

**LAS DIMENSIONES DE LA USABILIDAD EN LOS OBJETOS DE DISEÑO INDUSTRIAL.**

**THE DIMENSIONS OF USABILITY IN INDUSTRIAL DESIGN OBJECTS.**

**MSc. Lemay Alberto Cruz Pujol**

lemayc@isdi.co.cu  
ORCID: 0000-0002-8840-9905  
Instituto Superior de Diseño de la Universidad de la Habana  
(ISDi)  
Cuba  
*Autor para la correspondencia*

**DI. Anette Lourdes Rodríguez Campos**

acampos@isdi.co.cu  
ORCID: 0000-0002-4320-368x  
Instituto Superior de Diseño de la Universidad de la Habana  
(ISDi)  
Cuba

**RESUMEN**

Luego de analizar las diferentes propuestas de indicadores, cualidades y recomendaciones que definen a la Usabilidad y concluir estableciendo los nexos entre ellas, es necesario definir aquellas que se correspondan con el concepto de Usabilidad propuesto en esta investigación. Es necesario aclarar que, aunque fueron definidas para el campo del diseño de sistemas e interfaces digitales, la mayoría de cualidades analizadas pueden, en su esencia, ser aplicadas también al diseño de objetos, ya que las mismas son bastante generales a cualquier tipo de interacción, sin importar la carga de los componentes cognitivos de la misma.

**ABSTRACT**

*After analyzing the different proposals for indicators, qualities and recommendations that define Usability and conclude by establishing the links between them, it is necessary to define those that correspond to the concept of Usability proposed in this research. It is necessary to clarify that, although they were defined for the field of digital systems and interfaces design, most of the qualities analyzed can, in their essence, also be applied to the Objects design, because they are quite general to any type of interaction, regardless of the load of the cognitive components of the system.*

**Palabras claves:**

Usabilidad,  
Indicador,  
Dimensión,  
Diseño  
Industrial,  
Objetos,  
Cualidades de  
Usabilidad,  
Criterios de  
Aprendizaje.

**Keywords:**

*Usability,  
Indicator,  
Dimension,  
Industrial  
Design,  
Objects,  
Usability  
Qualities,  
Learning  
Criteria*

---

Fecha Recibido:

09 / 10 / 2020

---

Fecha Aceptación:

08 / 12 / 2020

---

Fecha Publicación:

08 / 01 / 2021

---

**INTRODUCCIÓN**

Como punto de partida, se decide seleccionar los autores principales que hacen relaciones de la Usabilidad en sus investigaciones, Jakob Nielsen (1993, 1994 y 2012), Donald Norman (1988), Whitney Quesenberry (2001), Brian Shackel (1991), Organización Internacional de Normalización [ISO] (2017, 2018) y Ben Shneiderman (2016), para así correlacionar los conceptos que ellos reflejan como posibles dimensiones de esta variable.

Tras analizar las diferentes propuestas para caracterizar la Usabilidad, se puede concluir que unos autores lo hacen a través de indicadores o cualidades específicas y otros mediante ideas heurísticas. Cualquiera sea el caso, existen muchos puntos en común entre ellos.

En la imagen (fig.1) se muestra la relación entre las cualidades de la Usabilidad.

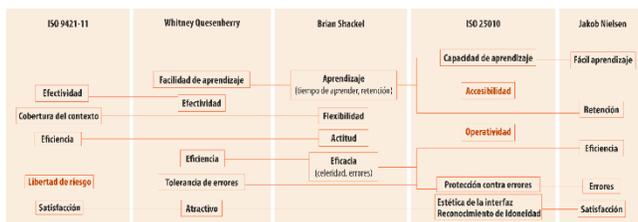


Figura 1. Relación entre las propuestas de los autores y documentos analizados. Los autores.

A continuación, se ofrece una explicación de estas relaciones:

**Aprendizaje:** En este caso, las cuatro fuentes que lo incluyen: (Quesenberry, 2001), (Shackel, 1991), (Nielsen J. , 1993) y la Norma ISO 25010 (2017); coinciden en que esta cualidad se establece por la capacidad del usuario principiante de alcanzar un nivel determinado de rendimiento en el uso en un período de tiempo especificado. Sin embargo, Shackel (1991) y Quesenberry (2001) incluyen dentro del Aprendizaje la Retención.

**Retención:** Aunque Nielsen (1993) la propone como una cualidad independiente y Shackel (1991) y Quesenberry (2001) la incluyen dentro del aprendizaje, en ambos casos, refiere a la capacidad del usuario de recordar un modo de uso luego de transcurrido un tiempo sin interactuar con un producto.

**Eficiencia:** A pesar de que Shackel (1991) le denomina eficacia, tanto él como Nielsen (1994) y Quesenberry (2001) coinciden en que esta cualidad determina la capacidad de un usuario experto a partir de su velocidad de desempeño. En este caso se decide descartar el término Eficacia y utilizar Eficiencia, pues el concepto propuesto se considera más acorde con el significado propio de esta palabra. Cabe destacar que la Norma ISO 9421-11 (2018) también propone una cualidad que denomina eficiencia, pero en su definición no coincide con las anteriormente explicadas.

**Errores:** Tanto Quesenberry (2001) como Nielsen (1993) y la Norma ISO 25010 (2018) coinciden en que determina la cantidad de errores que puede cometer un usuario y las posibilidades de recuperarse de los mismos, a partir de aquí, difieren en algunos

aspectos debido a los diferentes enfoques de cada teoría. En el caso de Shackel (1991) la incluye dentro de su Eficacia.

**Satisfacción:** Está determinada por la medida en que un producto satisface las necesidades y expectativas de los usuarios. Tanto Quesenberry (2001) como la Norma ISO 25010 (2017), Nielsen (1993) y la Norma ISO 9421-11 (2018) concuerdan en esto, con las particularidades que en la Norma ISO 25010 la Satisfacción se evidencia a través de la Estética de la interfaz y el Reconocimiento de idoneidad, y que Quesenberry (2001) emplea el término Atractivo para nombrarla.

**Actitud:** Esta cualidad propuesta por Shackel (1991) encuentra su homóloga en la Eficiencia que enuncia la Norma ISO 9241-11 (2018), y ambas se refieren a los costes humanos (tanto físicos como mentales) en relación a la tarea que se quiere lograr. Se decidió reconocerla como Actitud porque la Eficiencia quedó definida como una cualidad.

**Adaptación al Contexto:** Esta cualidad es propuesta por Shackel (1991) y la Norma ISO 9241-11 (2018), siendo esta última más específica al respecto, y determina la adaptación del producto a su contexto de uso en términos de idoneidad (los contextos especificados) y flexibilidad (otros contextos más allá de los inicialmente identificados).

**Efectividad:** Capacidad de los usuarios de alcanzar los objetivos propuestos de manera satisfactoria, ambas referencias, Quesenberry (2001) y la Norma ISO 25010 (2017), coinciden en esta definición.

	ISO 9241-11	Brian Shackel	ISO 25010	Jakob Nielsen	W. Quesenberry	Total
Aprendizaje		X	X	X	X	4
Retención		X*		X	X*	3
Eficiencia		X		X	X	3
Errores		X	X	X	X	4
Satisfacción	X		X	X	X	4
Actitud	X	X				2
Contexto	X	X				2
Accesibilidad			X			1
Operatividad			X			1
Efectividad	X				X	2
Libertad de riesgos	X					1

Nota: \*está incluida dentro del Aprendizaje.

Tabla 1. Matriz de relación de conceptos. Los autores.

A partir de esta relación es posible determinar que las dimensiones más utilizados son: el aprendizaje, la tolerancia de errores y la satisfacción.

Existe relación también entre las diferentes propuestas de ideas heurísticas, que como se ha mencionado anteriormente, no constituyen en sí indicadores de Usabilidad, sino recomendaciones o indicaciones para el cumplimiento de esta propiedad. Dicha relación se muestra en la siguiente Tabla 2.

Jakob Nielsen (Nielsen J. , 2012)	Donald Norman (Norman, 1988)	Ben Shneiderman (Shneiderman, 2016)	Puntos en común
Visibilidad del estado del sistema.	Hacer que las cosas sean visibles.	Ofrece adecuada retroalimentación.  Mantén a los usuarios en control de sus acciones.	El usuario debe estar en control producto, que debe proveer retroalimentación adecuada mantenga informado al usuario.
Concordancia entre el sistema y el mundo real.	Utilizar tanto el conocimiento en el mundo como en la cabeza.		Para facilitar su comprensión, el produ. debe incorporar convenciones que usuario sea capaz de interpretar y aplic.
Consistencia y estándares.	Cuando todo lo demás falla, normalizar.	Busca la consistencia.	Estandarizar los diferentes componer del producto que signifiquen lo mismo manera que el usuario no tenga aprender nuevas acciones para situacio similares.
Flexibilidad y eficiencia de uso.		Permite a los usuarios frecuentes utilizar atajos.	Al aumentar la frecuencia de uso, perm disminuir el número de interacciones manera que la velocidad del uso aumen
Control y libertad del usuario.  Prevención de errores.  Ayuda a los usuarios.	Diseñar dejando margen para los errores.  Explotar la capacidad de las limitaciones.	Prevé errores.	Prever que el usuario cometa err graves que puedan comprometer integridad o la del producto. Permitir qu usuario sea capaz de recuperarse de errores y revertirlos. Emplear limitaciones como forma de preveni error.
Reconocimiento antes que memorización.	Simplificar la estructura de las tareas.	Reduce la carga de la memoria a corto plazo.	Reducir la carga de la memoria propicia en el producto la visibilidad de las opcio y simplificando las tareas.
Ayuda y documentación.	Que las topografías sean las correctas.	Diseña acciones en una secuencia lógica.	En estas afirmaciones no existen punto común entre los autores.
Diseño estético y minimalista.			

Tabla 2. Relación entre las ideas heurísticas. Los autores

También es posible establecer una correspondencia, a partir de la teoría de Jakob Nielsen, entre las cualidades de la Usabilidad (Nielsen J. , 1993) y las ideas heurísticas (Nielsen J. , 2012). Cabe destacar que estas últimas están estrechamente relacionadas con la ergonomía cognitiva, pues surgen para el diseño de interfaces digitales. Esta relación queda representada en un Mapa Conceptual.

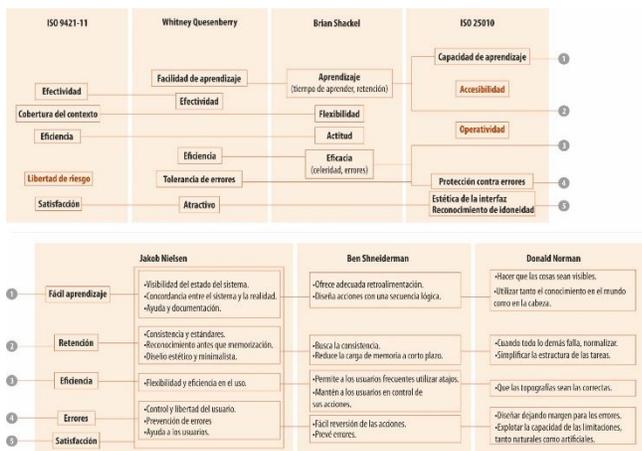


Figura 2. Mapa Conceptual de cualidades e ideas heurísticas de la Usabilidad. Los autores.

**PROPUESTA DE CUALIDADES DE USABILIDAD PARA EL DISEÑO DE OBJETOS.**

Luego de analizar las diferentes propuestas de indicadores, cualidades y recomendaciones que definen a la Usabilidad y concluir estableciendo los nexos entre ellas, es necesario definir aquellas que se correspondan con el concepto propuesto en esta investigación. Antes, es necesario aclarar que, aunque fueron definidas para el campo del diseño de sistemas e interfaces digitales, la mayoría de cualidades analizadas pueden, en su

esencia, ser aplicadas también al diseño de objetos, ya que las mismas son bastante generales a cualquier tipo de interacción, sin importar la carga de los componentes cognitivos de la misma.

**Facilidad de aprendizaje.**

Ningún producto puede usarse si antes no se aprende cómo hacerlo, por tanto, el aprendizaje es un criterio de suma importancia dentro del análisis de uso y, por consiguiente, dentro de la Usabilidad, considerándose la Facilidad de aprendizaje como una de sus cualidades. Dos de los autores analizados, Shackel (1991) y Quesberry (2001), concuerdan en que la facilidad de aprendizaje está determinada por dos momentos importantes: la primera interacción con el objeto, donde el usuario adquiere el conocimiento sobre cómo usarlo, y las interacciones posteriores, donde él debe ser capaz de recordar ese modo de uso sin grandes dificultades.

En correspondencia con el primero de estos momentos, dentro de las propiedades ergonómicas propuestas por Gordillo, C. (2011), se define la Facilidad de asimilación, sin embargo, esta es sólo una parte del aprendizaje, como se mencionó anteriormente, por lo que se decide asumirla como un criterio que contribuye a la Facilidad de aprendizaje.

El otro criterio a tener en cuenta es la Retención, abordada por Shackel (1991) y Quesberry (2001), que la incluyen dentro del aprendizaje. Este tratamiento es el que será asumido como referente pues, la capacidad de recordar un modo de uso dependerá, en una primera instancia, de cuan efectiva fue la asimilación, por lo que no pueden verse como dos fenómenos completamente independientes.

De esta forma, la Facilidad de aprendizaje queda definida como *las características de los objetos que permiten una fácil asimilación y adecuada retención de su modo de uso.*

**Facilidad de asimilación:** Cualidad que permite aprehender rápidamente el uso, función y significado que el objeto incorpora. (Gordillo, 2011)

**Retención:** Cualidad que permite recordar, con el menor esfuerzo posible, el modo de uso de un objeto luego de un período de tiempo sin interactuar con él.

**EFFECTIVIDAD**

Si bien es importante que un objeto responda a las necesidades de los usuarios, es igual de importante cómo lo hace, pues de nada sirve intentar solucionar un problema creando otros en el camino. La Efectividad es, precisamente, la cualidad relacionada con la manera en que los usuarios logran cumplir los objetivos que se proponen al usar un objeto de diseño. Es de vital importancia considerarla, pues es tarea del Diseño asegurar un uso seguro, con el mínimo de exigencias a los usuarios y donde se cometan la menor cantidad posible de errores. Sobre esta base, se puede definir que la Efectividad es *la cualidad de los objetos que determina su capacidad de permitir al usuario alcanzar los objetivos definidos con un alto grado de precisión, integridad y seguridad.*

Cabe destacar que, dentro de esta definición, la Seguridad, propuesta como una propiedad ergonómica por Gordillo, C. (2011) se asume como parte de la Efectividad. Es coherente entenderla

así ya que no puede considerarse efectivo el uso si durante el mismo el usuario resulta dañado o afectado de alguna manera.

También es necesario mencionar que, dentro de la precisión y la integridad, está contenido el manejo de los errores, por lo que se propone emplear el término Gestión de errores para definir, como parte de la Efectividad, *el conjunto de características de los objetos que limitan las posibilidades de los usuarios de cometer errores y/o, en caso de cometerlos, les permitan recuperarse de ellos.*

#### EFICIENCIA.

Si la Efectividad caracteriza cómo debe ser el uso para cumplir con el objetivo deseado, la Eficiencia se refiere a los recursos necesarios para alcanzar este objetivo. Al analizar las referencias consultadas de los autores ya mencionados antes se concluyó que, al referirse a esta cualidad, se define como la velocidad en que un usuario es capaz de completar una tarea propuesta. Esto responde a que, en el campo del diseño de sistemas e interfaces digitales, la velocidad de interacción es un factor determinante en el uso, convirtiendo al tiempo en el recurso a priorizar.

En el uso de objetos de diseño, por otra parte, los recursos humanos son más importantes, considerándolos como el trabajo físico y mental necesarios para realizar una actividad. Lo anterior no significa que otros recursos, como el tiempo, no se deban tener en consideración. Otro de los parámetros dentro de la Eficiencia para los objetos de diseño, debería ser la cantidad de acciones necesarias para alcanzar el objetivo, pues tanto muchas acciones de uso como menos de las necesarias podrían entorpecer la interacción del usuario con el objeto.

En consecuencia, se propone que la Eficiencia debería incluirse dentro de las cualidades de la Usabilidad vista como *la cualidad de los objetos que determina su capacidad de permitir al usuario alcanzar los objetivos definidos empleando el mínimo requerimiento de energía humana y recursos con la cantidad mínima indispensable de acciones de uso.*

#### SATISFACCIÓN.

La satisfacción está incluida dentro de los objetivos de la ergonomía (Gordillo, 2011) y dentro de los modelos de todas las referencias analizadas, pues Shackel (1991) no la menciona como atributo de la Usabilidad; pero sí como una cualidad a la par de esta. Esto da a entender la relevancia de la satisfacción, pues lo más importante de un objeto de diseño es que cumpla las expectativas y necesidades de los usuarios. Esta cualidad está estrechamente relacionada con la percepción que tienen los usuarios de los objetos, antes y durante la interacción, por lo que pudiera parecer que sólo está vinculada a la adecuación emocional, sin embargo, si todas las adecuaciones no se cumplen correctamente, un objeto no podrá resultar satisfactorio para el usuario. Debido a esto, se decide incluirla como una de las cualidades de la Usabilidad en los objetos de diseño, quedando definida la Satisfacción como una *cualidad determinada por las características de los objetos de diseño que tributan a satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios.*

#### CONCLUSIONES

Quedaron definidas como cualidades de la Usabilidad las siguientes:

- Facilidad de uso, que incluye la Facilidad de asimilación y la Retención.
- Efectividad, que contiene la Seguridad y la Gestión de errores.
- Eficiencia.
- Satisfacción.

En los autores, estas cualidades son suficientes para determinar la Usabilidad en objetos de diseño.

Dentro de las cualidades definidas se encuentran incluidas las propiedades ergonómicas, pudiendo decirse que la Usabilidad es la propiedad ergonómica integradora que permite constatar el cumplimiento de los objetivos de la ergonomía y la aplicación de las adecuaciones ergonómicas. De esta forma, la Usabilidad definida para el Diseño de objetos queda incluida dentro del Factor uso, como se refleja en el siguiente esquema.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Gordillo, C. (2011). "Herramientas para el tratamiento del factor uso con intervención de la Ergonomía durante el Proceso de Diseño". *Tesis de Maestría*. La Habana.
- Nielsen Norman Group. (2003). Obtenido de <https://www.nngroup.com>
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (2000). *Usabilidad. Diseño de sitios Web*. Madrid: Pearson Education.
- Nielsen, J. (4 de enero de 2012). *Nielsen Norman Group*. Obtenido de Usability 101: Introduction to Usability: <https://www.nngroup.com>
- Nielsen, J. (4 de enero de 2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Obtenido de Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com>
- Norman, D. (1988). *La psicología de los objetos cotidianos*. New York: Basic Books.
- Organización Internacional de Normalización. (2011). *ISO/IEC 25010 Ingeniería de sistemas y software - Sistemas y software Requisitos y evaluación de calidad (SQuaRE) - Modelos de calidad de sistemas y software*. <https://www.iso.org/standard/35733.html>: Ratificada en 2017.
- Organización Internacional de Normalización. (03 de 2018). *ISO 9241-11: 2018 Ergonomía para la interacción hombre-sistema. Part 11: Usabilidad: Definiciones y conceptos*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Quesenberry, W. (2001). What does Usability mean? Looking Beyond "Ease of Use". *Annual conference-society for technical communication*, 48, págs. 432-436.
- Shackel, B. (1991). Usability—context, framework, definition, design and evaluation. En B. Shackel, *Human factors for informatics usability*. Cambridge: University Press.
- Shneiderman, B. P. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (sexta edición ed.). Pearson. Obtenido de <http://www.cs.umd.edu/hcil/DTU16>