

Las nuevas tecnologías de información y comunicación y la apropiación por parte de las disciplinas del Diseño

The new technologies of information and communication, and its appropriation by the Design disciplines

Diana Guzmán López*. Doctora en Ciencias y Artes para el Diseño por la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. Como investigadora ha desarrollado proyectos sobre nuevas tecnologías y metodologías para la producción de imágenes, fotopintura. Ha presentado 24 exposiciones individuales y más de ochenta exposiciones colectivas nacionales e internacionales. Miembro del SNI. Embajadora del diseño Latinoamericano por la Universidad de Palermo.

Leyda Milena Zamora Sarmiento**. Doctorante en Ciencias y Artes para el Diseño en el área de Diseño, Tecnología y Educación. Es consultora de Trecho innovación, despacho dedicado a generar soluciones de investigación e innovación en contexto concretos.

Alleck J. González***. Doctorante en Ciencias y Artes para el Diseño en el área de Diseño, Tecnología y Educación. En su práctica profesional ha trabajado como asesor en proyectos de vivienda unifamiliar y colectiva para el sector público y privado.

Ernesto García López****. Doctorante en Ciencias y Artes para el Diseño en el área de Investigación y Gestión Territorial. Dentro de su experiencia laboral se desempeñó como asesor en la implementación de programas sociales de la delegación Azcapotzalco entre 2010 y 2011.

Resumen

El presente artículo, es resultado del trabajo realizado en el seminario de Teoría del Doctorado en Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, y su objetivo es reflexionar en la manera en que han influido las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los actores, procesos y productos del Diseño.

Se divide en tres apartados, en el primero se presenta un contexto general de la relación existente entre las TIC, la sociedad y el Diseño. Posteriormente se desarrollan cuatro estudios de caso que corresponden a cada una de las disciplinas del Diseño que se imparten en la UAM-Xochimilco. El último apartado expresa las conclusiones particulares de los autores.

Palabras clave: Nuevas tecnologías, diseño, gráfica-arte, arquitectura inmótica, cultura maker, comunicación ciudadana.

Abstract

This article is result of the work developed in the PhD of Science and Arts for the Design seminar, imparted by the Autonomous Metropolitan University Xochimilco, and has aims as objective to make a reflection of in which manner the new Information and Communications technologies (ICT's) have had an influence over the actors, processes and design products.

It is divided into three sections, first presents a general context of the existing relationship between the ICT's, the society and the Design. Subsequently, has been developed four case studies associated with each of design disciplines taught at the UAM-Xochimilco develop. The last paragraph expresses the particular conclusions of the authors.

Key words: New technologies, design, graphic-arts, building automation, maker culture, citizen communication.



Nuevas Tecnologías, Sociedad y Diseño

En la actualidad, nos encontramos en una época de grandes cambios sociales, económicos, políticos, pero sobre todo tecnológicos, éstos han sido influidos, en buena medida, por un inmenso desarrollo e innovación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC); que al extenderse de manera global han terminado por impactar nuestras formas de convivir, producir, consumir, diseñar....

La historia de la vida, como yo la leo, es una serie de estadios estables, matizado por raros intervalos con grandes eventos que suceden con mucha rapidez y ayudan a establecer la siguiente era estable. Mi punto de partida, y no soy el único que tiene este supuesto, es que, al final del siglo veinte, estamos atravesando uno de esos raros intervalos en la historia. Un intervalo caracterizado por la transformación de nuestra "cultura material" por obra de un nuevo paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de la información (Castells, 2006: 55).

Al respecto de lo anterior, existen dos conceptos clave que ayudan a describir este tiempo: Globalización y TIC, dos aspectos inseparables uno del otro, pues el proceso de globalización no sería posible sin la aplicación de dichas tecnologías que se han venido desarrollando desde hace poco más de 30 años. Por ejemplo, con la generación de computadoras para procesar información y satélites y redes de fibra óptica para hacerla fluir ya procesada hacia distintos lugares del mundo de manera casi instantánea.

Por otra parte, el fenómeno de la globalización puede ser analizado en toda su complejidad desde diferentes aspectos, ya sea desde la economía, la sociología, la tecnología, etc. En este sentido, vale la pena reflexionar al respecto de los cambios sociales que ha generado el uso de las TIC.

Las nuevas tecnologías de información han permitido la articulación de procesos sociales a distancia, ya sea en las áreas metropolitanas (tele-trabajo, tele-compra, tele-información, tele-diversión), entre las regiones o entre los continentes (Borja, Castells, 2000: 11).

Sin embargo, este proceso de globalización también puede ser entendido como un proyecto de unificación de la humanidad, debido a que cada vez más personas se han integrado, de manera progresiva, a esta mega red de flujos (información, mercancías, servicios, etc.) que ha terminado por influir gradualmente en nuestras formas

de vivir y entender el mundo, de tal manera que hoy no podríamos plantearnos un mundo sin las TIC.

La globalización requiere de una cultura global, cosmopolita, y en este punto aparecen distintas versiones: por un lado, la que habla de la unificación, la homogenización cultural del mundo como crítica de este proceso; por otro, la idea de que se superarán los particularismos, y en algunas de las ideologías también los atavismos históricos identitarios, para fundirnos en una especie de cultura universal indiferenciada en la que nos asumiremos culturalmente como una sola cultura ligada a la especie humana (Castells, 2010: 1).

Pero este proceso de globalización no sólo ha ganado simpatizantes que esperan obtener los mismos beneficios de los que gozan las sociedades más desarrolladas económica y tecnológicamente, sino también detractores, pues este proceso de unificación aún no es aceptado por grupos sociales que se oponen a estas nuevas condiciones de vida, pues defienden la idea de que se debe seguir preservando la diversidad cultural de los pueblos del mundo.

Por otro lado, la globalización de las TIC no sólo ha generado cambios sociales, con el desarrollo y expansión de este tipo de tecnologías. También ha influido en la manera en que diseñamos y producimos objetos y artefactos.

Las computadoras y los sistemas de comunicación son todos amplificadores y extensiones de la mente humana. Lo que pensamos y cómo lo pensamos, es expresado en bienes, servicios, output material e intelectual, ya sea comida, refugio, sistema de transporte y de comunicación, computadoras, misiles, salud, educación o imágenes (Castells, 2006: 59).

En este sentido, no se pueden negar los beneficios que han generado las TIC y principalmente, el uso de computadoras en los procesos de diseño de cualquier tipo de objeto, desde una pieza de arte, un objeto cerámico, la construcción de un rascacielos, hasta la planificación de una ciudad, obteniendo beneficios que van desde el ahorro en tiempo, materia, energía, etc. o bien, al generar cálculos estructurales para la creación de formas que no se podían desarrollar hasta antes de la implementación de este tipo de tecnologías.

Sin embargo, la discusión no debe continuar sólo en el sentido de cómo la globalización y las TIC han influido las formas urbanas, arquitectónicas y de los objetos y artefactos, sino como podemos emplear las aplicadas al diseño para solventar o al menos reducir la inmensa cantidad de problemas inherentes a él.

A continuación se presentan los cuatro estudios de caso que harán evidente la manera en que las disciplinas del Diseño se han apropiado de las TIC. El primero hace un esfuerzo por entender la asociación del diseño gráfico y el arte en la apropiación tecnológica a partir de diferentes visiones que la integran en la percepción estética. El segundo involucra al diseño industrial dentro de la “cultura maker” que se ha apropiado en gran medida de las tecnologías como métodos y medios de información para obtener la capacidad, y los requerimientos técnicos que implica el hacerlo por sí mismo. En el tercero, como ya se dijo con anterioridad, veremos la forma en que estas tecnologías han impactado en los actores, procesos y productos del Diseño.

Diseño Gráfico – Arte

Las tecnologías de la información y comunicación TIC han permitido generar arte digital, a veces sin la reflexión y profundidad que la Academia requiere. Sin embargo, y a partir de la reflexión desde los espacios de formación superior, se produjo un libro¹ que habla sobre este tema y propone un modelo teórico para la generación de imágenes de síntesis.

Un grupo de profesores-investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, se reunieron con el fin de probar el modelo planteado en el libro. Aunque algunos ejemplos se utilizan en la imagen, no son dominio particular de ellas. El modelo consta de tres componentes principales: cambios, procesos y articulaciones. Cada uno categorizado para su comprensión. Así, tanto los cambios como los procesos y las articulaciones se encuentran en los productores, en los procesos, en los productos y en los receptores en mayor o menor escala. Por supuesto que, en un extremo todos están referidos al ser humano por las características de su cerebro que son, finalmente, las que desarrollan e interpretan toda la información de la manera en que se plantea (leer y escribir, comunicarse y ver e interpretar imágenes, por ejemplo).

Así, el modelo cumple con las siguientes características:

Es dinámico

Una de las consideraciones más relevantes que hemos hecho es la propuesta de concepción del diseño, de los procesos creativos y de la producción de imágenes, como fenómenos vivos que se transforman de manera siempre constante, que dan lugar a nuevas formas

de estructuración, de organización y de producción y reproducción de sus derivados. Por ello, el modelo es dinámico y pueden agregarse otros elementos de análisis, conforme se desarrollen nuevos instrumentos.

Es complejo

En su planteamiento existen una gran cantidad de procesos anidados y de variables implícitas que no necesariamente están controlados por quien utiliza el modelo que opera bajo el paradigma de la complejidad. De esta manera, contempla la emergencia, las relaciones entre elementos, las fuerzas que intervienen, los movimientos, y comprende la totalidad a partir de las relaciones.

Es abierto

Permite la incorporación de otros elementos dentro de su estructura y dentro de los procesos que lo componen, es de aplicación múltiple y es adaptable, puede evolucionar y soportar cambios.

Es adaptable

Los cambios en el entorno pueden producir reacciones de adaptación en el modelo. Se puede adecuar para enfrentar nuevas categorías de aproximación e interacciones con los nuevos desarrollos que se realicen.

Para elaborar el modelo tomamos como base tres referencias: El ADN porque con cuatro bases (moléculas químicas), ha producido todas las especies vivas conocidas, el cerebro humano por su capacidad de formar enlaces con todas las células del cuerpo y la biología de la diferenciación por ser el proceso mediante el cual, como su nombre lo indica, podemos encontrar todas las especies y a la vez todos los órganos en un individuo.

Encontraremos similitudes con los procesos y los modelos que nos han servido como referencia de la siguiente manera:

- Su organización es recursiva
- Tienen conectividad
- Funcionan solos o agrupados
- No son independientes de su entorno histórico-social-natural, son entorno-dependientes
- Sus interacciones son complejas tanto al interior como hacia el exterior

- Pueden adaptarse
- Pueden evolucionar
- Tienen códigos más o menos simples y generan productos complejos.

El proceso visual, implícito en la recepción e interpretación de las imágenes tiene etapas de percepción, reconocimiento, selección, asociación y razón. Es en la última etapa, la del razonamiento, donde el ser humano se ha ocupado y ha generado modelos teóricos sobre el significado y la interpretación de las imágenes.

El modelo que se propuso, es abierto, adaptable, acumulativo, complejo y dinámico. Esquemáticamente, podemos explicar que es posible agregar categorías de análisis-síntesis, relaciones y modelos que interactúen con él. Basta con ampliar las ramas tanto como sea necesario, agregando categorías de acuerdo con la evolución de las imágenes, los instrumentos y los lenguajes que las generan. Como puede verse, este modelo agrega categorías, relaciones y procesos que no se han definido con anterioridad, que son adecuados para las imágenes de síntesis. El proceso visual no se detiene en ningún momento, cuando estamos razonando y proponiendo respuestas a las posibles interpretaciones de la imagen, continuamos observando, asociando, seleccionando, razonando en un bucle constante.

De la puesta a prueba salieron resultados que ayudaron a comprobar la validez y las virtudes del modelo. Se produjeron imágenes diversas sobre diversos soportes, llegando incluso, a propuestas de técnicas mixtas, como ejemplo tenemos las obras de Diana Guzmán (véase la imagen 1), impresas en papel de arroz, pegado sobre lienzo y después, intervenida con óleo, o las de Martha Flores (véase la Imagen 2) en las que encima de una impresión en papel liberón de 600 gramos aplicó color por medio de plantillas y tinta litográfica. La mayoría de las obras se imprimieron en un plotter Epson 7700 sobre papeles diversos como: liberón, fabriano, arroz, china, entre otros.

Imagen 1. Título: *Lirio*
Técnica: Óleo sobre papel de arroz
con gráfica digital
Año: 2014 Autor: Diana Guzmán



El proceso visual, implícito en la recepción e interpretación de las imágenes tiene etapas de percepción, reconocimiento, selección, asociación y razón.



Imagen 2. *Delicadeza II*
Técnica: Mixta/gráfica digital
Año: 2014 Autor: Martha Flores

La experiencia estética de un modelo

En palabras de Irene Pérez, profesora que formó parte del grupo que puso a prueba el modelo:

El responder: ¡sí! a la invitación hecha por los profesores Jorge Morquecho y Diana Guzmán para integrarme al grupo de académicos que pondrían a prueba el modelo teórico - práctico resultado del libro de la doctora Diana Guzmán: Imagen, tecnología y realidad, modelo teórico generativo de imágenes de síntesis, además de generarme interés e incertidumbre, me permitió abrir una puerta hacia el conocimiento y el empleo de un método que apoya y estimula la creatividad en la producción plástica de una manera personal y colectiva.

Desde el comienzo, durante la primera exposición de la doctora Guzmán, reconocí y comprendí conceptos que de manera íntima forman o deberían formar parte de la vida práctica de nuestra producción plástica, y que en este momento, se ha visto retroalimentada por la experiencia e ideas de nuestros compañeros partícipes de la misma travesía.

El modelo ha sido empleado para organizar y sistematizar ideas y me ha conducido a crear imágenes con la libertad de “los individuos que la generan y/o interpretan”. En mí, ha traducido de manera visual la conceptualización del diseño, su proceso creativo y la producción de un sinnúmero de imágenes (en este caso digitales) que a decir de Raúl Hernández: “quisiera continuar experimentando...”.

Como resultado de ello, he producido tres series: Ciudades inteligentes “Resiliencia” (véase la Imagen 3), y Árboles urbanos, que muestran la puesta en práctica del modelo en lo que se refiere a: cambios (devenir y evolución), procesos (variación, alteración, crecimiento, movimiento, transmutación, fusión) y articulaciones (lenguaje-imagen, material- inmaterial, orden-desorden). Para mí, es la traducción de un modelo matemático flexible, que toma como entrada una matriz de ‘n’ variables y con ello permite la producción de un sinnúmero de propuestas”. (Guzmán, 2013).

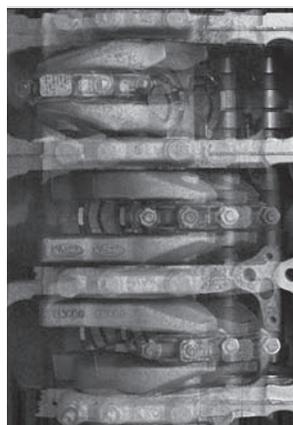


Imagen 3. Título de la serie *Resiliencia*
Técnica: imagen de síntesis, gráfica digital.
Autor: Irene Pérez, 2014

Un modelo, que potencializa la experiencia y que permite generar propuestas de arte, En palabras de Dewey:

“La experiencia ocurre continuamente porque la interacción de la criatura viviente y las condiciones que la rodean está implicada en el proceso mismo de la vida. En condiciones de resistencia y conflicto, determinados aspectos y elementos del yo y del mundo implicados en esta interacción recalifican la experiencia con emociones e ideas, de tal manera que surge la intención consciente. A menudo, sin embargo, sobreviene la experiencia” (Dewey, 2008: 41).

Llegar a la propuesta de un modelo implica una abstracción del proceso que permite identificar tanto particularidades, como generalidades. Sin embargo, es innegable la capacidad de interpretación de los individuos que, a partir de su propia experiencia, trabajan el modelo y lo adaptan a sus propósitos.

“Poco a poco, paso a paso, el niño pequeño construye su entorno. De igual modo construye el científico de forma progresiva su realidad. Igual que el arte, la ciencia tampoco copia a la naturaleza. La recrea. El pintor, el poeta o el hombre de ciencia construyen su visión del universo descomponiendo lo que perciben de la realidad para recomponerlo de otra manera (deconstruir para reconstruir). Cada uno configura su propio modelo de la realidad decidiéndose a esclarecer aquellos aspectos de su propia experiencia que considera más reveladores, descartando aquellos que le parecen de menor interés. Vivimos en un mundo creado por nuestro cerebro, con continuas idas y venidas entre lo real y lo imaginario. Quizás el artista recoge más de lo primero y el científico más de lo segundo. Es simplemente una cuestión de proporciones, no de naturaleza” (Jacob, 1998: 186)¹

Es importante mencionar que éste modelo se tenía que poner a prueba, para verificar si era útil para los fines que se propusieron al principio. Los resultados obtenidos de esta experiencia dieron origen hasta el momento a seis exposiciones, tres videos y un libro en proceso de publicación.

Se tomó como ejemplo de diseño gráfico-arte relacionado con tecnologías de la información y la comunicación por ser digitales y por ser modelos abstractos (matemáticos) que requieren materializarse, en una pantalla o en un papel.

El diseño industrial, tecnología y plataformas de información que propician el desarrollo de proyectos y productos

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) han permeado en todos los ámbitos del diseño, el diseño industrial no escapa de esto, el trabajo colaborativo y la accesibilidad a la información libre está marcando una tendencia en cuanto a nuevas formas de hacer productos en diferentes escalas. Una de estas tendencias es la que se denomina cultura “maker”, en auge en estos tiempos, pero cuya práctica se ha venido gestando desde tiempos inmemoriales. Identificada desde 2005 a partir de la revista Make Magazine cuyo propósito era difundir diferentes casos de *DIY* “hágalo usted mismo”. El esfuerzo del *magazine* se juntó a la feria que se realiza en California, Maker faire, que agrupa y promueve a diferentes tipos de creadores sin importar su origen o profesión, sólo su trabajo, dándole, en la última década, un mayor impulso a este tipo de trabajos. En México este movimiento está tomando fuerza y ya se organizan ferias de creadores cuyo propósito es mostrar sus inventos al mundo e incluso, llegar a compartirlos y comercializarlos.

Una característica fundamental del movimiento, tiene que ver con la capacidad de compartir sus avances para que otros creadores los retomen y los evolucionen para llevarlos a terrenos inexplorados, es decir, las patentes y la restricción de uso del conocimiento se está rebasando promoviendo proyectos que verdaderamente puedan representar cambios que impacten positiva y socialmente en el futuro de la humanidad: “jóvenes inventores y creadores de soluciones innovadoras a problemas que aquejan a la sociedad, con potencial de crear nuevos negocios que impulsen la nueva economía del país”.²

El caso de Jordi Muñoz es un referente en cuanto a un producto industrial generado por talento mexicano. Lo paradójico es que sin ser ingeniero o diseñador industrial, sin haber cursado la educación superior, este joven desarrolló toda una industria basada en la tecnología y en el área de la electrónica, con el uso de partes, conocimiento y técnicas provenientes de plataformas de programación de libre uso. (véase la Imagen 4).

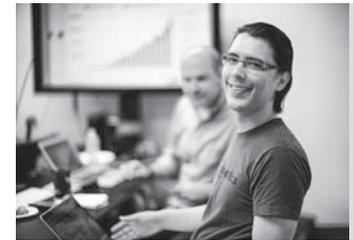


Imagen 4. Jordi Muñoz en una sesión de trabajo.
Tomado de: <https://www.flickr.com/photos/cmichel67/9447642355>
Fuente: Christopher Michel

Su inquietud, sus ganas de experimentar y aprender lo llevaron a conformar una empresa que desarrolla drones, aparatos voladores pequeños, no tripulados y controlados en forma remota, a partir de plataformas de código abierto y *software* libre.

El creciente mercado de drones se ha consolidado en los últimos años, las posibles aplicaciones, más allá de las misiones militares, abren la posibilidad de incluso hasta proponer servicios que podrían mejorar la calidad de vida de las personas que vivan en lugares remotamente. Desde mapeo y fotografía aérea, hasta servicio de paquetería, o llevar medicamentos para personas víctimas de desastres naturales y seguridad vial e industrial, los drones se están consolidando como una herramienta útil para la sociedad.

Con una empresa con más de 300 empleados y cuatro sedes: San Diego, punto central de ingeniería y desarrollo tecnológico, Berkley cuyo *staff* tiene que ver con marketing e investigación y desarrollo tecnológico, Tijuana en dónde se realiza la producción y Austin donde está el equipo de ventas y de marketing de 3D Robotics, con ventas de 50 millones de dólares en 2014, este joven empezó fabricando las tarjetas que le permitieran volar, de una manera más fácil, cualquier vehículo aéreo no tripulado. Cada experimento que realizaba lo documentaba en un blog, y ahí fue donde conoció a quien es su socio en el negocio, Chris Anderson, editor jefe de *Wired* una de las revistas de tecnología más influyentes en la actualidad. Los

seguidores del *blog* comenzaron a solicitarles que les vendieran algunas de sus tarjetas y entonces, vio la oportunidad de aprovechar el poder de la red para comercializar sus primeros productos, hechos de manera casera, cuya producción diaria no alcanzaba para cubrir toda la demanda.

A medida que creció la demanda, él pudo comprar tecnología que le facilitará ampliar el volumen de producción, y se capitalizó para poder consolidar su negocio. En pocos años pasó de ser el joven lleno de pasión por la aeronáutica y que experimentaba con componentes de Wii y teléfonos celulares a un joven ejecutivo, ejemplo de los emprendedores y joven promesa de Latinoamérica.

Más allá de su meritoria historia que atraviesa por capítulos de rechazos y frustraciones, y de grandes jornadas de producción y ensamblado de tarjetas para su posterior empaqueo y venta, la historia de este mexicano tiene elementos que nos hacen reflexionar acerca de lo que implica desarrollar un producto de diseño industrial, íntimamente relacionado con las nuevas tecnologías y cuya aplicación está también ligado a la vanguardia. (véase la Imagen 5).



Imagen 5. Comercialización de Drone de 3D Robotics
Fuente: Imagen tomada de la página de Best Buy. Disponible en: <http://www.bestbuy.com.mx/productos>

Aunque inicialmente el producto surge de alguien inquieto por la ingeniería y la robótica, pensar en el usuario (sus necesidades, frustraciones, experiencias) ha determinado la forma en cómo ese componente se vuelve producto. No hay una mención clara en la información que está en la red, acerca del desarrollo de producto como tal, pero sí está claro que muchos diseñadores (gráficos e industriales) intervienen en él proceso. Dentro de las vacantes que 3D Robotics ofrece en la página web se encuentra la de diseñador de interacción (una especialidad más para los diseñadores), las actividades que éste debe realizar tienen que ver con la definición de oportunidades de productos, la investigación de usuarios, las pruebas de usabilidad, el diseño, la creación de prototipos de interacciones, y el trabajo con los desarrolladores y diseñadores visuales.

Es un caso interesante desde el punto de vista social, por la misma historia que Jordi Muñoz protagoniza: un mexicano que triunfa en Estados Unidos, que hace una de las empresas más promisorias a partir de su propio talento, y de creer firmemente en la filosofía Maker, DIY (*Do it yourself*) y en el conocimiento común, ampliando las posibilidades que da la comunicación inmediata y la disponibilidad de conocimiento para ser usado por cualquiera.

Uno de los aspectos culturales que llaman la atención tiene que ver con la visión del mexicano de pensar en “hacer patria”. Quizá es un punto adicional, pero plantear la fábrica en Tijuana y generar empleo en su propio país le dan un valor agregado a una empresa como esta. Es interesante escuchar cómo la planta de Tijuana, que contrata personal para la producción que viene de empresas de ensamblaje de electrodomésticos, marca una disciplina diferente en cuanto a manejo de inventarios y de líneas de producción que se vuelve fácilmente reconocible. Personal que ya está capacitado bajo estándares de calidad y producción de empresas asiáticas, se convierten en puntos determinantes para introducir rutinas de calidad dentro de la producción, cosa que no se logra en las sedes de Estados Unidos.

En cuanto a aspectos ambientales, podría decirse que no tiene una implicación concreta, no hacen énfasis en procesos de producción “limpios” sólo hacen mención en cuanto a bajar componentes a los productos, que visto desde otra perspectiva, más allá de la económica y funcional, si llegará a repercutir en el largo plazo en los factores ambientales. También es claro que tener una producción en Tijuana permite acortar distancias y ahorrar, en cierta medida, desplazamientos innecesarios de los productos.

El impacto social y cultural del caso se encuentra en que un mexicano haya conquistado el gran sueño, es la representación del “si se puede” aunado a que la pasión y la lucha por un ideal te puede llevar a un buen lugar, es pensar que en las comunidades en donde se comparte el conocimiento se puede lograr un mayor avance. Es promover la cooperación y la flexibilidad en pro de un mejor producto, una mejor producción, un mayor avance e incluso, una mejora en la calidad de vida.

Un punto clave en la reflexión es que detrás de un producto hay demasiadas personas involucradas, esto exige que el diseñador se prepare para un trabajo en equipo interdisciplinario y que sea capaz

de integrarse a ambientes de trabajo más exigentes. Ya no sólo se trata de proponer una forma agradable, sino analizarlo desde el punto en que se detecta el área de oportunidad para innovar, hasta considerar la experiencia del consumidor al usar el objeto pero, también al consultar un manual, el diseñador requiere una visión mucho más amplia que le permita trabajar más allá de su propio conocimiento disciplinar.

El uso de software libre permite que el conocimiento y la posibilidad de innovación y aplicación se potencialice, esto propiciará una explosión de nuevos productos, inclusive realizados por los mismos usuarios de la comunidad. La posibilidad de generar nuevos proyectos está al alcance de quien tenga el acceso a la tecnología y el conocimiento, se encuentra en la red, de una forma democratizada y abierta.

Otro impacto de la tecnología en el diseño industrial se relaciona con la posibilidad de generar objetos “industriales” producidos de manera única, esto quiere decir que, a partir de las impresoras 3D ya no se tendrán que esperar meses e incluso años para tener sobre la mesa un producto para comercializar, esto abre posibilidades al ejercicio profesional del diseño industrial y es un paso más para consolidar la cultura DIY (*do it yourself*).

Nuevas tecnologías y arquitectura. La inmótica, ¿una propuesta para reducir el consumo energético?

Por todo esto, ya no basta con estudiar Diseño Industrial para tener la posibilidad de generar proyectos, el éxito o fracaso depende de la actitud personal con la que se inician los diferentes proyectos y con la capacidad de experimentar y construir a partir de los errores.

Hoy en día son evidentes muchos de los impactos negativos que el humano ha causado a la tierra (contaminación y desaparición de ecosistemas, calentamiento global y cambio climático, etc.), principalmente debido al sistema económico capitalista y sus intensas actividades industriales que lo sustentan. Se tiene que reconocer que además de la industria, son las edificaciones uno de los productos del diseño arquitectónico que más han contribuido con la degradación del planeta, pues, para erigir una edificación de grandes dimensiones, también se tienen que consumir enormes cantidades de materia y energía para su construcción.

“La humanidad se encamina hacia un mundo de urbanización generalizada. No solo porque los datos indican que la mayoría de la población del planeta vivirá en áreas urbanas a principios del siglo XXI, sino porque las áreas rurales formaran parte del sistema de relaciones económicas, políticas, culturales y de comunicación organizado a partir de los centros urbanos” (Borja, Castells, 2000: 11)

Pero estos grandes consumos de energía no paran con la terminación de un edificio, sino que continúan de manera intensiva en el proceso de uso, por ejemplo, al poner en funcionamiento los artefactos electrónicos (computadoras, impresoras, etc.) y los mecánico-eléctrico (bombas de agua, aire acondicionado, luminarias, etc.) para satisfacer las demandas de los usuarios y con ello, realizar las actividades correspondientes al uso de las edificaciones.

Por lo tanto, el papel del arquitecto es muy importante en el momento de planificar y construir un edificio, pues de él dependen tanto cuestiones formales, funcionales y estéticas, como la responsabilidad de los impactos sociales y ambientales que generen las edificaciones en sus procesos de construcción, uso y mantenimiento, lo cual puede reducir o aumentar los consumos energéticos de una edificación. Por ejemplo, se puede mencionar que una mala orientación puede generar un deficiente asoleamiento, y en consecuencia se verá suplido por un mecanismo de iluminación artificial.

Por otra parte, el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) no sólo ha permeado en la ingeniería o la economía, sino también en las disciplinas del diseño y en particular en el caso de la arquitectura. Ya que las TIC se han incorporado en todo el proceso de diseño, que va desde la planificación, ejecución y finalmente, el proceso de uso de los edificios. Lo cual se ha hecho evidente con una nueva tendencia arquitectónica conocida frecuentemente, como: Edificación inteligente o automatizada, que es un conjunto de *hardware* y *software* que forman parte de las instalaciones electrónicas de una construcción. Esto permite, por medio de una programación del sistema electrónico, que funcionen de manera casi autónoma, distintos componentes de la edificación.

“Edificio automatizado es un término utilizado para referirse a un edificio que tiene algún tipo de automatismo. De forma que, ante una solicitud prevista, da una respuesta adecuada dentro de una

gama acotada y ordenada al mecanismo correspondiente para que actúe en consecuencia. Incluye tres áreas: confort, ahorro energético y seguridad” (Romero, 2007).

“La inmótica es un término identificado como: Building management system, que hace referencia a la coordinación y gestión de las instalaciones con que se encuentran equipadas las edificaciones, así como su capacidad de comunicación, regulación y control” (Huidobro, 2006).

Este tipo de tecnologías han sido aplicadas a un sin número de edificaciones alrededor del mundo. Por ejemplo, en el caso de México, se planteó el uso de la inmótica para la Torre Ejecutiva BBVA Bancomer, diseñada por el grupo Lego Rogers (Legorreta+Legorreta y Rogers, Stirk, Harbour+Partners), que se encuentra en proceso de construcción, ubicada en la avenida Paseo de la Reforma, en la Ciudad de México. “La cual se concluirá en el 2015 con un área construida de aproximadamente 183,000m², distribuidos en 53 niveles, logrando alcanzar una altura de 225m y una profundidad de 60m contemplando su cimentación” (Excelsior, 2014). (véanse las Imágenes 6 y 7).

Imagen 6. Torre Bancomer

Fuente: Alleck González C. México, 2015



Imagen 7. Torre Bancomer 2

Fuente: Alleck González C. México, 2015



Por consiguiente, resulta interesante analizar este edificio porque será uno de los más grandes de México, lo que representaría un gasto energético bastante elevado con el uso de iluminación artificial para todos los espacios contemplados en él, pues si se tratara de un área que ocupara un solo nivel estaríamos hablando de un área rectangular de aproximadamente 300 por 600m, es decir, aproximadamente 36 canchas de fútbol.

Sin embargo, para reducir el gasto energético producido por la utilización de iluminación artificial de este edificio, se ha planteado el uso de tecnologías que automaticen la red de iluminación con el funcionamiento de sensores de:

- Presencia, es decir que la iluminación sólo se activará si alguien está haciendo uso de un espacio determinado y se desactivara cuando no detecte presencia alguna.

- Regulación de la iluminación, que al transcurrir del día el sistema tenga la capacidad de aumentar o reducir la intensidad de la iluminación, dependiendo de la hora o de la estación del año.

Aunque el gasto energético puede reducirse por medio de la utilización de las TIC no se debe caer en determinismos tecnológicos, es decir, que no todo debe ser resuelto por medio de la tecnología, sino que deberíamos agotar otras instancias antes de proponer soluciones puramente tecnológicas.

Es de esta manera que el diseño bioclimático juega un papel muy importante en el diseño de las edificaciones. Por ejemplo, al hacer una lectura de las condiciones climáticas, de asoleamiento y de los recursos del sitio, se podrían proponer algunos criterios tanto de uso de vegetación como de orientación de los edificios, lo cual tendría repercusión en ahorros energéticos y económicos en cuanto a la utilización de tecnologías para la iluminación y ventilación artificial. En conclusión, resulta indispensable agotar todas las instancias del diseño antes de proponer soluciones puramente tecnológicas, es decir, primero diseño y después tecnología.

Las tecnologías de la información y comunicación y su apropiación por parte de los comités ciudadanos en la elección de los presupuestos participativos.

Dentro del urbanismo, y más específicamente de la planeación territorial, es de suma importancia la consideración de aspectos so-

ciales relacionados con la mejoría de los espacios, de las estructuras, y en general de las condiciones de vida de los habitantes, no sólo de las ciudades sino de los territorios que son parte de la vida cotidiana en distintas culturas y países. Es innegable que la llamada sociedad de la información ha traído cambios en las formas de vivir, de relacionarse, de organizarse e incluso de identificarse con un territorio o con los individuos que ocupan estos. Ha traído diversas ventajas para el desarrollo de las personas, de las sociedades y de las economías mundiales; su apropiación ha generado nuevas redes de amistad, de vecindad, de comunidad y de participación en diversos ámbitos de la vida cotidiana, así pues las tecnologías de la información y comunicación han resignificado todo tipo de relaciones humanas.

La utilización de las redes, sobre todo de Internet, ha ido creciendo aceleradamente en ámbitos que tienen que ver con compartir la información pero también vivencias e identidades. En este sentido, se han convertido en una poderosa herramienta para las personas que no sólo generan lazos afectivos, sino de participación y organización en función de la demanda de mejores obras, servicios y en general condiciones de vida para los habitantes de una u otra comunidad. De igual forma, la red ha servido, sobre todo en últimas fechas, para que las clases gobernantes generen alternativas a los medios tradicionales de comunicación (radio, televisión, prensa escrita, etc.) a la hora de hacer campañas políticas o transmitir mensajes a los ciudadanos. Barak Obama, como ejemplo, utilizó gran cantidad de recursos durante su campaña presidencial en 2008, entre ellos el uso de las redes sociales, en su intento por generar formas de acercamiento con los electores. Dicha estrategia no sólo aminoró los gastos sino que logró una comunicación mucho más directa con diversos grupos que compartían intereses (Beas, 2011)

De igual forma en el caso mexicano, se han intentado impulsar proyectos en los que haya una vinculación entre ciudadanos y gobierno. Se han utilizado las TIC como un instrumento que ha pretendido aumentar, y en cierto modo controlar, la participación ciudadana desde una visión institucional. En este sentido, Tamayo (2010:35) hace referencia a que la ciudadanía política es vista como institucionalizada desde el Estado pero, que no tendría que verse limitada al derecho de elegir a sus representantes, sino incluir el derecho a participar y reivindicar no sólo sus derechos electorales sino todos aquellos que le van a brindar una vida digna.

El Estado mexicano ha visto la participación ciudadana como una posibilidad más de reivindicar a los representantes, y de generar cohesión dentro de la población debido a la simulación de elecciones libres y democráticas, el uso de internet ha tendido a lo mismo dentro de los últimos años. En este ejemplo nos abocaremos a describir lo que ha sucedido con la utilización de las TIC y de las redes sociales como parte de éstas, en el caso de los comités ciudadanos y las consultas ciudadanas para la conformación de los presupuestos participativos en la Ciudad de México.

Los comités ciudadanos se forman a partir de la promulgación de la Ley orgánica del DF y su modificación en 1970, en ésta se crean estructuras vecinales tendientes a la creación de juntas. Para 1995 se promulga la primera ley de participación ciudadana en el que los comités ciudadanos se forman como entes elegibles que están facultados para intervenir en su demarcación territorial mediante la gestión y evaluación de los programas de administración pública del DF. En 1998 se promulga una segunda ley de participación ciudadana en la que se tiene por objetivo el promover, regular y establecer diversos mecanismos por los que se regula la participación y su relación con los órganos de gobierno de la Ciudad de México.

La utilización de las redes, sobre todo de Internet, ha ido creciendo aceleradamente en ámbitos que tienen que ver con compartir la información pero también vivencias e identidades.

La utilización de las TIC en la gestión y sobre todo, en la designación del presupuesto participativo en la Ciudad de México, se ha dado a partir, precisamente, de los comités ciudadanos. La consulta ciudadana es organizada por el Instituto Nacional Electoral (INE) antes Instituto Federal Electoral (IFE). El importe del presupuesto es del 3% y se ejerce a partir de proyectos formulados por los comités. Los presupuestos se pueden asignar a diferentes rubros propuestos por el gobierno de la Ciudad de México y las votaciones aunque normalmente se habían llevado a cabo mediante mesas receptoras localizadas en las colonias a las cuales estaban adscritos cada uno de los

comités, a partir de 2012 se integraron votaciones en internet por medio de la página del Instituto Electoral del Distrito Federal (IEDF) con la finalidad de estimular la participación ciudadana en la elección de proyectos que tuvieran que ver directamente con el mejoramiento de las condiciones de vida de las colonias en su conjunto. Dicha votación por internet según los datos que presenta Márquez (2013), elevaron considerablemente los costos de los votos individuales ya que:

“...la votación por internet registrada en esta consulta ascendió a 15,000 ciudadanos, de un padrón electoral de 7.3 millones en el D.F. [...] nos da como resultado que el costo de cada voto fue de \$1,250.00. [...] El costo del procedimiento de votación en papel entre el número de votantes obtenemos un costo de \$8.50 por voto.” (Márquez, 2013: 44). (véase la imagen 8)

Imagen 8. Convocatoria a la ciudadanía
Fuente: <http://www.somoselmedio.org/2013/08/29/rumbo-a-la-eleccion-de-comites-ciudadanosy-consejos-de-los-pueblos>



Este proyecto de incluir las TIC, y sobre todo el uso de Internet en los procesos de votación para los presupuestos participativos, tuvo su primera experiencia en 2012 con serias dificultades que han incrementado los costos pero que además, no han considerado que hay una brecha digital muy fuerte entre distintas colonias, e incluso delegaciones en la Ciudad de México y se manifiestan de diversas formas. El impacto, considerando los resultados obtenidos en dicho ejercicio, ha sido muy bajo o casi nulo. Para Márquez los comités no han tenido una penetración más profunda debido a que son pocos los que en realidad han usado de manera más efectiva los servicios que ofrece el gobierno por Internet. De igual forma consideramos que el poco acceso que se tiene a una computadora, una conexión de internet y a datos desde dispositivos celulares³, no sólo dentro de los propios comités vecinales sino en general entre la población de la Ciudad de México ha mermado considerablemente las opciones para promover la participación ciudadana integrada en las nuevas tecnologías y el uso de las redes.

Tomamos el caso como un ejemplo debido a la significación que se le ha dado a la participación ciudadana desde dos puntos principales: la institucional (relacionada con la forma en que el Estado la concibe) y la no institucional que se inscribe más dentro de las prácticas cotidianas de los ciudadanos y que generan una interacción mucho más fructífera en muchos sentidos: como los de apropiación del territorio, de generación de vínculos duraderos, de creación de organizaciones y sobre todo de compartir ideas que puedan derivar en proyectos alternativos a los que se ofrecen desde el otro tipo de participación. De esta manera, es que vislumbramos un ejercicio en el que las nuevas tecnologías han sido utilizadas como incentivo a la participación ciudadana y sus facultades para la designación del presupuesto participativo pero también, como una forma de control hacia ellos.

Los vínculos que se generan en las redes normalmente están dirigidos a formar relaciones de amistad e incluso organizativas pero muchas veces escapan a la visión institucional que se tiene de dichos vínculos. En este caso, los comités no han funcionado como espacios de diálogo, o de generación de propuestas viables ni de vinculación con otras organizaciones sino que se han convertido en un instrumento más del clientelismo político, la corrupción y el control hacia los grupos organizados de la sociedad civil. Estos encuentran sus facultades reducidas a tareas y servicios urbanos básicos y no han tenido, ni con el uso de las redes, capacidad de convocatoria (Lujan, 2005). Las TIC, usadas institucionalmente, no han fomentado una mayor participación ciudadana, pero tampoco han funcionado como un método de convocatoria eficiente a la hora de ser utilizadas como instrumento electoral y de generación de consenso de proyectos para el mejoramiento barrial, el caso de la Ciudad de México y la elección de los comités ciudadanos se erige como un ejemplo de la utilización sesgada de las TIC desde el Estado, siempre con fines de control o clientelismo político para el caso mexicano. (Véanse las imagen 9).



Imagen 9. "Clientelismo político en México"
Disponible en: <https://tlalpan.info/2013/09/09/clientelismo-eneleccion-de-comites-resultados-no-sonsatisfactorios-iedf-tlalpan/>

Conclusiones

Sin lugar a dudas, las TIC no sólo han cambiado nuestra manera de entender el mundo sino también la manera en que nos comunicamos, diseñamos y creamos objetos, artefactos, edificios y ciudades, etcétera.

Como se pudo observar con anterioridad en el caso del diseño gráfico-arte, se pone de manifiesto el papel que juega el pensamiento del diseñador que es potenciado por el uso de hardware, para conseguir productos híbridos realizados entre hombres y máquinas. Logrando con ello diferentes experiencias estéticas de las obras generadas con estas nuevas técnicas de producción de piezas de diseño-arte.

En cuanto al diseño de artefactos, resulta muy interesante saber que la creación de artefactos no sólo es algo que atañe a los diseñadores, sino también a diversos individuos que no son reconocidos como diseñadores pero que tienen una gran capacidad creadora. En este sentido, es sorprendente conocer las opciones que nos da la reutilización de hardware que originalmente fue creado para un uso específico y que después pudo ser transformado en un artefacto con otra utilidad. Esto alude a la necesidad de que surgan individuos capaces de generar nuevas opciones de diseño, individuos con un alto nivel de creación aunque no sean egresados de la educación formal o institucional, lo cual no debería reducir la capacidad creadora de muchas personas que seguramente siguen en el anonimato por no ser reconocidas por instituciones o por la misma sociedad.

En el caso de la arquitectura y el urbanismo, el uso de las TIC ha venido desarrollando ideas que hasta hace no mucho tiempo parecerían salidas de películas de ciencia ficción. Sin embargo, hoy estas obras se presentan como una realidad bastante tangible, que ha dado rienda suelta a la imaginación de arquitectos

y urbanistas en la creación de espacios habitables con un alto grado de complejidad estética, funcional, técnica, etc. No obstante, se debe tener los pies sobre la tierra para reconocer si lo que se está creando responde a un contexto que lo demanda o sólo se trata de una cuestión caprichosa.

Por otro lado, actualmente resultaría aventurado decir el rumbo que tomarán las innovaciones venideras pues la velocidad con la que avanzan las TIC hace casi imposible hacer una prospectiva. Seguramente nos ayudarán a crear un mundo confortable, estético, etc. del que podamos gozar la mayoría de la población mundial. Sin embargo, podemos estar seguros que cosas buenas están por venir, aunque falta mucho por hacer pero.

Estas tecnologías sólo tienen cerca de treinta años insertas en la sociedad y ya hemos sido testigos de los cambios que se han venido dando en apenas un pequeño lapso de tiempo. Si la revolución industrial fue hito importante en la historia de la humanidad, la revolución de las TIC también ocupará un lugar trascendente, aunque actualmente no sabemos o resultaría imposible imaginarnos que alcance podrá tener el desarrollo tecnológico para los próximos cincuenta años.

Lo que sí es evidente, es que vivimos tiempos de crisis sociales, ambientales, económicas, etc. y las TIC no podrán ser desarrolladas fuera del contexto global, por lo tanto, podemos pensar que en un futuro las TIC serán indispensables para solucionar gran parte de los problemas que nos aquejan y con ello poder conducirnos hacia un mundo mejor para todos.

Notas

1. Guzmán, Diana. Imagen, tecnología y realidad: Modelo teórico generativo de imágenes de síntesis, México DF: UAM-X, CyAD, Depto. de Métodos y Sistemas; 2013
2. <http://elempleado.mx/tecnologia/mexico-necesita-mas-espacios-makers>
3. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática sólo el 25% de los hogares mexicanos poseen estos tres equipos: computadora, teléfono celular y conexión a internet.

Referencias

- Badillo, D. (2015). *Cultura maker, hazlo tú mismo (y compártelo)* Recuperado el 12 de junio de 2015, de la fuente: <http://www.cronicaambiental.com.mx/ediciones/07/CA-07-cultura-maker.pdf>
- Bauman, Z. (2013). *Vida líquida*. México: Paidós
- Beas, D. (2011). *La reinención de la política. Obama, Internet y la nueva esfera pública*. España: Península.
- Borja, J. Castells, M. (2000). *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. México: Taurus.
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. vol. I: La sociedad Red*. México: Siglo XXI.
- _____. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza.
- _____. (2005). "Globalización e identidad". *Cuadernos del Mediterráneo*, ISSN 1577-9297, Núm. 5, 11-20
- _____. (2002). *La era de la información. La revolución de la tecnología de la información*. Economía, sociedad y cultura. México: Siglo XXI.
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. México: Paidós.
- Guzmán, D. (2013). *Imagen, tecnología y realidad. Modelo teórico generativo de imágenes de síntesis*. México: UAM-X.
- Huidobro Moya, J. M. (2004). *Domótica: edificios inteligentes*. Madrid: Creaciones Copyright,
- Jacob, F. (1998). *El Ratón, la Mosca y el Hombre*. México: Grijalbo y Mondadori.
- Lipovetsky, G. (2010). *La era del vacío*. México: Anagrama.
- Lujan, N. (2005). "Participación ciudadana en el Distrito Federal, un balance de los comités vecinales" en *Veredas*. Vol.: 1er semestre, Núm. 10.
- Márquez, S. (2013). *Participación ciudadana y tecnologías de información y comunicación en los comités ciudadanos del Distrito Federal*. Tesis. México: UAM-X.
- Romero, C. et al. (2007). *Domótica e Inmótica Viviendas y Edificios Inteligentes* (2da. ed.)
- Tamayo, S. (2010). *Crítica de la ciudadanía*, México: UAM-A y Siglo XXI.
- Takahashi, H. (2014). *Jordi Muñoz, de "nini" a millonario*. Recuperado el 12 de junio de 2015, de la fuente: <http://www.forbes.com.mx/jordi-munoz-de-nini-millonario/>
- Zafra, E. (2012). *Jordi Muñoz, Tecnología de código abierto para robots aéreos de bajo coste*. Recuperado en MIT Technology Review el 12 de junio de 2015 en <http://www.technologyreview.es/tr35mexico/profile.aspx?trid=1268>
- 3DR Robotics. S.F. *Página WEB oficial*. Consultada el 12 de junio de 2015 en <http://3drobotics.com/tag/jordi-munoz/>

