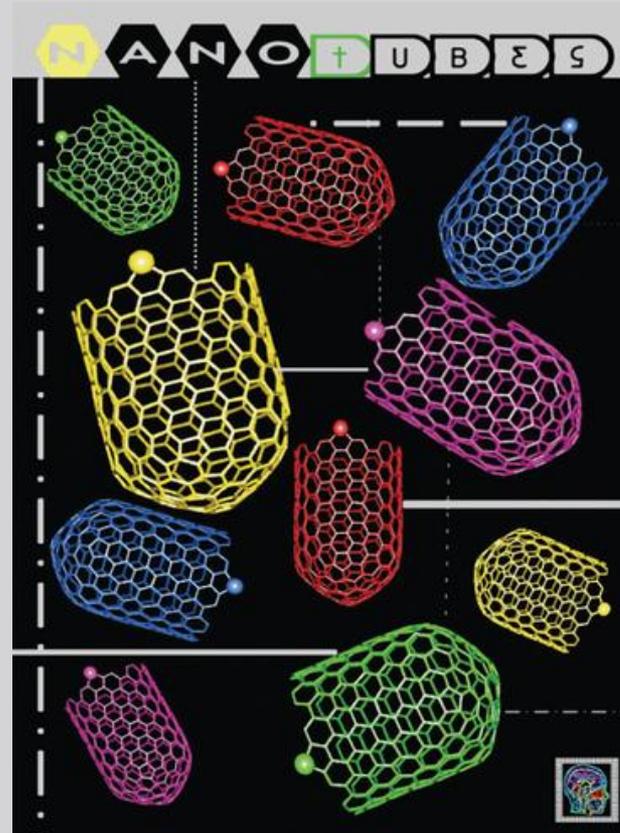
**23 y 24 de Abril 2014**

# “Historia de las Ciencias para enseñar la Química”

COMENZAMOS LA MAÑANA CON UN POCO DE HUMOR...

¿CONOCEN LA SERIE





# Fullerenos, Nanotubos y Grafeno: La nanociencia.



## El nanómetro

*nano* quiere decir  $10^{-9}$ , es decir, una milmillonésima (0,000000001) parte

Un **nanómetro (nm)** es una milmillonésima parte de un metro.



# Comienzos de la Nanociencia y Nanotecnología



- En 1959, el físico Richard Feynman dictaba en CALTECH una conferencia titulada *There's Plenty of Room at the Bottom* (traducido literalmente como "Existe mucho espacio en el fondo"), en donde presentaba la visionaria posibilidad de una nueva revolución, la nanotecnológica, basada en la manipulación y el control de objetos a pequeña escala, más precisamente la atómica.
- Hubo que esperar algunos años más para que el avance en las técnicas experimentales, culminado en los años 80 con la aparición de la *Microscopía Túnel de Barrido (STM)* o la de *Fuerza Atómica (AFM)*, hiciera posible, primero, observar los materiales a escala atómica y, después, manipular átomos individuales.
- Otra característica fundamental de esta explosión nanotecnológica fue la convergencia de una serie de ramas de la ciencia, inconexas anteriormente, que construyen el cuerpo de la nanociencia.

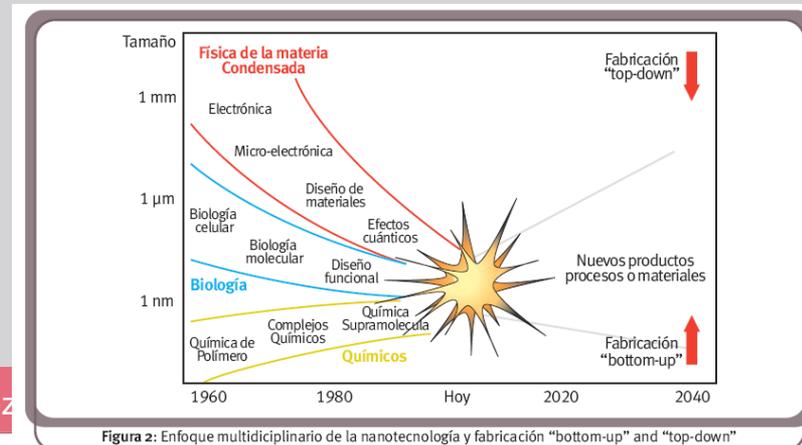
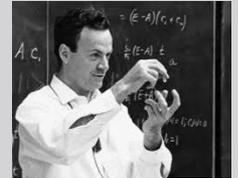


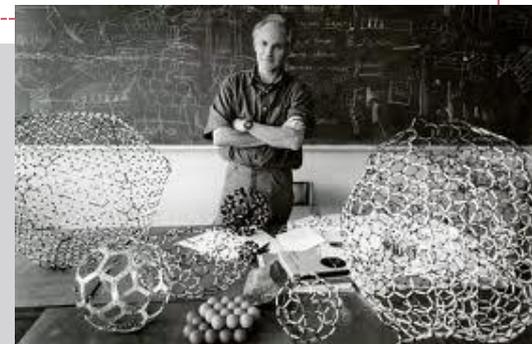
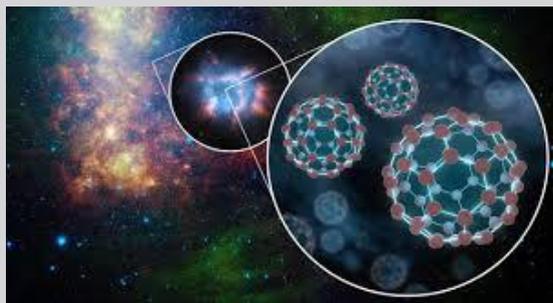
Figura 2: Enfoque multidisciplinario de la nanotecnología y fabricación "bottom-up" and "top-down"

# Trabajamos en equipos

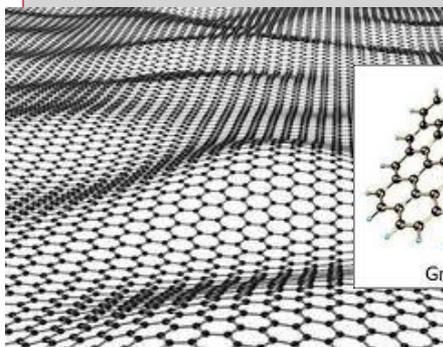


Dos temáticas:

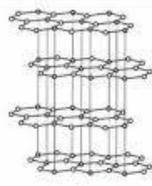
**-Fullerenos, su descubrimiento**



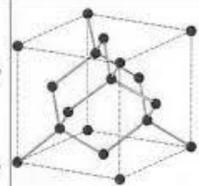
**-Grafeno, su descubrimiento**



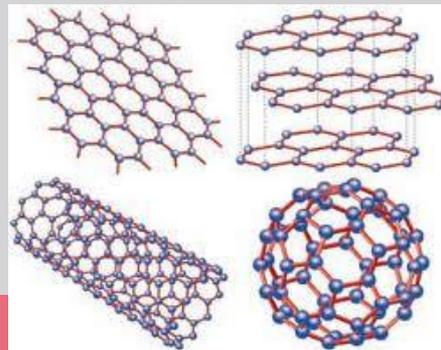
Grafeno



Grafito



Diamante



## Grupo “Fullerenos”

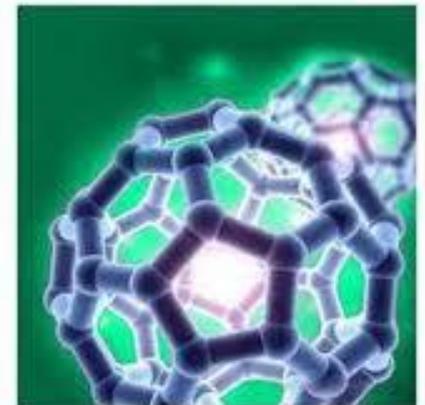
-Realicen la lectura y análisis del artículo “El descubrimiento de las buckybolitas y los nanotubos” (Revista Investigación y Ciencia, Noviembre 2011, página 5).

-¿Qué aspectos de la naturaleza de la ciencia pueden rescatar del mismo? Identifiquen aquellos relacionados a: la historia del descubrimiento, los científicos destacados, los premios Nobel- controversias relacionadas a los mismos, la Ciencia de los Materiales (multidisciplina- que incluye química, física, etc.), los avances que se esperan a partir de este descubrimiento, relación ciencia- tecnología- sociedad.

-Realicen un modelo del buckminsterfullereno utilizando la guía de la fotocopia ó programas como el ChemDraw.

-Elaboren una actividad sobre la temática para trabajar en el aula con los estudiantes. Indiquen espacio curricular para el cual lo han pensado.

-Realicen una presentación breve utilizando herramientas o recursos TIC (por ejemplo powerpoint, prezi, nube de palabras) para compartir con los demás colegas lo trabajado y discutido al interior de su grupo.



## Grupo "Grafeno"

-Realicen la lectura y el análisis del artículo "El grafeno: entre serendipia, cinta adhesiva y emigrantes" (*Educ. quím.*, **22**(1), 72-74, 2011).

-¿Qué aspectos de la naturaleza de la ciencia podemos rescatar del mismo? Identifiquen aquellos relacionados a: la historia del descubrimiento, los científicos destacados, los premios Nobel- controversias relacionadas a los mismos, la Ciencia de los Materiales (multidisciplina-química, física, biología, etc.), los avances científicos y tecnológicos a partir de este descubrimiento, relación ciencia-tecnología- sociedad.

- Ingresen en los siguientes link donde se presenta el experimento de la "cinta scotch para obtener grafeno"

<http://www.technologyreview.com/video/414972/making-graphene/> y <http://www.youtube.com/watch?v=Q-UkS1eWxH8> ¿qué técnicas y herramientas se utilizan para observar la estructura de este material?

-Realicen la siguiente experiencia (extraída de Nanodays, the biggest event for the smallest science)

## Explorando materiales: el grafeno

### ¡Intenta esto!

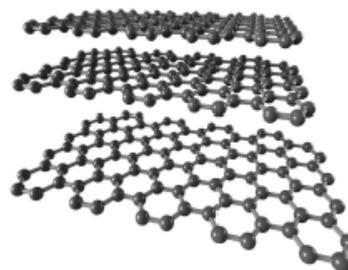
1. Toma un pedazo de cinta adhesiva de unas 3 pulgadas de largo. Haz un pequeño doblez en los dos extremos, de manera que te queden unas pestañitas sin pegamento de donde las puedas tomar.
2. Usa las pinzas para colocar una hojuela de grafito en la parte de la cinta con pegamento.
3. Dobra la cinta a la mitad sobre el grafito y sepárala de nuevo. Haz lo mismo varias veces más.
4. Pega tu cinta en una tarjeta blanca. ¿Qué ves?



### ¿Qué sucede?

Has hecho capas muy delgadas de grafito: ¡y quizás hasta algo de grafeno, el material más delgado que existe! El grafeno es una capa única de átomos de carbono, dispuestos en forma de panal.

Comenzaste con una hojuela de grafito, que es un mineral hecho de varias capas de grafeno apiladas unas sobre otras. El grafito es el material de los lápices, comúnmente llamado "mina de lápiz". Esta técnica sencilla para crear grafeno a partir de grafito y cinta adhesiva, además de mediciones muy precisas de sus propiedades, llevó a Andre Geim y Konstantin Novoselov a ganar el Premio Nobel de Física en 2010!



Grafito

-Realicen un modelo del grafeno utilizando modelos moleculares ó programas como el ChemDraw, ¿cómo es su estructura? ¿y la del grafito?

-Elaboren una actividad sobre la temática para trabajar en el aula con los estudiantes. Indiquen espacio curricular para el cual lo han pensado.

-Realicen una presentación breve utilizando algún recurso ó herramienta TIC (powerpoint, prezi, nube de palabras, etc.) para compartir con los demás colegas lo trabajado y discutido al interior de su grupo.

# Algunas características sobre la nanotecnología y nanociencia



- Sus desarrollos abren nuevas posibilidades en el campo de la ciencia y tecnología de los materiales y en la construcción de máquinas moleculares,
- La investigación en este campo nace con una vocación eminentemente práctica: utilizar el conocimiento físico y químico de esta región de escalas para hacer cosas útiles,
- Es necesario utilizar herramientas que permiten poder observar y manipular el mundo material. Los desarrollos nanotecnológicos se basan, y por primera vez en la historia de la humanidad, en observaciones indirectas (mediadas por instrumentos) de las transformaciones realizadas en la materia debidas a su pequeña escala. Eso significa un cambio de paradigma que afecta desde la concepción y diseño de los objetos materiales hasta las modalidades de su producción.

# Desafíos sobre la nanotecnología y nanociencia

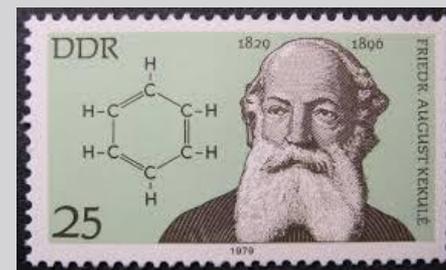


- Sus impactos y alcances a nivel de la sociedad, ¿están siendo dimensionados? ¿cómo se vinculan con lo ético?
- *¿qué hay de realidad y de ficción en este tema?*

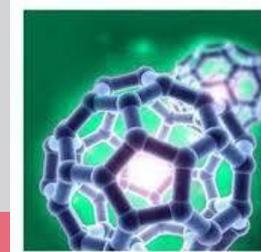
# Actividades en la Plataforma- Química



- 1 integrante de cada equipo deberá subir el powerpoint sobre lo trabajado a partir de “Los sueños de Kekulé” en el encuentro presencial.



- 1 integrante de cada equipo deberá subir el video en moviemaker, el prezi o el powerpoint elaborado sobre las temáticas: Nanomateriales, “Fullereno” o “Grafeno”.



# Química



- Elaborar una secuencia didáctica sobre la temática nanomateriales: “Fullereno” o “Grafeno”, que incluya aspectos de la Historia de las Ciencias.

## Trabajo Institucional- Química

- Compartir con los docentes de Física y Biología de su institución.
- Registrar comentarios tales como: similitudes y diferencias, sugerencias y aspectos a modificar, integrabilidad de las propuestas, etc.