

COLECCIÓN CIENCIA JOVEN

38

Nanotecnología

El desafío del siglo XXI

Galo Soler Illia

 *Deudeba*

Índice

Introducción	5
1. Breve introducción. Nano: qué, por qué y para qué	7
1.1 ¿Qué es la nanotecnología?	10
1.2 Su Majestad el nanómetro	12
1.3 ¿Cuándo empezó la Nanotecnología?	15
1.4 Nanotecnología primitiva... ..	17
2. Nanoescala: manual de uso rápido	21
2.1 El tamaño de las cosas	21
2.2 Los ladrillos de la nanoescala: los átomos	22
2.3 ¿Qué pasa con los electrones en la nanoescala?	33
2.4 Las fuerzas que intervienen en la nanoescala	35
2.5 La relación área-volumen es muy grande en nanopartículas	41
3. Cómo se fabrica en la nanoescala	47
3.1 Métodos “de arriba hacia abajo”. La Miniaturización y la fabricación de “chips”	48
3.2 Los límites de la miniaturización	51
3.3 Los pasos futuros: de la micro a la nanoelectrónica	54
3.4 Electrónica molecular y computación cuántica: la última frontera	56
3.5 Micro y nanomáquinas	57
3.6 El “nanorrobot”	58
3.7 Desde abajo hacia arriba: construyendo con átomos y moléculas... ..	60
3.8 La visión convergente: el futuro de la nanotecnología	64
4. Los ojos y las manos de la Nanotecnología	67
4.1 Microscopía electrónica: los ojos de la nanotecnología	69
4.2 El tacto de la nanotecnología: viendo las fuerzas a nivel atómico	74
4.3 Espectroscopías: el olfato, el oído y el gusto... ..	80
4.4 Los otros sentidos de la nanotecnología: viendo el baile de átomos y electrones	83
4.5 Técnicas de difracción y dispersión: usando las propiedades ondulatorias de la luz	87

5. Las moléculas. Protagonistas del mundo nanoscópico	91
5.1 Autoensamblado: moléculas en acción	102
5.2 Moléculas gigantes de carbón: fullerenos y nanotubos	109
6. Nanopartículas y nano-objetos: qué son y cómo se hacen	119
6.1 Nanopartículas: ¿cómo se fabrican?	121
6.1.1 ¿Cómo es una nanopartícula?	121
6.1.2 Forma de las nanopartículas	123
6.2 ¿Cómo se forma una nanopartícula?	125
6.3 Ejemplos, recetas y propiedades de las nanopartículas	132
6.4 Sílice nanoestructurada: construcción y propiedades de la nano-arena	132
6.5 Semiconductores nanométricos, los nanofaroles	138
6.6 Los colores del oro	140
6.7 Nanotecnología de película... delgada	145
7. Materiales híbridos, nanocompósitos y nanomateriales complejos: usando todas las herramientas de la nanociencia	153
7.1 Materiales híbridos: lo mejor de dos mundos	153
8. Bionanomateriales, nanobiomateriales	179
8.1 Biomineralización: materiales híbridos naturales	188
9. Bionanotecnología para curar: nanomedicina	203
9.1 Terapéutica	215
9.2 Aplicaciones en la industria farmacéutica	219
10. Aplicaciones comerciales y dispositivos: la nanotecnología de todos los días	230
11. Conclusiones, desafíos y oportunidades	247
<i>Resumen general, y conclusiones: las promesas, las realidades y los desafíos</i>	<i>259</i>
Bibliografía	261
Sobre el autor	263