

Los métodos del diseño centrado en el usuario más usados y los más deseados, adaptados para el desarrollo de productos materiales.

Manuel J. Trujillo

Grupo INGESTA - Departamento de Diseño Industrial – Facultad de Ingeniería, Fundación
Universitaria Autónoma de Colombia FUAC, manuel.trujillo@fuac.edu.co

Claudia Neira

Grupo INGESTA - Departamento de Diseño Industrial – Facultad de Ingeniería, Fundación
Universitaria Autónoma de Colombia FUAC, claudia.neira@fuac.edu.co

Resumen

En la década de los ochenta del siglo XX, nace un enfoque denominado *Diseño Centrado en el Usuario DCU*, orientado al diseño de productos más útiles, usables y deseables; con base en las necesidades humanas, mejorando el entendimiento del usuario, los requerimientos de sus actividades, el refinamiento de las propuestas de diseño y su evaluación, a través de todo *el ciclo de vida de desarrollo CVD*. Aunque las prácticas del DCU son lo suficientemente generales para ser aplicadas en cualquier desarrollo de producto, tienen un claro origen en el diseño de interfaces digitales, haciendo difícil su comprensión en torno al diseño de productos materiales. Así mismo, en la literatura sobre esta temática, no hay un consenso en las prácticas y la cantidad de métodos es muy amplia, lo que disminuye su funcionalidad, eficacia y aumenta la dificultad de su uso. Entonces, esta investigación plantea a través de una revisión bibliográfica sobre la disciplina del DCU, una adaptación de los métodos más característicos, para el desarrollo de productos materiales a través de todo el CVD. En conjunto se concluye; primero, que los métodos del diseño de sistemas de información y el diseño de productos materiales, deben tener prácticas del diseño centrado en el usuario con orientaciones diferentes; segundo, a pesar de que los métodos del DCU ayudan a reducir los tiempos de desarrollo y la incertidumbre de la adopción del producto por parte del usuario, no son por sí solos garantía del éxito en el mercado; tercero, el equipo de diseño debe conocer de antemano el sector y el contexto productivo que le permita desarrollar artefactos contextualizados; por último, por sus características materiales, deben haber otros métodos para desarrollar productos con una visión sostenible, que reduzcan el impacto en el medioambiente, con conciencia social e impulsando un crecimiento económico responsable.

Palabras clave

Diseño centrado en el usuario DCU, desarrollo de producto, métodos del diseño, diseño industrial, pensamiento en diseño.

1 Introducción

El diseño centrado en el usuario DCU es un enfoque multidisciplinar para el desarrollo de productos basados en las necesidades humanas, que busca entender mejor al usuario objetivo y sus actividades, permitiendo diseñar, evaluar y mejorar las propuestas de diseño, a través de todo el ciclo de desarrollo CVD y con el propósito de crear productos más útiles y usables (Norman, 2002; Vredenburg, Isensee & Righi, 2002; Mao, Vredenburg, Smith, & Carey, 2005; Veryzer y Borja, 2005). Así mismo, los métodos del DCU posibilitan el diseño de productos más deseables, en torno a la experiencia del usuario UX; para, introducir al mercado productos con un valor hedónico (Norman, 2004; Jordan, 1998; Vredenburg et al., 2002; Mao, 2005).

Sin embargo, las prácticas del DCU difieren dependiendo de las fuentes de estudio, disminuyendo su eficacia, practicidad y aumentando la dificultad de su selección e implementación dentro del ciclo de vida de desarrollo CVD (Vredenburg et al, 2002; Mao et al, 2005). Así mismo, el DCU y su relación con los productos materiales fue establecido por Don Norman (2002), quien argumenta que este enfoque puede ser usado para el diseño de cualquier tipo de artefacto, pero sin detallar las prácticas para poder llegar a productos más útiles, usables y deseables; y aunque los métodos sí han sido estudiados desde los orígenes del DCU por otros autores, todavía hay un claro sesgo hacia el diseño de sistemas de información.

De hecho, poco se ha estudiado acerca de la selección y adaptación de las prácticas del DCU para el diseño de productos materiales; por lo cual, el propósito de este documento es identificar los métodos del DCU más representativos y su aplicación fundamentada dentro de un ciclo de vida de desarrollo CVD. Así, se plantean los 13 métodos del DCU más característicos, con base en los resultados del artículo de “*The State of User-Centered Design Practice*” de Mao et al. (2005), en el cual evidencian los métodos que se usan más en contextos reales de EUA y Europa, para crear productos más útiles y usables. También, se proponen cuatro métodos, para el diseño de productos más deseables según las prácticas de la experiencia total de uso UX, aunque no son utilizadas en contextos productivos (Mao et al, 2005). Después, se adaptan estos métodos al diseño de productos materiales, desde la experiencia de los autores como practicantes del diseño industrial.

En conjunto se evidencia; primero, que el desarrollo de productos materiales necesita de unas prácticas del DCU propias y definidas, para tener más claridad de la aplicabilidad de los métodos en el desarrollo de los proyectos. Segundo, se muestra que aunque el DCU puede ser útil para crear productos que satisfagan las necesidades humanas, reduciendo la incertidumbre de la implementación, no son garantía por sí solos, del éxito en el mercado. Tercero, la aplicación de los métodos debe estar respaldada por un equipo de desarrollo que comprenda las capacidades de la empresa y la línea de productos a diseñar, para realizar artefactos que estén contextualizados productivamente. Por último, los procesos industriales tienen un impacto en el medioambiente; por lo cual, se hace necesario de otros métodos para reducir este impacto y la desigualdad social, incentivando el crecimiento económico responsable.

2 Componentes teóricos para la adaptación del DCU.

El documento se fundamentó con búsquedas en español e inglés en la plataforma Google académico, en torno los temas de interés: *Diseño centrado en el Usuario* y las variantes del término, la *Experiencia del Usuario*, *La Utilidad* y *La Usabilidad*; determinando la relevancia de la información por el número de citas, artículos relacionados y las referencias citadas. Después, se revisaron las definiciones de los métodos del DCU, buscando libros en la plataforma *Amazon.com*; con base en los testimonios y la relevancia según los criterios de los practicantes del enfoque que no siempre son académicos, sino que utilizan los métodos en los sectores productivos.

2.1 El diseño centrado en los usuarios DCU

El diseño asociado a una visión centrada en las necesidades humanas, se ha discutido bajo diferentes términos, como lo son: *Diseño Centrado en el Humano DCH*, *Diseño Centrado en el Consumidor DCC*, *Diseño Centrado en las Personas DCP*, *Diseño Centrado en el Uso* y *Diseño Centrado en el Usuario DCU*. Vredenburg et al. (2002) argumentan que esta variación del término, es ocasionada por modas y aunque puede beneficiar al practicante del enfoque, no beneficia al enfoque en sí, ya que es confuso para los que no practican estas metodologías, diluyendo la posibilidad de una definición unificada. En este documento, se converge en la visión de Norman y Draper (1986), inicialmente orientada al diseño de sistemas digitales.

Entonces, se delimita el término a diseño centrado en el usuario, desde este enfoque del DCU, el término de “Usuario” se usa de una manera intercambiable con “Cliente”. La parte de Centrado se refiere al hecho de que los aspectos del DCU giran alrededor de un centro, el “Usuario y/o Cliente”. La D de diseño se refiere a la creación de la experiencia total del ser humano; así mismo, la D también puede significar el descubrimiento, definición, desarrollo y entrega. (Vredenburg et al, 2002, p. 20; Veryzer & Borja, 2005, p.123).

Así, el DCU es una filosofía basada en las necesidades humanas, con un énfasis en hacer artefactos más útiles, usables (Norman, 2002) y deseables (Norman, 2004). Por lo cual, no es una metodología per se; sino un enfoque de diseño con unas prácticas lo suficientemente generales para ser aplicadas en cualquier desarrollo de producto (Norman, 2002, 2004; Goodwin, 2009; García, Lange, Puentes & Ruiz, 2011). Entonces, el DCU debe permitir al usuario, determinar y ver qué acciones son posibles en su interacción con el producto y sus componentes; para seguir y predecir los resultados de estos actos; facilitando la evaluación del estado del sistema, fluyendo entre intenciones y acciones requeridas (Norman, 2002).

2.1.1 La usabilidad

Hacer productos más usables y accesibles es parte de la disciplina del DCU (Rubin & Chisnell, 2008), el concepto de usabilidad fue introducido por Brain Shekel en la década de los ochenta del siglo XX (Hertzum, 2010; García et al., 2011), enmarcado en el contexto disciplinar del HCI, *Human-Computer Interactions*, o en español interacción Humano-Computador, sin embargo el interés desde los factores humanos y la ergonomía han permitido la aplicabilidad de la usabilidad más allá del diseño de sistemas de información, permitiendo

su uso en el diseño de cualquier producto para que sea más fácil, confortable, comprensible y accesible de usar (Nielsen, 1993, García et al., 2011).

Inicialmente, se entendía la usabilidad desde el término “amigable con el usuario”, sin embargo Jakob Nielsen (1993) argumentó que el término no es apropiado; primero, porque los usuarios no necesitan que las cosas sean amigables con ellos, sino que los productos no se interpongan entre lo que se quiere lograr con su uso; segundo, por estar asociado al término amigable, la verificación de la usabilidad es basada en un solo atributo. Así, la usabilidad se preocupa de cómo las personas desarrollan sus actividades y tareas eficientemente, ayudadas por el artefacto que se está investigando, mejorando o diseñando (Reiss, 2012). Entonces, se define la usabilidad como un atributo cualitativo para determinar qué tan fácil de usar es una interfaz, desde la relación uso-esfuerzo (Nielsen, 1993; Davis, 1989).

2.1.2 La utilidad

Jakob Nielsen (2012) define el concepto de utilidad en torno al atributo de funcionalidad del producto; es decir, sí la interfaz hace lo que el usuario necesita. A su vez, el autor le da la misma importancia a la utilidad y a la usabilidad, argumentando que un artefacto que sea fácil de usar y no sea útil para el usuario no tiene ningún propósito de existir, tampoco importa que un artefacto pueda ser útil pero difícil de usar. Entonces, la utilidad y la usabilidad están entrelazadas entre sí y se deben evaluar a través de las pruebas de uso.

De esta manera, la utilidad se da cuando una persona percibe que el uso de un servicio, sistema o producto, le trae ventajas en el desempeño de las actividades o tareas que desarrolla. Entonces, la utilidad se inscribe en la relación de uso-prestación, directamente relacionada con una sociedad centrada en las remuneraciones, promociones y altos desempeños (Davis, 1989). Las personas adoptan o no adoptan una innovación con base en su utilidad, sin embargo esta cualidad no se puede dar sin usar el producto previamente y bajo la impresión de que el uso le permita hacer mejor sus tareas (Rogers, 1983). Así, Rogers (1983), usa el término de ventaja relativa como sinónimo de utilidad, desde el grado que una innovación reemplaza la idea que lo precede (Davis, 1989; Adams, Nelson & Todd, 1992).

2.1.3 La deseabilidad (Experiencia del usuario UX)

Partiendo de la visión de Don Norman (2004), , donde argumenta que la parte emocional del ser humano viene de tres diferentes niveles del cerebro. Entonces, un buen diseño debe actuar en estos tres niveles; inicialmente el *nivel visceral*, asociado a la apariencia del producto, que genera la primera impresión; del otro lado el *nivel comportamental*, asociado a la comprensión del uso desde la experiencia de interacción del usuario, donde la percepción de utilidad, rendimiento y usabilidad se entrelazan; por último, el *nivel reflexivo* que permite al usuario recordar el pasado y contemplar el futuro, creando relaciones duraderas con los objetos, a través de los sentimientos de satisfacción de poseer, ver o usar un producto. (Norman, 2004).

Entonces, Patrick Jordan (1998) definió los productos placenteros de usar y los desagradables; diciendo que los primeros están relacionados con los beneficios hedónicos y emocionales dentro de las experiencias de uso; mientras que la segunda categoría la definió en torno al déficit hedónico. Ahora, este enfoque de diseño emocional se ha formalizado en su

concepción, en torno al término de la experiencia del usuario UX (Vredenburg et al., 2002; Mao et al., 2005; Sánchez, 2001) el cual se usa en el marco de explorar el valor del uso, desde una visión perceptiva, experimental con un significado emocional (Vermeeren et al., 2010).

3 Metodología

Partiendo de los hallazgos de Mao et al. (2005), donde evidencian los trece métodos más utilizados y su impacto en organizaciones de EUA y Europa, a través del despliegue de una encuesta entre 103 practicantes, con experiencia de tres años o más, en el uso del DCU en el desarrollo de productos digitales, se propone una definición de estos métodos, según la revisión bibliográfica, su adaptación para el diseño de productos materiales y su aplicación fundamentada dentro de un ciclo de vida de desarrollo CVD, ver Tabla 1.

Tabla 1. Los trece métodos más usados del DCU en EUA y Europa Mao et al. (2005).

1	Diseño iterativo	<i>Iterative design</i>
2	Evaluación de uso	<i>Usability evaluation</i>
3	Análisis de actividades-tareas	<i>Task Analysis</i>
4	Revisión de expertos	<i>Informal expert review</i>
5	Observación de contextos de uso	<i>Field studies</i>
6	Grupos de discusión	<i>Focus groups</i>
7	Evaluación heurística	<i>Heuristic evaluation</i>
8	<i>Prototipado</i>	<i>Prototyping</i>
9	Entrevistas de usuario	<i>User interviews</i>
10	Análisis de los requerimientos	<i>User requirements analysis</i>
11	Diseño Participativo	<i>Participatory design</i>
12	Encuestas	<i>Surveys</i>
13	Jerarquización de tarjetas	<i>Card sorting</i>

Por otro lado, Según Mao et al. (2005), los métodos centrados en la experiencia del usuario UX, no fueron seleccionados por los practicantes del DCU; lo cual, resulta curioso debido al fuerte y público respaldo por definir la experiencia total de uso. A pesar de estos resultados, se hace importante incluir en este trabajo cuatro métodos UX, adaptados para el diseño de productos materiales, que permitan llegar a resultados más deseables, estéticos y hedónicos que satisfagan emocionalmente la experiencia total de uso de las personas, ver Tabla 2.

Tabla 2. Los más métodos más deseados UX

14	Perfil de usuario	<i>User profile</i>
15	Edificación de personas	<i>Persona building</i>
16	Escenarios de interacción	<i>Scenarios</i>
17	Evaluación de deseabilidad	<i>Desirability evaluation</i>

4 Resultados

4.1 Ciclo de Vida de Desarrollo CVD

Para el uso del DCU en un espectro amplio de situaciones, se requiere el despliegue de los métodos a través de un ciclo de vida de desarrollo CVD. Este mapa del proceso, está dividido en cinco fases, estructuradas a través de acciones con resultados esperados. Inicialmente se debe planificar, en torno a la gestión y los tiempos de desarrollo, la definición del equipo de diseño y la disponibilidad de recursos financieros. Después, se emprende una etapa formativa; empezando con la fase de observar, donde se indaga sobre las necesidades, las actividades de los usuarios y las oportunidades para el diseño; posteriormente, se pasa a una fase de analizar, donde se define el usuario objetivo, sus actividades y los valores que el producto va soportar. Después, se entabla una etapa acumulativa que permitirá edificar la propuesta a través de la evaluación; primero, con una fase de sintetizar, donde se define el concepto de diseño a través del *prototipado* de baja y media fidelidad; finalmente, se da la fase de definir, donde se realiza el prototipo de alta fidelidad y el registro del proyecto, ver Figura 1.

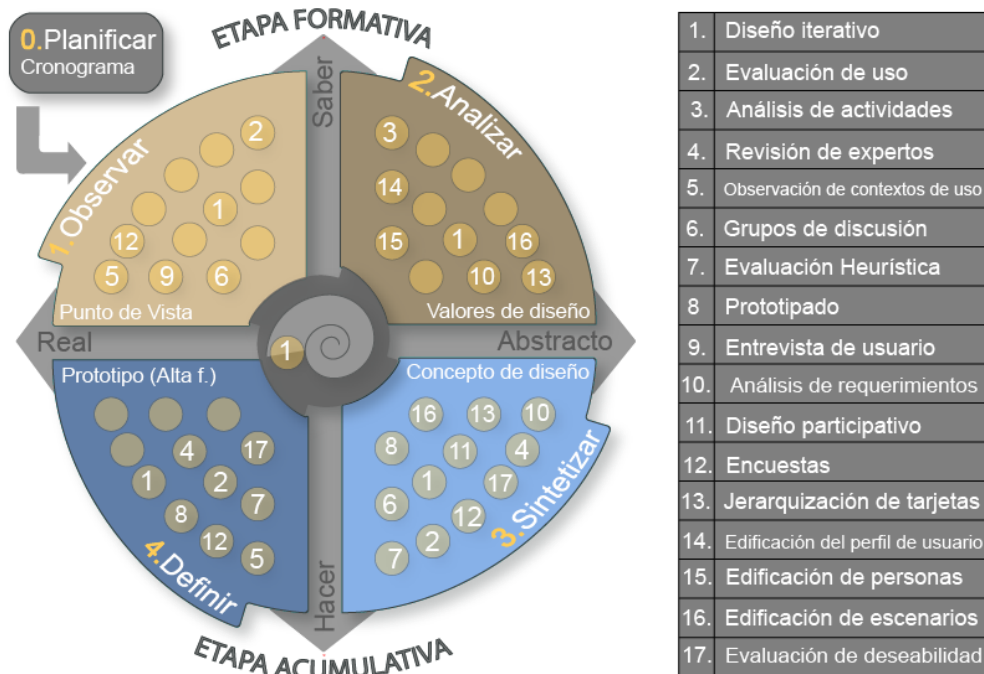


Figura 1. CVD, Basado en Lee, 2005; Aguilar & Trujillo, 2012; Kumar, 2013.

4.2 Los 13 métodos del DCU más usados adaptados al diseño de productos materiales

4.2.1 Diseño iterativo (*Iterative design*).

¿Que es?

Este método está asociado a un proceso repetitivo en forma de espiral (Boehm, 1988), lo cual permite reducir la incertidumbre y los riesgos de un ciclo lineal, evaluando cada decisión progresivamente, antes de emprender la construcción del producto final. No obstante que el CVD es una secuencia de prácticas a través de unas fases de desarrollo; lo cual, haría pensar que el proceso es lineal; sin embargo, se vuelve iterativo ya que las fases se pueden repetir según los resultados de los procesos de observar, analizar, diseñar, evaluar, mejorar. (Collins, 1995; Hackos & Redish, 1998; Beyer, & Holtzblatt, 1998; Vredenburg et al. 2002; Barnum, 2002; Courage & Baxter, 2005; Visocky & Visocky, 2006; Rubin & Chisnel, 2008; Goodwin, 2009; Maguire & Bevan, 2002; Nielsen, 1993, 2011; Hanington, 2012; Kumar, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Sirve para evaluar los resultados antes de emprender las siguientes actividades del desarrollo, en torno a procesos cíclicos previamente programados, a través del CVD. Este método, permite edificar el producto final, usando prácticas repetitivas de *prototipado* en diferentes resoluciones, cada modificación debe estar mediada por el uso de métodos de evaluación, según los requerimientos del diseño, que permitan el mejoramiento progresivo de las ideas, disminuyendo la incertidumbre, la pertinencia y la futura adopción del producto en el mercado; los prototipos se encadenan durante las evaluaciones con los grupos de discusión, las evaluaciones de uso, las comprobaciones de escenarios, entre otras prácticas.

4.2.2 Evaluación de uso (*Usability evaluation*).

¿Qué es?

Es un método que recoge información del usuario mientras realiza tareas específicas con uno o varios prototipos. Gracias a la apreciación del usuario frente al uso del producto, se puede observar en qué momentos aparecen deficiencias que deben mejorar para que su uso resulte más eficaz. Este tipo de evaluaciones se deben realizar teniendo un protocolo establecido. Los objetivos deben ser claros para que en el momento de evaluar se pueda verificar rápidamente si se están cumpliendo o no. (Schindlholzer, 2008; Goodwin, 2009; Hanington, 2012; Kumar, 2013; Hackos & Redish, 1998; Rubin & Chisnell, 2008; Nielsen, 1993).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método puede resultar muy práctico para evaluar y comparar distintas opciones de diseño. Primero, sobre prototipos de baja fidelidad, para decidir cuáles merecen seguir a etapas posteriores de la edificación del producto. Segundo, esta práctica resulta valiosa en una etapa más avanzada ya que permite evidenciar las deficiencias de uso que aún pueda tener un prototipo de media o alta fidelidad, permitiendo mejorar continuamente la utilidad y usabilidad del producto desde la interacción del usuario con el artefacto.

4.2.3 Análisis de actividades (*Task analysis*)

¿Qué es?

Este método se centra en describir las secuencias de acciones en la realización de una actividad o tarea. Así, se describen las interacciones entre humano y artefacto, aislando los componentes claves de los comportamientos, describiendo la prestación y respuesta del

producto a las acciones humanas, en el espacio y el tiempo en el que ocurren las tareas. Estos flujos de acciones, son entonces el modelo de uso y utilidad que el producto debe soportar. (Hackos, & Redish, 1998; IDEO, 2003; Courage & Baxter, 2005; Hanington, 2012).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

El análisis de actividades puede ser crítico para el desarrollo de productos materiales, permitiendo entender a nivel cognitivo y físico cómo el usuario desarrolla sus tareas cumpliendo con sus propósitos. A diferencia de la observación de contextos de uso, donde se indaga sobre todas las relaciones de los componentes que definen una situación sociocultural; en este método, la visión se centra en describir las acciones de los actores/usuarios en el desarrollo de las actividades/tareas en un contexto nativo; todo ello para establecer relaciones en la prestación del producto y el cumplimiento de los propósitos de la interacción.

4.2.4 Revisión de expertos (*Informal expert review*)

¿Qué es?

Este método se centra en convocar a un diseñador o experto de usabilidad, para que evalúe el producto que se está desarrollando; el experto, determina los problemas que deben ser arreglados por el equipo de diseño. Sus recomendaciones pueden ir desde una conversación con el equipo de desarrollo hasta un reporte escrito (Goodwin, 2009). No hay manera más rentable que este método para mejorar la calidad de un producto; sin embargo, por ser la percepción de una sola persona no resulta muy objetivo por sí solo para reducir la incertidumbre de una posible implementación en el mercado (Cognetics, 2013; Goodwin, 2009; Mao et al., 2005).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

La aplicación de la revisión de experto en el diseño de producto resulta valiosa ya que se obtiene el parecer de alguien profesional pero a su vez ajeno al proyecto, por lo tanto refresca la visión que tiene el equipo. De todas formas lo que no se recomienda es utilizarlo como único método sino apoyarlo con otros tales como los grupos de discusión, la observación de contextos de uso o las entrevistas a usuarios.

4.2.5 Observación de contextos de uso (*Field studies*)

¿Qué es?

Es un método efectivo para indagar en las situaciones naturales de uso, acerca de lo que hace la gente y no lo que ellos dicen que hacen. Permite revelar características de la interacción con los productos durante el desarrollo de las actividades; evidenciando los flujos, los errores, las ineficiencias y los retos para completar las tareas. A pesar de que es un método con gran potencial para el desarrollo de nuevos productos, tiene problemas de practicidad, ya que para evidenciar todos los comportamientos de los usuarios se puede gastar mucho tiempo observando en los contextos de uso (Courage & Baxter, 2005; Visocky & Visocky, 2006; Spool, 2007; Goodwin, 2009; Hanington, 2012, Kumar, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

El observar a los usuarios en contextos reales, ayuda a forjar un punto de vista confiable de las actividades de interacción del usuario con el producto, disminuyendo el sesgo que tenga el equipo de desarrollo. Permite impulsar el diseño de nuevos productos, siendo ideal su despliegue en la etapa formativa, antes de forjar hipótesis. A su vez, en la etapa acumulativa, permite evaluar la prestación de los prototipos. Sin embargo, no posibilita interpretar, lo que piensan y perciben los usuarios; entonces, se debe combinar con la entrevista y los grupos de discusión, para forjar un punto de vista integral de la situación de uso.

4.2.6 Grupos de discusión (*Focus groups*)

¿Qué es?

Con la finalidad de acercarse más a los usuarios y entender su punto de vista, aparecen los grupos de discusión. Este método consiste en la reunión de un grupo de 5 a 12 personas con ciertas características comunes, que guiados por un moderador exponen y comparten sus opiniones frente a un tema específico. De esta discusión se obtiene información cualitativa que ayuda al equipo de desarrollo a tomar decisiones frente a un diseño. (Schindlholzer, 2008; Krueger & Casey, 2000; Langford & McDonagh, 2003; Courage & Baxter, 2005; Bonilla-Castro & Rodríguez, 2005; Hanington, 2012, Rubin & Chisnell, 2008).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método puede resultar muy útil en las diferentes fases de desarrollo del proyecto. En la etapa formativa sirve para indagar en las opiniones y deseos de los usuarios. A su vez, en la etapa acumulativa puede servir para comparar conceptos y evaluar las reacciones de los usuarios, permitiendo filtrar los diseños que no cumplen con los requerimientos. Los grupos de discusión permiten levantar información importante para estructurar otros métodos, como identificar las preguntas de las encuestas, los conceptos para la jerarquización de tarjetas, identificar secuencias de acciones para un análisis de la actividad y para edificar escenarios.

4.2.7 Evaluación heurística (*Heuristic evaluation*)

¿Qué es?

Como método del DCU la evaluación heurística implica la revisión de un producto o sistema, donde uno o más evaluadores, preferiblemente expertos, que no tengan vinculación previa con el proyecto, lo evalúan con un listado de principios preestablecidos de diseño, comúnmente conocidos como heurística. El especialista evalúa el proyecto detectando los problemas que no cumplen con estas “reglas de oro”. Estos errores deben ser corregidos iterativamente antes de emprender otro tipo de evaluaciones. (Nielsen, 1993, 2011; Hackos & Redish, 1998; Vredenburg et al., 2002; Barnum, 2002; Rubin & Chisnell, 2008; Hanington, 2012).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

La heurística se construye desde la experiencia previa y la literatura especializada. Con estos criterios, varios expertos evalúan el producto, y los resultados son cruzados para aumentar la confiabilidad de la prueba. En el caso de productos materiales, compuestos generalmente por interfaces no tan complejas como las de los productos digitales, se recomienda construir heurísticas no sólo centrada en el análisis del uso, sino ampliada con un énfasis en el análisis

del ciclo de vida de producto ACVP, desde la extracción de la materia prima, hasta el final del ciclo de vida, con una visión sostenible de equidad social, ecología y crecimiento económico (Elkington, 1997; McDonough & Braungart, 2005; Aguilar & Trujillo, 2012).

4.2.8 Prototipado (Prototyping)

¿Qué es?

Es un método de simulación, a través del cual el equipo de diseño utiliza materiales disponibles para comunicar a las partes interesadas y mejorar fácilmente diferentes conceptos de diseño a través del proceso iterativo. El *prototipado* rápido sin miedo al fracaso es muy importante para el proceso de desarrollo ya que cultiva el espíritu de experimentación, con una visión amplia para el desarrollo, evaluación y mejora de las ideas; reduciendo el riesgo de salir al mercado con un producto que no cumple con las necesidades de los usuarios. (Nielsen, 1993; IDEO, 2003; Waloszeck & Carignan, 2004; Courage & Baxter, 2005; Visocky & Visocky, 2006; Rubin & Chisnel, 2008; Goodwin, 2009; Kumar, 2013; Hanington, 2012).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

El *prototipado* se debe planear al menos en tres iteraciones, inicialmente para aproximarse y después para definir fielmente la experiencia del usuario; primero, se realizan prototipos de baja fidelidad en lápiz, papel, cinta u otros materiales blandos, centrándose en representar lo que se puede desarrollar con mucha agilidad y con un riesgo bajo para poder explorar gran cantidad de ideas; y así evaluar los diseños de una manera dinámica y flexible. La segunda iteración, se lleva a cabo con prototipos de media fidelidad, que pueden ser modelos a escala real con materiales blandos, acompañados de representaciones por computador. La tercera iteración, con evaluaciones y especificaciones en programas CAD para poder pasar a hacer un prototipo de alta fidelidad, con la misma masa, acabados y funcionalidad del producto final.

4.2.9 Entrevistas de usuario (User interviews)

¿Qué es?

Este método consiste en formular preguntas abiertas que se le hacen a las personas en torno a un tema determinado, para entender mejor su parecer. El método se despliega, a través del diálogo informal, de manera que el entrevistado se sienta cómodo y pueda realmente dar su opinión sin sentirse juzgado. La entrevista permite indagar en torno al punto de vista de los usuarios para conocer sus percepciones, opiniones, deseos y emociones frente a un tema. Esta práctica se realiza con preguntas o temas semi-estructurados, que permitan desplegar una conversación guiada para conseguir información a profundidad del usuario (Schindlholzer, 2008; Courage & Baxter, 2005; Goodwin, 2009; Barnum, 2002; Kumar, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método resulta eficiente en la etapa formativa del proyecto, ya que permiten al equipo de diseño indagar cualitativamente y a profundidad en torno a las preferencias y los deseos de los usuarios. Así mismo, se puede usar en la etapa acumulativa, después de las evaluaciones de usabilidad, para profundizar sobre las percepciones de la gente frente a la interacción con los

prototipos. Este método se complementa con otros métodos como la observación de contextos de uso, el análisis de actividades o para edificar las preguntas para las encuestas.

4.2.10 Análisis de los requerimientos (*User requirements analysis*)

¿Qué es?

El análisis de los requerimientos permite establecer las características óptimas que el producto tendrá y como se debe comportar. Más que un método paralelo a los demás, esta práctica se nutre de los resultados que se obtienen del despliegue de los otros métodos, para así definir las características del producto antes de empezar a idear (Schindlholzer, 2008; Courage & Baxter, 2005; Maguire & Bevan, 2002). Los requerimientos deben contener una sola idea, ser claros, ser generales y ser verificables (University of Queensland, 2001).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método debe apoyarse en los resultados del despliegue de los otros métodos; se recomienda establecer al menos requerimientos de uso, funcionales, técnicos y estéticos, para así fundamentar las características del producto desde la utilidad, usabilidad y deseabilidad. Durante la fase acumulativa, los requerimientos podrán servir para evaluar el diseño.

4.2.11 Diseño participativo (*Participatory design*)

¿Qué es?

El diseño participativo como método promueve la colaboración de los usuarios trabajando conjuntamente con el equipo de desarrollo para buscar la solución a un diseño. (Nielsen, 1993; Gaffney, 1999; Rubin & Chisnell, 2008; Hanington, 2012). Durante el despliegue de este método en proyectos largos, se deben cambiar los usuarios participantes, pues se corre el riesgo de que unifiquen sus pareceres con el resto del equipo y dejen de representar los intereses del mercado objetivo. (Nielsen 1993; Hanington, 2012).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

En el desarrollo de productos materiales, este método, permite realizar sesiones de co-creación estrecha entre los diseñadores y los usuarios objetivo; con el propósito de minimizar los sesgos que pueda tener el equipo de desarrollo frente a lo que desea el usuario final.

4.2.12 Encuestas (Surveys)

¿Qué es?

Permite recolectar información fáctica a través de hacer preguntas secuenciales, a una muestra estadísticamente representativa, posibilitando validar preconceptos o evidenciar características comunes; sin embargo, se limita el rastreo de elementos desconocidos. Hoy pueden ser conducidas en la Web, el participante puede responder desde cualquier parte, en el tiempo que considere adecuado, permitiendo aumentar el tamaño de la muestra a comparación del despliegue de otros métodos como las entrevistas o los grupos focales. (Christopher, 1990; Salant & Dillman, 1994; Beyer & Holtzblatt, 1998; Hackos & Redish, 1998; Vredenburg et al., 2002; Courage & Baxter, 2005; Bonilla-Castro & Rodríguez, 2005; Visocky & Visocky, 2006; Rubin & Chisnell, 2008; Goodwin, 2009; Kumar, 2013; Milton & Rodgers, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Las encuestas pueden ser usadas para indagar información de carácter demográfico, como el género, la edad, la ocupación, el nivel de estudios entre otras características de un grupo definido; así mismo, se puede determinar las preferencias de un grupo amplio de personas frente a un producto existente o un potencial producto. Las encuestas pueden ser utilizadas en cualquier fase del ciclo de vida de desarrollo; durante las primeras fases de carácter formativo, para entender quien puede ser el usuario potencial y en las fases convergentes como método evaluativo para indagar en las preferencias de las personas frente a las alternativas de diseño.

4.2.13 Jerarquización de tarjetas (*Card sorting*)

¿Qué es?

Es un método en el que se reparten entre los usuarios unas tarjetas que tienen por escrito bien sea términos, conceptos, palabras o gráficos, relacionados con un tema, para que las agrupen de una manera lógica. Este método ha sido generalmente utilizado para organizar la arquitectura de información de sitios Web o de otros productos digitales, ya que ayuda a tener una comprensión clara, de la manera en que los usuarios organizan la información y así poder aplicarla al producto para que su navegación sea lógica, rápida e intuitiva. (IDEO, 2005; Courage & Baxter, 2005; Hanington, 2012, Shindlholzer, 2008, Rubin & Chisnel, 2008).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método puede ser muy útil al final de la etapa formativa y al inicio de la etapa acumulativa del CVD; permite alinear los requerimientos con los atributos del producto, que serán percibidos por el usuario en el mercado, de tal manera que se puedan jerarquizar por relevancia los componentes funcionales, formales y estructurales que el artefacto va contener, desde la retroalimentación directa con el usuario objetivo.

4.3 Las 4 métodos del UX más deseados adaptados para el diseño de productos materiales.

4.3.1 Perfil de usuario (*User profile*).

¿Qué es?

Permite seleccionar y describir las características de los usuarios, identificando para quien se esta diseñando y encontrar personas que coincidan con el perfil, para que apoyen los procesos de evaluación. Se debe diferenciar claramente los tipos de usuario, quien es el comprador y quien es el usuario final. Así, el perfil de usuario refleja rangos en vez de atributos únicos; incluyendo el contexto, los comportamientos, las habilidades, los conocimientos, las actividades, la información demográfica, la experiencia con el producto y las diferencias o impedimentos físicos o cognitivos que pueden afectar el diseño. (Hackos & Redish, 1998; Vredenburg et al., 2002; Barnum, 2002; Courage & Baxter, 2005; Rubin & Chisnell, 2008).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Este método se debe desplegar desde las primeras fases del CVD; se caracteriza por ser iterativo, inicialmente se tiene una vaga idea de quien es el usuario. Primero, se debe definir, qué se entiende por usuario; aquel que interactúa con el producto, el que lo ensambla, o el que toma la decisión de compra. Después, se debe definir según el grado de interacción con el artefacto (primario, secundario, terciario...). La información para edificar el perfil, puede provenir de las encuestas, la observación directa, las entrevistas y los grupos de discusión (Hackos & Redish, 1998; Barnum, 2002; Courage & Baxter, 2005; Rubin & Chisnell, 2008).

4.3.2 Edificación de personas (*Persona building*).

¿Qué es?

Es un método de acercamiento a los usuarios desde la noción de representaciones ficticias y arquetípicas que describen los estilos de vida de un grupo de individuos; Así, las partes interesadas pueden crear una afiliación emocional, permitiendo diseñar para la misma persona. Aunque sean descripciones imaginarias son construidas con rigor basado en la investigación; incluyendo: identidad, foto, metas, contexto, actividades, habilidades, frustraciones y cualquier información importante para entender los comportamientos del usuario (Cooper, 1999; Courage & Baxter, 2005; IDEO, 2003; Visocky & Visocky, 2006; Rubin & Chisnell, 2008; Goodwin, 2009; Hanington, 2012; Reiss, 2012; Kumar, 2013; Milton & Rodgers, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Para la edificación de *Personas* se puede utilizar la información de otros métodos como la observación de contextos de uso, los grupos de discusión, las entrevistas, entre otros; pero en especial, se complementa eficientemente con la creación de perfiles de usuario; los cuales, se llenan de detalles para definir este usuario tipo (Courage & Baxter, 2005; Rubin & Chisnell, 2008). Durante la etapa formativa, permite alinear el proyecto con las necesidades de los usuarios y en la etapa acumulativa, sirve para definir los estándares de evaluación. Los resultados se deben comunicar de manera infográfica usando la narrativa y los *storyboards*.

4.3.3 Escenarios de interacción (*Scenarios*).

¿Qué es?

Los escenarios describen narrativamente situaciones o casos de uso, donde las personas completan actividades y cumplen los propósitos que va soportar el producto; así, se plasma de una manera creíble la experiencia del usuario, en torno a la reconfiguración de emociones negativas en positivas, durante la interacción en un contexto probable de uso. También, los escenarios pueden ser guiones de las evaluaciones de uso. (Hackos & Redish, 1998; IDEO, 2003; Courage & Baxter, 2005; Goodwin, 2009; Hanington, 2012; Kumar, 2013).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

Ayuda al equipo de desarrollo a definir la experiencia de interacción usuario-producto. Los escenarios, se edifican en torno a las personas, el contexto, las actividades/tareas, los propósitos, los deseos, las emociones, y los errores en la interacción con el producto. Los resultados se deben comunicar de manera infográfica, usando la narrativa y los *storyboards*, como lenguaje comprensible por las diferentes partes interesadas fuera del equipo de diseño.

4.3.4 Evaluación de deseabilidad (*Desirability evaluation*).

¿Qué es?

Permite al equipo de diseño, obtener respuestas desde la experiencia total de uso UX; en torno, a los productos placenteros de usar, posibilitando analizar el valor estético y hedónico de las alternativas de diseño (Goodwin, 2009; Hanington, 2012). Por ejemplo, un producto médico debe reflejar los atributos de precisión, manteniendo un efecto tranquilizador, así mismo un producto empresarial debe transmitir prestigio y profesionalismo. (Goodwin, 2009).

¿Cuál es su uso para el diseño de productos materiales?

El valor hedónico de los productos materiales, debe estar orientado a productos que evoquen emociones positivas; primero, a través de atributos estéticos que desaten la intención de compra del consumidor y segundo, con productos que sean placenteros de usar. Así, esta evaluación permite acercarse a los pareceres estéticos del usuario objetivo.

5 Conclusiones

Se evidencia que los métodos del diseño centrado en el usuario DCU, pueden ser una manera efectiva para desarrollar productos materiales más útiles, usables y deseables; basándose en el estudio de los contextos de uso y las necesidades humanas, reduciendo los tiempos de desarrollo y la incertidumbre de la aceptación de los productos en una posible implementación en el mercado. Así mismo, se muestra que al definir unas prácticas del DCU propias para el diseño de productos materiales, los practicantes podrán tener más claridad del despliegue de los métodos, durante el desarrollo y dentro de las particularidades de este tipo de productos.

Por otro lado, aunque el DCU puede ser muy útil para diseñar productos que satisfagan las necesidades humanas, reduciendo la incertidumbre de una posible implementación, no son garantía, por sí solos, del éxito en el mercado. Por lo cual, el equipo de diseño debe conocer en detalle el sector industrial, las capacidades del contexto productivo y la línea de los productos a diseñar, desde la noción del mercado (Aguilar & Trujillo, 2012; Kumar, 2013).

Así mismo, en este documento se planteó un proceso creativo del DCU hasta el desarrollo de un prototipo de alta fidelidad, que permitirá comunicar la idea de producto dentro de la organización. Sin embargo, el equipo de desarrollo y el contexto productivo deben emprender prácticas orientadas a las tácticas y estrategias para implementar y distribuir el producto en el mercado (Kumar, 2013).

Por último, el DCU para productos materiales, además de crear empatía con el ser humano; debe considerar los problemas medioambientales, de equidad social y crecimiento económico responsable (Elkintong, 1997; McDonough & Braungart, 2005). Entonces, se requieren de otros métodos para incluir una visión de ciclo de vida de producto cerrados, que vayan desde el diseño, la ingeniería, la manufactura, el ensamble, el uso, los servicios, el mantenimiento, el desensamble, el reuso y el reciclaje (Niemann et al., 2009; Aguilar & Trujillo, 2012).

Agradecimientos

Estamos muy agradecidos con la *Fundación Universitaria Autónoma de Colombia FUAC*, por apoyar esta investigación con nombre “Modelo de implementación de los métodos del diseño centrado en el usuario DCU en pymes, a través de todo el ciclo de vida de producto CVP en Colombia”, del grupo INGESTA, del *Departamento de Diseño Industrial* de la *Facultad de Ingeniería*, con número de radicación 002-SUI-ING 035/05 del 2013, cuyos resultados preliminares se presentan aquí. También, estamos agradecidos con el estudiante de semillero, Mario Andrés Morales, que colaboró con la iniciativa, en torno a su trabajo académico.

Referencias

- Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). *Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: a replication. MIS quarterly*, 227-247.
- Aguilar J. & Trujillo M. (Octubre de 2012). *Integración de modelos de gestión de la innovación y el diseño desde una perspectiva de las capacidades organizacionales*. III Congreso de Gestión

- Tecnológica, COGESTEC 2012. Medellín Col. Recuperado de <http://www.cogestec.info/system/app/pages/search?scope=search-site&q=agular+y+trujillo+> [Octubre 27, 2014].
- Barnum, C. M. (2002). *Usability Testing and Research*. New York, NY: Longman.
- Beyer, H. & Holtzblatt, K. (1998). *Contextual Design: Defining Customer-centered Systems*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Boehm, B. (1988). *A spiral model of software development and enhancement*. *Computer*, 21(5), 61-72.
- Bonilla-Castro, E & Rodríguez, P. (2005). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Editorial Norma.
- Christopher J. (1990). *Design Methods (2nd. Edition)*. London, UK: David Fulton Publishers.
- Cognetics (Dic 5, 2013) *Expert Review: Cognetics Corp*. Recuperado de <http://www.leadersintheknow.biz/UsabilityUserExperience/ExpertReviews/tabid/90/Default.aspx> [Octubre 27, 2014].
- Collins, D. (1995). *Designing object-oriented user interfaces*. Redwood, CA: Benjamin Cummings.
- Cooper, A. (1999). *The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity* (Vol. 261). New York, NY: Sams Publishing.
- Courage, C., & Baxter, K. (2005). *Understanding your users: A practical guide to user requirements métodos, tools, and techniques*. New York, NY: Morgan Kaufmann.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st- century business*. Oxford UK: Capstone
- Gaffney, G. (1999) *What is a Participatory Design workshop?*. Information & Design. Recuperado de <http://infodesign.com.au/wp-content/uploads/ParticipatoryDesign.pdf> [Noviembre 14, 2014].
- García, G., Lange K., David P., Ruiz, M. (2011). Addressing Human Factors and Ergonomics in Design Process, Product Life Cycle, and Innovation: Trends in Consumer Product Design. En Karwowski, W., Soares, M., Staton, N (Eds.). *Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design*. FL: CRC Press
- Goodwin K. (2009). *Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing Inc
- Hackos, J. T., & Redish, J. (1998). *User and task analysis for interface design*. New York, NY: Wiley
- Hanington, B. (2012). *Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions*. New York, NY: Rockport.
- Hertzum, M. (2010). *Images of usability*. Intl. Journal of Human-Computer Interaction, 26(6), 567-600.
- IDEO, I. (2003). *Method Cards: 51 Ways to Inspire Design*. Palo Alto, CA: IDEO.
- Jordan, P. (Febrero de 1998). *Human factors for pleasure in product use*. *Applied Ergonomics* Vol 29, No. 1, 25-33: Elsevier Science Ltd. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-6870\(97\)00022-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-6870(97)00022-7) [Octubre 27, 2014].
- Krueger, R. & Casey, M. A. (2000). *Focus Groups: a Practical Guide for Applied Research*. London, UK: Sage Publications.
- Kumar, V. (2013). *101 Design methods: A structured approach for driving innovation in your organization*. New York, NY: Wiley.
- Langford, J. & McDonagh, D. (eds) (2003). *Focus Groups: Supporting Effective Product Development*. London, UK: Taylor & Francis.
- Lee C. (Diciembre, 2005). *User Centered Design Process. Design Methods*. Illinois Institute of Technology. Recuperado de <http://designblog.uniandes.edu.co/blogs/dise1106/files/2012/01/User-Centered-Design-Process-Chunlun-Lee-rs.pdf> [Octubre 27, 2014].
- Maguire, M., & Bevan, N. (2002). *User requirements analysis. In Usability* (pp. 133-148). Springer

- Mao, J. Y., Vredenburg, K., Smith, P. W., & Carey, T. (2005). The state of user-centered design practice. *Communications of the ACM*, 48(3), 105-109.
- Mcdonough, W. & Braungart M. (2005), *Cradle to Cradle. Remaking the Way We Make Things*. New York, NY: North Point Press.
- Milton A. & Rodgers P. (2013). *Métodos de investigación para el diseño de producto*. Barcelona, Cataluña: Blume.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego, CA: Academic Press.
- Nielsen, J. (2011). *Parallel & Iterative Design + Competitive Testing = High Usability*: Nielsen Norman Group. Recuperado de <http://www.nngroup.com/articles/parallel-and-iterative-design/> [Octubre 27, 2014].
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*: Nielsen Norman Group. Recuperado de <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> [Octubre 27, 2014].
- Niemann J., Thichkiewitch S., Westkämper E. (2009). *Design of Sustainable Product Life Cycles*. Berlin, Ger.: Springer-Verlag.
- Norman, D.A. y Draper, S.W. (1986). *User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction*. New Jersey, NJ: L. Erlbaum Associates Inc
- Norman, D. (2002). *The Design of Everyday Things*. New York, NY: Basic Books
- Norman, D. (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. N. Y.: Basic Books
- Reiss, E. (2012). *Usable Usability: Simple Steps for Making Stuff Better*. NY: Wiley.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (Tercera edición). N.Y.: Simon and Schuster.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan, design, and conduct effective tests*. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons.
- Salant, P. & Dillman, D. (1994). *How to Conduct Your Own Survey*. New York: John Wiley & Sons.
- Sánchez, J. (Sep 5 de 2011). *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta: No solo usabilidad*. Recuperado de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/dcu.htm> [Octubre 27, 2014].
- Schindlholzer, B. (2008). *The 13 Most Popular Methods for User Centered Design: Customer Experience Labs*. Recuperado de <http://www.customer-experience-labs.com/2008/04/17/the-13-most-popular-methods-for-user-centered-design/> [Octubre 27, 2014].
- Spool, J. (Marzo, 2007) *Field Studies: The Best Tool to Discover User Needs*: Interface Engineering. Recuperado de http://www.uie.com/articles/field_studies/ [Octubre 27, 2014].
- University of Queensland (2001). *Requirements Analysis – Characteristics of Good Requirements*. Recuperado de http://web.archive.org/web/20060824085718/http://www.catalyst.uq.edu.au/designsurfer/good_requirements.PDF [Octubre 27, 2014].
- Vermeeren, A. P., Law, E. L. C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010, October). User experience evaluation methods: current state and development needs. In *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries* (pp. 521-530). ACM.
- Veryzer, R. W., & Borja de Mozota, B. (2005). *The Impact of User- Oriented Design on New Product Development: An Examination of Fundamental Relationships**. *Journal of Product innovation management*, 22(2), 128-143.
- Visocky O'Grady, J. & Visocky O'Grady, K.(2006). *A Designers' research manual: succeed in design by knowing your client and what they really need*. Massachusetts: Rockport Publishers
- Vredenburg, K., Isensee, S., Righi, C. (2002). *User-Centered Design: An Integrated Approach*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Waloszeck, G. & Carignan, J. (2004). Using Prototypes: The Best-Run Bussinesses Run SAP.
Recuperado de <http://www.sapdesignguild.org/community/design/prototypes.asp>[Noviembre
14, 2014].