

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA



**“LA NANOTECNOLOGÍA EN LA ARQUITECTURA: LOS NANOMATERIALES”**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN ARQUITECTURA

**MARÍA EUGENIA CABRERA MERCADO**

CONCEPCIÓN – CHILE

2005



Universidad de Concepción  
Carrera de Arquitectura

ALUMNA: MARIA EUGENIA CABRERA MERCADO  
PROF. GUIA: JAIME OPAZO ROJAS



## INTRODUCCIÓN

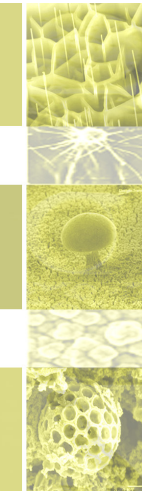
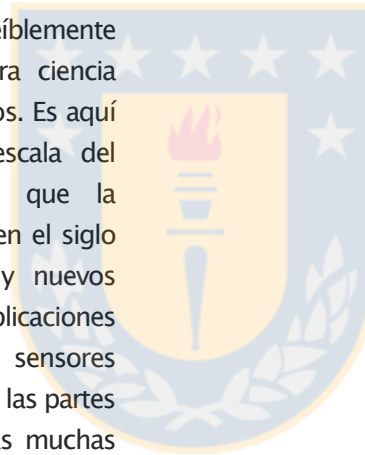
En los últimos tiempos, la ciencia se ha caracterizado por su amplio desarrollo en todos sus ámbitos, ocasionados fundamentalmente por los grandes descubrimientos efectuados sobre el universo.

En el siglo XX nuestra ciencia descubrió el átomo y sus moléculas, cuyo comportamiento conocemos hoy con la ayuda de herramientas comúnmente entendidas y utilizadas, tales como la física, la química, las matemáticas, la mecánica cuántica, la biología y la relatividad.

El descubrimiento de lo más pequeño y lo increíblemente majestuoso ha permitido definir postulados que rigen nuestra ciencia permitiéndonos comprender nuestro entorno y a nosotros mismos. Es aquí donde surge la llamada Nanotecnología, la ciencia de la escala del nanómetro. Existe un consenso en el mundo científico que la Nanotecnología nos llevará a una segunda revolución industrial en el siglo XXI. Supondrá numerosos avances para muchas industrias y nuevos materiales con propiedades extraordinarias, nuevas aplicaciones informáticas con componentes increíblemente más rápidos o sensores moleculares capaces de detectar y destruir células cancerígenas en las partes más delicadas del cuerpo humano como el cerebro, entre otras muchas aplicaciones.

Se puede decir que muchos progresos de la Nanotecnología estarán entre los grandes avances tecnológicos que cambiarán el mundo.

La creación de nuevos materiales es el área en que la Arquitectura puede encontrar el aporte de la Nanotecnología. Esta investigación definirá cuales son estos aportes y las aplicaciones prácticas actuales y futuras que esta ciencia hará.





# 1.-LA NANOTECNOLOGÍA

## 1.1.- DEFINICIÓN DE NANOTECNOLOGÍA

La **Nanotecnología** es un amplio conjunto de tecnologías novedosas y variados campos de la ciencia en los cuales los materiales, aparatos y objetos funcionales se diseñan, estudian, manipulan, sintetizan, aplican y son fabricados, de manera controlada, con dimensiones ubicadas entre un micrómetro y un nanómetro de longitud o diámetro, es decir a escala nanométrica.

El nanómetro es una unidad que equivale a la mil millonésima parte de un metro, o sea  $10^{-9}$ , ("Nano" es un prefijo griego que significa "mil millones") medida que se usa en el ámbito de la Nanotecnología.

1 nanómetro = 0,000000001 metros

1 milímetro = 1.000.000 nanómetros

Es decir, un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.

Existen también otras unidades de medida más pequeñas:

Angstrom =  $10^{-10}$       Pico =  $10^{-12}$

Femto =  $10^{-15}$       Atto =  $10^{-18}$

Ejemplo de dimensiones expresadas en nanómetros :

0,1 nanómetro: diámetro de un átomo de hidrógeno

2,5 nanómetros: longitud de una molécula de ADN

150 nanómetros: dimensiones de circuitos microelectrónicos actuales

800 nanómetros: diámetro de un glóbulo rojo de un ser humano

1,7 mil millones de nanómetros: altura promedio de un ser humano

La Nanotecnología llevaría a la posibilidad de fabricar materiales y máquinas a partir del reordenamiento de átomos y moléculas.

Existen dos tipos de Nanotecnología:

**a) Top-down:** reducción de tamaño. Literalmente desde arriba (mayor) hasta abajo (menor). Los mecanismos y las estructuras se miniaturizan a escala nanométrica. Este tipo de Nanotecnología ha sido el más frecuente hasta la fecha, más concretamente en el ámbito de la electrónica donde predomina la miniaturización.

**b) Bottom-Up:** auto ensamblado. Literalmente desde abajo (menor) hasta arriba (mayor). Se comienza con una estructura nanométrica como una molécula y mediante un proceso de montaje o auto ensamblado, se crea un mecanismo mayor que el mecanismo con el que se comenzó. Este enfoque, que algunos consideran como el único y "verdadero" enfoque nanotecnológico, ha de permitir que la materia pueda controlarse de manera extremadamente precisa. De esta manera podremos liberarnos de las limitaciones de la miniaturización, muy presentes en el campo de la electrónica.

El último paso para la Nanotecnología de auto montaje de dentro hacia fuera se denomina "Nanotecnología molecular" o "fabricación molecular". Se prevé que las fábricas moleculares reales sean capaces de crear cualquier material mediante procesos de montaje exponencial de átomos y moléculas, controlados con precisión. Cuando nos damos cuenta de que la totalidad de nuestro entorno perceptivo está construido mediante un limitado alfabeto de diferentes constituyentes (átomos) y que este alfabeto da lugar a creaciones tan diversas como el agua, los diamantes o los huesos, es fácil imaginar el potencial casi ilimitado que ofrece el montaje molecular.

Por otra parte, corresponde aclarar otros términos relacionados con la Nanotecnología.

