

ACE 16

Electronic offprint

Separata electrónica

EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APOYO AL DISEÑO SUSTENTABLE COMO ESTRATEGIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

MISAEI JOSUÉ MARÍN SÁNCHEZ

JORGE ALBERTO CID CRUZ

ACE: Architecture, City and Environment = Arquitectura, Ciudad y Entorno [en línea]. 2011, Año 6, núm. 16 Junio. P. 145-158

ISSN: [1886-4805](https://doi.org/10.1080/18864805)

Website access: http://www-cpsv.upc.es/ace/Articles_n16/articles_pdf/ACE_16_SE_24.pdf

UPCommons Access: <http://hdl.handle.net/2099/10536>

ACE

Architecture, City, and Environment

Arquitectura, Ciudad y Entorno

C

THE IMPLEMENTATION OF NEW INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS SUPPORTING TOOLS FOR THE SUSTAINABLE DESIGN AS A STRATEGY TOWARDS THE CLIMATE CHANGE

MARÍN SÁNCHEZ, Misael Josué ¹
CID CRUZ, Jorge Alberto

First received: 6-10-2010

Version final: 15-06-2011

Key Words: Information, life cycle, pre-design, knowledge transfer.

Abstract

The article explains the way in which the development of ICTs parting from the visualization of the information, focused on the knowledge transfer about the different rules and initiatives that have been proposed under a sustainable designed product, allows the space architects and designers to analyze the carbon print driven by the production of their designs, looking forward to make better decisions towards the climate change that has been a result of the transformations done to our environment. We start from the philosophical analysis of the information concept as a milestone; analyzing contemporary explanations about the way we interact with the information and the development of digital technologies that are able to reach the consumer, as well as the way interfaces are efficient means for the knowledge transfer. Their specific application will allow architects and designers to take into account different basis of knowledge during the pre-design phase in order to improve decisions considering climate change.

¹ **Misael Josué Marín Sánchez:** Email de contacto: falcon900@hotmail.com y twitter: falconfunkee.

EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APOYO AL DISEÑO SUSTENTABLE COMO ESTRATEGIA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

MARÍN SÁNCHEZ, Misael Josué ²
CID CRUZ, Jorge Alberto

Remisión inicial: 6-10-2010

Remisión final: 15-06-2011

Palabras Clave: Información, ciclo de vida, prediseño, transferencia de conocimiento.

Resumen

El artículo explica en qué sentido el desarrollo de las TIC, desde la visualización de la información enfocada a la transferencia de conocimiento sobre las distintas normas e iniciativas que se han propuesto bajo el principio de un producto de diseño sustentable, permite a los arquitectos y diseñadores de espacios analizar la huella de carbono que producen los distintos procesos para la materialización de sus diseños, dirigida a que pueda tomar mejores decisiones frente al cambio climático derivado de nuestra actividad transformadora del entorno. Se parte de un análisis filosófico sobre el concepto de información como eje conceptual, analizando explicaciones contemporáneas sobre la manera en que interactuamos con información y el desarrollo de tecnologías digitales que llegan al consumidor común, así como las interfaces son medios eficientes para la transferencia del conocimiento. La aplicación específica como herramienta que permite a los arquitectos y diseñadores conocer diferentes guías que se consideren en la etapa de pre-diseño.

1. A modo de Introducción: la información, un nuevo paradigma

Tecnología digital, tecnología de la información, tecnología –simplemente-, se ha vuelto un término común en las áreas de diseño. Y si bien hemos superado la falsa idea de reconocer la tecnología como un término capaz de describir la realidad contemporánea, es al mismo tiempo elemento de un paradigma superior, de una índole tan transformadora que no tiene precedentes y que adquiere -incluso- mayor trascendencia que la propia revolución industrial. ¿Cuál es este paradigma contemporáneo tan trascendental? ¿En qué sentido la tecnología forma parte de esta transformación al grado de poder describir este paradigma? Apelamos a las aventuras reflexivas de Castells (2004), Floridi (1999) y De Kerckhove (1999) para entenderlo.

El paradigma aún tiene muchos nombres y ello parece responder a la multiplicidad de acercamientos que se han desarrollado en torno al fenómeno citado, nombrándolo de un sinnúmero de maneras posibles: *Era de la Información, Sociedades del Conocimiento, Informacionalismo,*

² Misael Josué Marín Sánchez: Email de contacto: falcon900@hotmail.com y twitter: falconfunkee.

Sociedad de la Información, Sociedad Red, entre otros. Se observa que, en sentido general, se ha ponderado la información como un elemento fundamental para comprender la realidad actual. Entonces, pareciera que no es la tecnología sino la información; las maneras de comunicarse y las formas de transformarla en conocimiento lo que está definiendo nuestro paradigma. Al mismo tiempo Garduño *et. al.*(2008) haciendo un análisis sobre la obra de Michel Serres ofrece una perspectiva donde Tecnología, Información y Comunicación se centran en el debate contemporáneo sobre el conocimiento. El panorama se amplía sin que haya sido posible definir esta nueva realidad, al menos no hasta este momento en el presente análisis.

Se observa, entonces tres elementos conceptuales a saber: la tecnología, la información y la comunicación. Tres modos de comprender la realidad, de construirla y transformarla y que desde hace no más de veinte años conformaron el concepto de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación. Actualmente, tal concepto, inmerso en nuestro entorno cotidiano, ha dejado la novedad para hacer referencia a ello simplemente como Tecnologías de Información y Comunicación (en adelante, TIC) y se ha convertido en tema de debate en áreas que van desde la sociología y la antropología hasta el diseño y las artes, habiendo repercutido también en las ciencias computacionales, la filosofía y las ciencias exactas.

Si bien, como lo observa Floridi (1999), tanto la Tecnología como la Información y la Comunicación siempre han sido una constante en el desarrollo de la humanidad. ¿Qué es lo que hace que se experimente una diferencia sustancial en relación con otros momentos históricos al respecto? ¿Qué le da legitimidad y hace que todas, si no las más, áreas del saber humano giren sus esfuerzos en torno al análisis, conocimiento e implementación de las TIC; siendo -en pocas palabras- elementos protagónicos del quehacer contemporáneo? Desde la perspectiva de Floridi (1999) se propone una respuesta al definir el entorno contemporáneo, a partir de la revolución digital como *Infósfera*. ¿Qué es la *Infósfera*? Él mismo explica que tal neologismo surge como una analogía al término biosfera (común en las ciencias ambientales y ecológicas), que designa al espacio en la tierra que soporta la vida. La *infósfera* es entonces una conformación del espacio donde ocurren todos los procesos, flujos y entes informacionales. Esto puede ejemplificarse con la forma en que funciona el ciberespacio, sin embargo la infósfera abarca más, incluso abarca al ciberespacio. Por ello, es en este sentido, donde resultan más evidentes los fenómenos que ocurren al interior de la *infósfera* y con el que puede definirse y comprenderse su lógica ontológica y operativa. Aún así, es pertinente observar el espacio urbano como elemento de la *Infósfera*; la Realidad en sí es el corazón de la *Infósfera* dado que cada uno de los elementos que conforman la realidad es una fuente de información. Incluso, regresando a Serres (Garduño *et. al.*, 2008), se encuentra en la teoría de la información el enfoque pertinente para re-direccionar los esfuerzos por asirnos de la realidad a partir de la traducción de los datos o señales (Bense, 1969) en información (Floridi, 2010) mediante los mecanismos del lenguaje.

La revolución digital no hubiese sido posible sin el desarrollo de las nuevas tecnologías, de ahí que hablar de tecnología parezca un tema de vanguardia o sumamente actual al grado de pensarlo como el paradigma anteriormente mencionado (el de la tecnología). Este desarrollo acelerado se da con la evolución de las ciencias de la computación, donde el trabajo y construcción de bases de datos posibilitan la generación de información y a partir del desarrollo de las interfaces es posible comunicarlo. Lo que redundaría en la posibilidad de acercar la información y propiciar conocimiento a un número mayor de personas. El efecto real que han

tenido las TIC en la vida cotidiana es que han permitido el acercamiento a la comprensión de la realidad de una manera que no hubiese sido posible anteriormente. La realidad virtual puede también definir el entorno de exploración de lo que hoy se conoce como TIC, y es gracias a la revolución digital y los alcances que ha tenido en la vida cotidiana que se es consciente de la existencia de la *infósfera*. Haciendo presente la realidad virtual se ha logrado comprender la *virtualización* de la realidad en Información.

De tal manera que la afirmación expresada por De Kerckhove (1999:221) “El procesamiento de la información comienza con [el origen de] la lengua hablada”, deja de ser descabellado cuando permite observar la manera en la que el hombre, en aras de comprender la realidad, la virtualiza por medio del lenguaje y donde las TIC son y han sido medios para sintetizar y transferir la información.

Dentro de este marco es posible comprender la lógica que posibilita la implementación y efectividad de las TIC. Cabe añadir que para tal tarea se debe comprender que, en gran medida, no son las ciencias y sus objetos los que cambian con el tiempo como si se tratase de una transformación lógica y aislada o que el desarrollo tecnológico trae como única consecuencia la tecnocracia. En todo caso, hay que referirse a lo que Serres denomina como el *Tercero Instruido*, es decir, el sujeto portador de un conocimiento que al aplicarlo irremediamente afectará al objeto de estudio (Garduño *et al.*, 2008). En otras palabras, no solo las ciencias cambian sino también las sociedades que las estudian las aplican y construyen. De ahí que en gran medida el diseño se suponga como resultado de estas intermediaciones sea como inter-disciplina o, desde nuestra perspectiva, una trans-disciplina.

Lo que ocurre con la revolución digital trasciende el campo de las nuevas tecnologías de información y comunicación, implica la generación de una “Nueva Humanidad” sobre lo cual Serres establece que ésta está centrada en una realidad completamente diferente. En cierto sentido se piensa la historia y el pasado no con la inmediatez que supone sino con el velo del cuento, la leyenda, incluso a través de la imagen cinematográfica. Al margen de la brecha digital o el acceso a la tecnología por gran parte de la población mundial y sus fenómenos derivados (tarea pendiente para el diseño), se encuentra la posibilidad de entender mejor que nunca y de manera ontológica las posibilidades resultantes de la revolución digital. Hoy es imposible omitir del vocabulario términos propios de la informática y la computación. De la misma manera el acceso a Internet y los mecanismos de comunicación a través de él han cambiado de forma tal que el augurio de una sociedad completamente conectada es posible, no solo ello, si se puede definir una especie de entropía respecto de esta forma de entender e interactuar con la realidad es justamente ese cambio hacia lo digital.

Las Sociedad Red, del mismo modo que la *Infósfera*, encuentra su forma activa en Internet. Sin embargo, ésta es constituida de manera abstracta, intangible, a través de las formas cotidianas de comunicación. Hoy en día, compartir información o construir modelos y objetos de manera conjunta resulta habitual, común y hasta obvio. La interactividad como ventaja diferencial en los medios de comunicación digitales propició la existencia del *Prosumidor*, que es al mismo tiempo productor y consumidor de información. Esta es, quizás, la clave del éxito de las TIC digitales tanto para su desarrollo como para su implementación.

Lo que se denomina lógica 2.0 no es sino la aplicación de la denominada Web 2.0 en la vida diaria. Las redes sociales, las Wikis y las novedosas *aplicaciones de escritorio* son productos intangibles de información y comunicación que alimentan al ser humano convertido ahora en un *depósito de pensamiento* (De Kerckhove, 1999), capaz de discriminar entre la información ofrecida y de tomar decisiones a partir de la interacción con dicha información.

2. El diseño de TIC y el modelado de la realidad

Siendo las TIC medios para la interpretación de la Realidad, en sí virtualizada a través del lenguaje, requieren de un modelo de traducción adecuada de tal manera que sea efectiva cuando algún usuario se sirve de ella. Esto sitúa en la frontera entre dos tipos de lenguaje, por una parte el analógico, correspondiente a la realidad tangible y, por otra, el digital, correspondiente a estas formas de síntesis de la realidad. En los estudios recientes se ha identificado la importancia de esta distinción ya que cuando se habla de los modelados de la realidad a través de los medios digitales, se habla también de una traducción (en términos de lenguaje) de una realidad analógica a una realidad digital lo cual hace necesario conocer los mecanismos de dicha traducción.

Es entonces cuando se apela a la Visualización de la Información (en adelante, VI) como la trans-disciplina que nos permite diseñar productos digitales en forma de TIC que sean efectivos y exitosos. La visualización de la información en tanto que trans-disciplina implica conocimientos técnicos en programación para el desarrollo de aplicaciones, *applets* e incluso software, cuyas características implicarán la resolución de tareas específicas. De la misma manera se vuelve necesario conocer la forma en que dicha tarea será comprensible por y para el usuario, de ahí que el Diseño Gráfico y el Diseño Digital e Interactivo permita llevar a cabo la tarea del diseño de las TIC al nivel de su representación en forma de interfaz, por sus capacidades para desarrollar tales TIC con una perspectiva centrada en el usuario. De esta manera, la VI se propone dar respuesta al diseño de objetos digitales cuya finalidad sea transformar la información en conocimiento y éste se vuelva significativo por medio de la experiencia del usuario.

Por otra parte, lo que ha hecho que las TIC puedan ser usadas por personas -no necesariamente- iniciadas en la Informática y las ciencias de la computación es el desarrollo de las Interfaces. Sin las interfaces adecuadas la información no puede ser comprendida de forma efectiva, esto quiere decir que la información presentada por las TIC no se preste a ambigüedades. Dado lo anterior, el diseño de la interfaz es el segundo momento en el proceso de crear una TIC efectiva.

La VI como un mecanismo que pone en situación distintos lenguajes digitales hace uso de la Arquitectura de la Información -en tanto metodología de trabajo- de los Análisis Visuales como propios de tal lenguaje para dotar de sentido las TIC y la Minería de Datos, donde se encuentra la información que habrá de ser sintetizada, finalmente, en una interfaz. Esta interfaz es el punto final del procesamiento de información en conocimiento. Por lo que es pertinente considerar desde el diseño estos tres aspectos y evaluar su funcionalidad en la interacción con el usuario a través de la interfaz. En otras palabras, lo que el usuario de una TIC entiende como tal no es otra cosa que la Interfaz misma. Basta ubicarse frente a la pantalla de la *laptop*

o del móvil, incluso de la Ipad, y lo que se visualizará será la interfaz resultado del diseño de tal o cual TIC (un podcast, un blog, un foro o una aplicación).

Para que la interfaz sea efectiva es necesario que ésta permita la interactividad del usuario con la información. Poniendo *in situ* una forma *vivencial* de acercarse a la información, propiciar conocimiento, pero sobre todo lograr la toma de decisiones. Pero, ¿dónde radica la importancia de la toma de decisiones? Desde nuestro punto de vista, el conocimiento por sí solo no basta para resolver problemas, no es sino hasta alcanzar el punto en el que el conocimiento se hace efectivo en una actitud activa y este es -sin lugar a dudas- el momento de la toma de decisiones. Si se entiende la Arquitectura como esta actividad que reflexiona, planifica, implementa, evalúa y transforma un espacio, justo como lo supone la *ciencia* del diseño, estamos frente a una disciplina que toma decisiones, que coadyuva a que el conocimiento sea eficiente y efectivo mediante este ejercicio.

La VI en el diseño de las TIC tiene como finalidad hacer maximizar las posibilidades efectivas de tal proceso. De tal manera que no veamos las TIC solamente como las herramientas que nos permitirán conocer o informarnos sino que son, al mismo tiempo, formas de comprender la realidad y con ello tomar decisiones que beneficien la propia realidad.

3. La transferencia del conocimiento para difundir un mensaje y la interpretación de la sustentabilidad como una estrategia aplicada con las TIC

Se sabe que las TIC tienen en sí la capacidad para desarrollar, intercambiar e integrar eficientemente procesos de clasificación de la información, es decir, nuestra fuente y receptor dependen de la organización de la información. Luego entonces, puede considerarse a las TIC como herramientas estratégicas para la transferencia del conocimiento (*knowledge transfer*) y asimismo incluirlo en la consideración del ciclo de vida de los objetos, edificios, artefactos o cualquier otro constructo de los procesos de diseño.

La transferencia de conocimiento consta de un ciclo por sí solo, que se complementa y construye a partir de la identificación del objeto a estudiar, que sigue con la validación de la información, después cuando se comparte dicha información se instaura y se transfiere y, al final, cuando se comprende, asimila y aprende (McDemott, 2009).

El tipo de información a analizar y el conocimiento a transferir pueden ser de distinta índole, que se han ido a lo largo del tiempo consolidando, aplicando y conformando dependiendo de las necesidades a resolver, dichas índoles son:

- Es específico. El conocimiento en sus partes ínfimas, es decir, los bloques de un /lego/ por ejemplo, los sistemas, las herramientas primarias del pensamiento, etc. Este tipo de pensamiento tiende a hacerse obsoleto ya que los sistemas están constantemente sujetos a la entropía.

- Es analítico. Las guías lógicas para seguir y continuar el aprendizaje, los procesos - por ejemplo-, las recetas de cocina, es muy probable que siguiendo las instrucciones el resultado sea muy cercano al de quien escribió en algún momento en el tiempo una receta, este tipo de conocimiento tiene mayor perdurabilidad por lo anteriormente citado.
- Es intuitivo y basado en la experiencia. En esta índole se encuentran las simulaciones, los casos de estudio, la teoría de juegos, la implementación de patrones y la improvisación (Klein, 2009).

Las anteriores índoles del conocimiento no funcionan como entes aislados, los procesos cognitivos y creativos se fundamentan como unión de estos tres en diferente medida. Debe comprenderse que la información está consolidada como una totalidad, sin importar lengua, ideología, medio de transmisión, etc. Lo que hace la diferencia es la manera en la que ésta se interpreta, el código con el que se descifra. Se pueden tener conocimientos en una teoría muy especializada, pero ésta necesita de su código de transferencia para que así sea descifrada e interpretada.

4. La transferencia del conocimiento para difundir un mensaje y la interpretación de la sustentabilidad como una estrategia aplicada con TIC

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la Web 2.0 proporciona una interacción mucho más directa con la realidad y los ambientes producidos, un ejemplo de estos son los blogs, las redes sociales, la realidad aumentada, los podcasts, las apps para hacer apps, etc. Los ambientes simulados y la virtualidad toman el lugar de la realidad y se conforman como la construcción directa de la interpretación de ésta.

“Electronically mediated learning environments can make the settings similar to other real World context or performance in work or personal life, thereby increasing the likelihood the knowledge will be applied” (Kapp, 2007).

Se observa que el término *Gamers* mencionado por Kapp (2007) hace una transición de estigmatización a una ventaja, ya que por medio de los Gizmos y Gadgets (*toys*) se construyen bases más sólidas y complejas en cuanto a herramientas y técnicas, dado que estos (*toys*) pueden ser utilizados como medio para la transferencia del conocimiento y la información de una manera más tangible e inmediata. La naturaleza de las TIC proporciona adaptabilidad con respecto a los medios masivos de transferencia de información existentes, los medios de conectividad y de expresión se mimetizan con lo que conocemos como nuevas tecnologías y éstas generan a su vez un nuevo conocimiento de implementación.

Es aquí donde la estructura mental parte y encamina las acciones futuras hacia el conocimiento y asimismo como éste se transfiere y transmite. A raíz de cómo el conocimiento y la información viajan de manera casi inmediata, los términos antes desconocidos son ahora descubiertos por la mayoría, se sabe de antemano que el planeta Tierra es un sistema y que como tal regula su entropía. De ahí la unión de los tres principales ejes de la sustentabilidad, y para que ésta llegue a ocurrir son:

- Nivel Social. Tiene que ver con las repercusiones que directamente afectan a la población y lo que esto conlleva, la seguridad y salud para asegurar que el nivel de vida no vaya en decremento.
- Nivel Económico. Se refiere a que cualquier propuesta, medida, método, modelo, etc., sea plenamente viable y repetible en serie, así como producible de manera accesible.
- Nivel Ambiental. Implica que las propuestas además de ser producibles y accesibles sean totalmente reversibles al ambiente, en otras palabras, que el ciclo de vida de un producto debe ser considerado desde el instante en que éste está siendo diseñado. La huella de carbono y la conservación del ambiente en peligro.
- El confort. Se refiere a la interacción directa de los productos de diseño con el usuario y cómo éstos deben cumplir con los mínimos requerimientos con cuyo propósito fueron creados.

De esta misma forma, el término incluye los siguientes puntos:

- Sistemas en el proceso de diseño.
- Estudio del sitio (suelo, asoleamiento, vientos dominantes, agua, descargas de agua pluvial y negra, energía, impacto ambiental).
- Confort.
- Ciclo de Vida de los materiales y de los objetos de diseño así como el impacto que éstos tienen sobre el contexto.

Es preponderante considerar cierta terminología referente a la sustentabilidad y sus antecedentes teóricos, estos términos serán definidos a continuación:

- Sustentabilidad. Este concepto fue acuñado por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas (en adelante, ONU), creada en 1983. En la Cumbre de Río de Janeiro celebrada del 3 al 14 de junio de 1992, se proclamó una declaración de 27 principios. En este contexto, la sustentabilidad se compone de varios aspectos jerarquizados en varias dimensiones, entre las que se destacan la protección al medio ambiente y la calidad de vida de las personas. Lo anterior deriva en variantes, creando así conceptos nuevos que a su vez generan ideologías y modifican por completo la idiosincrasia de una sociedad, teniendo como referente la sociedad en la cual interactuamos.
- El Desarrollo Sustentable. Según el Centro de Documentación de las Naciones Unidas, el desarrollo sustentable puede ser definido como "un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades" (Brundland, 1987:2). Se comienza estableciendo y aclarando los términos Sustentabilidad y Sostenibilidad, ya que existen varios autores que confrontan los términos sustentable y sostenible. Las cosas se

sostienen desde afuera, pero se sustentan desde adentro. Mientras la sostenibilidad se podría lograr con acciones decididas desde afuera, la sustentabilidad requiere que las acciones se decidan desde adentro, en forma autónoma.

- Urbanismo Sustentable. Los espacios compactos son la mejor manera de vivir, esto y la mezcla de espacios a una escala humana, los nodos y puntos de convergencia deberán ser recorridos a pie o en un medio de transporte que no genere polución masiva (por ejemplo las bicicletas) y los viajes más largos deberán ser sustentados por supra-estructura de medios de transporte masivos verdes, tren, tranvía, etc.

- Arquitectura Sustentable. Forma de concebir el diseño arquitectónico a partir del aprovechamiento de los recursos, de manera responsable al ambiente, teniendo en cuenta el clima, la hidrografía, los ecosistemas, el ahorro en los materiales y los desechos para la construcción, la reducción del gasto de energía y el confort hacia el interior y exterior de las construcciones (James and James, 1999).

5. Breve descripción de algunos modelos y normativas nacionales (México) e internacionales

A continuación se explicará brevemente el modelo *LEED®* aplicable en su Versión 3.0 y algunas normas mexicanas y las dependencias competentes en México.

La certificación LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) es el reconocimiento por parte de *U.S. Green Building Council* (en adelante, USGBC) que hace en referencia a los logros sustentables de ciertos proyectos de construcción e interiorismo para promover ambientes más saludables, productivos, eficientes y verdes.

El USGBC ha desarrollado sistemas de calificación para todos los ambientes construidos o por construirse:

- LEED para Interiores Comerciales (CI).
- LEED para Nuevas Construcciones (NC).
- LEED para Edificios Existentes (EB).
- LEED para Estructuras Core and Shell (CS) en programa piloto.
- LEED para Casa Habitación (H) en programa piloto.
- LEED para Desarrollos Habitacionales (ND) en programa piloto.

LEED®-CI (for Commercial Interiors) es una certificación de diseño integral utilizada para maximizar el confort de los ocupantes y su desempeño dentro de los espacios. Además de las recompensas ambientales, proporciona beneficios en la gente que trabaja en empresas ya certificadas debido a que sus créditos se enfocan también en la productividad del empleado.

LEED®-CI es un proceso que proporciona una estrategia de evaluación para oportunidades de inversión y rendimientos potenciales. Desde el inicio del proyecto, cinco categorías (ahora seis en la versión 3) trabajan juntas para promover la mejora ambiental y el resultado se incluye en los valores de la empresa. Con esta certificación, las empresas y organizaciones demuestran su compromiso y liderazgo ambiental, las cuales son:

- Sitio. Los sitios sustentables aspirantes a esta certificación deben cumplir con objetivos muy específicos: desarrollarse únicamente terrenos apropiados, reutilizar edificios y/o terrenos existentes, proteger áreas naturales o agrícolas, apoyar medios de transporte alternativo, proteger y/o restaurar áreas verdes.
- Agua. Los sitios sustentables aspirantes a esta certificación deben cumplir con objetivos muy específicos: reducir la cantidad de agua requerida para el edificio, reducir la cantidad de agua desechada y la carga para tratamiento agua, energía y atmósfera, ser eficiente en energía y el desempeño de los sistemas, optimizar la eficiencia de la energía, fomentar fuentes de energía renovable o alternativa, apoyar la protección de la capa de ozono.
- Materiales y recursos. Los sitios sustentables aspirantes a esta certificación deben cumplir con objetivos muy específicos: usar materiales con menor impacto ambiental, reducir y administrar los desperdicios, reducir la cantidad de materiales nuevos utilizados.
- Calidad del ambiente interior (confort). Los sitios sustentables aspirantes a esta certificación deben cumplir con objetivos muy específicos: establecer una buena calidad del ambiente interior, eliminar, reducir y manejar las fuentes de contaminación interiores, asegurar confort térmico y control de los sistemas, proporcionar al ocupante una conexión con el medio ambiente exterior.
- Innovación en el Diseño y tecnología. Los sitios sustentables aspirantes a esta certificación deben cumplir con objetivos muy específicos: reconocer desempeño extraordinario en cualquier crédito *LEED®-CI*, reconocer la innovación en cualquier categoría de diseño verde que no se haya contemplado en los créditos *LEED®-CI* existentes; incluir un Profesional Acreditado *LEED®* en el equipo del proyecto. Se observa que los alcances de *LEED* son distintos así como sus aplicaciones, estos pueden incorporarse a cualquier edificación y contabilizar puntajes y el estado en el que se encuentra una construcción ya hecha o por realizarse, es de suma importancia observar que no todos los puntos son aplicables a edificaciones realizadas en nuestro contexto y se requerirán otras herramientas para estratificar y focalizar algunas características a considerar, en cuanto a ciclo de vida de los materiales el cual será tratado en el siguiente capítulo.

5.1 La Norma Oficial Mexicana (en adelante, NOM)

Según el apartado XI del artículo tercero de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, toda aquella "regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 (de esa misma ley), que

establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación" (Diario Oficial de la Federación, 1992:1).

Una NOM tiene el mismo poder que una ley. La mayor parte de las leyes mexicanas incluyen varias NOM, algunas leyes incluyen muchas de ellas. Cada una de las NOM atiende un tipo específico de actividades. En el caso específico de las NOM relativas a productos, describen todos los reglamentos que son obligatorios en cuanto a su uso, manejo, descripción, mantenimiento y garantía, a fin de poder venderse en el mercado mexicano.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México es la Secretaría de Estado a la que, según la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su Artículo 32 bis, le corresponde el despacho de las siguientes funciones:

- Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes, servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén áreas cuando su administración recaiga en gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales.
- Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares.
- Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público, social y privado. Resolver sobre los estudios de riesgo ambiental así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.
- Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre la protección de la capa de ozono. Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geo-hidrológicos, así como el sistema meteorológico nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.
- Regular y vigilar la conservación de las corrientes, lagos y lagunas de jurisdicción federal, la protección de cuencas y proteger el medio ambiente.

Es importante notar que en México existen dependencias y proto-normativas para regular y fomentar el desarrollo sustentable. También existe un plan de desarrollo para la explotación de energías alternativas con visión amplia, debido a la preocupación del Estado por la gran dependencia de combustibles fósiles en la actualidad. Se tiene la intención de propiciar que la industria y que el país en general tienda hacia dichos parámetros y nichos, pero en la actualidad las herramientas y la tecnología existente no bastan para fomentar una conciencia

plena en prospectiva en las nuevas generaciones de diseñadores, o simplemente va quedando de lado y no forma parte de su vocabulario primario desde la conceptualización de un producto de diseño. Esto debido a la no adaptación de la tecnología existente o la falta de manuales locales o sugerencias concretas para la concepción de dichos proyectos, así como el desconocimiento de procesos y ciclo de vida de los edificios en el proyecto arquitectónico.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se conceptualizan herramientas que sean útiles tanto a los estudiantes de alguna carrera afín al diseño como a los profesionales, haciendo énfasis irrevocable en el conocimiento del ciclo de vida de los materiales, objetos y edificaciones, el impacto ambiental y alternativas de aprovechamiento de energía; llevando de referencia siempre la contextualización del conocimiento general de la metodología *LEED* aplicado a nuestro medio inmediato. No podemos concebir un objeto de diseño como una entidad aislada, tanto en su producción como en su construcción, en su vida útil así también como en su desecho o fin de vida útil, la vida de un material u objeto no culmina en el fin de su vida útil.

Las anteriores describen metodologías, modelos y certificaciones, a su vez en México se cuenta el Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (en adelante, CMES), el cual existe en el país desde el año 2001 y emite certificaciones oficiales por parte del Consejo Mundial de Edificación Sustentable, basando sus criterios en parte en los métodos ya mencionados. Sin embargo, el CMES no cuenta con manuales para profesionales, ofrece cursos y membrecías sin contar con un Método o un Modelo, sino basándose en el apoyo de *LEED* fungiendo como una consultora certificadora.

Por lo tanto la aplicación de los modelos anteriores en la metodología del diseño llevará a resultados tangibles en cuanto a necesidades, relaciones, dimensiones, estructura, materiales, proceso, funcionamiento se refiere, y así llevar a cabo el objetivo general de la investigación: hacer un modelo propio para el país.

La creación satisface a la necesidad humana, pero la necesidad humana debe ser comprendida como parte del proceso natural del planeta, y de ninguna manera las necesidades humanas están por encima de la sustentabilidad del medio ambiente.

Se mencionará el ciclo de vida de los objetos, materiales y de las edificaciones. El ciclo de vida de los productos es comprendido como el tiempo que uno o un grupo de objetos son útiles al fin para el que fueron creados, teniendo también una cuestión primordial en estos: ¿cuánto tarda un objeto en deshacerse o descomponerse? ¿qué impacto ambiental tienen los residuos de estos objetos aun existentes o en descomposición? Debemos comprender el ciclo de vida como una herramienta fundamental para el estudio de la producción de objetos en el planeta, es decir, las edificaciones deberán ser comprendidas en su totalidad como la suma de objetos, bienes y productos, cuya fabricación, utilización y descomposición impacta de alguna u otra forma el medio ambiente. Los productos y materiales no son para siempre, tienen un ciclo de vida, impacto al medio ambiente y una huella de carbono en su producción y utilización, lo anterior debe ser siempre una premisa fundamental en el proceso y metodología de diseño.

Al equilibrar dicho sistema podremos entonces comenzar a hablar del resultado de acciones sustentables o soluciones sustentables en cualquier ámbito. Observemos el trabajo del artista en medios Shinichy Takemura "*Tangible Hearth*" en 2008. El trabajo de Takemura comenzó como un medio para proporcionar información al servicio meteorológico de Japón y, en su

ejecución, hoy en día proporciona y ha proporcionado información acerca del calentamiento global, movimientos de corrientes marinas, enfriamiento drástico y cambios de vegetación en toda la tierra, comprendiéndolo como un sistema desde la formación de tormentas tropicales hasta el movimiento de nubes de los últimos 30 años, así como las inundaciones y la creciente de los océanos, nubes de dióxido de carbono formadas en la India o en China avanzando hasta Norte América, dejando de lado la teoría de la domesticación y proponiendo, en su lugar, la teoría de la globalización de los hechos, dando como resultado el entendimiento lógico del cambio climático actual, relacionando y visualizando en tiempo real por medio de satélites especialmente diseñados para dicha herramienta en la totalidad del planeta.

Lo que se vuelve relevante hoy en día en mayor medida es la manera de escalar los términos definidos anteriormente, en cuanto a su impacto negativo o positivo, es decir: de que manera impactan al ambiente ciertas prácticas, a su vez en lo social y económico.

El punto principal es la capacidad que tiene dicha información para diseminarse y generar impacto entre los profesionales del diseño, los productores y la comunidad en general de tal forma que logre crear una conciencia sobre dichas implicaciones. Por este motivo y en lo específico, se debe conocer de que manera las TIC pueden formar parte de la metodología del lenguaje del diseñador al ser instrumentadas como parte de una estrategia para cuantificar el impacto ambiental de un producto durante el proceso de prediseño y diseño.

Según la interpretación de cifras de la Asociación Mexicana de la Industria Publicitaria y Comercial en Internet (en adelante, AMPICI), se vive un *boom* del uso y consumo de computadoras de igual forma que del acceso a Internet, ya que en la encuesta levantada para el 2009 con fuentes obtenidas del INEGI, CONAPO y TGI by Kantar Media del total del universo se desglosa un subgrupo llamado internautas (donde se ubican las personas con acceso a internet de manera constante en zonas urbanas). El total de encuestados fue de 12.300 y la muestra fueron personas entre 12 y 64 años en 28 ciudades de más de 500.000 habitantes, esto representa el 70% de las áreas urbanas en México.

Se observa que de 2005 a 2009 existe un crecimiento exponencial, aunque hay decrecimiento a partir de 2007 por la permeabilidad y satisfacción de la necesidad computadora. De estos hogares encuestados, el 37% cuenta con una computadora, y de este nuevo 100% el 73% accede a Internet. Es decir, 7 de cada 10 personas en este estrato ingresan a Internet con el propósito de descargar música, trabajar, socializar, investigar, entretenerse, etc.

De ahí que pueda inferirse que si el 73% que representa este segmento pertenece a un nivel socioeconómico ABC+ y que si el mayor acceso a la educación superior se encuentra en este estrato, el impacto que causará una herramienta TIC aplicada a cierto tipo de conocimiento y su transferencia será considerablemente positivo (a manera de hipótesis), sumando a esto la accesibilidad al diseño de aplicaciones a bajo costo o gratuito.

Se cuenta pues con las herramientas necesarias para construir una base de datos que coloque y direccionen en su desempeño básico, consideraciones a seguir con respecto a: normativas, certificaciones, legislaciones y fundamentos teórico prácticos en materia de sustentabilidad, para fundamentar una idea de diseño sustentable, lo que representaría contar con una aplicación de transferencia de conocimiento que guiara al profesional o al estudiante de diseño para poder tomar decisiones en el proceso cognitivo y creativo, para así acercarse a las nuevas

tecnologías de manera eficaz logrando mantenerse de manera muy cercana a la realidad del impacto que el producto a diseñar o diseñado tiene en las tres esferas de sustentabilidad en México.

Bibliografía

BENSE, M. *Breve estética abstracta*. En: CONVIVIUM, (30):85-102,1969 [en línea] [fecha de consulta: 4 de junio de 2010]. Disponible en:

<http://84.88.10.30/index.php/Convivium/article/view/76374>

BRUNDTLAND H. *Informe Our Common Future: Brundtland Report* (en inglés). Nueva York, ONU, 1987

CASTELLS, M. (2004) *Informationalism, Networks, and the network society: A theoretical Blueprint*: 3-45, en Castells, M. (Ed) *The Network Society: a cross-cultural perspective*, Northampton, Edgard Elgar, 2004 ISBN: 978-1845424350

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 6 de enero de 1992, México D. F. 1992

DE KERCKHOVE, D. *La Piel de la Cultura: Investigando la nueva realidad electrónica*. Barcelona, Gedisa, 1999 , 255 p. ISBN: 9788474327519

FLORIDI, L. *Information: A Very Short Introduction* (1ª Ed.) Nueva York, Oxford University Press, 2010. 160 p. ISBN: 0199551375

FLORIDI, L. *Philosophy and Computing: an introduction*. Nueva York, Routledge, 1999, ISBN: 0415180244

GARDUÑO, G. et. al. *La Epistemología de la Comunicación en Michel Serres* en: Cinta Moebio 31: 23-37, 2008. [en línea] [fecha de consulta; 4 de junio de 2010] disponible en www.moebio.uchile.cl/31/garduno.html

KAPP, K.. *Gadgets, Games, and Gizmos for learning, tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers*. San Francisco, Pfeiffer, 2007. 448 p. ISBN-10:0787986542.

KLEIN, Gary *Sources of Power: How People Make Decisions*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009, 334p. ISBN:0262611465

MCDEMOTT, R. *The Art of Knowing: Experience and Expertise in Professional Practice* [en línea] Fecha de consulta: 6 de junio de 2010] disponible en: <http://www.greenesconsulting.com/KA/Docs/The-Art-of-Knowing-McDermott.pdf>

TAKEMURA, S. *Tangible Heart* [en línea] [Fecha de consulta: 13 de diciembre de 2010] disponible en: <http://video.cooperhewitt.org/shinichi-takemura-tangible-earth>