

# Interacción Persona-Ordenador

Luis Rodríguez Baena

## Tema 1: Introducción a la Interacción Persona-Ordenador

# Índice de la asignatura

- ▶ **Tema 1. Introducción a la interacción persona-ordenador**
- ▶ Tema 2. El ordenador y la interacción: interfaz de usuario y paradigmas de interacción
- ▶ Tema 3. El factor humano: aspectos psicológicos y cognitivos
- ▶ Tema 4. El factor humano: limitaciones sensoriales y físicas
- ▶ Tema 5. El proceso de diseño (I): análisis de requisitos para el diseño de la interfaz de usuario
- ▶ Tema 6. El proceso de diseño (II): prototipado y análisis de tareas
- ▶ Tema 7. El proceso de diseño (III): la evaluación
- ▶ Tema 8. Accesibilidad: definición y pautas
- ▶ Tema 9. Accesibilidad: evaluación y diversidad funcional

# Contenido

- ▶ La interacción persona-ordenador
- ▶ Disciplinas relacionadas con la IPO
- ▶ La interfaz de usuario
- ▶ Affordance
- ▶ Usabilidad
- ▶ Accesibilidad
- ▶ Diseño centrado en el usuario
- ▶ La experiencia de usuario
- ▶ ¿Por qué debe importarme esto?

# Interacción Persona-Ordenador

- ▶ La Interacción Persona-Ordenador (HCI, IPO) es la disciplina académica que estudia la relación entre las personas y los dispositivos informáticos.
  - *La interacción persona-ordenador es una disciplina que se ocupa del diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para ser usados por personas y con el estudio los fenómenos principales en los que están involucrados (SIGHCI, 2002).*
- ▶ A partir del conocimiento de la percepción y el comportamiento de las personas proporciona pautas para el diseño de sistemas basados en ordenadores que sean fáciles de utilizar: que sean usables.
- ▶ Se ocupa, por lo tanto, de tres aspectos:
  - La tecnología. Hardware (periféricos de entrada/salida, gráficos, móviles, ordenadores, tabletas, etc.) y software (proceso de desarrollo, metodologías, programación, etc.).
  - Las personas. Cómo utilizan las personas las tecnologías (percepción, lenguaje, comunicación) y su relación con otras personas (aspectos culturales y sociales).
  - El diseño. Cómo desarrollar productos y servicios que tengan en cuenta tanto el factor humano como el tecnológico.

# Interacción Persona-Ordenador (II)

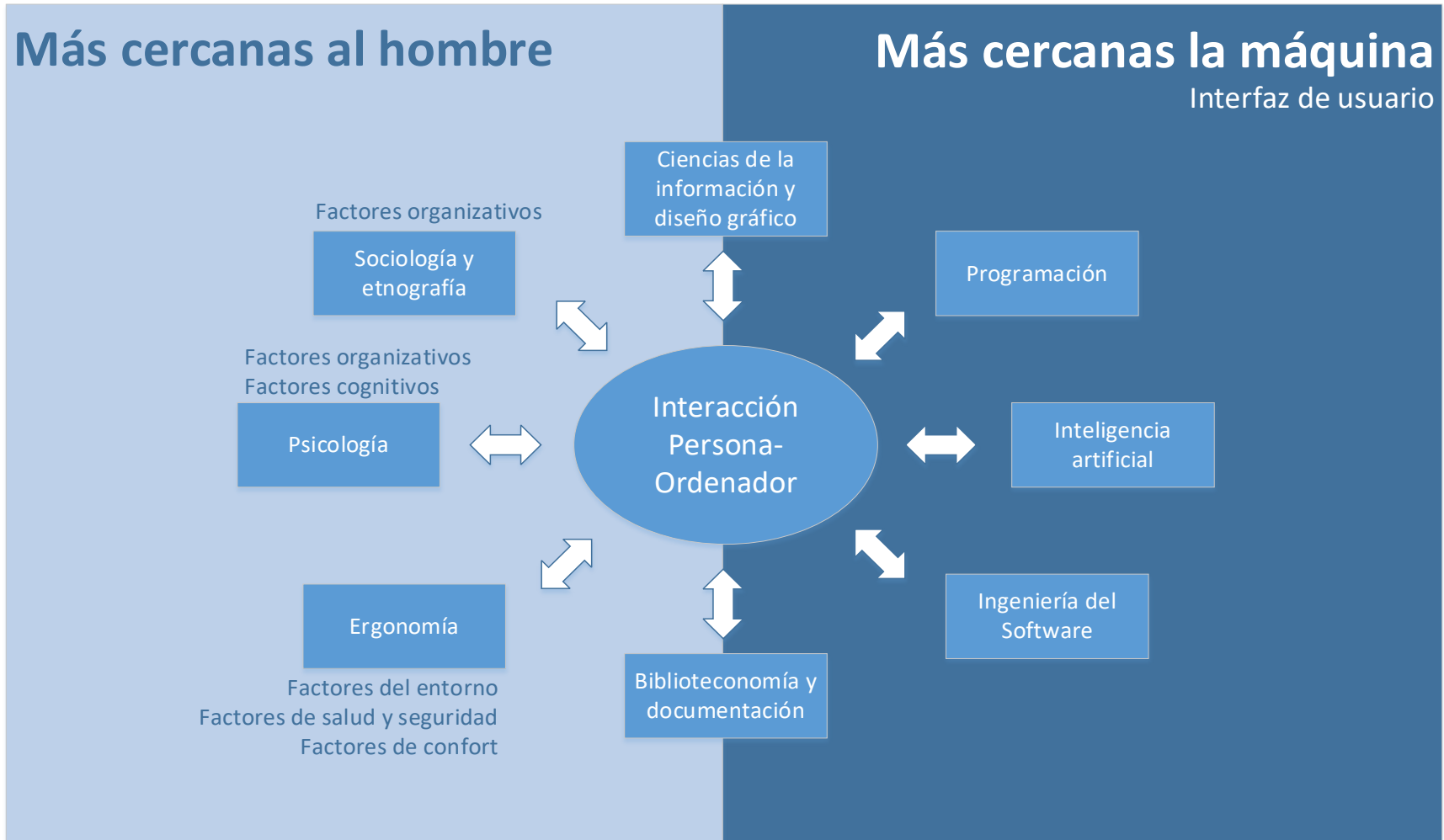
- ▶ Proporciona las bases teóricas, metodológicas y prácticas para desarrollar y evaluar productos interactivos que puedan ser utilizados por las personas con eficiencia, eficacia, seguridad y satisfacción.
- ▶ Como disciplina académica forma parte de las Ciencias de la Computación.
  - Se incluye en los currículos de la ACM en Computer Science y en los planes de estudio de Ingeniería Informática.
  - Aporta las bases para el desarrollo e implementación de los sistemas interactivos.
  - Está relacionada con la Ingeniería de Software, la programación, la inteligencia artificial...

# Interacción Persona-Ordenador (III)

- ▶ Pero se ocupa también de otros aspectos no relacionados directamente con la Ingeniería Informática: aquellos relacionados con las personas.
  - Intervienen otras áreas de conocimiento relacionadas con el estudio del hombre y de la estructuración, presentación y asimilación de la información.
    - Disciplinas que aportan el conocimiento sobre cómo trabajan las personas, cómo se relacionan entre sí o con otros elementos, cómo perciben las cosas y qué las satisface
      - Psicología, sociología, ergonomía.
    - Disciplinas que sirven para determinar la terminología adecuada que debe tener la información, como se dispone el contenido por el producto, cómo optimizar su utilización, como se presenta de forma que sea atractiva y que aporte significado
      - Biblioteconomía, diseño gráfico, ciencias de la información.
- ▶ Un profesional que se dedique a esta disciplina debería, al menos, ser receptivo con estas otras disciplinas.

# Interacción Persona-Ordenador

## Disciplinas relacionadas



Fuente: Granollers, Lorés, Cañas (2005) y elaboración propia

# Interacción Persona-Ordenador

## Disciplinas relacionadas (II)

### ► Psicología cognitiva.

- La psicología estudia el comportamiento del individuo.
- La psicología cognitiva estudia los mecanismos sobre los que se elabora el conocimiento: percepción, memoria, aprendizaje, razonamiento.
- En la IPO sirve para estudiar la forma en que los individuos perciben los objetos y procesan la información que reciben.

### ► Sociología, antropología y etnografía.

- Estudian el comportamiento del hombre como miembro de un grupo social.
- Se utiliza para estudiar la actitud de una persona o grupo de personas ante una tarea e identificar y catalogar los distintos grupos.
- Permite estudiar la aceptación y la forma cómo los usuarios utilizan el producto en un entorno cultural, social, ambiental determinado.
- Proporciona a la IPO algunas técnicas de investigación de usuarios como las encuestas, entrevistas, focus group, etc.



# Interacción Persona-Ordenador

## Disciplinas relacionadas (III)

### ► Ergonomía (*human factors*).

- Estudia la relación entre las personas y otros elementos de un sistema.
- Se ocupa de:
  - La forma de trabajar
  - El diseño de los elementos de un sistema
  - El estudio de las condiciones en las que los utilizan.
- Permitirá optimizar la organización de las pantallas, los controles y otros mecanismos de manipulación (botones, *sliders*, etc.), el uso de colores, los aspectos de salud relacionados con el trabajo con ordenadores, etc.

### ► Estas tres disciplinas:

- Aportan conocimiento sobre cómo trabajan las personas,
- ...cómo se relacionan entre sí o con otros elementos,
- ...cómo perciben las cosas y que las satisface.

# Interacción Persona-Ordenador

## Disciplinas relacionadas (IV)

- ▶ Biblioteconomía y documentación.
  - Se ocupa de averiguar como organizar y etiquetar los elementos para que la información se fácil de encontrar y gestionar.
- ▶ Ciencias de la información y diseño gráfico.
  - Sirven para optimizar la organización visual de los datos para que se conviertan en información asimilable por el usuario mediante su presentación visual.
  - Hace que esa presentación visual sea emocionalmente atractiva para que transmita mejor la información deseada.
- ▶ Estas disciplinas sirven:
  - Para determinar la terminología adecuada de la información.
  - Para decidir cómo se dispone el contenido por el producto y optimizar su utilización.
  - Para resolver como presentar la información de forma atractiva y que aporte significado.

# La interfaz de usuario

- ▶ La interacción persona-ordenador se ocupa de hacer productos tecnológicos usables.
- ▶ Productos con **interfaces de usuario** comprensibles, de fácil aprendizaje, fáciles de utilizar y fáciles de recordar.
- ▶ ¿Qué es una interfaz?
  - «conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes» (DLE).
  - «La interfaz de usuario de un sistema consiste de aquellos aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto físicamente, perceptivamente o conceptualmente. Los aspectos del sistema que están escondidos para el usuario se denominan *implementación*» (MORAN, 1981, *The Command Language Grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems*).
- ▶ El usuario no sabe (ni tiene porqué saber) de ordenadores, sistemas de archivos, algoritmos o bases de datos.
  - Sólo reconoce el sistema por la interfaz: para el usuario **la interfaz es el sistema**.
  - La interfaz estaría formada por todos los mecanismos con los que el usuario interactúa con el sistema.

# La interfaz de usuario

## Affordance

- ▶ Para que una interfaz de usuario sea efectiva se debe sustentar sobre la idea de *affordance*.
  - Las cosas deben sugerir por su forma u otros atributos qué se puede hacer con ellas.
- ▶ Para ello se debe centrar en dos conceptos:
  - Visibilidad. La intención del objeto debe ser visible para el usuario de forma que se pueda interactuar fácilmente con él.
    - El manillar de una bicicleta tiene *affordance*.
  - Evidencia. La funcionalidad del objeto y su modo de uso deben ser evidentes.
    - Un botón con aspecto de botón tiene *affordance*.



# La interfaz de usuario

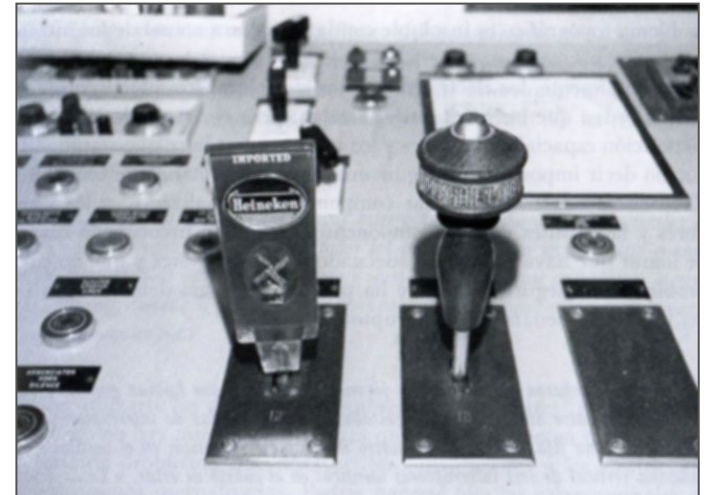
## Affordance (II)



¿Bloqueado o desbloqueado?



¿Cómo se abre el frigorífico? ([www.baddesigns.com](http://www.baddesigns.com))



Mandos de una central nuclear (Norman, 1998)



Puertas de un coche (Norman, 1998)

# La interfaz de usuario

## *Affordance* (III)



¿Dónde hay que pulsar?

# Usabilidad

- ▶ *Usability* = facilidad de uso.
- ▶ Usabilidad = Fácil de aprender + fácil de utilizar
- ▶ Algunas definiciones:
  - Jacob Nielsen:
    - La usabilidad es un atributo de la calidad que mide lo fáciles que son de utilizar las interfaces de usuario. La palabra "usabilidad" también hace referencia a los métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño.
    - Mide la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error, y cuanto le gusta a los usuarios.
  - Norma ISO 9241-11:2018 (Ergonomía de la interacción hombre-sistema):
    - El grado en el que un sistema, producto o servicio puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir sus objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico.
  - Norma ISO/IEC 25000 (SQuaRE, System and Software Quality Requirements and Evaluation):
    - Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

# Usabilidad (II)

- ▶ De estas definiciones se pueden establecer algunas características comunes a partir de las que se pueden definir sus principios:
  - Efectividad. El producto debe de ser útil y realizar la tarea para la que ha sido diseñado.
  - Comprensión. El producto debe mostrar claramente su finalidad al usuario que debe comprender claramente cómo se utiliza.
  - Satisfacción. El producto y su uso deben ser atractivos para el usuario que debe quedar satisfecho mientras realiza la tarea.
  - No universalidad. Un producto es usable para un contexto de uso específico



# Usabilidad (III)

- ▶ Existen muchas variaciones sobre los principios de usabilidad:
  - Jacob Nielsen (2012) señala seis componentes: facilidad de aprendizaje, eficiencia, tolerancia a errores, facilidad para recordar, satisfacción del usuario y utilidad.
  - Dix, Finlay, Abowd y Beale (2003) hablan de los tres principios que debería seguir un sistema interactivo: facilidad de aprendizaje, consistencia y flexibilidad.
  - Lorés et al. (2002) añaden robustez, recuperabilidad, tiempo de respuesta, adecuación de tareas, disminución de la carga de memoria.
  - Theo Mandel (1997) establece las “Reglas de oro de Mandel”: dar a los usuarios el control de la interfaz, reducir la carga de memoria y hacer la interfaz de usuario consistente.

# Usabilidad (IV)

- ▶ Steve Krug sugiere un principio de usabilidad como el más importante: «No me hagas pensar»
  - Un sistema interactivo debe ser claro y las acciones que se hacen sobre el evidentes.
  - A la hora de ofrecer la información, las etiquetas de enlaces o botones o los mecanismos de interacción debemos de evitar interrogantes.
  - Si un sitio web nos obliga a pensar qué tenemos que hacer nuestro sistema cognitivo se va cargando y puede llevarnos a abandonar.

Descargar documentación

Hacer clic

Descargar documentación

Supongo que será el  
botón  
Hacer clic

Descargar documentación

¿Será este el enlace?

# Accesibilidad

- ▶ La usabilidad se ocupa de la facilidad de uso de un producto en **un contexto determinado**.
- ▶ ¿Qué ocurre si el producto se utiliza en un entorno distinto?



Los enlaces azules de la figura izquierda serán usables en una pantalla en color, pero no lo es si la página se visualiza en blanco y negro (por ejemplo en un e-book o por un usuario con ceguera al color) como en la figura derecha

# Accesibilidad (II)

- ▶ Es la capacidad que tiene un producto, servicio o instalación para ser utilizado por todos.
  - «El grado por el que productos, sistemas, servicios y entornos pueden ser utilizados por personas con el más amplio rango de necesidades de usuario, características y capacidades para conseguir objetivos concretos en contextos de uso determinados» (ISO 9241-11:2018)
- ▶ Es un término que proviene de la arquitectura y el urbanismo.
  - Un edificio accesible es un edificio que permite el acceso a cualquier tipo de persona independientemente de sus capacidades.
    - Rampas, puertas automáticas, señalización braille.
  - Un transporte accesible es el que permite ser utilizado por cualquier persona.
    - Suelo bajo, espacios interiores amplios, señalización acústica.

# Accesibilidad (III)

## ► Algunas definiciones de accesibilidad aplicadas a las TI:

- «el arte de garantizar que, en la medida de lo posible, los servicios (por ejemplo, el acceso a la web) estén disponibles para la población, tengan o no tengan impedimentos de uno u otro tipo» (Tim Berners-Lee, *Weaving de Web*, 1999)
- «usabilidad de un producto, servicio, entorno o instalaciones para personas con la mayor gama posible de capacidades habilidades» (Norma ISO 9241-20:2009)

## ► Una idea común.

- La accesibilidad es útil para todas las personas, independientemente de sus capacidades.

# Diseño centrado en el usuario

- ▶ Una buena interfaz debe mostrar de forma evidente las propiedades del sistema y plasmar la forma en que se pueden modificar aquellas que lo precisen.
  - Pero lo que es evidente para el diseñador o desarrollador no tiene por qué ser evidente para el usuario a quien va dirigido el producto.
- ▶ Una buena interfaz debe realizarse pensando que esas características las deben utilizar otras personas, debe realizarse pensando en el usuario.

# Diseño centrado en el usuario (II)

- ▶ En esto consiste el Diseño Centrado en el Usuario (UCD, *User Centered Design*).
  - Proceso encaminado al diseño de productos que respondan a las necesidades reales de sus usuarios finales.
  - Filosofía de diseño que parte de la idea de que el usuario debe tener un papel activo durante todo el proceso de desarrollo del producto, incluyéndose sus necesidades, intereses, motivaciones y limitaciones reales.
- ▶ Las necesidades, deseos y limitaciones del usuario son el foco principal en cada nivel del proceso de diseño de una interfaz o documento.
- ▶ Requiere no sólo que los componentes del equipo de desarrollo analicen cómo los usuarios se sentirán más a gusto con una interfaz, sino también comprobar esos análisis mediante pruebas de usuarios reales con tareas reales de la interfaz: test de usuarios.

# Diseño centrado en el usuario (III)

- ▶ Donald Norman, en *The Psychology of Everyday Things*, define algunos principios genéricos que deberían respetarse para cumplir el UCD:
  - Hacer que sea fácil determinar qué acciones son posibles en cada momento.
  - Hacer las cosas visibles.
  - Hacer que sea sencillo evaluar el estado actual del sistema.
  - Seguir las correspondencias naturales entre intenciones y acciones necesarias; entre acciones y resultados; y entre información visible e interpretación del estado del sistema.
- ▶ Estos principios coinciden con algunos de los que se deben cumplir para hacer un producto usable.
  - El diseño centrado en el usuario es la forma práctica que permite hacer productos usables.



# Experiencia de usuario

- ▶ La usabilidad, entendida sólo como el diseño de interfaces eficaces, eficientes y seguras ha recibido algunas críticas.
  - No ha tenido en cuenta las emociones.
  - Existe un componente emocional en el modo en que se utilizan los productos que puede ser más decisivo en el éxito de un producto que los elementos prácticos.
- ▶ Experiencia de usuario (UX, *User Experience*):
  - Las percepciones de una persona y las respuestas que resultan del uso previsto de un producto, sistema o servicio (Norma ISO 9241-210:2010).
- ▶ La UX añade a la usabilidad el placer y la diversión de utilizar un producto.
  - La UX sería la sensación, el sentimiento, la respuesta emocional, la valoración y la satisfacción del usuario respecto a un producto, y es el resultado de la interacción del usuario con el producto y el proveedor.

# Experiencia de usuario (II)

- ▶ Es un concepto integrador que recoge las facetas de útil, usable, deseable, fácil de encontrar, accesible, creíble y valioso

(Morville, 2004 en [http://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](http://semanticstudios.com/user_experience_design/))

- ▶ No se trata sólo de dar al usuario lo que quiere y hacer fácil su uso, sino también hacer que la interacción con el producto sea placentera y que sienta una atracción hacia él.
  - Integra, además de los aspectos puramente técnicos o de diseño (ingeniería, diseño de interfaces, diseño gráfico e industrial), otros como el marketing y la imagen de marca.
    - Un ejemplo: el spot de 2001 de BMW: “¿Te gusta conducir?”

# Experiencia de usuario (III)

- ▶ Los aspectos emocionales no sólo determinan la satisfacción con el producto:
  - Afectan a los procesos cognitivos.
  - La facilidad de uso no sólo tiene que ver con la efectividad y la eficacia, sino también con las emociones que los usuario sienten al utilizarlo.
  - Entre dos productos con la misma funcionalidad, un usuario percibirá como más fácil de utilizar aquél que sea más atractivo.
- ▶ ¿Usabilidad = UX?
  - Si usabilidad se entiende sólo como eficiencia y eficacia de una interfaz, NO.
  - Si recoge además la satisfacción y la relación del usuario con todo el proceso, con la marca y el producto, SI.

# Experiencia de usuario (IV)

- Diseño basado sólo en la marca y diseño que añade la experiencia de usuario.



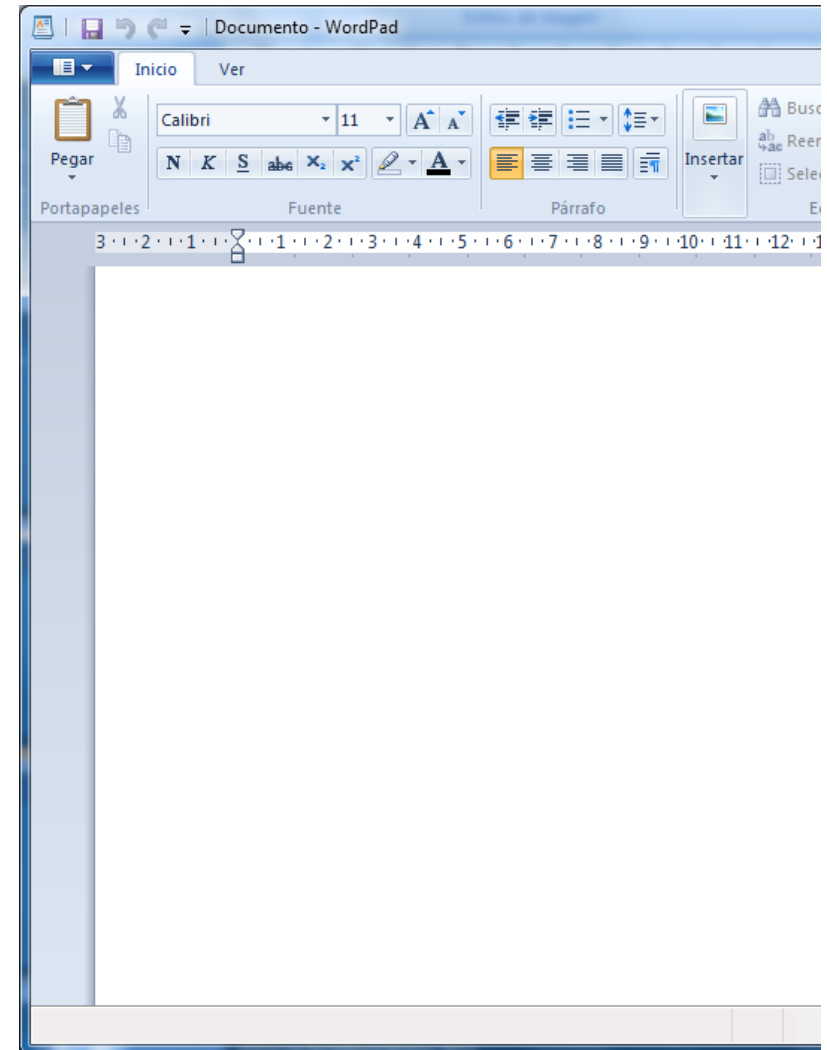
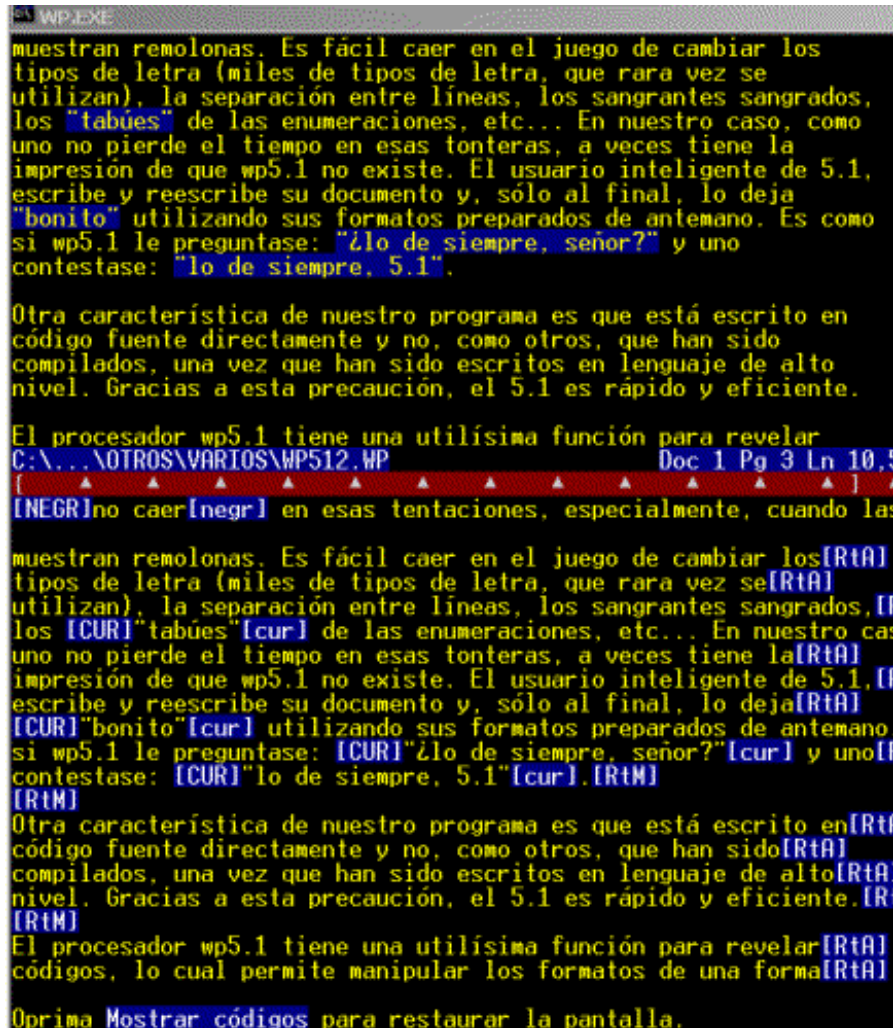
DESIGNING THE **PRODUCT**

VS

DESIGNING THE **EXPERIENCE**


# Experiencia de usuario (V)

¿Cuál de estas aplicaciones parece más fácil de usar?



# Experiencia de usuario (VI)

¿Cuál de estas páginas web parece más fácil de usar?



**W3C** WORLD WIDE WEB  
consortium

*Leading the Web to its Full Potential...*

[W3C Issues XML 1.0 as a Recommendation](#)

*"From its inception, W3C has been committed to the evolution of Web data formats. XML is the next step in that evolution and we are proud to have spearheaded this initiative."*  
-- Dan Connolly, W3C Architecture Domain Leader and XML Activity Lead

[W3C Issues Accessibility Guidelines to Extend Benefits of the Web to a Broader Community](#)

· Catch the [W3C Track](#) at [WWW7](#), the Seventh International World Wide Web Conference April 14-18, 1998


*now available - -*

[User Interface](#)

[HTML](#)  
[Style Sheets](#)  
[Document Object Model](#)  
[Math](#)  
[Graphics](#)  
[Internationalization](#)  
[Fonts](#)  
[Amaya](#)

[Technology and Society](#)

[Digital Signature Initiative](#)  
[Metadata](#)



Leading the web to its full potential

STANDARDS | PARTICIPATE | MEMBERSHIP | ABOUT W3C

» Skip «

**WEB FOR ALL** ▢

Accessibility

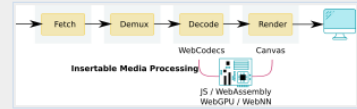
Internationalization

Web Security

Privacy

▾ First Public Working Draft: MediaStreamTrack Insertable Media Processing using Streams

10 February 2022 | [Archive](#)



The Web Real-Time Communications Working Group has published a First Public Working Draft of

[MediaStreamTrack Insertable Media Processing using Streams](#). This

**ABOUT W3C** ▢

The World Wide Web Consortium (W3C) is an international community that develops open standards to ensure the long-term growth of the Web.

**DONATIONS** ▢

# ¿Por qué me debe importar todo esto?

- ▶ Porque cualquier producto debería estar bien diseñado
  - No sólo desde el punto de vista de su eficacia y su utilidad, sino también desde el punto de vista de su modo de utilización.
- ▶ «Decir que un sitio web es usable, es lo mismo que decir que una comida es comestible» (Jared Spool).
- ▶ El requisito mínimo de cualquier producto, servicio o aplicación que salga al mercado es que se pueda utilizar.
- ▶ Pero en la vida cotidiana nos encontramos con multitud de productos que no realizan su función, mal diseñados, difíciles de utilizar o que no muestran de forma clara su funcionamiento...



# ¿Por qué me debe importar todo esto? (II)



¿Dónde está el Stop?



Si son necesarias tantas explicaciones...



¿Papelera o buzón?



¿Cuál es el intermitente a la derecha?



¿Decorativo o útil?



# ¿Por qué me debe importar todo esto? (III)

- ▶ Usabilidad y accesibilidad deben estar presentes en cualquier producto software, pero en la web pueden tomar aún más importancia.
  - Existen multitud de páginas web que ofrecen funcionalidades parecidas.
    - Si la página no muestra al primer vistazo lo que puede hacer o no hace lo que promete el usuario se irá al siguiente enlace de Google.
    - Disponemos de 27 segundos para captar la atención del usuario (Nielsen y Loranger, 2006).
      - El usuario es una persona infiel: si no encuentra lo que busca nos abandonará.
  - Una aplicación web se utiliza en muchos sistemas operativos distintos, en muchos navegadores, en muchos dispositivos distintos (portátiles, tabletas, teléfonos), en muchas situaciones distintas (en un escritorio, en el sofá, andando por la calle).
    - Para adaptarse a esto hay facilitar la lectura y comprensión del contenido, tener en cuenta múltiples resoluciones de pantalla, situaciones de luz distinta, estados distintos del usuario...
    - Un sistema accesible será siempre más adaptable a situaciones distintas.

# ¿Por qué me debe importar todo esto? (IV)

## ► Usabilidad y accesibilidad son rentables.

- Un mal diseño del proceso de compra de una web de comercio electrónico puede hacer abandonar a los clientes.
- Un producto bien diseñado puede convertirse en un éxito.

# ¿Por qué me debe importar todo esto? (V)



El botón equivocado (McLaren-Mercedes 2007)



Más tarde el botón se protegió (McLaren-Mercedes 2008)



El éxito de un buen diseño

Email Address:

Password:

[Forgot Password](#)

Email Address:

Password:

[Forgot Password](#)

You do not need to create an account to make purchases on our site. Simply click Continue to proceed to checkout. To make your future purchases even faster, you can create an account during checkout

El botón de los 300 millones de dólares



[www.unir.net](http://www.unir.net)