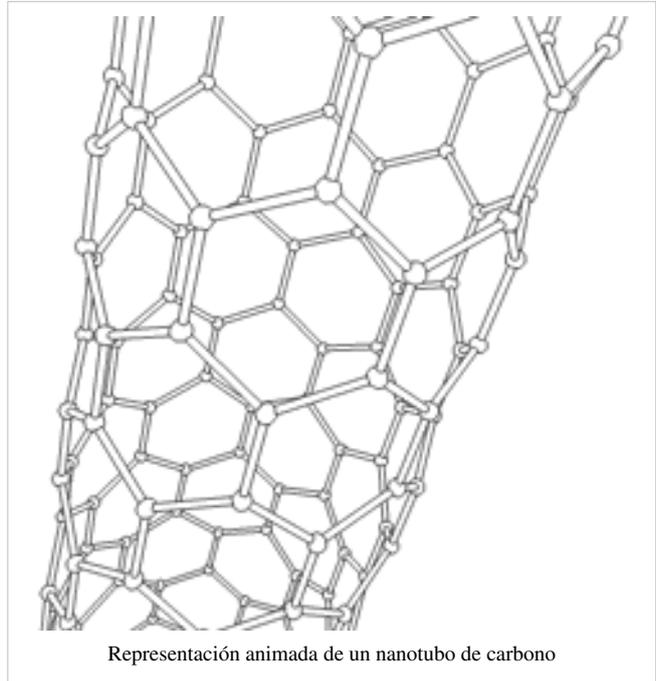


# Nanotecnología

La **nanotecnología** es un campo de las ciencias aplicadas dedicado al control y manipulación de la materia a una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas (nanomateriales). Lo más habitual es que tal manipulación se produzca en un rango de entre uno y cien nanómetros. Se tiene una idea de lo pequeño que puede ser un nanobot sabiendo que un nanobot de unos 50 nm tiene el tamaño de 5 capas de moléculas o átomos -depende de qué esté hecho el nanobot-.

Nano es un prefijo griego que indica una medida ( $10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$ ), no un objeto; de manera que la nanotecnología se caracteriza por ser un campo esencialmente multidisciplinar, y cohesionado exclusivamente por la escala de la materia con la que trabaja.



Representación animada de un nanotubo de carbono

## Definición

La nanotecnología comprende el estudio, diseño, creación, síntesis, manipulación y aplicación de materiales, aparatos y sistemas funcionales a través del control de la materia a nanoescala, y la explotación de fenómenos y propiedades de la materia a nanoescala. Cuando se manipula la materia a escala tan minúscula, presenta fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, los científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas.

## Historia

El ganador del premio Nobel de Física de 1965, Richard Feynman, fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología en el célebre discurso que dio en el Caltech (Instituto Tecnológico de California) el 29 de diciembre de 1959, titulado *En el fondo hay espacio de sobra (There's Plenty of Room at the Bottom)*.

Otras personas de esta área fueron Rosalind Franklin, James Dewey Watson y Francis Crick quienes propusieron que el ADN era la molécula principal que jugaba un papel clave en la regulación de todos los procesos del organismo, revelando la importancia de las moléculas como **determinantes en los procesos de la vida**.

Pero estos conocimientos fueron más allá, ya que con esto se pudo modificar la estructura de las moléculas, como es el caso de los polímeros o plásticos que hoy en día encontramos en nuestros hogares. Pero hay que decir que a este tipo de moléculas se les puede considerar "grandes".

Hoy en día la medicina tiene más interés en la investigación en el mundo microscópico, ya que en él se encuentran posiblemente las alteraciones estructurales que provocan las enfermedades, y no hay que decir de las ramas de la medicina que han salido más beneficiadas como es la microbiología, inmunología, fisiología; han surgido también nuevas ciencias como la Ingeniería Genética, que ha generado polémicas sobre las repercusiones de procesos como la clonación o la eugenesia.

## Inversión

Algunos países en vías de desarrollo ya destinan importantes recursos a la investigación en nanotecnología. La nanomedicina es una de las áreas que más puede contribuir al avance sostenible del Tercer Mundo, proporcionando nuevos métodos de diagnóstico y cribaje de enfermedades, mejores sistemas para la administración de fármacos y herramientas para la monitorización de algunos parámetros biológicos.

Alrededor de cuarenta laboratorios en todo el mundo canalizan grandes cantidades de dinero para la investigación en nanotecnología. Unas trescientas empresas tienen el término “nano” en su nombre, aunque todavía hay muy pocos productos en el mercado.<sup>[cita requerida]</sup>

Algunos gigantes del mundo informático como IBM, Hewlett-Packard (*HP*) NEC e Intel están invirtiendo millones de dólares al año en el tema. Los gobiernos del llamado Primer Mundo también se han tomado el tema muy en serio, con el claro liderazgo del gobierno estadounidense, que dedica cientos millones de dólares a su *National Nanotechnology Initiative*.

En España, los científicos hablan de “nanopresupuestos”. Pero el interés crece, ya que ha habido algunos congresos sobre el tema: en Sevilla, en la Fundación San Telmo, sobre oportunidades de inversión, y en Madrid, con una reunión entre responsables de centros de nanotecnología de Francia, Alemania y Reino Unido en la Universidad Autónoma de Madrid.

Las industrias tradicionales podrán beneficiarse de la nanotecnología para mejorar su competitividad en sectores habituales, como textil, alimentación, calzado, automoción, construcción y salud. Lo que se pretende es que las empresas pertenecientes a sectores tradicionales incorporen y apliquen la nanotecnología en sus procesos con el fin de contribuir a la sostenibilidad del empleo. Actualmente la cifra en uso cotidiano es del 0.2 %. Con la ayuda de programas de acceso a la nanotecnología se prevé que en 2014 sea del 17 % en el uso y la producción manufacturera.

## Ensamblaje interdisciplinario

La característica fundamental de nanotecnología es que constituye un ensamblaje interdisciplinar de varios campos de las ciencias naturales que están altamente especializados. Por tanto, los físicos juegan un importante rol no sólo en la construcción del microscopio usado para investigar tales fenómenos sino también sobre todas las leyes de la mecánica cuántica. Alcanzar la estructura del material deseado y las configuraciones de ciertos átomos hacen jugar a la química un papel importante. En medicina, el desarrollo específico dirigido a nanopartículas promete ayuda al tratamiento de ciertas enfermedades. Aquí, la ciencia ha alcanzado un punto en el que las fronteras que separan las diferentes disciplinas han empezado a diluirse, y es precisamente por esa razón por la que la nanotecnología también se refiere a ser una tecnología convergente.

Una posible lista de ciencias involucradas sería la siguiente:

- Química (Moleculares y computacional)
- Bioquímica
- Biología molecular
- Física
- Electrónica
- Informática
- Matemáticas
- Medicina
- Nanoingeniería

## Nanotecnología avanzada

La nanotecnología avanzada, a veces también llamada fabricación molecular, es un término dado al concepto de ingeniería de nanosistemas (máquinas a escala nanométrica) operando a escala molecular. Se basa en que los productos manufacturados se realizan a partir de átomos. Las propiedades de estos productos dependen de cómo estén esos átomos dispuestos. Así por ejemplo, si reubicamos los átomos del grafito (compuesto por carbono, principalmente) de la mina del lápiz podemos hacer diamantes (carbono puro cristalizado). Si reubicamos los átomos de la arena (compuesta básicamente por sílice) y agregamos algunos elementos extras se hacen los chips de un ordenador.

A partir de los incontables ejemplos encontrados en la biología se sabe que miles de millones de años de retroalimentación evolucionada puede producir máquinas biológicas sofisticadas y estocásticamente optimizadas. Se tiene la esperanza que los desarrollos en nanotecnología harán posible su construcción a través de algunos significados más cortos, quizás usando principios biomiméticos. Sin embargo, K. Eric Drexler y otros investigadores han propuesto que la nanotecnología avanzada, aunque quizá inicialmente implementada a través de principios miméticos, finalmente podría estar basada en los principios de la ingeniería mecánica.

Determinar un conjunto de caminos a seguir para el desarrollo de la nanotecnología molecular es un objetivo para el proyecto sobre el mapa de la tecnología liderado por Instituto Memorial Battelle (el jefe de varios laboratorios nacionales de EEUU) y del Foresight Institute. Ese mapa debería estar completado a finales de 2006.

## Futuras aplicaciones

Según un informe de un grupo de investigadores de la Universidad de Toronto, en Canadá, las quince aplicaciones más prometedoras de la nanotecnología son: <sup>[cita requerida]</sup>

- Almacenamiento, producción y conversión de energía.
- Armamento y sistemas de defensa.
- Producción agrícola.
- Tratamiento y remediación de aguas.
- Diagnóstico y cribaje de enfermedades.
- Sistemas de administración de fármacos.
- Procesamiento de alimentos.
- Remediación de la contaminación atmosférica.
- Construcción.
- Monitorización de la salud.
- Detección y control de plagas.
- Control de desnutrición en lugares pobres.
- Informática.
- Alimentos transgénicos.
- Cambios térmicos moleculares (Nanotermología).

## Aplicaciones actuales

### Nanotecnología aplicada al envasado de alimentos

Una de las aplicaciones de la nanotecnología en el campo de envases para alimentación es la aplicación de materiales aditivados con nanoarcillas, que mejoren las propiedades mecánicas, térmicas, barrera a los gases, entre otras; de los materiales de envasado. En el caso de mejora de la barrera a los gases, las nanoarcillas crean un recorrido tortuoso para la difusión de las moléculas gaseosas, lo cual permite conseguir una barrera similar con espesores inferiores, reduciendo así los costos asociados a los materiales.

Los procesos de incorporación de las nanopartículas se pueden realizar mediante extrusión o por recubrimiento, y los parámetros a controlar en el proceso de aditivación de los materiales son: la dispersión nanopartículas, la interacción de las nanopartículas con la matriz, las agregaciones que puedan tener lugar entre las nanopartículas y la cantidad de nanopartículas incorporada.

## Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Nanotecnología** Commons.
-  Wikcionario tiene definiciones para **nanotecnología**. Wikcionario
- "Laboratorio Nacional de Nanotecnología (México)" <sup>[1]</sup>, El Laboratorio Nacional de Nanotecnología representa una avanzada plataforma tecnológica para el impulso de la Nanociencia y la Nanotecnología en México.
- "Nanospain - Red Española de Nanotecnología" <sup>[2]</sup>, Sitio web sobre la Red Española de Nanotecnología coordinada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Fundación Phantoms.
- Artículo sobre el tema en el No. 6 de la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación <sup>[3]</sup>
- Riesgos sanitarios de la nanotecnología <sup>[4]</sup> resumen de un dictamen del CCRSERI de la Comisión Europea (2006)
- Promesas y Peligros de la Nanotecnología <sup>[5]</sup>
- Medicina nanológica - Aplicaciones médicas de las nanotecnologías <sup>[6]</sup> Informe del Grupo ETC <sup>[7]</sup>
- Libro publicado por la Oficina de Seguridad y Calidad Alimentaria de la FAO/ONU *The FAO/WHO Expert Meeting on the Application of Nanotechnologies in the Food and Agriculture Sectors: Potential Food Safety Implications Meeting Report - Rome 2010* <sup>[8]</sup>

## Referencias

- [1] <http://nanotech.cimav.edu.mx/>
- [2] <http://www.nanospain.org>
- [3] <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero6/articulo04.htm#3a>,
- [4] <http://copublications.greenfacts.org/es/nanotecnologias/index.htm>
- [5] <http://www.ucm.es/info/nomadas/9/giandelgado.htm>
- [6] <http://www.etcgroup.org/upload/publication/598/02/nanomedicinespanishfin.pdf>
- [7] <http://etcgroup.org>
- [8] <http://www.fao.org/docrep/012/i1434e/i1434e00.pdf>,

# Fuentes y contribuyentes del artículo

**Nanotecnología** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=54877009> *Contribuyentes:* 15elmaster, 3coma14, 4lex, Aalvarez12, Abigor, Abrego, Aldo b, Alejandrocaro35, Alex15090, Alhen, Alvaro qc, Amadís, Andreamperu, Antonorsi, Antur, Antón Francho, Açipni-Lovrij, BF14, Banfield, Baronsosa, Bernal22, BetoCG, BlackBeast, Bonnot, Brito33, C'est moi, CASF, CF, Camilo, Carlosblh, Carmin, Carogavi, Cinabrium, Cobalttempest, Converdb, Ctrl Z, Cvelasquez, DJ Nietzsche, Dalton2, David0811, Davidskateboardthebest, Davius, Descansatore, Dianai, Diegusjames, Dodo, Dorieo, Dossier2, Dreitmen, Eduardosalg, Egaida, El Davo, Eli22, Elsenyor, Equi, Erfil, Filipino, Foundling, Frigotoni, Gaeddal, Galandil, German cruz, Gianpal, Greek, HUB, Halfdrag, Harpagornis, Hipercamilo, Hprmedina, Humberto, IVila, Icvav, Igna, Igonzalvo, Irbian, Irenosa, Isha, J.M.Domingo, Jarisleif, Javichu el jefe, Javierito92, Jjafjaf, Jkbw, Jlhyl, Johnwilen, Joseaperez, Jsms, JuanPaBJ16, Julie, Jurgens, Ktsquare, Kurihaya, Kved, La galli d.c, Lalo.dirdam, Larga vida a firefox, Laura Fiorucci, Leonpolanco, Leugim1972, Lfelipecr, LordT, Lucien leGrey, MABm5, Mafores, Magister Mathematicae, Mahadeva, Makete, Maleiva, Mandramas, Manuel Trujillo Berges, Manuelt15, Manwë, Marcelo Huerta, MarcoAurelio, Maria jacobo, Mariogay0123, Matdroides, McPolu, Mecamático, Mel 23, Metamario, Mikel Arralb, Montgomery, MotherForker, Mpeinadopa, Mriogay0123, Mutari, Máximo de Montemar, Natrix, Nelsito777, Netito777, Nihilo, Numbo3, Olivares86, Oscar ., Pabloallo, Palissy, Pan con queso, Patoyy, Patricio.lorente, Pedroferrauti, Persiano, Petrus, Photonic17, Pilaf, Piolinfax, Poco a poco, Ppja, Pólux, Queninosta, Raserran, Retama, Rixijano, Roberpl, Roninparable, RoyFocker, Rubpe19, Røge, Saeed5252, Sanbec, Savh, Sebreu, Shalbat, Shooke, Siabef, Sir Paul, Sixstone, Sl2010, StephanieM, SuperBraulio13, Swan1, TIMINeutron, Taichi, Tano4595, Technopat, Template namespace initialisation script, Tirithel, Tomatejc, TrendsNano, TxemaFinwe, Uzumaki bob, VanKleinen, Varano, Vitamine, Vynith, Wikiléptico, Wikisilki, Willi4m, Yabama, Yeza, Zeroth, 1080 ediciones anónimas

# Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

**Archivo:Kohlenstoffnanorohre Animation.gif** *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Kohlenstoffnanorohre\\_Animation.gif](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Kohlenstoffnanorohre_Animation.gif) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original hochgeladen von Schwarzam am 30. Aug 2004; Selbst gemacht mit C4D/Caroonrenderer, GNU FDL

**Archivo:Commons-logo.svg** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Commons-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.

**Archivo:Wiktionary-logo-es.png** *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wiktionary-logo-es.png> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* es:Usuario:Pybalo

# Licencia

---

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported  
//creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/