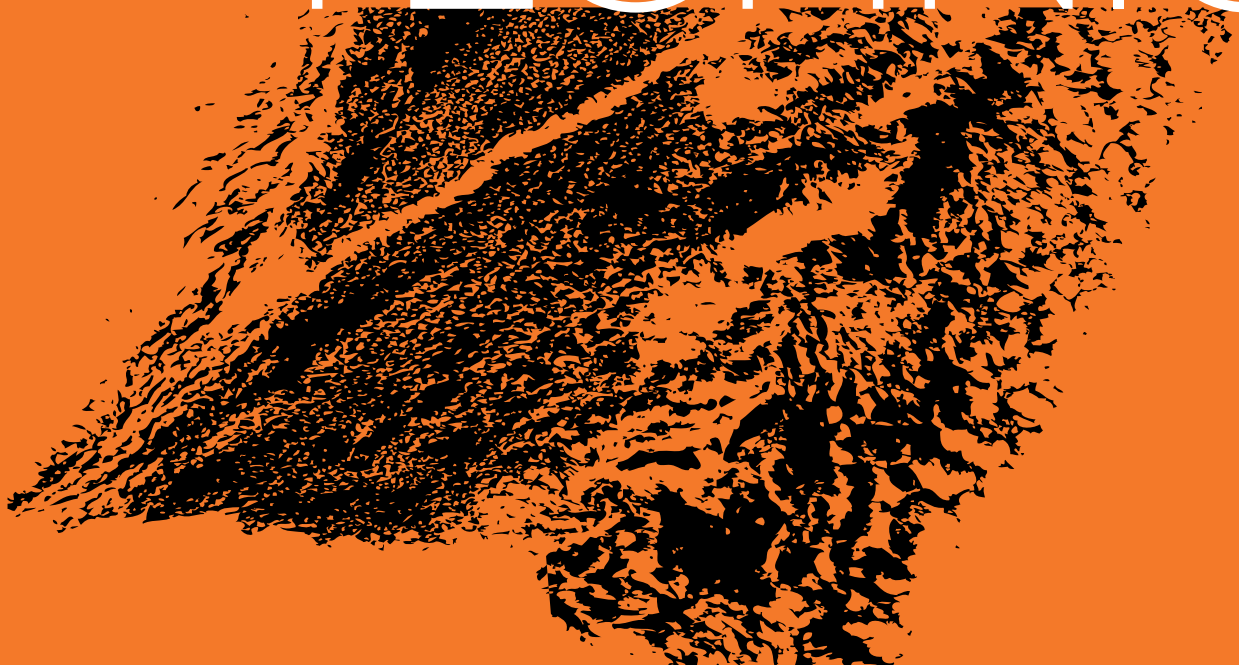
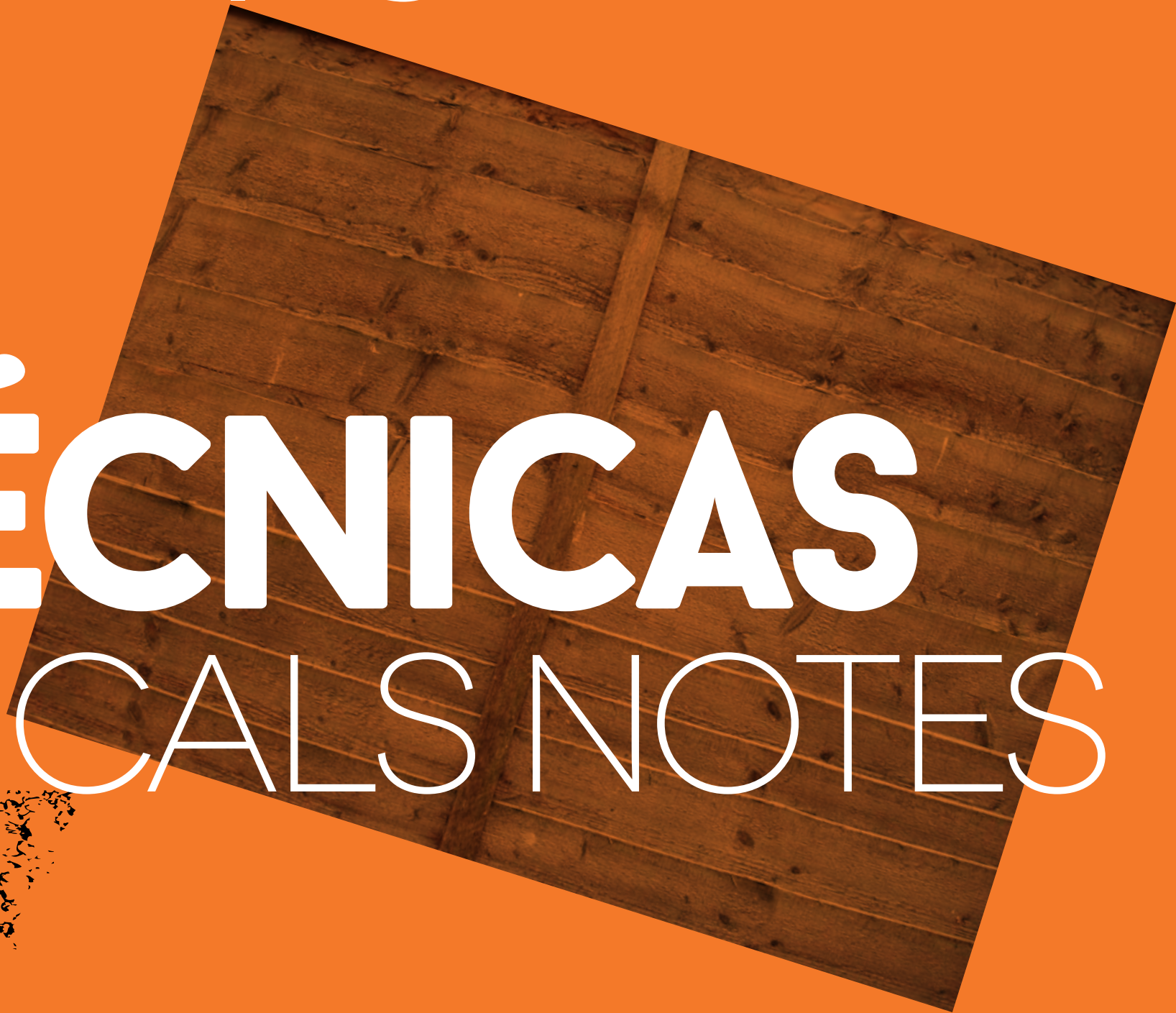




NOTAS TÉCNICAS

~ TECHNICALS NOTES

SISTEMAS Y PRODUCTOS: GENERACIÓN DE FACTORES DE INNOVACIÓN EN FUTUROS ESCENARIOS SUSTENTABLES

*Systems and products: Generation of innovation factors
in future scenarios for sustainable lifestyles*

POR

Ruth Maribel **LEÓN MORÁN**

Amparo Berenice **CALVILLO CORTÉS**

Alberto **ROSA SIERRA**

Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus de Guadalajara, Jalisco, México.
ruthleon@itesm.mx; bere.calvillo@itesm.mx; arossa@itesm.mx

pp. 334 — 347

RECIBIDO 22/07/2014
ACEPTADO 25/11/2014

RESUMEN

La búsqueda de la innovación es promovida desde múltiples disciplinas y diferentes objetivos. Desde el área del diseño, una de las orientaciones más atractivas, es la que parte del uso de planteamientos prospectivos para visualizar potenciales escenarios y estilos de vida determinados y configurados, de algún modo, por la interrelación del hombre con el espacio que habita y su mundo físico. Centrado en este perfil de interés, el presente documento expone el caso de un trabajo en el cual la integración de varias líneas de enfoque dentro del diseño, ha sido utilizada para canalizar el proceso del mismo hacia el desarrollo de propuestas centradas en el usuario y con caracteres que perfilan grados de responsabilidad social. El aporte en este sentido, más allá del diseño puntual de un sistema o de línea de productos con atributos de valor, está localizado en un proceso, que genera también elementos de innovación orientados hacia la mejora de la calidad de vida, sobre la base de la pertinencia y el compromiso que el diseñador debe tener con su entorno

PALABRAS CLAVE

Innovación, proceso, diseño,
escenarios sostenibles.

KEY WORDS

nnovation, process, design,
sustainable scenarios.

SUMMARY

The search for innovation is being promoted throughout multiple disciplines and different objectives. From a design perspective, one of the most attractive approaches is the one based on the development of a vision for scenarios and lifestyles, determined by the interrelationship between people and the spaces they inhabit and the objects they relate to. With this focus in mind, this paper aims to present the findings of a project in which various design approaches were integrated in order to achieve the development of user-focused proposals characterized by elements in their design that encourage social responsibility. The value of this type of design, other than the actual design of a system or product, resides on the generation of a process that contains elements of innovation which are aimed at improving quality of life with due consideration of the natural environment

— 1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de innovación habitualmente se han asociado más hacia las evidencias explícitas que se gestan en el campo de la tecnología. Al respecto, vale ejemplificar sectores como el de las telecomunicaciones, pues se ha visto notablemente favorecido por la incubación de principios de innovación determinantes. Esta línea de avances, empieza a cambiar su dirección a efectos de orientar ese desarrollo, hacia el estudio de variables que comprometen por completo la calidad de vida de las personas en el futuro.

Desde el diseño se trabaja en este sentido, ideando contextos a partir de herramientas de la prospectiva, en el planteamiento de posibles escenarios y estilos de vida a fin de representar de manera adelantada, posibles mercados y oportunidades de innovación.

Dentro de este cuadro de referencia, este trabajo presenta el resultado de un proceso desarrollado con los estudiantes de la Licenciatura de Diseño Industrial del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, México.

Se gesta en un curso de nivel avanzado, cuyo énfasis se basa en la conceptualización de escenarios que propicien el Desarrollo Sostenible y su énfasis en abordar los aspectos ambientales, sociales, tecnológicos y económicos, a través del diseño de productos y/o sistemas de productos.

A tales fines, la metodología de desarrollo, partió de la aplicación de modelos sistémicos y la integración de otras formas de trabajo en el proceso de diseño, encauzados hacia la gestación de propuestas centradas en el usuario, y en la responsabilidad social que el diseñador debe tener con su entorno.

Los resultados obtenidos, además de propuestas de sistemas de productos y del diseño puntual de objetos con atributos de valor, se tornan interesantes en la fase final del diseño conceptual, en la cual como variables de salida, se obtienen fundamentos de innovación orientados hacia la mejora de la calidad de vida, sobre la base de la oportunidad y la visualización de escenarios que propician el Desarrollo Sostenible.

— 2. LO METODOLÓGICO Y LO PRAGMÁTICO

El presente escrito muestra la derivación de un proceso de diseño en el que se relacionaron diferentes formas de trabajo y en el que se integraron distintas herramientas metodológicas con el propósito de encontrar elementos de innovación incidentes en futuros escenarios y modos de vida. A continuación, se presenta de manera general la explicación de dicho proceso.

2.1. EL ENTORNO Y LOS PROYECTOS

Para llevar a cabo el proceso, se tomó como referencia el entorno mexicano y la definición de estilos de vida y de experiencias concretas diseñadas para satisfacer necesidades específicas identificadas en un nuevo hábitat propuesto. Como resultado, se obtuvo el registro de un proceso de diseño que produjo el planteamiento en perspectiva de futuros escenarios dentro de los cuales se propone el diseño de experiencias y los respectivos productos para satisfacer las necesidades procedentes de éstas.

2.1.1. FORMAS DE TRABAJO

La [Fig. 1] expone la utilización de herramientas metodológicas para identificar factores de innovación que favorezcan el Desarrollo Sostenible desde el punto de vista ambiental, social, tecnológico y económico, fue orientada sobre las siguientes líneas temáticas:

2.1.1.1. Herramientas de prospectiva: Diseño de escenarios futuribles

La utilización de herramientas vinculadas a la prospectiva aporta sustanciales elementos a la sondeo de factores de innovación y a la caracterización de oportunidades en el esbozo de objetivos de largo alcance en escenarios alternativos. Un escenario es una imagen o visión que describe una situación futura así como la secuencia de eventos que permiten llegar a esa situación. Este procedi-

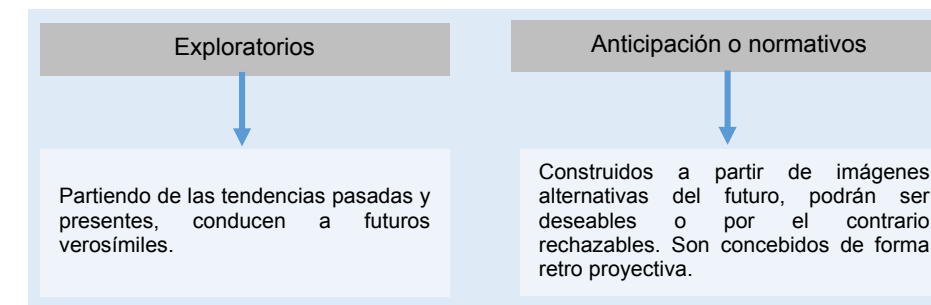
miento, permite transitar desde la situación actual hasta otra situación futura, deseable y posible (Licha, 2000, citada por Tovar, 2014).

Por su parte, como escenario, Godet (2007) concibe un conjunto formado por la representación de un ambiente futuro y un camino de sucesos que permiten pasar de una situación original a esa otra bosquejada. Según el señalado por este autor se distinguen dos tipos de escenarios a saber los cuales están expresados en la [Fig. 2].

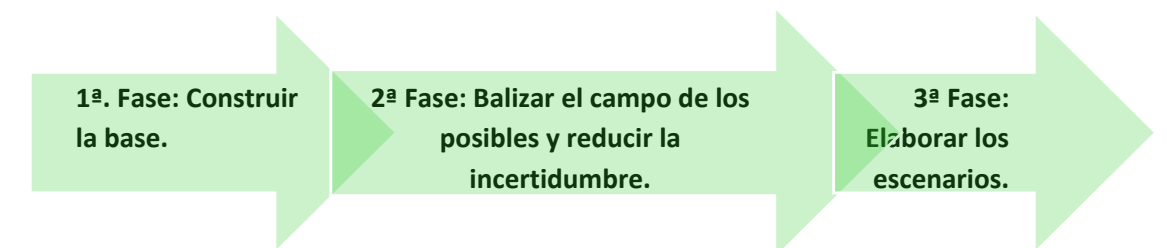
Una de las metodologías para el diseño de escenarios, consiste en el bosquejo de un número de contextos, que sirven para describir posibles estados sociales futuros a partir de los cuales se desarrolla un conjunto de estrategias, que permiten analizar posteriormente mediante simulación, los impactos previstos, mediante un proceso que va definiendo y determinando la robustez de cada estrategia en un contexto cambiante (Miklos y Arroyo, 2008). La descripción general de este proceso, puede representarse en la [Fig. 3].



[Fig. 1]
Líneas de desarrollo del proyecto de diseño utilizada por los autores.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



[Fig. 2]
Adaptación e interpretación gráfica de los autores de los dos tipos de escenarios planteados por Godet (2007).
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



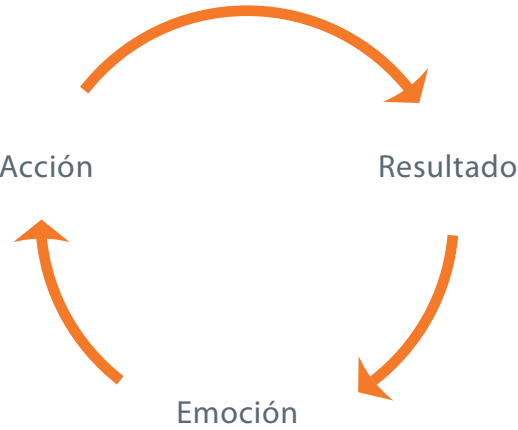
[Fig. 3]
Formulación de escenarios hipotéticos a partir de unos supuestos previos.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MIKLOS Y ARROYO (2008).

La formulación de escenarios es una estratégica herramienta de orientación pues a través del trazado de futuribles, se determinan también opciones de acción para erigir un destino más idóneo en el cual el diseño, juega un papel esencial.

2.1.1.2. **Diseño de experiencias**

Desde las óptica del diseñador, esbozar una experiencia a partir de las características del supuesto escenario futuro, se trata de la determinación de ese momento en el que se produce una acción explícita, a la par de los elementos que la componen y de todos los factores que median en la acción visualizada.

Al respecto, puede señalarse lo expuesto por Knapp y Järén, citado por Montero y Fernández (2005), al reseñar que la experiencia es, el conjunto de ideas, sensaciones y valoraciones del usuario, resultado de la interacción con un producto, de sus objetivos, de las variables culturales y del diseño de la interfaz. Por su parte, el aporte de Dillon (2001) en este sentido, se orienta a la definición de la experiencia del usuario como la suma de tres niveles a saber, enfatizando el componente emocional [Fig. 4].



[Fig. 4]
Modelo que define la Experiencia del Usuario.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE DILLON (2001) CITADO POR MONTERO Y FERNÁNDEZ (2005).



[Fig. 5]
Proyecto de la empresa Philips, aplicando el Food-Design en proyectos donde se aprecia la incorporación de herramientas para el diseño de futuros alimentos.
FUENTE: UNAMERICAN IN CUCINA (2014).

Por otra parte, el diseño de experiencias está intrínsecamente vinculado a los fundamentos del diseño emocional y a todas las corrientes que por esa vía han buscado abordar creaciones más cercanas a la motivación y el pensamiento del hombre. En este sentido, vale mencionar los trabajos de Jordan (2002) y Norman (2005), cuyos enfoques se dirigen al estudio del placer que causan los productos y a la definición de las reacciones emocionales que evocan dichos productos en las personas, respectivamente.

Igualmente es importante mencionar como referencia el trabajo de Desmet (2003) citado por Fundación PROINTEC (2011), que propone también categorías que asocian las respuestas emocionales que generan los productos en los usuarios. En este orden de ideas y como ejemplo, vale mencionar los esfuerzos realizados por algunas empresas como Philips [Fig. 5], la cual abordan desde áreas como el diseño de alimentos -food design, mejor conocido como el diseño de experiencias a través de productos.

A efectos del desarrollo del proyecto, se tomaron como base, los factores vinculados al entorno y a las formas de vida, aspectos expuestos en el trabajo de Arhipainen y Tähti

(2003) citados por Conejera et al. (2005), pues contienen los elementos claves a considerar en el planteamiento de la experiencia ubicada en un contexto futuro determinado.

2.1.1.3. **Diseño de sistemas y productos: Modelo de diseño concurrente**

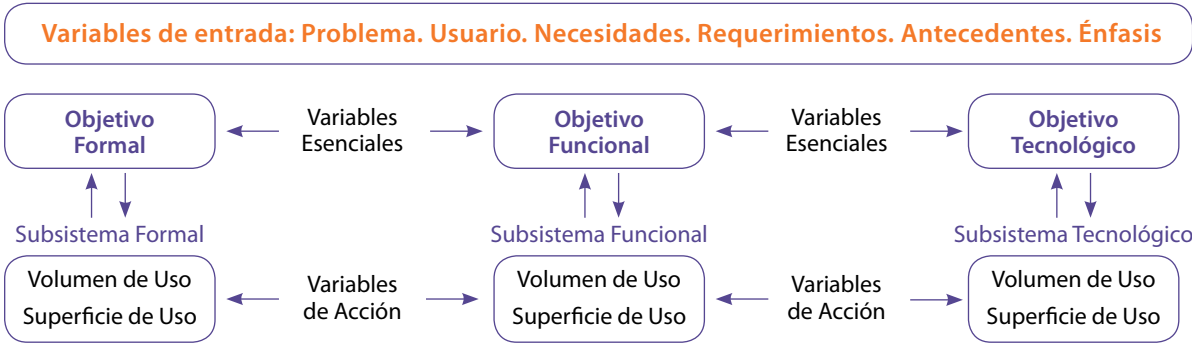
El modelo de diseño concurrente planeado por Hermandis (2005), se utiliza como una herramienta de apoyo al proceso de diseño de sistemas y productos, que ayuda a organizar todas las etapas del mismo. Este modelo está fundamentado en las bases de la sistémica. Al respecto, comentando al autor citado, la noción sistémica del problema se puede examinar desde el punto de vista proyectual, tomando en cuenta los "niveles metodológicos" en el diseño industrial, que corresponden a las situaciones del sistema de diseño, de las fases del proyecto, de las metodologías específicas y del entorno como elemento de resolución del sistema.

Dentro de esta línea, es necesario mencionar otros aportes que en este sentido han legado otros enfoques como el de Pugh (1990) o Palhl y

Beitz (1995), entre otros citados por Alcaide (2001), quienes han propuesto una proximidad sistemática a la teoría del diseño y esencialmente plantean una serie de preceptos que ordenan el proceso de diseño.

Esta herramienta, se expone como un modelo abierto que exhibe relaciones de conexión a través de entradas y salidas constituyendo en sí mismo, un sistema adaptativo a las circunstancias del medio. A continuación la figura 6 muestra una adaptación del esquema en su fase de modelado realizada por León (2009), en una estructura diferente de aplicación específica en las etapas primarias del proceso de diseño.

Como resultados de salida de este esquema, destaca la definición de atributos específicos de innovación con un énfasis determinado por la interrelación de los datos como un sistema. Por tanto, los resultados obtenidos son la base de la conceptualización formal durante el proceso. A partir de allí, sucede el desarrollo completo y el diseño del producto.



[Fig. 6]
Fase de modelado representado en el Modelo de Diseño Concurrente.
FUENTE: LEÓN (2009).

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA MODELO DE DISEÑO CONCURRENTE

El desarrollo de los proyectos se llevó a cabo enlazando las tres áreas anteriormente mencionadas con el propósito de buscar factores de innovación interdependientes y visualizados en el futuro en un entorno, con un usuario y con productos específicos según se explica la [Fig. 7].

3.1. LOS ESCENARIOS

Partiendo de la observación del tiempo presente y de las tendencias en áreas sociales, económicas, políticas y culturales, se formó una proyección de los potenciales futuros entornos para México, delimitando el sistema, las variables esenciales y los posibles actores intervinientes. Posteriormente,

se generaron listas de hipótesis que mostraban dos líneas: continuidad, dadas las tendencias o ruptura y cambio. En ambos casos el planteamiento podía ser positivo y optimista o catastrófico.

Una vez elegida la hipótesis, se hizo un listado de atributos de valor del nuevo escenario identificando aquellos relacionados con oportunidades de mejora de la calidad de vida de los actores previstos, siguiendo un orden similar al de los puntos 1, 2, 3 y 4, de la [Fig. 9].

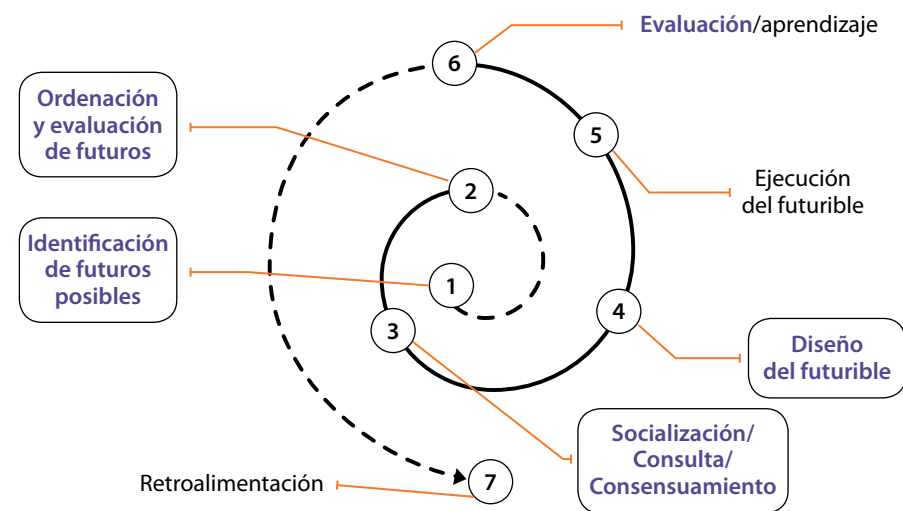
3.2. LAS EXPERIENCIAS

Una vez planteado el escenario, y dado que la experiencia del usuario es resultado de una acción motivada en un contexto específico, se procedió a crear la experiencia considerando los factores incidentes (propios del usuario, sociales, culturales, del contexto de uso y propios del mundo objetual,



[Fig. 7]

Herramientas relacionadas en el proceso de diseño para el desarrollo de los proyectos.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



[Fig. 8]

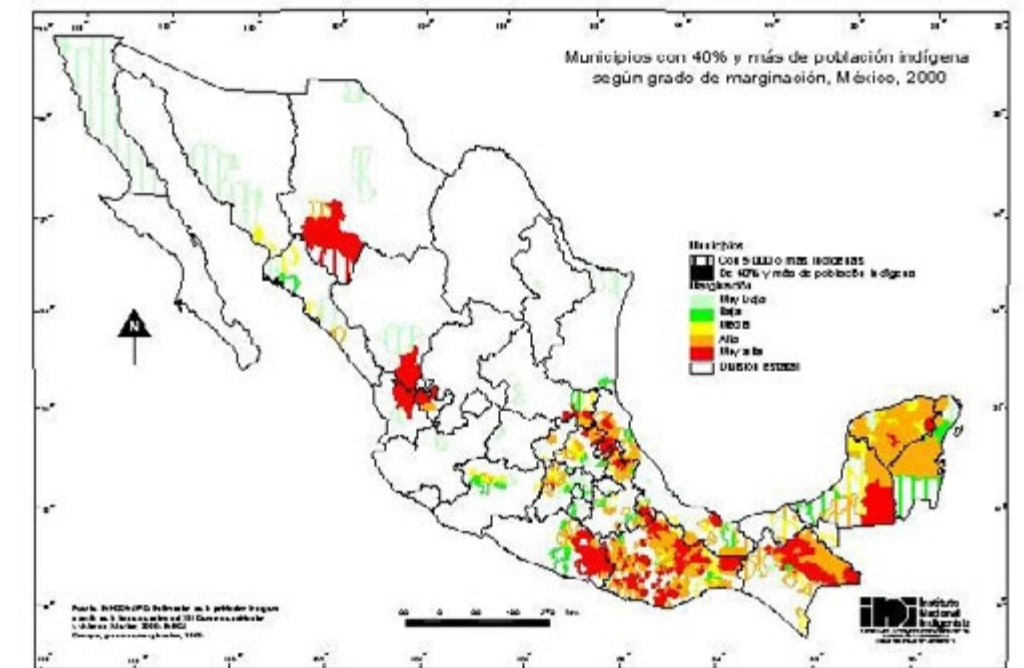
Proceso técnico de la prospectiva.
FUENTE: MIKLOS Y ARROYO (2008).

etcétera) las cuales han sido mencionadas y planteadas anteriormente por Arhipainen y Tähti (2003) y sobre la base del esquema de Kankainen (2002) [Fig. 10].

De esta forma correspondiendo a cada uno de los escenarios comentados se generan las experiencias para cada uno [Fig. 11 y 12].

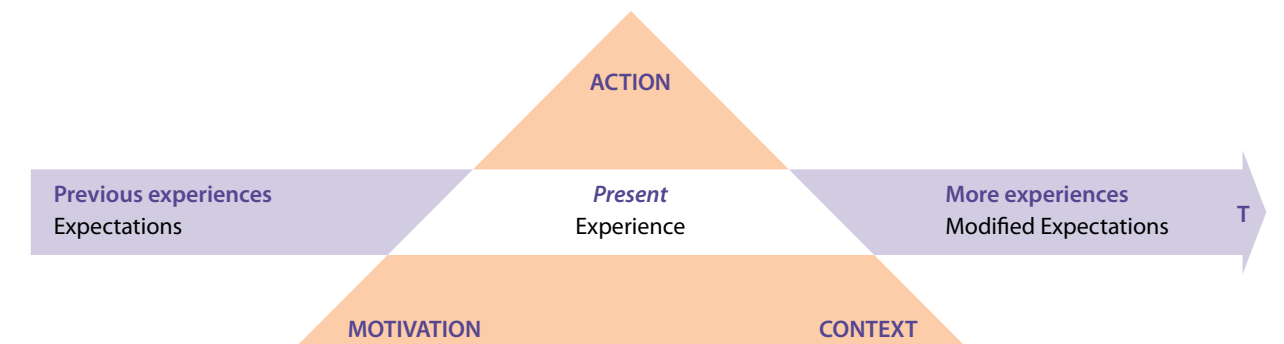
3.3. EL SISTEMA Y LOS PRODUCTOS

Usando como referencia la etapa de modelado del MDC, una vez diseñada la experiencia se introducen los datos a fin de estipular el sistema de productos para llevar a cabo la misma, uno de los fundamentos más importantes consistió en la



[Fig. 9]

Municipios con 40 % y más de población indígena.
FUENTE: <http://www.cdi.gob.mx/indicadores/mapa04.html>.



[Fig. 10]

La Experiencia del Usuario para Kankainen (2002).



[Fig. 11] Lámina del proyecto desarrollado por Cristina Robles, Beatriz Lamas y Myriam Aragón. Estudiantes del ITM-Guadalajara en el mes de Noviembre 2013.

ETAPAS DE LA EXPERIENCIA				
	Una vez conseguida la autorización del local para realizar la intervención, se mandará el paquete incluyendo los tres elementos.			La mesa, la silla, y el bento, se ensamblarán una vez llegados a la localidad.
	Al momento de que un grupo de 4 personas tomen asiento, se les informará al respecto de aquella sección especial.			La experiencia partirá desde la selección democrática de su menú, el código QR con información sobre la artesanía, y hasta la posible adquisición de las piezas.
	Los usuarios podrán tomar su parte del bento y llevarse a casa. En caso de que no adquieran el resto de los productos, la instalación permanecerá mientras se tenga el permiso			En caso de la adquisición de las piezas, se fabricarán nuevas aplicando un tipo de artesanía diferente en cada ocasión.

[Fig. 12] Lámina que expone las etapas de las distintas experiencias desarrolladas en el proyecto de Cristina Robles, Beatriz Lamas y Myriam Aragón. Estudiantes del ITM-Guadalajara en el mes de Noviembre 2013.



[Fig. 13] Sistema de productos para hacer posible la experiencia. Llamado Conjunto, el sistema propone una forma de convivencia inspirada en la cultura indígena Tsotsil, su alimentación y valores. La dinámica de la función consiste en que los comensales tengan que colaborar entre ellos para ir descubriendo el contenido de la caja y las experiencias. Láminas del proyecto desarrollado por Cristina Robles, Beatriz Lamas, Myriam Aragón, estudiantes del ITM-Guadalajara, Noviembre 2013



[Fig. 14] Objeto 1 del sistema: Bento. Dentro de los materiales considerados, se toma un tablero hecho de corteza de árbol con PET de botellas de leche. Láminas del proyecto desarrollado por Cristina Robles, Beatriz Lamas, Myriam Aragón, estudiantes del ITM-Guadalajara, Noviembre 2013.

determinación y análisis de las necesidades de los habitantes del sector vistos también como parte del proceso y de los turistas como usuarios de consumo. Esa relación generó una serie de atributos necesarios para el planeamiento del sistema en conjunto.

Partiendo de interrelación de objetivos de diseño y variables de acción se hizo la definición de cada uno de los objetos necesarios para hacer posible la práctica propuesta, considerando en primer grado, que el énfasis de conceptualización del sistema de productos estuviese orientada sobre atributos centrados en las necesidades de los usuarios contemplados [Fig. 13 a la 16].

Una vez definido el sistema, se utiliza de nuevo el esquema de la gestión de datos del producto, a fin de determinar los atributos específicos y los objetivos formales, funcionales, tecnológicos y ergonómicos de cada uno de los objetos propuestos y su desarrollo a nivel de diseño, como productos para llevar a cabo la experiencia y la propuesta de otras formas de comercialización y negocio de los mismos [Fig. 14, 15 y 16].

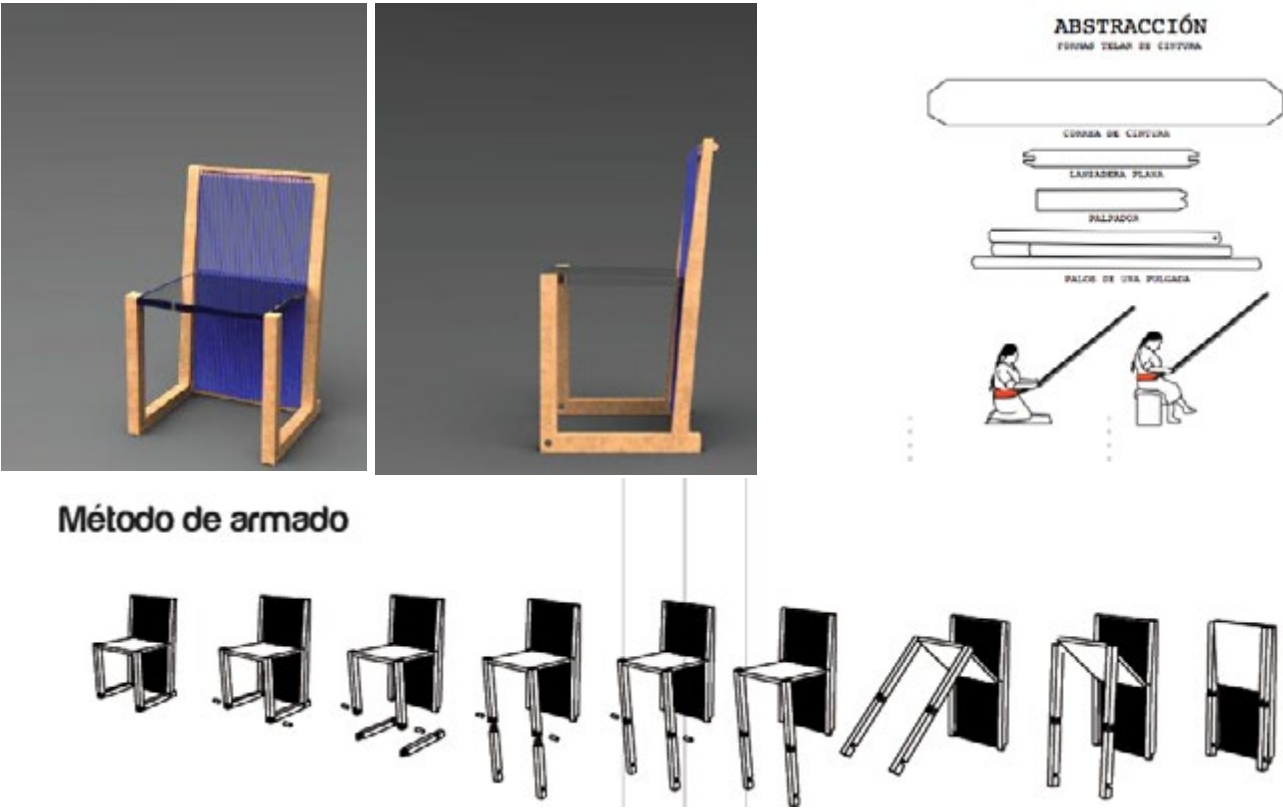
3.4. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE DISEÑO CONCURRENT

El desarrollo de la capacidad de los alumnos para exponeren prospectiva y de manera concreta escenarios futuros en los cuales puedan llevarse a cabo experiencias a través de sistemas de productos creados para satisfacer las necesidades básicas, funcionales y apasionantes de los usuarios previstos, fue el resultado más notable de este trabajo.

La diligencia de formas de trabajo de manera integrada hizo posible la generación de atributos de valor apoyados en fundamentos de innovación orientados hacia la mejora de la calidad de vida, sobre la base de la pertinencia y el compromiso social del diseñador con su entorno con la elaboración paralela de 14 proyectos de diseño industrial. Al respecto, cabe señalar que al finalizar el proceso se puntualizaron como derivación del mismo, existen otros factores de innovación predominantes, que entre otras características por estar se pueden mencionar las siguientes:



[Fig. 15] Alternativa seleccionada, Objeto 2 del sistema: Trueque. Propuesto en madera de pino tratada para disminuir grado de humedad (<http://www.scionresearch.com>). Láminas del proyecto desarrollado por Cristina Robles, Beatriz Lamas, Myriam Aragón, estudiantes del ITM-Guadalajara, Noviembre 2013.



[Fig. 16] Objeto 3 del sistema: silla. Propuesto en madera de pino tratada para disminuir grado de humedad y textil para representar las diferentes técnicas artesanales de cada etnia. Láminas del proyecto desarrollado por Cristina Robles, Beatriz Lamas, Myriam Aragón, estudiantes del ITM-Guadalajara, Noviembre 2013.

- Orientados hacia escenarios positivos.
- Considerados con escenarios "catastróficos" que proponen mejoras.
- Enfocados en escenarios pensados en el marco del Desarrollo Sostenible.
- Centrados en el diseño emocional y en las necesidades del usuario.
- Desarrollados a través de experiencias totalmente vinculadas al escenario planteado y plasmados en propuestas de productos definidos y diseñados.

4. CONCLUSIONES

La integración metodológica de diferentes formas de trabajo durante el proceso de diseño, contribuye de manera importante a la optimización de los resultados de los proyectos. En el caso expuesto, relacionar herramientas de prospectiva, usabilidad y sistémica aplicada al diseño, permitió precisar las siguientes operaciones calificadas como positivas a favor de tratar de manera eficaz formas de trabajo en el diseño de productos, tales como:

- Los diseñadores dejan de asociar el uso de técnicas o métodos en el proceso de diseño de productos, con la idea de pérdida de tiempo en la ejecución del proyecto, ya que en sí mismo constituye una guía de orientación y desarrollo integrado.

- Se ahonda más en la fase de indagación y análisis, y cuando se aborda la fase de generación de propuestas formales, estasson consecuencia de un listado de atributos específicos pedidos para el producto.
- Reduce el lapsode tiempo de la fase de diseño detallado, así como el margen de futuros fallos ya que la solución no procede de un proceso de sondeo y error.
- Los datos o solicitudes del producto se clasifican de manera integrada e interrelacionada entre sí.
- Los factores de innovación generados, abarcan aspectos que van más allá de los productos pues están considerados desde la óptica del diseño socialmente responsable y comprometido con el futuro del planeta.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCAIDE D. 2001. *Diseño de Producto. El proceso de diseño*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 121 p.
- CONEJERA A., E. VERA y F. VILLAROEL. 2005. Diseño Emocional. Definición, metodología y aplicaciones. En línea: <http://es.scribd.com/doc/6593467/Diseno-Emocional> [Consultado: 14/07/2014].
- FUNDACIÓN PRODIGTEC. 2011. Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei. Guía Metodológica: España. En línea: http://www.prodintec.es/catalogo/ficheros/aplicaciones/fichero_9_2725.pdf [Consultado: 16/07/2014].
- GODET, M, R. MONTI y F. ROUBELATY.2000. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica.Cuadernos de LIPS. Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique CNAM. Paris, Francia. 174 p.
- GODET, M. 2007. Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia. Donostia-San Sebastián: España. En línea: <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf> [Consultado: 20/07/2014].
- HERNANDIS, B. 1999. *Diseño de Nuevos Productos. Una perspectiva sistémica*. Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 237 p.
- JORDAN, P. 2002. *Designing pleasurable products, an introduction of the human factors*.Taylor and Francis Group.Londres, England. 283 p..
- KANKAINEN, A. 2002. Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concept. En línea: <http://lib.tkk.fi/Diss/2002/isbn9512263076/#sthash.5GriqWGC.dpuf> [Consultado: 25/07/2014].

- LEÓN, M. R. 2009. *Sistémica aplicada al diseño de productos en Venezuela: El Diseño Conceptual como parámetro de partida para el diseño de nuevos productos*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 349 p.
- MIKLOS A y P.ARROYO. 2008. Prospectiva y escenarios para el cambio social. En línea: <http://ceadug.ugto.mx/iglu/Iglu09/Modulo3/docs/Mikos%20y%20Margarita> [Consultado: 27/07/2014].
- MONTERO, H y M. FERNÁNDEZ. 2005. La Experiencia del Usuario. No solo usabilidad: revista sobre personas, diseño y tecnología (ISSN 1886-8592) Consultada en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm#sthash.JdpSCtNI.v54AExgW.dpuf[Consultado: 27/07/2014].
- NORMAN D. 2005. *El Diseño Emocional. Por qué nos gustan los objetos cotidianos*.Editorial Paidós Ibérica S.A. Barcelona, España. 256 p.
- TOBAR, N. 2014. Análisis de tendencias y construcción de escenarios. Revista digital Médicos. Argentina. En línea: http://www.revistamedicos.com.ar/analisis_tendencias.htm [Consultado: 17/11/2014].
- UNAMERICANAINCUCINA. FoodDesign. En línea: <http://unamericanaincucina.com/en/2011/04/food-design/> [Consultado: 10/11/2014].