

# Tendencias en diseño y desarrollo de productos desde el factor humano: una aproximación a la responsabilidad social

TRENDS IN PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT FROM THE HUMAN FACTOR: AN APPROACH TO SOCIAL RESPONSIBILITY

Artículo recibido el 31 de agosto de 2012 y aprobado el 12 de octubre de 2012

Iconofacto - Vol. 9, N° 12 / Páginas 71 - 97 / Medellín-Colombia / Enero-junio 2013

David Ernesto Puentes Lagos. Diseñador industrial, especialista en Ingeniería de Producción y candidato a maestro en Salud y Seguridad en el Trabajo. Actualmente es profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, es miembro del grupo de investigación Micro y Macroergonomía en Productos y Procesos—MIMAPRO—y participa activamente en los proyectos que adelanta el Laboratorio de Ergonomía y Factores Humanos. Sus áreas de interés son el diseño y el desarrollo de productos, la tecnología, la prospectiva, la ergonomía, la salud y la seguridad en el trabajo. Correo electrónico: [depuentesl@unal.edu.co](mailto:depuentesl@unal.edu.co).

Gabriel García Acosta. Diseñador industrial, maestro en Diseño Industrial y Ergonomía y candidato a doctor en Proyectos de Innovación en la Ingeniería de Productos y Procesos. Se desempeña como profesor asociado en la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y es miembro fundador y actual director del grupo de investigación Micro y Macroergonomía en Productos y Procesos—MIMAPRO—. Sus temas de interés incluyen la salud ocupacional, la sostenibilidad desde la ergonomía y la ecología, la teoría de sistemas, teoría del diseño y el desarrollo de productos. Correo electrónico: [ggarciaa@unal.edu.co](mailto:ggarciaa@unal.edu.co).

Karen Lange Morales. Diseñadora industrial, especialista en Promoción en Salud y Desarrollo Humano, candidata a doctora en Salud Pública. Es profesora asociada de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y miembro fundador del grupo de investigación Micro y Macroergonomía en Productos y Procesos — MIMAPRO—. Entre sus áreas de interés se encuentran la macroergonomía, la ergonomía participativa, la ergonomía y el diseño, la salud pública y la tecnología como práctica sociomaterial. Correo electrónico: [klangem@unal.edu.co](mailto:klangem@unal.edu.co).

**RESUMEN:** este artículo presenta una reflexión sobre la responsabilidad social (RS) asociada a las tendencias que han surgido desde la ergonomía y los factores humanos en el proceso de diseño y desarrollo de productos. Inicia con la introducción del concepto de responsabilidad social y su relación con el proceso de diseño y desarrollo de productos desde la perspectiva del trabajo con, por y para las personas. Luego presenta una reseña histórica, una descripción conceptual y los principios fundamentales del diseño colaborativo, el diseño centrado en el usuario, el diseño centrado en el cliente, la usabilidad, el diseño universal, el diseño basado en la experiencia y el diseño transcultural, estableciendo paralelamente una relación entre cada tendencia y los principios de la RS. El artículo concluye con algunos retos que se plantean desde la ergonomía y los factores humanos, resaltando la necesidad de una reflexión por parte de los responsables del diseño y desarrollo de productos acerca de las implicaciones de su quehacer, al considerar su contexto específico y su rol particular.

**PALABRAS CLAVE:** diseño, diseño industrial, diseño y desarrollo de productos, ergonomía, factores humanos, tendencias, tecnología, responsabilidad social.

## INTRODUCCIÓN

Durante la investigación realizada para una publicación sobre las tendencias en el diseño y desarrollo de producto, surgidas desde los factores humanos y la ergonomía (García-Acosta *et al.*, 2011), se encontraron dos temas de interés coincidentes en varios de los autores consultados:

**ABSTRACT:** This article presents a reflection on social responsibility (RS) associated with the trends that have emerged from ergonomics and human factors in product design and development processes. The article begins with the introduction of the social responsibility concept and its relationship to the process of product design and development, viewed from the perspective of a job done with and for the people. It presents a historical review, a conceptual description and the fundamental principles of collaborative design, user-centered design, customer-centered design, usability, universal design, experience-based design, and cross-cultural design; at the same time; it also establishes a relationship between each trend and the principles of the RS. The article concludes with some challenges arising from ergonomics and human factors, highlighting the need for a reflection by those in charge of product design and development, considering the implications of the work they do regarding their specific context and particular role.

**KEYWORDS:** design, industrial design, product design and development, ergonomics, human factors, trends, technology and social responsibility.

por un lado la responsabilidad social (RS) y por otro lado la concepción de las personas (usuarios, seres humanos, clientes, consumidores, colaboradores) por parte de los diseñadores, los ingenieros de producto y los ergónomos. En este artículo la noción de producto abarca no solo los objetos tangibles, sino también los sistemas y servicios. Surgió entonces el interés por contestar dos preguntas: ¿qué papel juega la RS en el diseño y desarrollo de productos? y ¿cómo se pueden relacionar las diferentes tendencias identificadas con la RS?

La globalización de los mercados, el incremento de la complejidad tecnológica, la madurez de los mercados, una calidad diferenciada en la demanda de productos, además de la competencia para reducir los tiempos y los costos de lanzamiento de un producto, han generado una aplicación cada vez más amplia de métodos y técnicas que involucran los factores humanos y la ergonomía, desde diferentes aproximaciones, en el diseño y desarrollo de productos. Como resultado de lo anterior, hoy se cuenta con un gran número de métodos y técnicas que permiten hacer diferentes y complementarias aproximaciones acerca de las personas. Estas aproximaciones se han agrupado en siete tendencias.

A partir de la revisión sistemática de artículos científicos, este documento presenta una visión global sobre las tendencias actuales que involucran explícitamente el factor humano en el diseño de productos, resaltando diversos aspectos de la RS.

## 2. RESPONSABILIDAD SOCIAL EN EL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

La RS es la habilidad para tomar decisiones y dar cuenta de las mismas desde la ética del comportamiento. Corporativamente su principio fundamental es ejecutar todas las acciones dentro y fuera de la empresa con un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente. La responsabilidad social es diferente a la filantropía, a pesar de que ambas buscan el beneficio social.

La RS es la habilidad para tomar decisiones y dar cuenta de las mismas desde la ética del comportamiento. Corporativamente su principio fundamental es ejecutar todas las acciones dentro y fuera de la empresa con un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

La RS contemporánea trabaja sobre tres aspectos: 1) la capacidad de rendir cuentas por el impacto en la sociedad y el medio ambiente, debido a las decisiones de la organización que incorporan consideraciones sociales y ambientales; 2) el comportamiento ético y transparente de toda organización, con el propósito de buscar sostenibilidad y cumplimiento de la legislación y la normativa internacional de comportamiento; 3) integrar la organización y las partes interesadas (*stakeholders*) reconociendo sus intereses, el impacto y las expectativas que las afectarán durante la toma de decisiones.

El tema ha alcanzado tal importancia que llegó a la normativa internacional (ISO 26000: 2010). La normativa condensa principios de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, la declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible de 2002, los Objetivos de Desarrollo del Milenio del 2000 y la Declaración de la OIT sobre Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo de 1998.

Históricamente las referencias sobre RS aparecen entre 1930 y 1950. Según Carroll (2010) las publicaciones más relevantes son: *Las funciones del ejecutivo* (1938), *Control social de los negocios* (1939) y *Medidas del desempeño social de los negocios* (1940), con otros documentos que aparecen en 1946, donde se cuestiona la RS de los hombres de negocios de esos días. Comienza a trabajarse como *Corporate Social Responsibility* (CSR) en los años 60 (Mohr *et al.*, 2001) con investigaciones que generaron alternativas y temas madurados en los 90, incorporando la temática del *Corporate Social Performance* (CSP), la teoría de las partes interesadas "*Stakeholder theory*" y la teoría de la ética *ethics theory*. La RS hoy es un campo de investigación formado por un amplio marco teórico, que incluye las demandas sociales (Carroll, 2010).

Los principios de la RS son: 1) rendición de cuentas, 2) transparencia, 3) comportamiento ético, 4) respeto a los intereses de las partes interesadas, 5) respeto al principio de legalidad, 6) respeto a la normativa internacional de comportamiento y 7) respeto a los derechos humanos (ISO 26000: 2010).

En el ámbito del diseño, Victor Papanek, con su libro *Diseñando para el mundo real* (1971), surge como uno de los pioneros que relaciona el campo del diseño con la RS, al plantear serios cuestionamientos éticos sobre el impacto de la actividad del diseño de productos. Además de ello, resalta su aporte en la incorporación de aspectos sociales y ecológicos durante la toma de decisiones por parte de los desarrolladores de producto.

### 2.1 DISEÑO PARA, CON Y POR LAS PERSONAS: PERSPECTIVAS PARA EL ANÁLISIS DE LA RS. ROL.

Como se mostró en la definición de RS, un principio fundamental es la relación con las partes interesadas y, en el caso específico del proceso de diseño y desarrollo de productos, este principio se materializa en la medida en que se establece una relación con los usuarios durante la configuración de un producto. De acuerdo con Jane Fulton Suri (2007), de una u otra manera, las personas siempre han estado involucradas en el proceso de diseño. El punto clave es cómo los encargados del diseño y desarrollo de productos comprenden a las personas y el rol que estas últimas juegan en el proceso de diseño. Hay diferentes perspectivas para aproximarse a las personas: la observación de las personas (diseño para), la participación de las personas (diseño con) y el empoderamiento de las personas (diseño por) (Fulton Suri, 2007).

En la primera perspectiva, el “diseño para”, quienes establecen los requerimientos de diseño y configuran el producto observan a las personas con el objetivo de capturar sus necesidades y requerimientos. Aquí las personas son fuente de información y sus necesidades son inferidas por los desarrolladores del producto (Fulton Suri, 2007). Muchos métodos de observación son utilizados para ingresar, procesar, verificar datos y obtener resultados. Dichos resultados son usados en diferentes fases del proceso de diseño y desarrollo de productos.

En la segunda aproximación, es decir, “diseño con”, las personas se reúnen con los responsables del proceso de diseño y son consideradas miembros del equipo de trabajo en una aproximación participativa (Noro, e Imada, 1991). Esta perspectiva ayuda a construir conocimiento de primera mano sobre las necesidades de las personas y cómo estas ayudan a configurar los productos. La información directa de sus deseos, sentimientos y conocimientos genera consecuentemente una mayor confiabilidad en el diseño y el desarrollo de productos.

Desde la tercera perspectiva, “diseño por”, se empodera la creativa y latente actitud de las personas que tratan de satisfacer sus necesidades, de tal forma que terminan jugando un papel de liderazgo en el equipo de diseño. El rol de los responsables de la configuración del producto se convierte en una cooperación con el proceso creativo de las personas. Con esta última perspectiva, las personas son empoderadas para reunir sus necesidades y concebir alternativas de solución a través de todo el proceso de diseño y desarrollo de producto.

Las anteriores perspectivas incluyen a las personas en los roles de quienes observan y quienes son observados. También genera una conexión directa de estos roles con el conocimiento de los que saben diseñar y de las personas que usan los productos, que desconocen la actividad de diseñar, pero son afectadas por su resultado. El que observa debe tener el ojo experto y debe ser formado para identificar los fenómenos que permiten incorporar a los productos atributos que los ayuden a ser cada vez más usables. El diseño con, por y para las personas hace explícitos los paradigmas y visiones disciplinares en el principio del respeto por las partes interesadas de la RS (ver tabla 01).

En la perspectiva de observación del “diseño para” predomina la visión unidisciplinar o multidisciplinar de los profesionales que están entrenados para identificar las necesidades y requerimientos de las personas. La ubicación de las explicaciones sobre los aciertos y las fallas de la interacción entre las personas y el producto están en el “ojo” del observador experto y no en el sentir y el pensar de la persona usuario, a pesar de ser esta quien vive el producto en profundidad. Vivir el producto es usarlo en la cotidianidad y vivir del producto se vuelve un hecho profundo a medida que las personas acumulan conocimiento sobre su uso a lo largo de sus vidas. Ahora bien, ser observado equivale a poner a una persona en una caja de cristal y al experto del otro lado, para tratar de encontrar con sus herramientas una solución adecuada al problema.

En la perspectiva de participación “diseño con”, debido a la inclusión de las personas en la toma de decisiones, los conocimientos son compartidos y se obtiene como resultado un proceso de diseño y desarrollo de productos interdisciplinar. Esta categoría incluye una propuesta política más abierta que la política de observar al usuario. El usuario tiene la posibilidad de incluirse en una dimensión física y cognitiva. Además, las

técnicas permiten evaluar la retroalimentación constante y en tiempo real de los procesos de concepción. Ser participante tiene, sin embargo, limitaciones: algunos tipos de participación solo generan información y poca decisión. Ser participante es hacer del diseño y el desarrollo de productos un proceso cada vez más democrático.

En la tercera aproximación, “diseño por”, al propiciar el empoderamiento de las personas, los problemas pasan a ser el centro, obteniendo un proceso de diseño y desarrollo de productos transdisciplinar. La experiencia y las situaciones emocionales por las que atraviesan las personas cuando usan los productos tienen un mayor peso al tomar decisiones. El proceso, además de buscar un empoderamiento de las personas para quienes se desarrollan los productos, incluye una capacitación acerca del quehacer de los desarrolladores de producto, situación que genera mayor visibilidad de la disciplina del diseño y mayor participación social.

ENFOQUE	ROL DE LAS PERSONAS	CAMPOS	PARTES INTERESADAS
Para las personas	Observada	Unidisciplinar Multidisciplinar	Diseñadores
Con las personas	Participante	Interdisciplinar	Usuarios, diseñadores
Por las personas	Empoderada	Transdisciplinar	Los diferentes interesados

01

Tabla 01. Perspectivas de las personas en relación con la RS en diseño.

### 3. LA RESPONSABILIDAD SOCIAL Y LAS TENDENCIAS EN DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

La importancia de involucrar a las personas en el proceso de diseño para comprender sus necesidades y valores ha sido propuesta en múltiples artículos y experiencias prácticas, que resaltan la visión antropocéntrica del diseño y desarrollo de productos. García-Acosta (2009) realizó una revisión sistemática del estado del arte en bases de datos, correlacionando el diseño y la ingeniería de producto con la cultura, el uso, la inclusión, la experiencia y las emociones, entre otros conceptos. Los términos comunes encontrados fueron agrupados y relacionados nuevamente con diseño e ingeniería de producto, para establecer finalmente las tendencias entendidas como el estudio de los patrones de comportamiento de una variable en un campo y un tiempo determinados. El análisis de una tendencia permite deducir o inducir el camino que se está recorriendo en un campo, sus principios guía y sus posibles caminos futuros. De acuerdo

con Óscar Castellanos y sus colaboradores, “el análisis de tendencias permite organizar, cuantificar, procesar y disponer de la información como un elemento útil hacia el desarrollo de innovaciones” (Castellanos *et al.*, 2011, p.44).

Las siete tendencias fueron denominadas *diseño colaborativo*, *diseño centrado en el usuario*, *diseño centrado en el cliente*, *usabilidad*, *diseño universal*, *diseño basado en la experiencia* y *diseño transcultural* (García-Acosta, 2009; García-Acosta *et al.*, 2011). De manera transversal se reconocieron en dichas tendencias aproximaciones como el *diseño participativo*, los *estudios etnográficos* y la *construcción de escenarios*. Estas tres últimas no se reconocen como tendencias propiamente dichas, ya que son utilizadas indistintamente en diversos campos. Por lo tanto, en este artículo no serán analizadas, pues están implícitas en las tendencias identificadas. Cabe destacar que varias de estas tendencias se complementan entre sí y en muchos casos sus bordes son difusos tanto en lo conceptual como en lo metodológico. En la práctica, los proyectos de diseño se pueden emprender usando una o más de las tendencias, dependiendo del objetivo que se tenga. Debido a lo anterior, para usar las tendencias en un proyecto, es importante comprender los conceptos, ventajas y desventajas de cada una, con el objetivo de generar un “ensamble metodológico”, como se hace en los grupos musicales cuando se arregla una pieza para varios instrumentos (García-Acosta *et al.*, 2009).

### 3.1. DISEÑO COLABORATIVO (DC)

Esta tendencia trabaja con actores expertos en red, y puede incluir en ocasiones a los usuarios, tal como lo hace el diseño participativo. Un elemento histórico relacionado fue el desarrollo de sistemas de comunicación e información, partiendo del correo, el fax y el teléfono, hasta llegar al concepto de internet y el desarrollo de programas computacionales que facilitó la interacción de las partes interesadas en el diseño en tiempo real (Shen, Hao, y Li, 2008). La globalización y el comercio internacional impulsaron una mayor competitividad por los nichos de mercado, razón por la cual las compañías se vieron presionadas a buscar productos con un diseño más robusto. Todo lo anterior inició el estímulo a las redes de apoyo para la competitividad con institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, universidades y entes estatales (Vogel, 2008). Las redes colaborativas hoy día son impulsoras de I+D+i, capaces de compartir nuevos conocimientos y tecnologías, hasta ir configurando los sectores estratégicos por región y por país.

Esta tendencia surgió y se consolidó rápidamente por dos circunstancias: en primer lugar, el aumento de la complejidad en los sistemas de producción (i.e. más componentes, más funciones y más tecnologías asociadas en un solo producto), por ejemplo el del sector de los vehículos (Stephan,



Pfaffmann, y Sánchez, 2008); en segundo lugar, la diversificación y globalización de esos sistemas en diferentes países. Otro aspecto que contribuyó al crecimiento de esta tendencia fue el cambio de perspectiva de producto a producto/servicio, que logró hacer que las compañías soportaran a los usuarios a lo largo del ciclo de vida del producto.

El DC potencia la construcción multidisciplinaria del proceso de diseño y desarrollo de producto y al mismo tiempo refuerza la posibilidad de trabajo en redes en tiempo real, generando de esta manera la oportunidad de innovación durante todo el proceso. Se orienta hacia la estandarización y el control de la documentación del proceso y hacia el soporte de la gestión del diseño de manera colectiva. Los equipos de diseño se ven en la necesidad de hacer un trabajo multidisciplinar e interdisciplinar por los nuevos canales de comunicación que deben establecerse, lo que estimula nuevas estrategias de formación tanto en TICs como en condiciones de trabajo virtual y ubicua (van Tooren, y Rocca, 2008).

En línea con lo anterior, los principios que comprende el DC son los siguientes: a) incrementar la convergencia del trabajo, b) adicionar esfuerzos multidisciplinarios por medio de la comunicación y la facilidad de las plataformas tecnológicas, c) lograr mejoras en procesos de producción y selección de tecnologías para reducir los tiempos de producción y de lanzamiento del producto, d) construir con los entes de distribución y mercadeo redes de trabajo, mediante una mayor participación en la producción, concepción e innovación de los procesos, y por último, e) integrarse con otros campos tales como la usabilidad, el diseño centrado en el usuario y el diseño basado en la experiencia (Nieters, y Williams, 2007). El *diseño colaborativo* facilita una retroalimentación permanente con respecto a las nuevas necesidades, sugerencias y transformaciones hechas por los usuarios, incluyendo mantenimiento, reuso, reciclaje y muerte del producto.

Un principio de RS que se relaciona de manera directa con esta tendencia es el respeto a los intereses de las partes interesadas. Un trabajo en red colaborativa deberá considerar y relacionar con equidad los intereses de las partes interesadas, tanto desde el punto de vista disciplinar como desde el punto de vista geográfico y socio-cultural. Si bien el uso de las TICs facilita la presencia virtual de los desarrolladores de producto en muchos lugares, el hecho de generar la presencia ubicua de un individuo provoca cruces de horario que pueden alterar

El *diseño colaborativo* facilita una retroalimentación permanente con respecto a las nuevas necesidades, sugerencias y transformaciones hechas por los usuarios, incluyendo mantenimiento, reuso, reciclaje y muerte del producto.

los ciclos circadianos de los integrantes de los equipos de diseño y por ende su rendimiento. Tanto los intereses como las responsabilidades de las partes interesadas deben hacerse explícitos antes de iniciar el trabajo, para que durante el proceso colaborativo se distribuyan convenientemente entre los actores y no se generen exclusiones o sobredemandas. Esto incluye el manejo transnacional responsable tanto de los recursos naturales, los productos obsoletos y los desechos, como de la gestión del conocimiento (local-global).

Otro principio de RS directamente relacionado con el DC es el respeto a la normatividad internacional. Todo proceso colaborativo debe estar montado sobre la base de la normatividad vigente en los diferentes países, para acatar el principio de legalidad. Ahora bien, es un hecho que los países tienen normativas de explotación de recursos y producción industrial con diferentes grados de exigencia. No será una actitud ética de las empresas abusar de la laxitud o la carencia de legislación de algunos países, para declararse dentro del principio de legalidad. Dentro del panorama internacional, lo que es ilegal en algún país, por tener leyes y regulaciones estrictas, puede ser legal en otro, por tener vacíos normativos. Lo que debe primar en los procesos colaborativos es el principio ético de protección a las personas y al ambiente. Por lo anterior, el DC pone en evidencia la necesidad de seguir desarrollando nuevos acuerdos y normativas internacionales desde el punto de vista ético (p. ej. derechos de autor y propiedad intelectual).

### 3.2. DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO (DCU)

Los antecedentes del *diseño centrado en el usuario*, DCU, están directamente relacionados con la ergonomía como disciplina aplicada a los productos de consumo hacia la década del 70. Desde aquella época, el uso de la simulación y la experimentación se fue consolidando como estrategia para evaluar y verificar la compatibilidad de las interacciones desde diversas perspectivas, por ejemplo, con el uso de protocolos de simulación antropométrica y biomecánica. Posteriormente, el desarrollo de interfaces más visuales, como el *software* computacional, condujo a interfaces "amigables" (*user friendly*). Dicho concepto evolucionó y dio origen a una tendencia independiente denominada usabilidad, descrita más adelante.

Históricamente, algunos autores han sugerido desde diferentes perspectivas la importancia de involucrar al usuario en el proceso de diseño (Pejtersen, 1984; Brown, y Newman, 1985; Damodaran, 1983). Norman y Draper (1986) establecieron un vínculo directo entre la noción de DCU y la interfaz usuario-sistema de cómputo, y como resultado consolidaron una tendencia previamente explorada desde los factores humanos y la ergonomía, llamada *interacción humanos computadores* (IHC). Subsecuentemente, Norman (1998) expandió el concepto a los objetos cotidianos, y extendió el rango de aproximaciones y aplicaciones del DCU. Otros

autores introdujeron variaciones, como el *diseño centrado en los humanos* (DCH), reconocido en diversos campos del diseño de productos (Kobayashi, Miyamoto, y Komatsu, 2009), así como en la norma ISO 9241-210: 2010, para incluir los impactos en personas típicamente no consideradas como usuarios.

Algunos autores, como Kujala y Manty (2003) hablan de los beneficios y de los retos que implica involucrar al usuario en las etapas tempranas del diseño y desarrollo de productos, y destacan al usuario como la primera fuente de información. Dichos autores hacen énfasis en las constantes verificación y simulación en las técnicas de inmersión en realidad virtual (CAVE), en el prototipado virtual (VP) y en técnicas especializadas del tradicional diseño asistido por computador (CAD). De acuerdo con la norma ISO 9241-210: 2010, el DCU busca hacer más usables los sistemas interactivos, al enfocarse en el uso del sistema y al aplicar conocimiento y técnicas de la ergonomía, los factores humanos y la usabilidad.

El DCU comprende principios como a) identificar las capacidades y limitaciones intrasubjetivas e intercolectivas tanto a nivel físico (antropometría y biomecánica) como a nivel cognitivo (diversidad de percepción y cognición), b) reconocer a fondo al usuario (necesidades, metas y sentimientos), c) buscar cada vez mayor compatibilidad de la interfaz del usuario (diseño amigable para los usuarios), d) usar prototipos y modelos para comprobar la empatía entre el producto y el usuario (físicos o virtuales) y e) usar la realidad virtual y la realidad aumentada para crear ambientes de simulación lo más próximos al mundo real en objetos o ambientes complejos.

Desde el punto de vista de la RS, una organización debe cumplir con el principio de rendir cuentas por sus impactos sociales, económicos y ambientales. Para el caso del DCU, las cuentas que da una empresa sobre los impactos de sus productos a los usuarios abarcan diferentes momentos. En primer lugar, la responsabilidad de contar con los usuarios en las etapas tempranas del diseño, para identificar de primera mano las problemáticas que se deben intervenir. Las empresas tienen como responsabilidad el que los profesionales involucrados en el proceso de diseño actúen sobre el contexto social próximo, para facilitar la identificación de los problemas desde la perspectiva de los usuarios y no desde sus creencias y experiencias. En segundo lugar, el manejo ético de la información de

los usuarios, por ejemplo estudios, entrevistas, fotografías, videos y diagnósticos deben mantenerse bajo reserva y confidencialidad según sea el caso; el trabajo experimental y el uso de métodos de investigación no deben afectar en ningún momento la integridad personal. En tercer lugar está la responsabilidad de que los requerimientos de diseño hayan incorporado las necesidades de los usuarios, para que la toma de decisiones esté centrada en los intereses de los usuarios y no en los intereses de las otras partes involucradas en el diseño y el desarrollo del producto, sean estos de mercadeo, ingeniería, diseño o producción. En cuarto lugar, el producto en uso debe responder a los problemas que los usuarios señalaron y cumplir con los criterios de calidad en la aplicación de la antropometría, la biomecánica y la seguridad, entre otros, sin engaños ni dilaciones.

En general, es principio de RS respetar los intereses de los usuarios como partes interesadas al dar cuenta de los impactos positivos de los productos, así como al enfrentar y responder por los impactos negativos. Las empresas actuarán con responsabilidad social al considerar y respetar los intereses de las personas, especialmente en contextos como el latino, donde los problemas sociales son importantes debido a la inequidad en la distribución de la riqueza (Puentes-Lagos, y García-Acosta, 2012).

### 3.3. DISEÑO CENTRADO EN EL CLIENTE (DCC)

El *diseño centrado en el cliente* también puede ser reconocido como *diseño centrado en el mercado*, y tiene en cuenta el contexto de consumo de las personas. A diferencia del diseño universal o la usabilidad, el DCC es una tendencia deducida y no aparece explícitamente entre los teóricos y practicantes del diseño (Green, y Jordan, 1999). Indudablemente esta forma de concepción de los productos ha estado presente y lo seguirá estando mientras que el modelo económico vigente comprenda a las personas como clientes o consumidores. Al no ser una tendencia explícita hay mayor dispersión y divergencia de conceptos, enfoques y métodos, pero se mantiene como cuerpo común el pensar en las personas como clientes.

El DCC implica pensar en un mercado globalizado, reconocer las prácticas de consumo locales y al mismo tiempo globales y, por supuesto, comprender las motivaciones que tienen las personas para comprar (consumo de grupos y redes sociales). Diversas estrategias apoyan esta tendencia, como la diferenciación a través de la marca (experiencia de marca) y el reconocimiento de las tendencias de moda y dinámica del mercado, según los estilos de vida de la gente (Balakrishnan, 2009). Todo lo anterior tiene un motor esencial desde las ciencias del mercado y de la gestión modernas, el cual está asociado al *pensamiento de diseño*, conocido como *design thinking* (Rowe, 1985; Brown, 2008). La estrategia del *pensamiento*

## Asumir responsablemente los impactos de compra y uso de sus productos debe ser una premisa corporativa.

*de diseño* busca generar una cultura del diseño dentro de las organizaciones que, una vez consolidada, sea posteriormente reflejada hacia fuera. Dicha estrategia es implementada con éxito por empresas que tienen gran identificación de marca, para cubrir de esta manera sus clientes en todos los niveles, tanto los clientes internos como los externos.

Utilizado bajo una postura ética clara, el DCC ofrece a los diseñadores instrumentos sólidos para comprender el consumo. Por ejemplo, se pueden aplicar las representaciones sociales o los reconocimientos etnográficos para deducir los valores que los clientes/consumidores desean percibir en los productos, de acuerdo con la idiosincrasia de los colectivos y los argumentos de afiliación y pertenencia social (Takagi *et al.*, 2006). Por último, el desarrollo del comercio virtual (*e-commerce*) con el apoyo de las TICs y las nuevas técnicas de manufactura, les permite a los clientes tener rangos de personalización de los productos que compran. Así, el producto “hecho a la medida” también es una respuesta del DCC para satisfacer la actual tendencia de consumo que busca la diferenciación entre objetos masivos y estándar y objetos personalizados o únicos.

Aunque no hay un acuerdo de principios comunes, se pueden mencionar los siguientes como preocupaciones conceptuales: a) identificar los problemas de uso relacionados con las diferencias cognitivas y perceptuales según el contexto cultural de consumo; b) comprender la práctica de consumo, los polos de atracción y el impulso que dispara la compra; c) reconocer la visión idiosincrática así como la afiliación y posición social; d) construir una estrategia de marca a partir del conocimiento del contexto de consumo; y e) vigilar la dinámica del mercado derivada del cambio en los estilos de vida y las modas.

Desde la perspectiva de la RS, el principio más destacado que se debe aplicar en el DCC es el del comportamiento ético. Aplicar los valores de honestidad, equidad e integridad es ocuparse de los clientes como personas y no como meros consumidores. Las empresas deben cumplir lo que dicen en su eslogan corporativo y en las pautas comerciales con respecto a las prestaciones de sus productos, pues si dicen cosas que no son ciertas para cautivar a más clientes estarán incurriendo en mentiras y por tanto faltando a la ética. Asumir responsablemente los impactos de compra y uso de sus productos debe ser una premisa corporativa. Lo que la empresa menciona publicitariamente como cualidad debe demostrarse en la realidad de manera objetiva e imparcial.



Respecto al principio de legalidad, un producto debe cumplir con las normas de salud y seguridad básicas, así como con las promesas utilitarias con las que es ofertado. Las ligas de consumidores y los clientes en general tienen el compromiso de veeduría sobre las relaciones de calidad y durabilidad de los productos. Una corporación responsable debe contestar todas las quejas, demandas y exigencias que hagan sus clientes por inconformidad con los productos que han adquirido, respetando la normativa nacional e internacional y acatando el principio de legalidad. Por ejemplo, si dicen “nuestro producto es reciclable”, deben encargarse de facilitar este procedimiento, si afirman “nuestros productos no tienen materiales ni acabados tóxicos para el usuario”, deben testificarlo claramente con pruebas, certificaciones y cumplimiento de normativas.

Otra forma de ver el principio del comportamiento ético que tienen las compañías en el DCC tiene que ver con no inventar problemas o crear necesidades para obtener de allí oportunidades comerciales. Tampoco es ético estimular el consumo excesivo de productos de mala calidad o con obsolescencia programada, con el propósito de mantener la movilidad y el crecimiento de la economía. Finalmente, un tema de fuerte controversia y debate es la segmentación del mercado con productos que priorizan el poder adquisitivo, pues estimula procesos de exclusión y tiene impactos negativos en los indicadores de desarrollo humano y equidad social.

### 3.4. USABILIDAD

El concepto de usabilidad fue definido formalmente por Shackel (1981) en los inicios de los 80. Varios investigadores, como Miller (1971) y Bennett (1979), quienes recuperaron el trabajo de Shackel (1959), cambiaron la concepción acerca de la operación de las tecnologías de la información (IT) y su facilidad de uso por parte de las personas. Esta noción se consolidó en los 90 cuando Jakob Nielsen (1994) lanzó sus propuestas conceptuales acerca de la usabilidad, en las cuales propuso cinco principios fundamentales: que sea fácil de aprender, fácil de usar, fácil de recordar, que haya pocos errores en el uso y que sea subjetivamente agradable. La creciente necesidad de hacer más usable la interacción con los denominados hipervínculos e hipertextos en los paquetes computacionales y en las páginas web, así como en las TICs, terminó por consolidar esta fuerte tendencia que perdura hasta nuestros días.

La usabilidad implica el conocimiento del usuario y la familiaridad con las características de las tareas y ambientes (March, 1994). En su sentido más amplio, es un campo del conocimiento que busca identificar problemas de interacción

Jakob Nielsen (1994) lanzó sus propuestas conceptuales acerca de la usabilidad, en las cuales propuso cinco principios fundamentales: que sea fácil de aprender, fácil de usar, fácil de recordar, que haya pocos errores en el uso y que sea subjetivamente agradable.

durante el uso de productos o plataformas digitales, principalmente en los campos de las TICs, para hacerlos más fáciles de usar. La usabilidad diagnostica problemas entre las tecnologías (*software*, *hardware*), sus lenguajes (escritos y audiovisuales), los conocimientos y valores de los usuarios y los contextos de uso, para predecir y orientar los niveles de efectividad, eficacia y satisfacción. La norma ISO 13407: 1999 definió la usabilidad para interfaces de sistemas computacionales. Más adelante la norma ISO 9241-210: 2010, ahora vigente, amplía la definición a todos los productos o sistemas interactivos, cobijando así todo producto o sistema que interactúa con seres humanos.

Los dos principios fundamentales de la usabilidad son los siguientes: a) que el producto sea “fácil de usar”; y b) que la estructuración de las variables y el mismo concepto de usabilidad dependen del tipo de producto a ser evaluado (Han *et al.*, 2000). La norma ISO 9241-11 señala la eficiencia, la eficacia y la satisfacción como cualidades básicas de la usabilidad. Pero estos tres criterios son dependientes del tipo de producto a ser evaluado. Por ejemplo, si nos referimos a un calzado, una dimensión de peso para la satisfacción del usuario es el confort, mientras que si se está desarrollando una interfaz de una página web algunas dimensiones de peso serán la accesibilidad y legibilidad de la información.

Desde la perspectiva de la RS, el enfoque de la “usabilidad” se orienta hacia el principio de la legalidad, en el sentido de que todo producto debe prever en su uso no solo condiciones seguras, sino fundamentalmente hacer fácil su interacción. En esta dirección se ha trabajado desde hace varios años con diferentes normativas, incluyendo la ISO 9241-11 (1998), la ISO/IEC 62366 (2007) y la ISO 9421-210 (2010). Con el apoyo de los procesos incluidos en dichas normativas, se pueden construir criterios para ver sistemáticamente el desempeño de un producto. Esto permite evaluar su eficiencia, eficacia y satisfacción, y develar ante los usuarios las verdaderas prestaciones más allá del *marketing* y la publicidad. Para

las empresas, más que una exigencia técnica, la usabilidad se ha convertido en una directiva fundamental del principio de un comportamiento corporativo ético, en el sentido de ser honestos con lo que ofrece o puede hacer el producto. Las empresas asumen como valores fundamentales las funciones y cualidades incorporadas al producto, esto es, que sus productos sean realmente fáciles de usar. Esto explica por qué la usabilidad es ahora reconocida como una dimensión crítica con respecto a la calidad de los productos y como una estrategia normativa para garantizar que se respeten los intereses de los usuarios en el intercambio comercial.

### 3.5. DISEÑO UNIVERSAL (DU)

El *diseño universal*, *diseño para todos* o *diseño inclusivo* propende por la generación de productos que resuelvan problemáticas para la adaptación e inclusión de todas las personas, independientemente de cuáles sean sus habilidades o limitaciones. Esta tendencia se ocupa de la diferencia y diversidad en las habilidades humanas que determinan el uso de productos o sistemas en la vida cotidiana, esto es, la movilidad, la socialización, la accesibilidad, el aprendizaje y la comunicación, entre otras. Tiene sus orígenes en movimientos legislativos a favor de la inclusión social, así como en los cambios demográficos, tales como el aumento de la longevidad de las poblaciones. El DU parte del reconocimiento de las diferencias en cuanto a las capacidades, habilidades y destrezas físicas y cognitivas de las personas, para eliminar riesgos de exclusión en las tecnologías, sistemas y productos (Preiser, y Ostroff, 2001). En otras palabras, asume al rango de habilidades humanas como algo ordinario, no especial. El diseño universal también desarrolla cada vez más “tecnologías para asistir” dentro del gran campo de las TICs (Leidermann *et al.*, 2003). De las tendencias analizadas hasta ahora, el DU es indudablemente una de las que mayor importancia tiene en relación con el impacto social. Esta tendencia hace énfasis en la variabilidad humana a lo largo de la vida y se propone sacar al ser humano de los “estándares” establecidos en técnicas que usan las estadísticas bayesianas como único método para evaluar el uso de un producto. Su postura ética es explícita y condena las barreras que generan una exclusión social en los niveles físico, cognitivo y organizacional, por las políticas que se establecen para un estándar humano inexistente.

Para guiar la evaluación de productos y procesos en relación con la inclusión y la accesibilidad, el Center of Universal Design



(2011) de la North Carolina State University estableció desde el año 1997 los siguientes principios, actualizando sus guías en el año 2011: a) uso equitativo; b) flexibilidad en el uso; c) simplicidad y uso intuitivo; d) información perceptible; e) tolerancia frente a los errores; f) bajo esfuerzo físico para su uso; y, por último, g) tamaño adecuado para el espacio de uso. Adicionalmente a los principios mencionados, el DU también maneja una dimensión participativa, pues se apoya en los usuarios y sus experiencias para la definición de los requerimientos de los productos o sistemas (Buhler, 2001). En síntesis, se busca vigilar las condiciones de exclusión por edad, posición social, carácter étnico, estereotipos, estigmas o barreras que afecten la calidad de vida de las personas.

El DU puede relacionarse fuertemente con dos principios de la RS: el comportamiento ético, concretamente el valor de la equidad, así como el respeto a los derechos humanos. Ricardo Sáenz (Becerra, 2006; Lange, y Becerra, 2007) propone un par de afirmaciones que resumen la relación directa entre el comportamiento ético y esta tendencia: “es normal ser diferente y es anormal ser indiferente”. Si la inequidad es una desigualdad considerada injusta (Hernández, 2008), la equidad es una igualdad considerada justa. En el diseño de la tapa de un envase, por ejemplo, es equitativo tomar como parámetros de diseño la capacidad de ejercer fuerza y la movilidad de la mano de una persona que sufre de artritis, en vez de tomar los parámetros de fuerza de una persona que no tiene discapacidad alguna. Al tomar en cuenta las capacidades y limitaciones de las minorías, se benefician no solo las personas con menor capacidad, sino toda la población. En otras palabras, el DU contribuye significativamente a la RS, en la medida en que promueve el diseño y desarrollo de productos más equitativos e incluyentes.

Respecto a los derechos humanos, la relación con el DU se torna aún más evidente. De los treinta artículos que incluye la Declaración Universal de los Derechos Humanos, se tratarán brevemente dos de ellos a manera de ejemplo, sin olvidar que existe una relación directa con otros artículos. El artículo siete señala el derecho a la protección contra toda discriminación y contra toda provocación a tal discriminación (UN: Human Rights, 2012). Cuando se diseña bajo los principios del DU, se trabaja enfáticamente con el propósito de lograr la inclusión de las personas y, por ende, de evitar la discriminación. El abrir una botella o una lata metálica sin necesidad de pedir ayuda es una actividad cotidiana que muchas personas no

pueden ejecutar debido a que los productos están diseñados utilizando parámetros de fuerza basados en la capacidad de una persona “normal”. De esta manera se discrimina a todos aquellos que, por la circunstancia que sea, no tienen dicha capacidad. En cambio, cuando los productos se diseñan bajo esta tendencia, se aumenta el rango de personas que pueden hacer un uso eficiente del producto, y se evita una discriminación asociada a las capacidades y limitaciones individuales.

Otro artículo de la Declaración Universal de los Derechos Humanos que tiene una relación importante con el DU es el trece, que señala el derecho de circular libremente (UN: Human Rights, 2012). Todo el trabajo desarrollado sobre la accesibilidad, tanto en términos jurídico-normativos como en términos prácticos, ha hecho posible que muchas personas con movilidad reducida puedan acceder a lugares y servicios públicos: rampas, elevadores y baños son solo algunos ejemplos.

### 3.6. DISEÑO BASADO EN LA EXPERIENCIA (DBE)

El diseño de productos ha puesto siempre un énfasis en la estética, la experiencia y la satisfacción durante el uso, contemplando como foco el diseño y el desarrollo de productos (Dorfles, Mora, y Cirici, 1968). Las artes son pioneras en esta aproximación a la experiencia y su filosofía. Pero para el campo de la ergonomía y los factores humanos, la dimensión emocional y de la experiencia fue un tema relegado por varios años, como lo fue para la psicología hasta los trabajos de Víctor Frankl y posteriormente de Gardner (1999) y Goleman (1998). Hoy el DBE está ganando peso e impacto en la literatura referida al diseño emocional (Norman, 2004), conceptualmente basado en las ciencias sociales, que cada día prestan más atención al estudio de las emociones. Otro foco esencial es la conocida Ingeniería Kansei, desarrollada por Mitsuo Nagamachi en los años 70 en Japón. Esta aproximación incorpora el trabajo en una técnica llamada por Osgood en 1969 *semántica diferencial* (Schutte, Eklund, y Axelsson, 2004), que agrega la dimensión de los sentimientos del usuario dentro de la función y el diseño de los productos.

De manera general, en el diseño y desarrollo de productos enfocados hacia las emociones se pueden identificar tres corrientes: a) el diseño placentero, afectivo o hedónico (Jordan, 2000); b) el diseño emocional (Norman, 2004); y c) el diseño basado en la experiencia. Mientras el DBE trabaja con aspectos emocionales positivos, los factores humanos basados en el error humano trabajan con aspectos negativos de las

personas, lo que establece una importante diferencia y una gran distancia entre esta y el resto de las tendencias. No obstante, esta aproximación ha promovido en los ergónomos el hacer uso de los estudios etnográficos y de los métodos participativos, situación que es común entre los diseñadores desde tiempo atrás.

Más que principios, de esta tendencia se pueden deducir parámetros como a) aportar la experiencia que han tenido o que están teniendo las personas en el uso o interacción con los productos; b) tomar en cuenta la formación del conocimiento colectivo e individual, el contexto de uso, su patrimonio cultural y la experiencia humana como comprensión tanto del uso como de sus estados emocionales. Lo fundamental es ir más allá de las tradicionales encuestas, con una relación más íntima, cercana y espontánea de los actores en el proceso de diseño, que permita expresar de forma multidimensional y multifacética lo esencial y lo vivencial de las personas.

Desde la RS el principio que más aplica al DBE es el comportamiento ético. Es responsabilidad de las organizaciones y, por conexión, de los desarrolladores de producto que trabajan para estas, basarse en valores honestos, equitativos e íntegros. El análisis de las emociones de los usuarios, propio del DBE, requiere incorporar de manera adecuada los valores de las personas. En este proceso puede haber un

sesgo por parte del desarrollador de producto si no se procede de manera adecuada, y se puede poner en duda la objetividad de sus decisiones. Ese posible error se puede deducir, en parte, por la dificultad que existe al interpretar dos aspectos esenciales del DBE: a) la comprensión de las emociones y la provocación del placer en los usuarios y b) la determinación de los atributos estéticos que deben incorporarse en un producto o servicio, en función del disfrute del usuario.

Comprender las emociones por vías positivistas, en forma de técnicas y métodos cuantitativos, puede resultar utópico y obliga al desarrollador de producto a tomar caminos paralelos al pensamiento científico hegemónico para comprender la conducta, los conocimientos, las percepciones y los sentimientos de los usuarios, los cuales están integrados y no se pueden separar (Jeong, 2007). Por lo anterior, el DBE utiliza como núcleo los métodos etnográficos y otros métodos contemporáneos de la sociología, como el de los grupos focales. Para la aplicación de los resultados con métodos de esta naturaleza se debe firmar un consentimiento informado de los

participantes. Ahora bien, sin una masificación de códigos y comités de ética en el campo del diseño y la ergonomía (Corlett, 2000) (HFES, 2005), puede ser omitido este tipo de procedimientos, faltando así al principio ético del uso reservado de la información de las personas. Es evidente cómo un proceso relacionado con el comportamiento ético, propio de la RS y de cualquier disciplina, aún no está debidamente formalizado en este campo.

Por el énfasis del DBE en lo emocional es necesaria la incorporación del principio de respeto por las partes interesadas. Según este principio, identificar, reconocer y mostrar respeto por los intereses de las personas y sus derechos legales debería ser esencial para estructurar los determinantes de diseño de cualquier proyecto, sobre todo si se considera que algunas partes interesadas afectan significativamente la definición de algunos productos y servicios.

Es peligroso caer en la manipulación de las emociones de los usuarios en busca del aumento del consumismo o de la exclusividad en el mercado, estrategia típica del ejercicio conocido como diseño de marca (*branding*). El principio de la legalidad de la RS se contrapone al ejercicio arbitrario del poder que ejercen algunas organizaciones, para monopolizar actividades económicas como las de las bebidas y el tabaco. Más aún, algunas organizaciones influyen en la creación o supresión de leyes que estimulan el consumo de estos productos.

### 3.7. DISEÑO TRANSCULTURAL (DT)

Al igual que la tendencia del diseño centrado en el cliente, el diseño transcultural (DT) es una tendencia deducida. Surgió debido a la globalización, materializada en el incremento del comercio internacional y el diseño de objetos por parte de compañías multinacionales. Su origen histórico puede atribuirse a dos aspectos. Por una parte está la necesidad de solucionar problemas de aprendizaje en procesos de transferencia de tecnología, donde se pretende acercar los conocimientos utilizados globalmente en el diseño de un bien o servicio al uso de las personas en el ámbito local. Por otra parte, desde los años 80 hasta la actualidad, las compañías han expandido sus mercados a nivel internacional, razón por la cual un producto debe incorporar saberes y tradiciones de diferentes culturas, lenguajes y condiciones económicas (Tsang, y Prendergast, 2009).

Los principales aspectos que se consideran en el DT son: 1) valores, postura ética y posición social de colectivos fuertemente ligados a costumbres geográficas e idiomáticas; 2) intereses como comunidades globales no localizadas espacialmente (transnacionales), pero que comparten valores y principios sobre un estilo de vida transversal o que supera la cultura regional; 3) prácticas de interacción según las lógicas locales, tales como la dirección de uso; 4) tradiciones culturales involucradas y

la incorporación de saberes locales en productos de clase mundial; y 5) conceptos y límites de las fronteras, entendidas como difusas y relativas a aspectos familiares, étnicos, regionales, nacionales, culturales, políticos y geográficos (Convertino *et al.*, 2007).

Los principios básicos del DT son: a) la sostenibilidad cultural; b) el reconocimiento de las fronteras como condición de prácticas locales tradicionales; c) el respeto por los imaginarios que se comparten como nación; d) la flexibilidad del diseño para que las personas puedan convivir en diferentes comunidades; e) el reconocimiento de las personas como seres globales con varias filiaciones tanto locales como globales; y, por último, f) la inclusión local en la vida económica global.

El principio de legalidad de la RS más relevante para el DT es el de cumplir con la legislación vigente entre y dentro de los países. Este principio se convierte en una determinante de los procesos de diseño y desarrollo de productos de clase mundial, es decir, aquellos que por precio y calidad pueden competir en cualquier lugar donde se comercialicen. El principio de respeto por la normativa internacional de comportamiento de la RS refuerza la importancia de la legalidad de las organizaciones multinacionales. En este sentido, se convierte en un objetivo de los equipos de diseño y desarrollo de productos el incorporar en el DT atributos como la seguridad para las personas, el servicio para comunicarse y guiar al cliente, el mantenimiento de productos, el cambio de partes, el respeto por los recursos naturales transnacionales, la incorporación de normativas internacionales y la generación de productos socialmente incluyentes.

El principio de rendición de cuentas y desempeño de una compañía en la RS implica el escrutinio del proceso de toma de decisiones, así como el impacto de estas en la propia cultura y en otras donde se comercialicen los productos diseñados y desarrollados por medio del DT. Rendir cuentas implica incorporar en el futuro sanciones morales, civiles e incluso penales para los desarrolladores de producto que impacten de manera negativa las culturas y los valores sociales de las partes interesadas.

Por último, el respeto por los derechos humanos involucra al DT en el tema de la propiedad intelectual y específicamente en los derechos morales de forma transnacional. El respeto por los acuerdos de instituciones como la OMPI-WIPO (Organización Mundial de la Propiedad - World Intellectual Property Organization) se hace obligatorio en el DT. La propiedad intelectual en diseño y desarrollo de productos está más ubicada en el campo de la propiedad industrial que en el de los derechos de autor.

#### 4. CONSIDERACIONES FINALES

Al analizar desde el factor humano la relación entre la RS y las tendencias de diseño y desarrollo de producto, se evidencia una estrecha relación de al menos uno o más principios de la RS con la configuración de productos. Cada tendencia analizada tiene retos respecto a la RS y al impacto de sus decisiones en las personas que usan los productos. La tabla 02 presenta la correlación entre los principios de la RS y cada tendencia para orientar su uso e implementación de manera más consciente.

PRINCIPIOS RS	TENDENCIAS						
	DISEÑO COLABORATIVO	DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO	DISEÑO CENTRADO EN EL CLIENTE	USABILIDAD	DISEÑO UNIVERSAL	DISEÑO BASADO EN LA EXPERIENCIA	DISEÑO TRANSCULTURAL
Rendición de cuentas							
Comportamiento ético							
Respeto a las partes interesadas							
Respeto al principio de legalidad							
Respeto a la normativa internacional de comportamiento							
Respeto a los derechos humanos							

02 Tabla 02. Relaciones entre los principios de la RS y las tendencias.

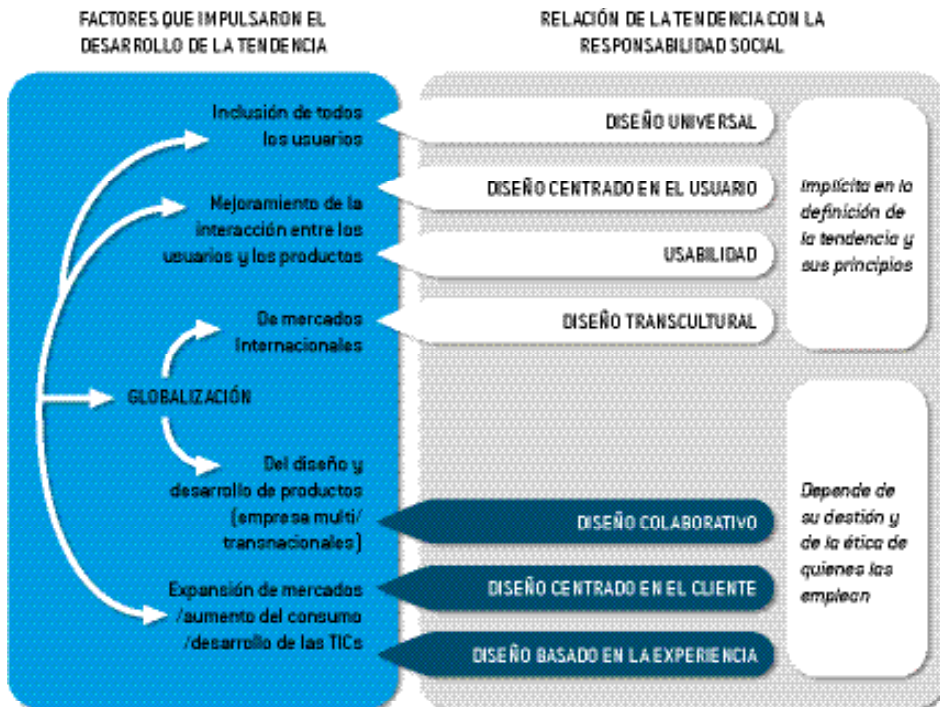
No se estableció relación alguna de las tendencias con el principio de transparencia porque este está más relacionado con la gestión de decisiones y actividades de la organización de manera general que con el proceso de diseño y desarrollo de productos. Sin embargo, esto no significa que dicho principio no tenga relación con las tendencias analizadas ni que, desde una perspectiva más amplia, sea necesario profundizar en su relación.

Desde la RS, las personas que usan los productos deben ser consideradas como partes interesadas en el diseño y desarrollo de productos. Por lo mismo, independientemente

del rol que jueguen en dicho proceso, ya sea como fuente de información (diseño para), como coautores del producto (diseño con) o como líderes del proceso de diseño (diseño por), deben respetarse sus intereses, más allá de los intereses económicos de las empresas. Teniendo en cuenta los anteriores roles, el “diseño con” y el “diseño por” son los más alineados con la RS, porque facilitan la expresión directa de los intereses y las necesidades de los usuarios como parte interesada en el proceso de configuración del producto.

Ahora bien, los intereses de las personas no siempre están alineados con la responsabilidad ambiental incluida en la RS. En futuras investigaciones se deberá profundizar en la relación entre las tendencias de diseño y lo ambiental.

De otra parte, la globalización, los mercados internacionales, el aumento del consumo, las empresas transnacionales y multinacionales, el desarrollo de las TICs y los cambios sociales son factores que han influido en el desarrollo de estas tendencias. En el siguiente gráfico se agrupan las tendencias en función de los factores que impulsaron su desarrollo, así como la relación de cada tendencia con la responsabilidad social.



**01** Gráfica 01. Tendencias de diseño y desarrollo de producto desde el factor humano, según los factores que las impulsan y su compromiso ético con la responsabilidad social.

En la gráfica 01 se observa cómo el diseño universal, el diseño centrado en el usuario, la usabilidad y el diseño transcultural tienen implícitos los principios de la RS: lo que impulsa a implementar estas tendencias es la intención de mejorar las relaciones entre los usuarios, los productos y los mercados, basándose en la inclusión y la comprensión de las personas que interactúan con los productos.

Por otra parte, se observa que en el diseño colaborativo, el diseño centrado en el cliente y el diseño basado en la experiencia la relación con los principios de la RS está condicionada por la gestión y la ética de los equipos que las emplean, ya que lo que motiva la implementación de estas tendencias es expandir los mercados y mejorar el diseño y desarrollo de productos con base en la comprensión emocional de las personas, lo cual puede ir en contra de la RS. Es necesario reflexionar críticamente sobre las tendencias que contribuyen a la generación de “pseudonecesidades” que justifican la producción, el consumo y el desecho de más y más productos, en ciclos de vida cada vez más cortos, como sucede con el diseño centrado en el cliente y el diseño basado en la experiencia. Este comportamiento es diametralmente opuesto a los fundamentos de la RS, que indican la importancia de preservar el medio ambiente y disminuir la contaminación. Para concluir, se proponen dos estrategias para utilizar las tendencias según los propósitos que se tengan al diseñar y desarrollar un producto. La primera es alinear cada tendencia para cumplir con varios principios de la RS, mientras que la segunda es utilizar varias tendencias para cumplir con todos los principios de la RS. En cualquiera de las dos estrategias, para alcanzar un proyecto que incorpore la RS, se debería consensuar y hacer explícita la postura ética de la empresa y los equipos de diseño.



## REFERENCIAS

- Balakrishnan, M. S. (2009). Strategic Branding of Destinations: A framework. *European Journal of Marketing*, 43 (5-6), 611-629.
- Becerra, R. (2006). Guía del proyecto diseño maxiválido FAD-PUJ. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Arquitectura y Diseño, Bogotá D. C.
- Bennet, J. (1979). The commercial impact of usability in interactive systems. *Man-Computer Communication, Infotech State-of-the-Art*, 2, 1-17.
- Brown, J. S., y Newman, S. E. (1985). Issues in Cognitive and Social Ergonomics: From Our House to Bauhaus. *Human Computer Interaction*, 1(4), 359-391.
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 1-9.
- Buhler, Ch. (2001). Empowered Participation of users with Disabilities in R&D Projects. *International Journal of Human Computer Studies*, 55(4), 645-659.
- Carroll, A. B. (1999). Corporate Social Responsibility. Evolution of a Definitional Construct. *Business & Society*, 38(3), 268-295.
- Castellanos Domínguez, O. F., Fúquene Montañez, A. M., y Ramírez Martínez, D. C. (2011). *Análisis de tendencias de la información hacia la innovación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Center of Universal Design (2011). *The principles of Universal Design*. North Carolina State University. Recuperado de <http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/center-for-universal-design/the-principles-of-universal-design/>.
- Convertino, G., Zhang, Y., Asti, B., Rosson, M. B., y Mohammed, S. (2007). Board-based collaboration in cross-cultural pairs. *Intercultural collaboration*, 4568, 321-334.
- Corlett, E. N. (2000). Ergonomics and ethics in a changing society. *Applied Ergonomics*, 31(6), 679-683.
- Damodaran, L. (1983). User involvement in system design. *Data Processing*, 25(6), 6-13.
- Dorfler, G., Mora, J., y Cirici, A. (1968). *El diseño industrial y su estética*. Barcelona: Labor.
- Fulton Suri, J. (2007). Involving people in the process. Keynote presented at Include Conference. Paper presented at the Include. London.
- García, G. (2009). Reconocimiento inicial: enfoques de documentos (casos, métodos/técnicas y conceptos) relacionados con el diseño para seres humanos/usuarios/clientes/consumidores/colaboradores. Unpublished Seminar work. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.
- García, G., Lange, K., Puentes, D., y Ruiz, R. (2009). *Electronic device design for brackets positioning by direct method*. Paper presented at the 17th World Congress on Ergonomics Beigin.
- García-Acosta, G., Lange Morales, K., Puentes, D., y Ruiz, R. (2011). Addressing Human Factors and Ergonomics in Design Process, Product Life Cycle and Innovation: Trends in Consumer Product Design. In: W. Karwowski, M. Soares and N. Stanton (Eds.). *Handbook of Human Factors and Ergonomics in Consumer Product Design: Methods and Techniques*. London: Taylor & Francis.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed*. New York: Basic Books.
- Goleman, D. (1998). *Emotional intelligence*. New York: Bantam Books.
- Green, B., y Jordan, P. (1999). Human Factors in Product Design: Current Practice and Future trends - Discussion and Conclusion. *Human Factors in product Design: Current Practice and Future Trends*, 249-251.

- Han, S. H., Yun, M. H., Kim, K. J., y Kwahk, J. (2000). Evaluation of product usability: development and validation of usability dimensions and design elements based on empirical models. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26(4), 477-488.
- Hernández, M. (2008). *Desigualdad, inequidad e injusticia en el debate actual en salud: posiciones e implicaciones*. Ponencia presentada a la mesa *Problemas éticos: desigualdad, inequidad e injusticia*, en: Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales de la Salud, Asociación Latinoamericana de Medicina Social (ALAMES), del 29 de septiembre al 2 octubre de 2008, México D. F., México.
- Human Factors and Ergonomics Society. HFES (2005). *Human Factors and Ergonomics Society Code of Ethics*. Recuperado de <http://www.hfes.org/web/AboutHFES/ethics.html>.
- ISO (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, *Guidance on usability* (Vol. 9241-11). International Organization for Standardization —ISO—. Recuperado de [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/).
- ISO (2007). Medical devices, *Application of usability engineering to medical devices* (Vol. IEC 62366). International Organization for Standardization —ISO—. Recuperado de [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/). ISO (2008).
- Ergonomics of human-system interaction, *Guidance on software accessibility* (Vol. 9241-171). International Organization for Standardization —ISO—. Recuperado de [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/).ISO (2010).
- Ergonomics of human-system interaction, *Human-centred design for interactive systems* (Vol. 9241-210). International Organization for Standardization —ISO—. Recuperado de [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/).
- ISO (2010). Responsabilidad Social (Vol. 26000). Instituto Colombiano de Normas Técnicas —ICONTEC—. Recuperado de <https://ssio.icontec.org.co>.
- Jeong, S.-H. (2007). *Suggestion of Methods for Understanding User's Emotional Changes while using a product*. Paper presented at the Human Interface and the Management of Information: Methods, Techniques and Tools in Information Design, Beijing.
- Jordan, P. W. (2000). *Designing Pleasurable Products*. London: Taylor and Francis.
- Kobayashi Miyamoto y Komatsu (2009). Human-entered Design Approach for Middleware. *Fujitsu Scientific & Technical Journal*, 45(2), 195-201.
- Kujala, S., y Mantyla, M. (2003). User involvement: A review of the benefits and challenges. *Behaviour & Information Technology* 22(1), 1-16.
- Lange Morales, K., y Becerra, S. (2007). *Teaching Universal Design in Colombia: The Academic Approach of Two Universities*. Paper presented at the Include, London.
- Leidermann, F., Weber, H., y Zink K. J. (2003). Inclusive Design of Information Society Technologies - Approaches and Challenges. *Quality of Work and Products in Enterprises of the Future*, 179-182.
- March, A. (1994). Usability: the new dimension of product design. *Harvard Business Review*, 72(5), 144-149.

- Miller, R. B. (1971). Human ease of use criteria and their tradeoffs. *IBM Report TR*.
- Mohr, L. A., Webb D. J., y Harris, K. H. (2001). Do consumers Expect Companies to be Socially Responsible? The Impact of Corporate Social Responsibility on Buying Behavior. *The Journal of Consumer Affairs*, 35(1), 45-72.
- Nielsen, J. (1994). *Usability*. San Francisco CA: Morgan Kaufman.
- Nieters, J., y Williams, D. (2007). *Collaborative design for strategic UXD impact and global product value*. Paper presented at the 12th International Conference on Human-computer Interaction, Beijing.
- Norman, D. A. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) every things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A., y Draper, W. (1986). *User centered system design; new perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale: Erlbaum Associates Inc.
- Noro, K., e Imada, A. (1991). *Participatory ergonomics*. Philadelphia: Taylor & Francis.
- Papaneck, V. (1971). *Design for the real world. Human Ecology and Social Change*. London: Thames & Hudson.
- Pejtersen, A. M. (1984). Design of a computer-aided user-system dialogue based on an analysis of users' search behaviour. *Social Science Information Studies*, 4(2-3), 167-183.
- Preiser, W., y Ostroff, E. (2001). *Universal Design Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Puentes-Lagos, D. E., y García-Acosta, G. (2012). Tecnología y pensamiento futuro del trabajo desde la ergonomía en momentos de crisis global. *Revista de Salud Pública*, 14, 112-121.
- Rowe, P. (1985). *Design Thinking*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Schutte, S., Eklund, J., Axelsson, J., y Nagamachi, M. (2004). Concepts, methods and tools in kansei engineering. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(3), 214-310.
- Shackel, B. (1959). Ergonomics for a Computer. *Design*, 120, 36-39.
- Shackel, B. (1981). *The concept of Usability*. Proceedings of IBM Software and Information Usability Symposium. IBM Corporation, Poughkeepsie, New York, 1-30.
- Shen, W. M., Hao, Q., y Li, W. D. (2008). Computer Supported Collaborative Design: Retrospective and Perspective. *Computers in Industry*, 59(6), 541-550.
- Stephan, M., Pfaffmann, E., y Sánchez, R. (2008). Modularity in Cooperative Product Development: The case of the MCC 'smart' Car. *International Journal of Technology Management*, 42(4), 439-458.
- Takagi, Y., Harada, H., Maeda, T., y Sato, M. (2006). Physiological Anthropology Design: A Comparative Study between Germany and Japan. *Journal of Physiological Anthropology*, 25(1), 55-57.
- Tsang, A. S. L., y Prendergast, G. (2009). Does Culture Affect Evaluation Expressions? A Cross-Cultural Analysis of Chinese and American Computer Game Reviews. *European Journal of Marketing*, 43(5-6), 686-707.
- United Nations: Human Rights (2012). *The Universal Declaration of Human Rights*. Recuperado de <http://www.un.org/en/documents/udhr/>.
- Van Tooren, M., y Rocca, G. L. (2008). *Systems engineering and multi-disciplinary design optimization*. Paper presented at the 15th International Conference on Concurrent Engineering, Belfast, North Ireland.
- Vogel, C. M. (2008). The Live Well Collaborative: A New Model for Universities and Companies to work Together to Meet the Needs of 50+consumers. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15(2), 103-108.