

## La investigación del diseño aplicado a las nuevas tecnologías a partir de la evolución de la nanométrie

Fernando Luis Rolando Badell

La extraordinaria evolución tecnológica dada en el campo de la nanotecnología esta abriendo posibilidades insospechadas en el campo del diseño de nuevos dispositivos y en la posibilidad de reducción de los componentes digitales a una escala que hasta hace poco solo era parte de los relatos de ciencia - ficción. Hoy comienza a ser posible desarrollar proyectos nanotecnológicos que no solo aspiren a la ubicación de átomos a nivel individual, sino a la generación de dispositivos moleculares capaces de crear, átomo a átomo, todo lo que hoy nos rodea o lo que deseamos tener en el futuro. En lo personal como diseñador, pienso que el diseño nanotecnológico, como la resignificación de la noción del espacio en la era de la virtualidad, son desafíos extraordinarios para los creadores del siglo XXI, siendo necesario adentrarse en estas problemáticas y difundirlas dentro de los marcos académicos hacia nuestros estudiantes, para permitir un acceso a la educación acorde a la época que nos toca vivir. En este sentido, los aportes dados por estas nuevas tecnologías, nos brindan a los creadores la posibilidad de generar productos aún no imaginados, operando prácticamente, sobre los estados de la materia, incluso a su escala más baja, trabajando en entornos multidisciplinarios colaborativos a través de la *world wide web*.

### Antecedentes

Los antecedentes de la nanotecnología se hallan en la definición de los estados de la materia (sólida, líquida y gaseosa), a los cuales ya en 1924, Satyendra Bose y Albert Einstein habían agregado un nuevo estado de la materia conocido el condensado de Bose-Einstein. Esto que era una teoría de dos mentes visionarias a comienzos del siglo XX, fue demostrado en 1995 por los físicos Eric Cornell, Carl Wieman y Wolfgang Ketterle que en el año 2001 compartieron el Premio Nobel de Física por esta comprobación, estableciendo que además de los estados sólido, líquido y gaseoso, existe un nuevo estado de la materia que se consigue a temperaturas cercanas al cero absoluto y que se caracteriza porque los átomos se encuentran todos en el mismo lugar, formando un superátomo. Esta comprobación, sumada a las investigaciones llevadas a cabo por IBM, potenciaron, con el correr de los años, el desarrollo de la nanotecnología. Como definición podemos decir que, la nanotecnología es el diseño a nivel molecular que nos brinda la posibilidad de desmembrar las moléculas, átomo por átomo, para luego transportarlos a velocidades cercanas a la de la luz y construir la misma molécula pero en otra parte permitiendo crear a partir de esto nuevos diseños. Lo extraordinario del caso es que puede incluir en estas operaciones las moléculas biológicas humanas, permitiendo aplicaciones en el campo de la medicina para diseñar nuevos implantes reparadores que puedan

informar en un futuro a un paciente, acerca de cualquier problema que pudiese estar produciéndose en su organismo, mejorando consecuentemente los tratamientos de medicina preventiva.

### Nuevas posibilidades en diseño aplicado

Las posibilidades para los diseñadores para crear nuevos productos, en muchos campos son extraordinarias. De acuerdo a los especialistas, según el orden de que dispongamos algo a escala nanotecnología tendremos átomos que componen aire, tierra, agua, pero con otro diseño, los átomos formarían desde unas fabulosas frutas frescas, a un dispositivo de interconexión satelital de última generación. Así, podríamos crear diseños textiles con telas inteligentes que no solo no se manchen, sino que puedan autolimpiarse, adaptarse la temperatura corporal a diferentes climas e incluso contribuir al bronceado de la piel advirtiéndolo cuando es alto el grado de exposición en determinadas franjas horarias a los rayos solares o diseñar unas zapatillas con sensores inteligentes que reduzcan la transpiración en verano, activando un minisistema de refrigeración portátil para aliviar la caminata de un transeúnte, mejorando así su confort y su calidad de vida.

Por ejemplo recientemente, la empresa Kodak, ha solicitado la patente de un chip llamado RFID que se puede comer. De este modo podríamos en un futuro, por ejemplo, crear helados que reaccionen a un menor o mayor nivel de frío, de modo instantáneo, según la temperatura ambiente, o producir alimentos que le informen al usuario hasta que cantidad debe comer o que se adapten, si se avanza en la retroalimentación e interactividad del manejo de la información, a modificarse molecularmente para darle a una persona un mayor nivel de determinada vitamina si su cuerpo lo necesita. En relación a las posibilidades de reducción de tamaño y de interconexión inalámbricas a través de redes del tipo Wi-Fi, FON\*, Wi-Max, que brinda la nanotecnología, la empresa Hitachi, ha presentado los *μ-chips* que poseen una reducción de medida considerable y permiten transmisiones en una gran variedad de frecuencias. Los chips RFID son 64 veces más pequeños que los que actualmente hay en el mercado. 0.4 x 0.4 milímetros con una ROM de 128 bit y capaces de transmitir a una frecuencia de 2.45 Ghz.

Para que nos demos una idea de la revolución que representa la aplicación de la nanotecnología en la reducción de tamaño el disco duro de una computadora personal convencional, este tiene un diámetro de siete centímetros y esta hecho en base a delgadas capas magnéticas, normalmente elaboradas con hierro y cromo, que permite almacenar la información. Actualmente los científicos de varios países, tratan de cambiar la composición del disco duro convirtiendo las capas en puntos magnéticos del tamaño de una millonésima parte de un milímetro, lo que implicaría que diez millones de puntos magnéticos, colocados uno seguido del otro, sin dejar espacio, ocuparían solo un centímetro de longitud. Con esta herramienta tecnológica, en un centímetro lineal de puntos magnéticos que equivalen al tamaño de la cabeza de un alfiler, se podría acumular

más información que un disco duro convencional. El ínfimo tamaño de los puntos magnéticos, elaborados con base en átomos de níquel o cobalto, con aleaciones de hierro, es tal que solo se mide en nanómetros.

Esto también, nos abre la posibilidad de potenciar el uso de dispositivos inteligentes, que tengan como principales características el ser livianos, portátiles y tener capacidad para conectarse de manera inalámbrica a través de redes internas y externas como la *world wide web*, abriendo un espacio extraordinario de alternativas creativas para los diseñadores, pudiendo generar nuevos productos y rediseñar los existentes cuya obsolescencia crece hoy, a pasos agigantados.

Así, se podrían crear por ejemplo, zapatillas inteligentes que no solo nos den una relación entre las caminatas, la energía consumida, el peso y la masa corporal, para utilizarlas con beneficios para la salud, sino que además podrían servir como GPS, posicionadores satelitales que permitieran a un padre saber en que lugar se encuentra su hijo pequeño e incluso enviarle un aviso en caso de cualquier accidente que pudiera ocurrir. También, insertados en los billetes, se podría rastrear con lectores en los sitios adecuados, trazando la ruta que va siguiendo el billete a lo largo de su vida útil con fines estadísticos, evaluando en que momento necesitaría ser reemplazado optimizando el uso del papel y por ende reduciendo con esto de manera indirecta la tala de árboles y los niveles de contaminación que generan las plantas industriales de celulosa.

En el caso de las etiquetas RFID, que mencione antes, son usadas actualmente, en una variante básica, como sistema de seguridad antirrobo en los centros comerciales, pero con los avances en nanometría, se plantean más posibilidades para diseñar: tickets de conciertos, tarjetas inteligentes para controles de acceso que incluyan áreas prefijadas que permiten a los empleados moverse en zonas específicas, cerraduras electrónicas con monitoreo remoto a través de la web, ropa sensible, almacenamiento de datos personales de toda la historia clínica de un paciente para usos médicos, lo que permitiría saber en contados segundos, en caso de accidente, escaneando la tarjeta, los perfiles del paciente para ser curado con mayor celeridad minimizando riesgos, etc. Estos chips RFID, tienen hoy, un tamaño de apenas 0.15 x 0.15 milímetros y 5 micrones de anchura. Para hacernos una idea, un micrón es la millonésima parte de un metro, así que además de lo fino que pueden llegar a ser estos componentes, prácticamente carecen de peso, pudiendo utilizarse como partes de códigos de barras en tarjetas inteligentes revolucionando de este modo el mercado de las simples tarjetas personales. Por ejemplo en Japón, es muy habitual encontrarse junto a los anuncios, programas o tarjetas de visita, códigos de barras similares a los RFID, llamados QR. Estos códigos de barras bidimensionales, se utilizan para dar información o servicios adicionales al usuario, ya que pueden almacenar más de 7.000 dígitos ó 3 kilobytes de información binaria. La captura de esta información se realiza desde los sistemas móviles de modo inalámbrico, generándose un fichero o bien pueden interconectarse a la web a través de una url y actualizarse en tiempo real incluyendo en forma renovada información adicional en

Internet acerca del perfil del usuario, el producto o el servicio que trata de difundir.

Existen también los códigos creados por Fujitsu llamados códigos FP (*Fine Picture*), con aplicaciones en el campo fotográfico. Estos son barras de color amarillo y se pueden superponer en las fotos de una tarjeta, de manera que el ojo humano es incapaz de verlas, convirtiéndolas en un código invisible para la vista pero no para los dispositivos con los cuales se puede interconectar en intranet, extranet y zonas inalámbricas de redes del tipo Wi-fi y Wi-max, permitiendo múltiples usos por ejemplo para diseñar nuevas tarjetas para los socios de un club, una institución, un barrio, o lugares que requieran el manejo de multitudes.

También es importante explicar, que en la naturaleza existen nanopartículas, por ejemplo, en cenizas volcánicas o en los nanocristales de sal en el aire del océano, pero estas no habían sido aprovechadas antes, ya que las nano partículas artificiales de las que hablamos hoy, son diseñadas con un fin específico acorde a la respuesta y a las necesidades de demanda del mercado del futuro.

## Conclusiones

La nanotecnología puede transformar drásticamente el actual estado del diseño de casi todos los sectores industriales, incluyendo alimentación, agricultura, medicina, electrónica, informática, materiales, las manufacturas y modificar el modo en que se comunican e interactúan con nosotros en nuestra vida diaria los sectores de servicios. En el plano reglamentario, se da la posibilidad de patentar elementos, átomos o construcciones moleculares que poseen un número inconmensurable de posibilidades abriendo caminos para generar prototipos y productos que apenas podemos imaginar. En este sentido, el aporte que puedan brindar las Universidades, en especial las Latinoamericanas, a sus investigadores es esencial, dado que no solo lo producido tiene implicancias para entender como estas nuevas tecnologías operan en las condiciones sociales de los países, sino además porque les podría brindar réditos, no solo el ámbito académico sino también en el económico.

Por ejemplo, recientemente la Universidad del Estado de Kansas obtuvo una patente sobre procesos nanotecnológicos que le otorga la exclusividad de su uso en las industrias farmacéutica, alimentaria, química, electrónica, de plaguicidas y recubrimientos y la Universidad de Harvard, obtuvo otra patente sobre nanobarras de óxidos compuestos con metales. La cobertura de esta patente abarca los óxidos no solamente de un metal, sino de 33 elementos de la tabla periódica (aproximadamente un tercio del total), que cubren 11 de los 18 grupos de elementos existentes. Estas barras tienen usos en múltiples industrias, incluyendo la biomédica, y ha sido identificada como una de las diez patentes claves que afectarán el desarrollo de la industria nanotecnológica en los próximos años.

También, la nanotecnología, como ocurre en el campo de las investigaciones genéticas abren un profundo campo para el debate, acerca de cómo impactará lo desconocido sobre el hombre, brindando espacios para el desarrollo de la investigación y la generación de

marcos reglamentarios responsables que, como en toda área nueva, permitan establecer, las ventajas y las desventajas, las formas de aplicación y el control de calidad de los procesos de desarrollo de los prototipos y de los nuevos productos que se diseñen dado que en los materiales que componen muchos objetos de uso cotidiano, como prendas de vestir, neumáticos de automóviles, pantallas de televisión, teléfonos celulares y muchos otros ya se ha comenzado a utilizar la nanotecnología, a un nivel básico en su fase de desarrollo, debiendo actuar-se bajo regulación de los estándares apuntando siempre a la obtención de la mejor calidad. En este sentido, es esencial que estos nuevos productos inteligentes, muestren el contenido, con información actualizada para el usuario a través de etiquetas, sellos, enlaces inalámbricos a la web, etc, que permitan hacer un uso correcto a nivel individual eliminando cualquier inconveniente que pudiera existir, analizando incluso desde el punto de vista de la integración regional latinoamericana, los métodos efectivos de protección para los operarios de las diferentes industrias, que utilicen las nanopartículas en el diseño de sus productos, en las etapas de producción, distribución y comercialización haciendo un uso ético y responsable de las nuevas tecnologías del presente y del mañana a favor del desarrollo social de la humanidad.

#### Referencias bibliográficas

- Drezler, Eric. (1994) "La nanotecnología." España: Editorial Gedisa.
- Quintanilla, Miguel Ángel. (1989) *Tecnología: un enfoque filosófico*. España: Fundesco ediciones.
- Luryi, Sergei, (2004) "Future Trends in Microelectronics: The Nano, the Giga, and the Ultra, E.E.U.U: Zaslavsky Ediciones.
- Rolando Badell, Fernando Luis, (2006) "De FON a la revolución de la conciencia global, Actas de Diseño 1, Agosto 06, pág 211, 1° Encuentro Latinoamericano de Diseño, Facultad de Diseño y Comunicación, Buenos Aires, Argentina.
- Ver: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_ auspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/vistas/busca\\_actas.php](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_ auspicios_publicaciones/actas_diseno/vistas/busca_actas.php)
- Schlenoff, Joseph, (2003) "Multilayer thin films: sequential assembly of nanocomposite materials", E.E.U.U: Ediciones Geo Decher.
- Ten Eyck, (2005): "Imagining nanotechnology: cultural support for technological innovation in Europe and the United States", Comunidad Económica Europea: Editorial Sage, Volúmen 14, número 1.
- Theodore, Louis, (2005) "Nanotechnology: Environmental Implications and Solutions, E.E.U.U: Kunz Ediciones.

**Fernando Luis Rolando Badell.** Profesor asociado del Departamento de Diseño de Imagen y Sonido de la Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo, Argentina.

## Hacia la innovación como tendencia de la modernidad pedagógica

Reflexiones sobre experiencias proyectuales en el campo del diseño arquitectónico

Edgardo Salamano e Irma Soledad Abades

### Diseño arquitectónico. El valor del proceso.

El propósito de este trabajo es exponer experiencias desarrolladas en el aula-taller de Proyecto III, turno mañana, en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Belgrano, señalando las propuestas pedagógicas, los trayectos recorridos, las posiciones tomadas con respecto a la enseñanza del diseño así como las dificultades que se manifestaron y los logros obtenidos. Presentar una propuesta pedagógica vinculada a la enseñanza del diseño arquitectónico implica presentar preguntas antes que respuestas. Interrogantes vinculados con el qué enseñar y desde dónde generar estrategias innovadoras y a la vez posibilitadoras de un diálogo entre la experticia del docente y el saber inicial del alumno sin generar brechas ni acercamientos peligrosos. Este desafío de enfrentar problemáticas en el campo de la enseñanza del diseño se presenta clase a clase, iniciándose con la elección del tema (una estrategia más) la cual, unida a la planificación de las distintas etapas de desarrollo declaradas, se alteran al cruzarse con otra variable: el perfil del alumnado. Cuáles son las características de ese ser colectivo que va develando sus modalidades, destrezas e intereses día a día, es el verdadero desafío con el que se enfrenta la programación general.

Antes de presentar la propuesta, queremos establecer que consideramos este espacio de Actas de Diseño como el ámbito propicio para exponer una reflexión crítica sobre nuestro quehacer áulico, sobre la actitud para abordar problemas conceptuales y sobre el grado de flexibilidad en el compromiso docente para producir modificaciones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El campo de abordaje teórico-práctico implementado va generando nuevas calles de apropiación del conocimiento, fortaleciendo y a su vez reelaborando conocimientos adquiridos, construyendo nuevos lenguajes, nuevos espacios críticos reflexivos, haciendo que el alumno busque la coherencia entre el decir y el hacer en el momento de construir a través de un proceso metodológico de diseño, una respuesta funcional, espacial, morfológica, tecnológico-constructiva, con cohesión contextual y generadora de repuestas a demandas sociales.

El valor de un proceso proyectual (el cual conlleva la idea de cambio y transformación) reside en que permite analizar, considerar y generar respuestas a problemáticas sociales construyendo un campo conceptual más que una específica respuesta objetual. Éste se inicia con la elección de un sitio de trabajo con pregnancias visuales, arquitectónicas, históricas y con fuertes valores patrimoniales. Declaramos que nuestra estrategia de inicio, que influye sobre el mecanismo de aprendizaje reside en la elección de un lugar, fragmento urbano significativo, que actuará como primer enlace empático entre el alumno y la demanda de diseño proyectual.