



EL GRAFENO EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER

Autora: Natalia Sánchez-Ocaña Martín. Tutora: Isabel Izquierdo Barba.

Departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica

Universidad Complutense de Madrid. Febrero 2016

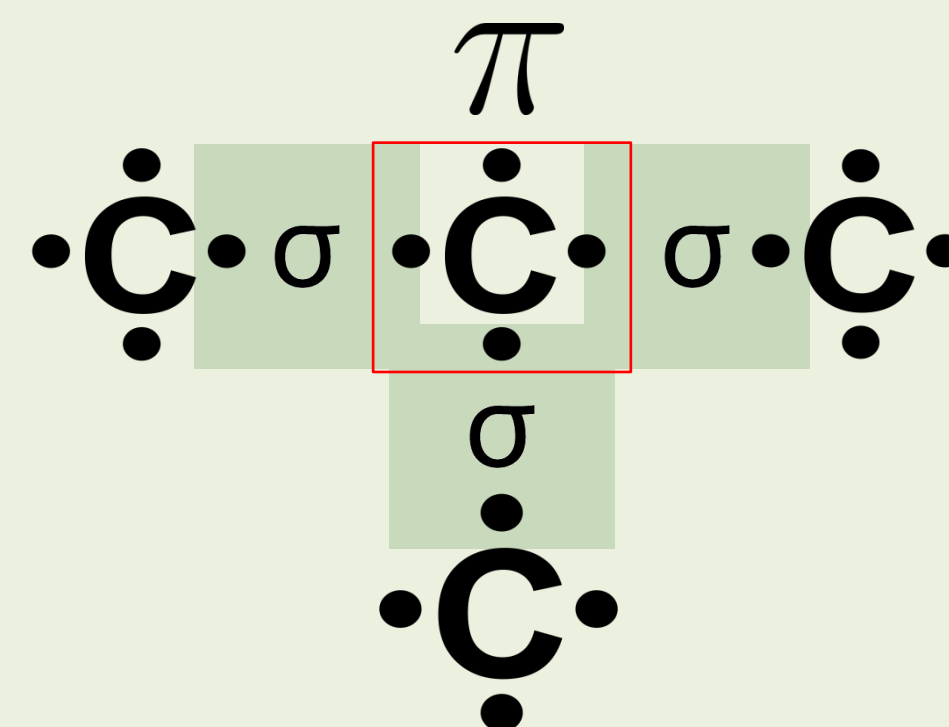
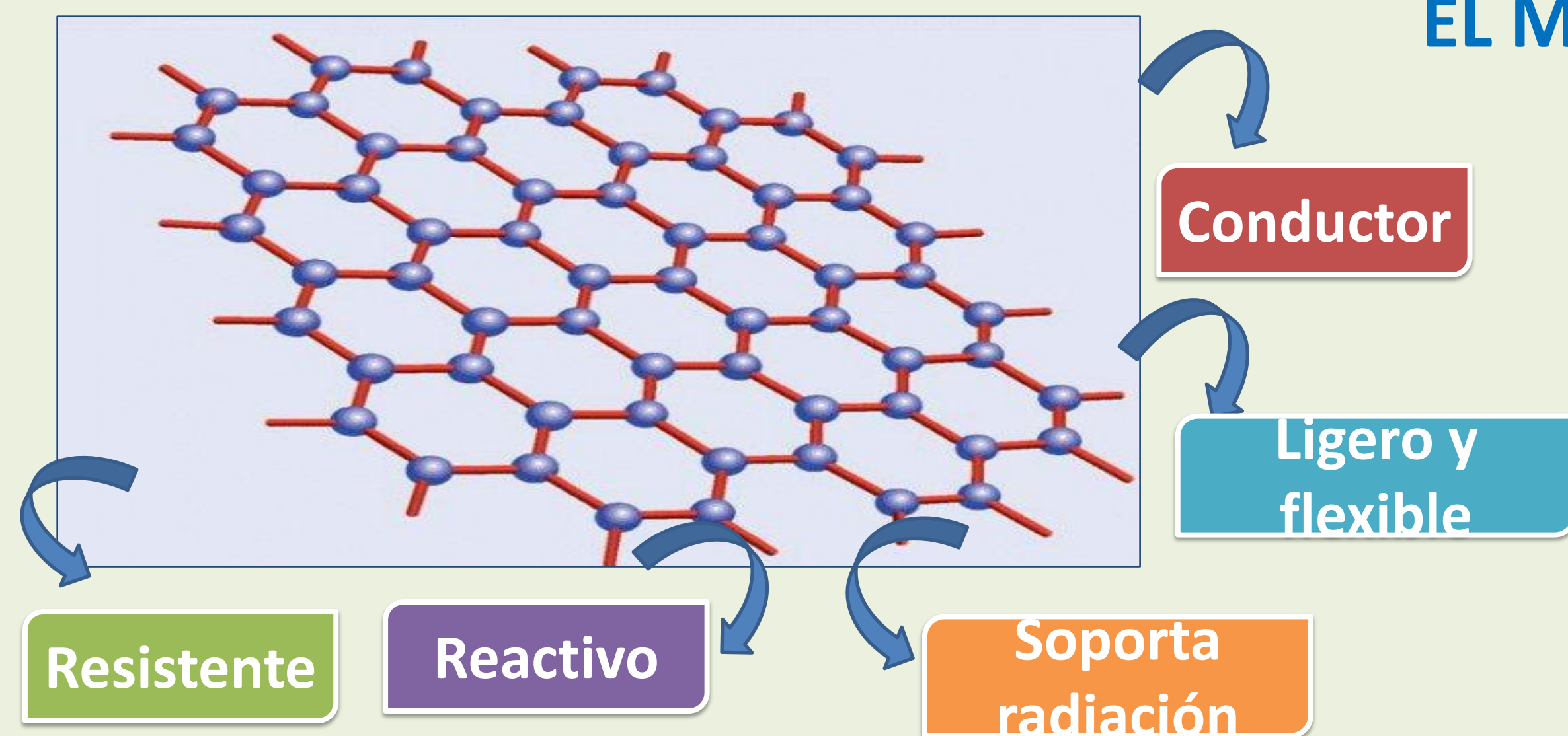
Desde su aislamiento en 2004, el interés por este material ha crecido exponencialmente en múltiples campos tales como nuevas tecnológicas (telefonía, automovilística...), industria textil (aditivo para pieles), construcción (adhesivos industriales) así como, en el campo de las ciencias de la salud (biosensores, prótesis dentales, nanomedicina...).

El objetivo de este trabajo es mostrar las características físico-químicas de este material, los métodos de síntesis empleados en la actualidad y las propiedades que le hacen ser idóneo para aplicaciones biomédicas tales como el tratamiento del cáncer. Asimismo, conocer las empresas españolas que han confiado en el futuro de este alótropo del carbono.

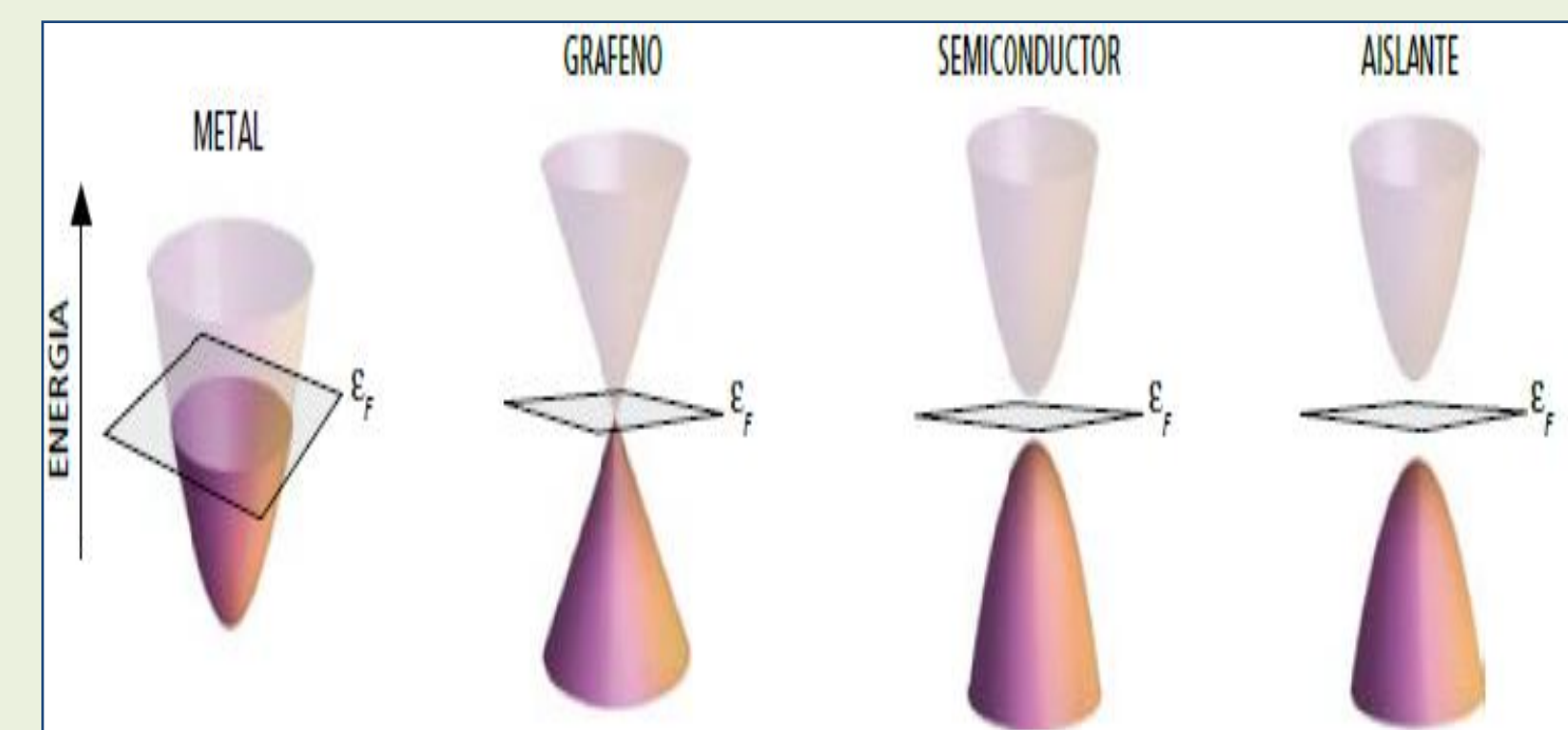
MATERIALES Y MÉTODOS

- ✓ Búsqueda bibliográfica empleando bases de datos científicas: PubMed, NIH... Revistas de divulgación científica, tesis doctorales...
- ✓ Palabras clave: grafeno y cáncer.
- ✓ Información: no más de 5 años de antigüedad.
- ✓ Búsqueda: desde Noviembre 2015 a Enero 2016.

EL MATERIAL DEL FUTURO



ENTRE METAL Y SEMICONDUCTOR



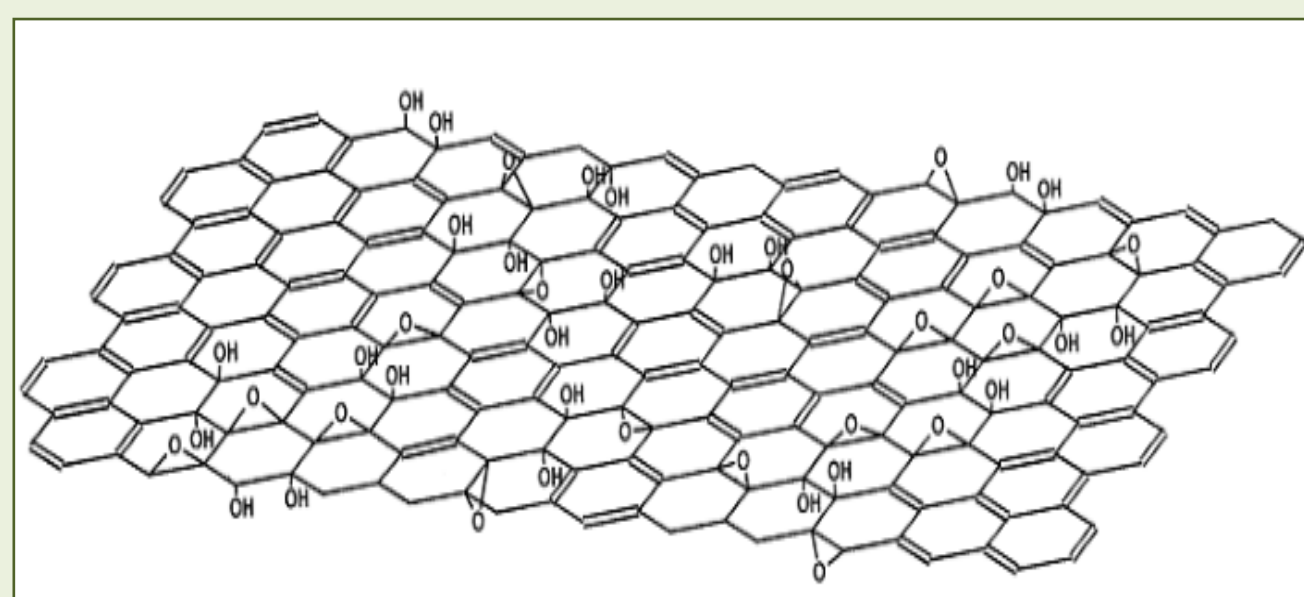
SÍNTESIS DEL GRAFENO: PROBLEMÁTICA ACTUAL

Exfoliación mecánica



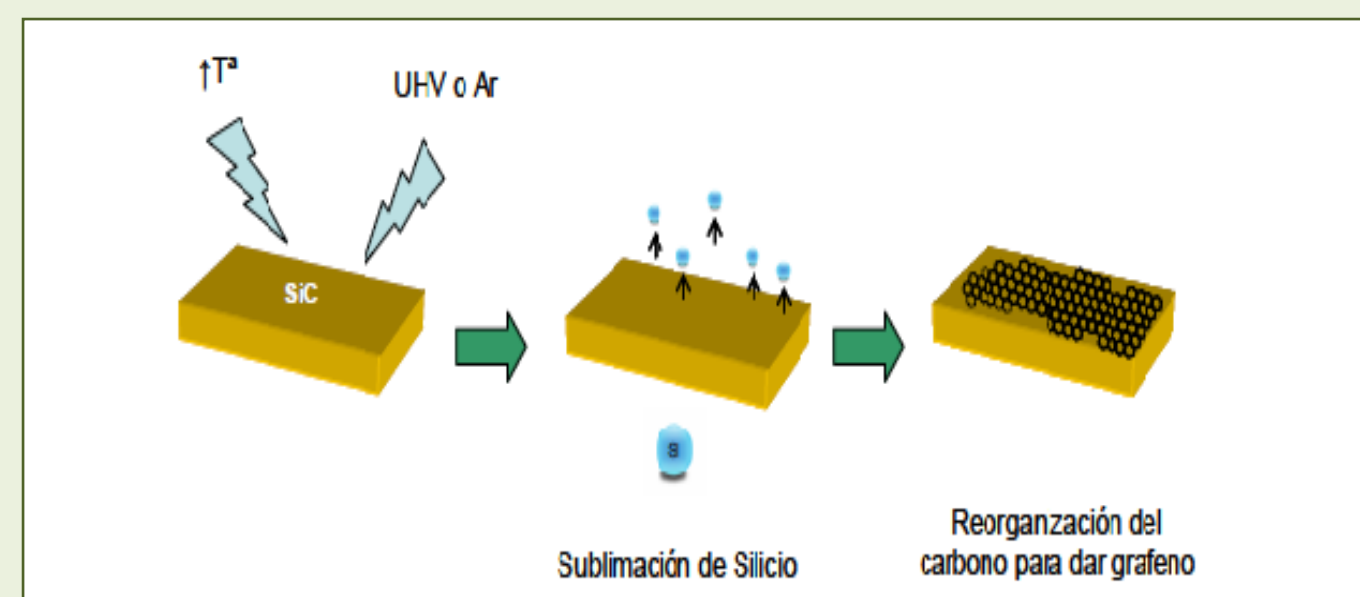
- ✓ Buena calidad del grafeno.
- ✗ Control, rendimiento bajo

Solución de óxido de grafeno



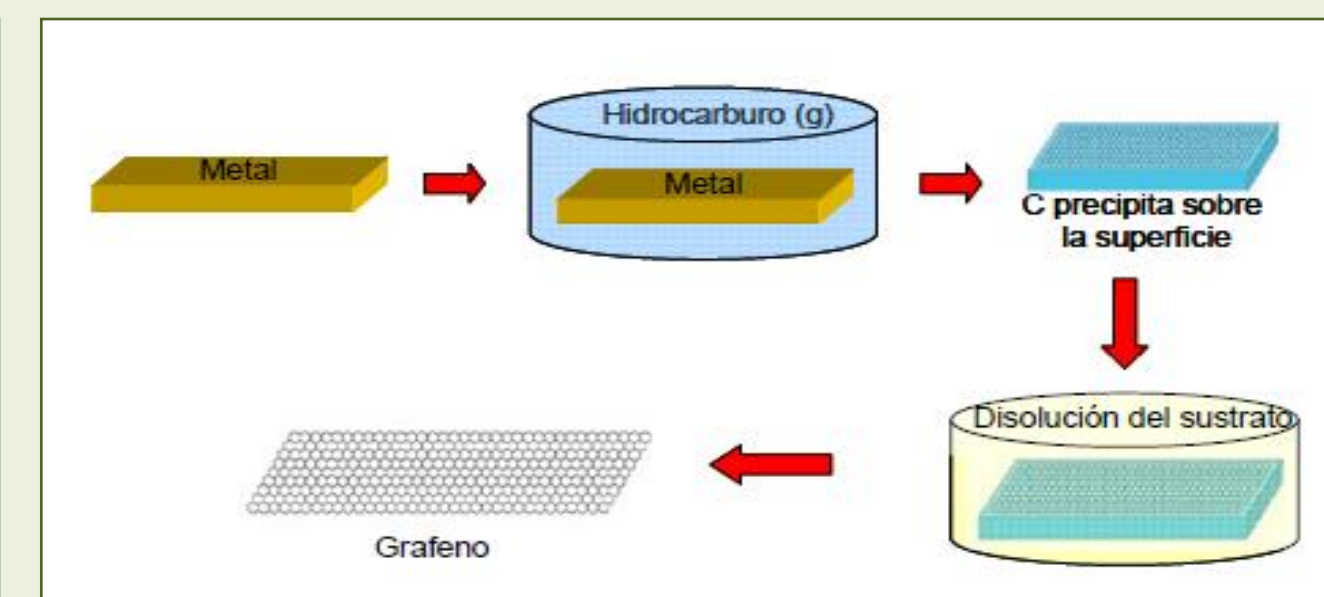
- ✓ Gran cantidad, bajo coste
- ✗ Baja calidad estructural

Crecimiento epitaxial en SiC



- ✓ Calidad estructural buena
- ✗ Condiciones de trabajo

Deposición química de vapor



- ✓ Calidad estructural buena
- ✗ Costoso

GRAFENO: NUEVA ARMA CONTRA EL CÁNCER

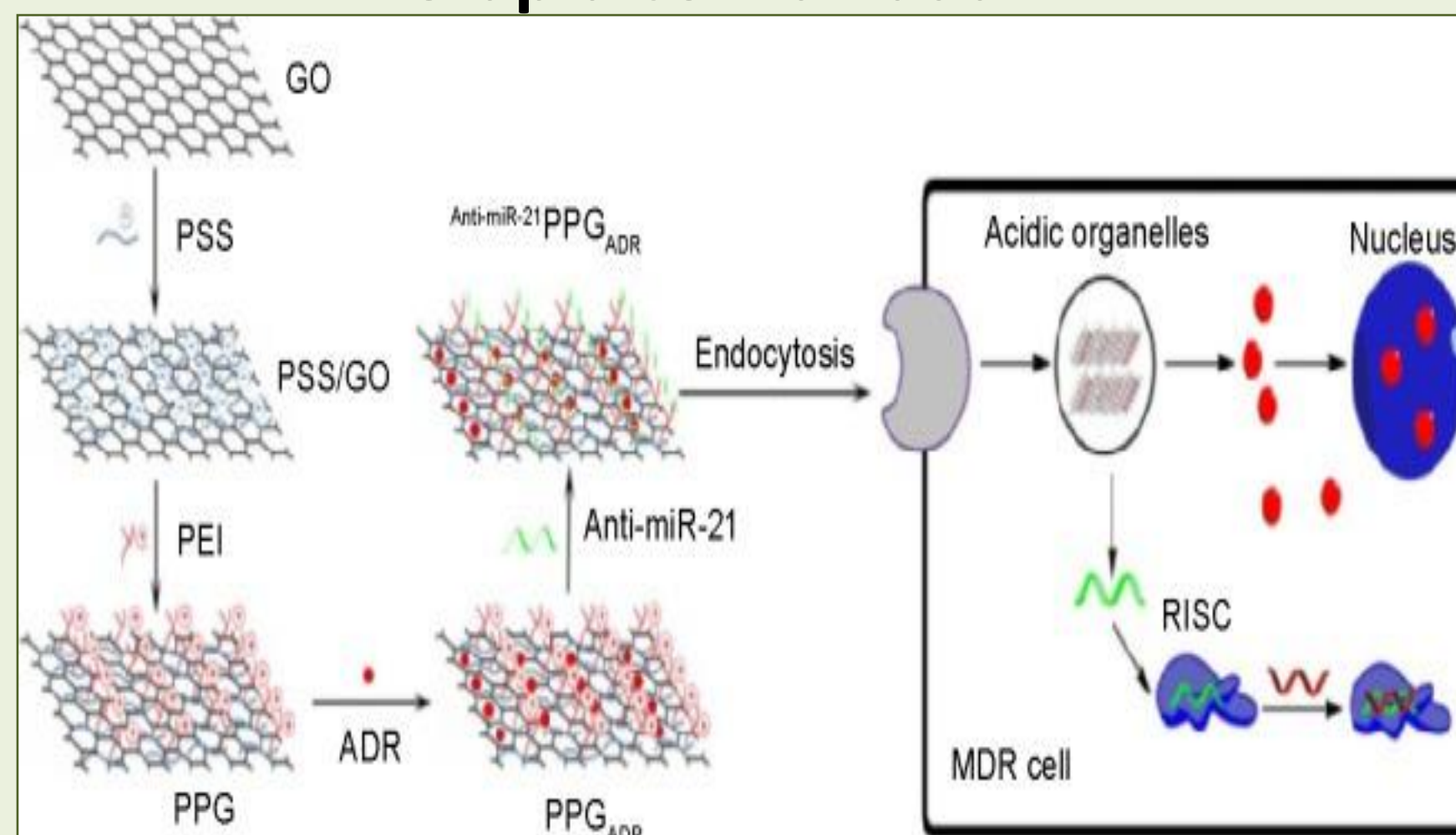
Liberación dirigida de fármacos



Funcionalización la nanopartícula de grafeno con moléculas específicas de las células cancerígenas

-GON: *nanocarrier de óxido de grafeno*
-PEG: *polietilenglicol*
-MAA: *ácido metacrílico*
-PMAA: *ácido polimetacrílico*--DOX: *doxorubicina*

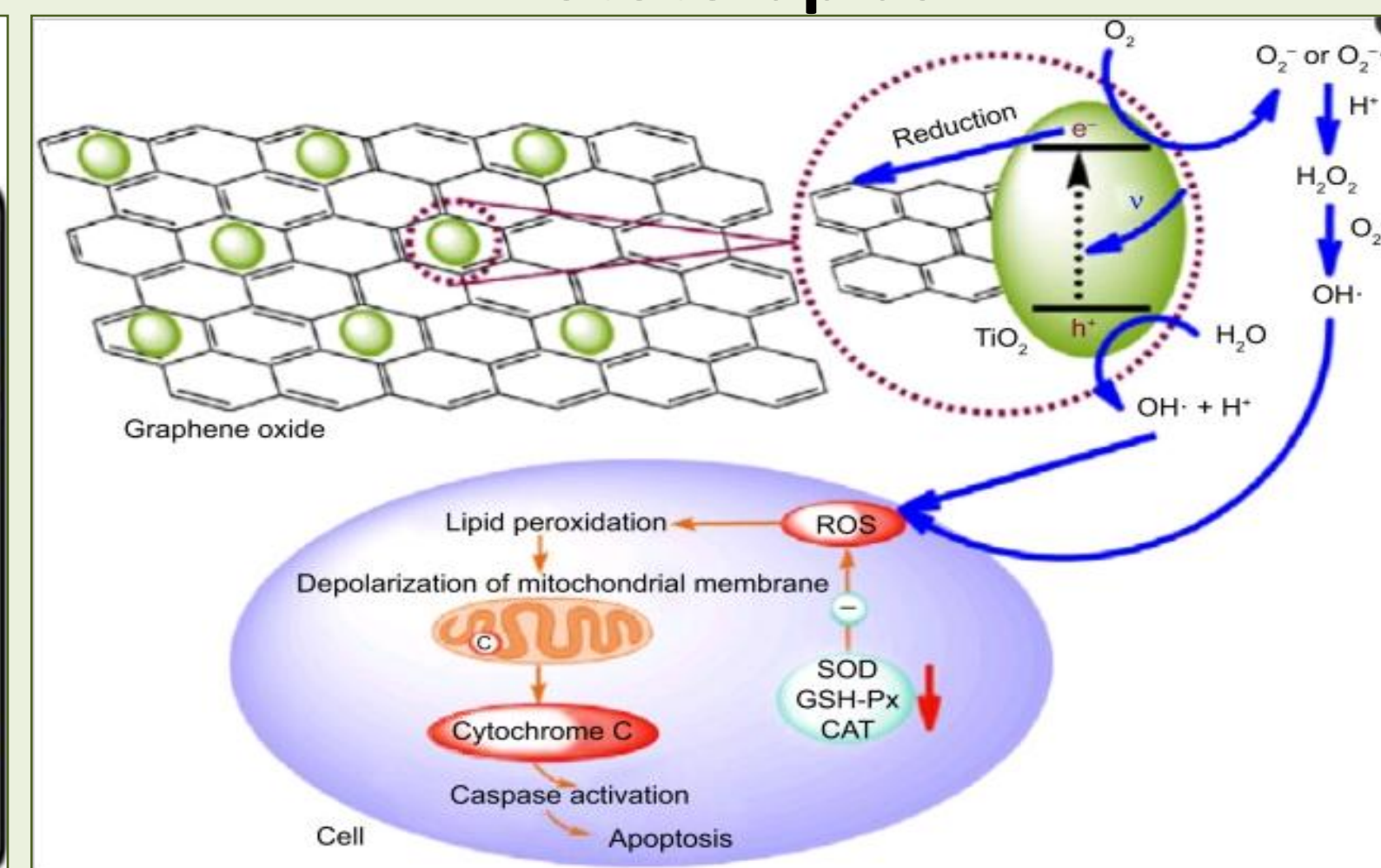
Terapia combinada



Combinación de fármacos o fármaco + gen ("RNA de interferencia") en el seno de la lámina de grafeno.

-PSS: *polysodium 4-styrenesulfonate*
-PEI: *polietilenimina*
-ADR: *adriamicina*
-Anti-miR-21: *RNA de interferencia contra gen de multiresistencia*

Fototerapias



Terapia fototérmica: grafeno genera calor ante irradiación IR → muerte celular.

Terapia fotodinámica: irradiación de compuestos fotosensibles o inorgánicos con luz (UV...) → generación de ROS → muerte celular significativa.

EMPRESAS ESPAÑOLAS



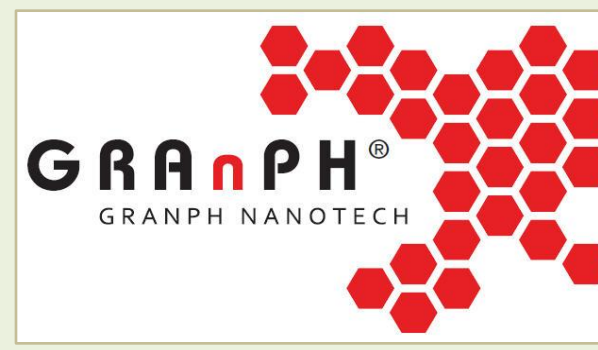
Líder mundial: láminas, cable, grafeno en polvo y piezas 3D.



Grafeno en polvo: uso industrial.



Láminas de grafeno para I+D, investigación y empresas.



Láminas de grafeno: investigación.

CONCLUSIÓN

EL GRAFENO ES UN MATERIAL MUY PROMETEDOR EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER. HASTA AHORA SOLO SE DISPONEN DE RESULTADOS EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN E "IN VITRO" PERO LAS ALTERNATIVAS FUTURAS QUE OFRECE SON ASOMBROSAS.

- Si-Ying W, [Seong SAA](#), [John H](#). Current applications of graphene oxide in nanomedicine. Ag. 2015. PubMed.
- Yuqi Y, Abdullah MA, Zhiwen T, Dan D, Yuehe L. Graphene based materials for biomedical applications. Materials Today. Elsevier. Oct. 2013. Vol. 16- nº 10.