



Ajuntament de Barcelona

Barcelona Cultura



# SUSANA LIÉBANA GIRONA

## TALLER FAMILIAR: LA NANOCIÈNCIA A CASA

CENTRE ARTS SANTA MÒNICA

**Parla i experimenta amb una persona que fa ciència  
a Barcelona**



Observatori de  
la Difusió de la  
Ciència

UAB

# TALLER FAMILIAR: LA NANOCIÈNCIA A CASA

Susana Liébana Girona

---



GRUP  
DE SENSORS I BIOSENSORS

**UAB**

Universitat  
Autònoma de Barcelona



# Què és la nanociència?

La nanociència i la nanotecnologia s'encarreguen d'estudiar els objectes que tenen una mida entre 1 i 100 nanòmetres.

Nanòmetre (nm)  $10^9$



1.000.000 de mil·límetres ←

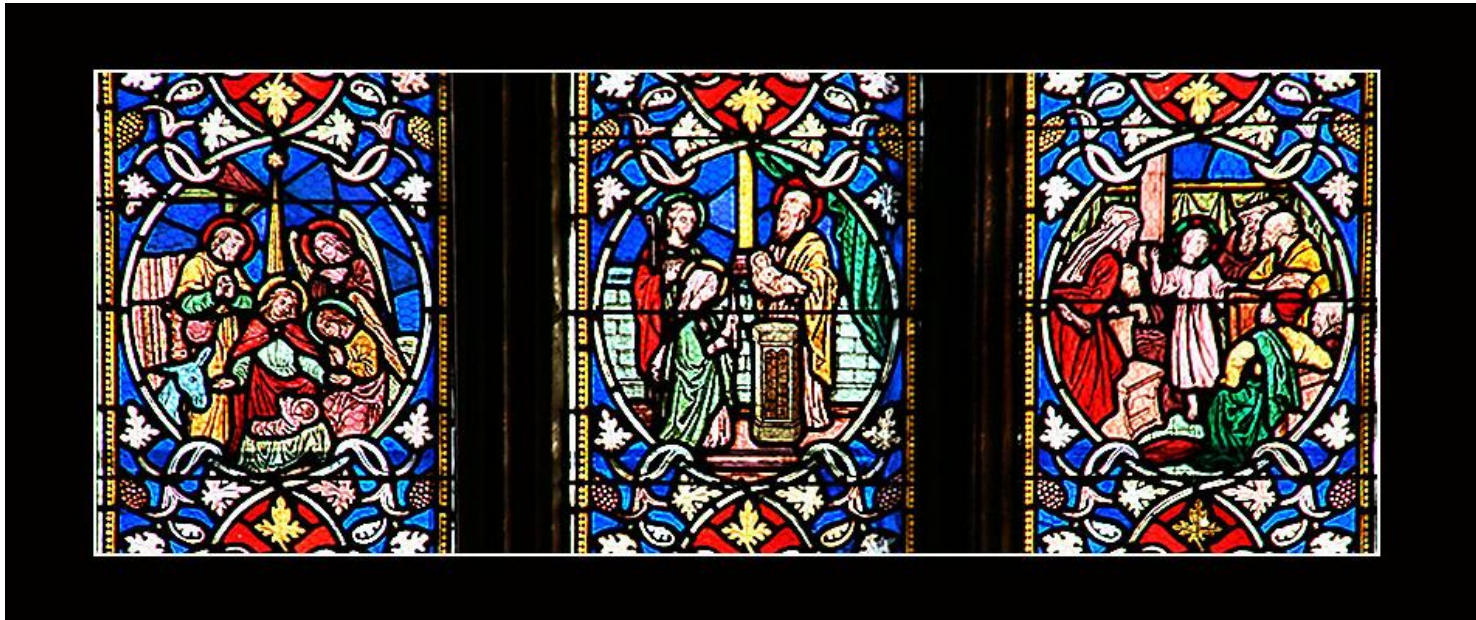




Tot i que no es veuen les partícules i sembli una solució, la llum del làser xoca amb elles i reflecteix.

S'ha demostrat que les partícules d'aquesta mida tenen un comportament diferent als compostos més grans.

La nanociència és una ciència en expansió,  
però no del tot nova



S'han emprat nanopartícules per modificar el color del vidre des del segle IV a.C.



La **copa de Licurgo** conté nanopartícules d'or (Au) i plata (Ag) d'uns 50-70 nm que demostren les propietats de reflexió i transmissió de la llum al canviar de color segons si s'ilumina per l'interior o l'exterior.

La **closca del molusc avalon**, comú en el Carib, té una duresa excepcional, està formada per blocs nanoestructurats de carbonat càlcic que demostren que els materials nanoestructurats són mecànicament més resistents



Ens referim a la nanotecnologia com la ciència del futur, però ja hi és present en molts productes que veiem a diari

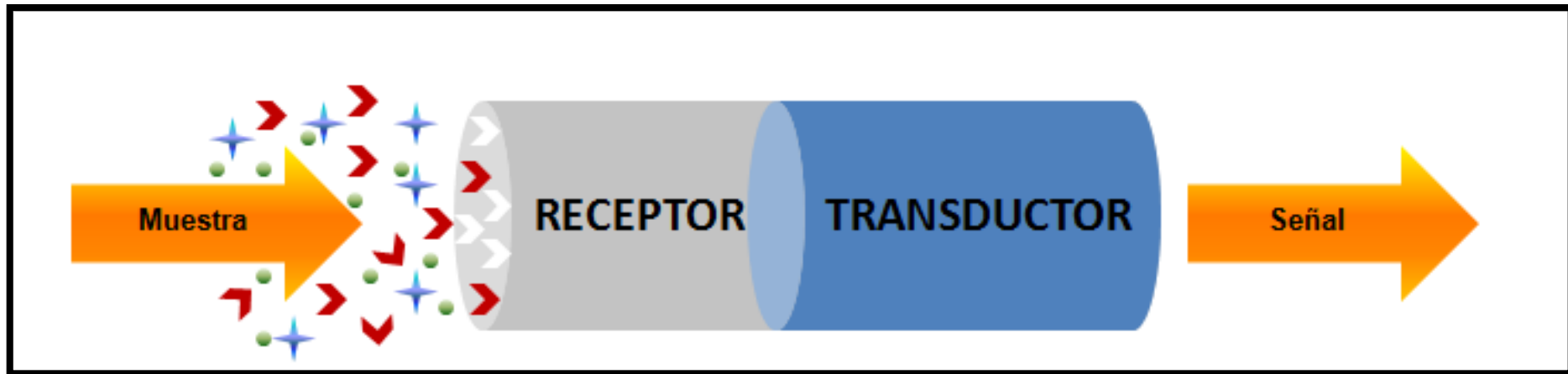


Al Grup de Sensors i Biosensors (UAB) fem servir la nanotecnologia per desenvolupar els nostres sensors

però...

**Què és un sensor???**

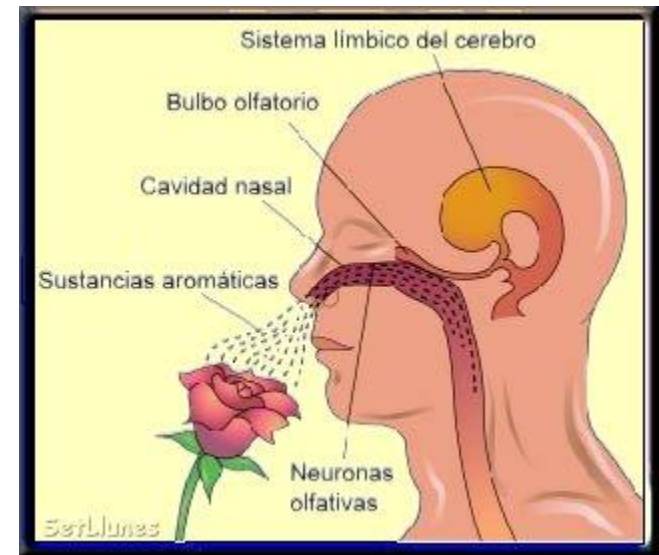
Un sensor està format per dues parts, una que reconeix l'anàlit que volem identificar (receptor) i altre que transforma aquest reconeixement en una senyal que poguem interpretar, normalment senyal elèctrica (transductor)



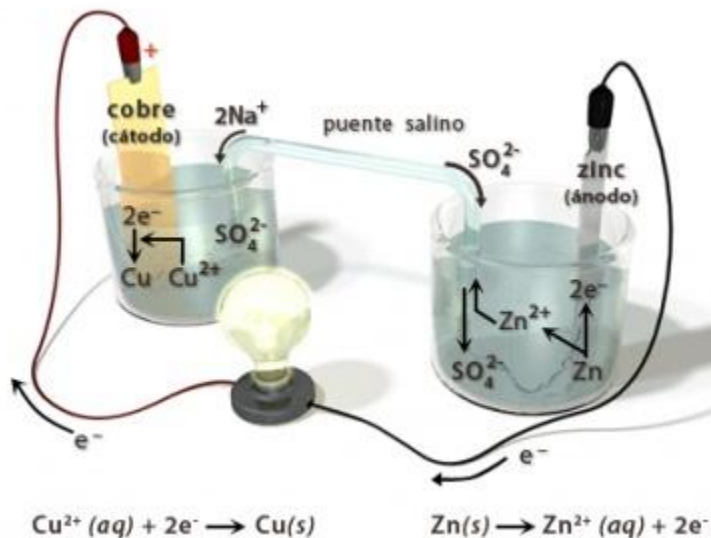
## Quins sensors coneixes??



Nosaltres som també sensors. Els nostres sentits reconeixen per exemple, l'olor d'una flor i envien el senyal al cervell que ens dirà quina flor és.

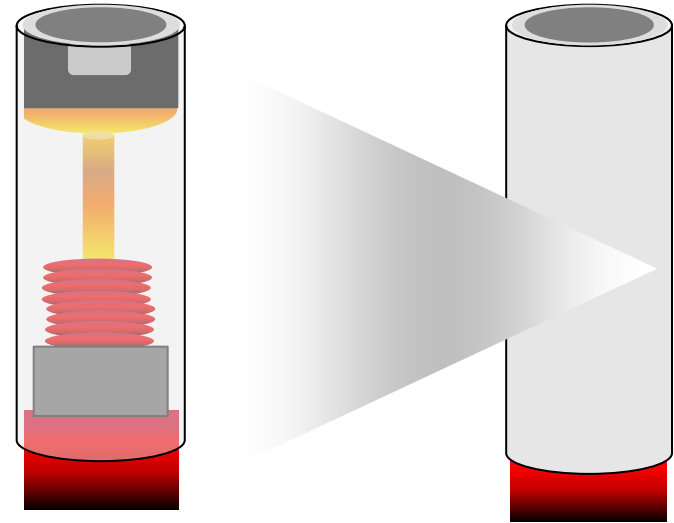


Per entendre com és la **senyal elèctrica** farem una pila emprant taronges i dos metalls (zenc i coure).



El zenc perd electrons mentre que el coure pot rebre'ls. Aquest moviment d'electrons es dóna perquè l'àcid de la taronja dona el medi adient. De manera que podem fer funcionar un cronòmetre amb només una taronja i dues peces metàl·liques.

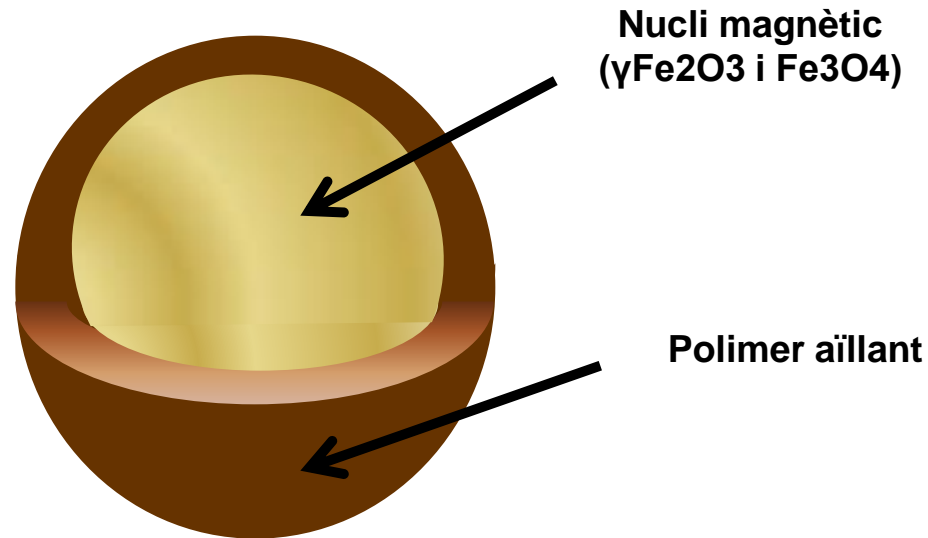




## Els sensors que nosaltres fem servir

Són uns compòsits de grafit que ens permeten immobilitzar l'anàlit de diferents maneres per fer el reconeixement i a la vegada són conductors

Una de les maneres d'immobilitzar el que volem detectar a la superfície del sensor és fer servir partícules magnètiques

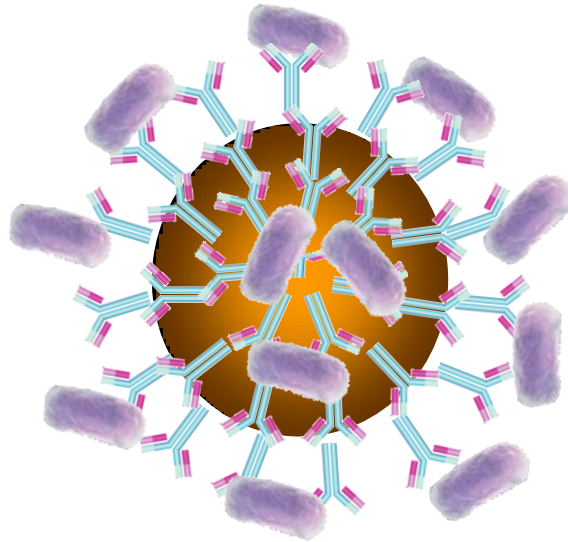


VIDEO

[http://www.youtube.com/watch?v=V\\_McqTJ6b4o](http://www.youtube.com/watch?v=V_McqTJ6b4o)

# Podem modificar les partícules amb anticossos

Els anticossos són proteïnes que utilitzen els animals per detectar al cos qualsevol perill i poder protegir-se d'infeccions. Aquestes proteïnes són capaces de reconèixer específicament l'anàlit que busquem (per exemple, bacteries com *Salmonella*) i immobilitzar-lo.



## I finalment, obtenir el senyal elèctric

Amb mesures electroquímiques obtindrem un senyal elèctric. Per això utilitzem un enzim, que amb l'ajuda de peròxid d'hidrogen (aigua oxigenada) i hidroquinona (mediador) provocarà un moviment d'electrons semblant al que hem vist abans amb la pila i la taronja, aquest senyal elèctric es pot relacionar amb la quantitat de bacteria que hi ha a la mostra.

