

## Introducción

### \*¿Qué es HCI?

Es una disciplina que busca el entendimiento, diseño, evaluación e implementación de sistemas computacionales interactivos para el uso por humanos.

- **Interacción:** Describe una acción que se desarrolla en modo recíproco entre dos o más organismos, objetos, agentes, unidades, sistemas, fuerzas o funciones.
- **Humano:** Ser animado racional. Se refiere a los usuarios de los sistemas, sus habilidades y limitaciones deben ser consideradas.
- **Computador:** Máquina electrónica que permite almacenar y tratar información, y resolver problemas de diversa índole.

### Metas de HCI como área de estudio

1. Entender los factores que determinan la forma en que las personas utilizan la tecnología.
2. Desarrollar herramientas y técnicas que faciliten la creación de sistemas computacionales.
3. Alcanzar interacciones eficientes, efectivas y seguras.
4. Poner al usuario primero.

### Metas de diseño de HCI

Permitir que los usuarios lleven a cabo tareas de forma segura, eficiente, efectiva y agradable.

- Negocio: Eficiencia y efectividad del trabajo.
- Ventas: Facilitar el acceso a la información.
- Social: Educación, entretenimiento/ocio.

### Factores relevantes en HCI

- **Organización:** Entrenamiento, políticas, roles...
- **Ambiente:** Ruido, luz ventilación, ergonomía...
- **Usuarios:** Procesos cognitivos, motivación, capacidades, satisfacción experiencia...
- **Interfaz de usuario:** Dispositivos de E/S, estructura, colores, íconos, comandos, navegación, lenguaje...
- **Tareas:** Simple, compleja, novedosa, peligrosa...
- **Limitaciones:** Tiempos, presupuestos, equipamiento...

**\*Psicología Cognitiva:** Entender los procesos mentales, procesamiento de la información, cuánta información puede ser procesada y recordada.

**\*Ergonomía:** Estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo, etc..., a las características físicas y psicológicas del trabajo o el usuario. La ergonomía busca un mayor rendimiento en el trabajo a partir de la humanización de los medios para producirlo.

## Roles Profesionales Asociados a HCI

- Diseñador de la interacción.
- Diseñador de interfaces.
- Ingeniero de usabilidad.
- Consultor de usabilidad.
- Frontend Developer.
- Arquitecto de la información.
- Diseñador de la Experiencia de Usuario.
- Investigador de UI/UX.

## Core de un profesional en HCI



## \*HCI se enfoca en

1. Hacer interfaces y sistemas intuitivos.
2. Reducir la frustración.
3. Mejorar la accesibilidad.
4. Estandarizar.
5. Hacer las computadoras "user-friendly".

## Personajes Relevantes

**Douglas Engelbart:** Promotor de sistemas interactivos y personalizados. Hizo la mejor de las demos (considerada la primera videoconferencia).

- Inventor del mouse.
- Pionero del HCI.

**Ivan Sutherland:** Padre de la computación gráfica.

**Alan Kay:** Pionero del diseño de sistemas de interfaz gráfica de usuario y en la programación orientada a objetos.

**Jef Raskin:** Fundador del proyecto Macintosh. Publicó The Humane Interface.

**Mark Weiser:** Padre de la computación ubicua.

**\*Donald Norman:** Reconocido experto en ingeniería de la usabilidad. Publicó The Design of Everyday Things.

**Ben Shneiderman:** Postuló los principios de usabilidad que son la base de la interfaz moderna.

**\*Jakob Nielsen:** Una de las personas más respetadas en el ámbito mundial sobre usabilidad de la web.

- Define la usabilidad en 5 componentes.
- Definió un conjunto de heurística clave en el diseño web.
  - Tres consejos: simplifique, simplifique, simplifique.
  - Pongan atención a lo que los usuarios hacen, no a lo que dicen.

*Ver el resto de personajes en las diapositivas.*

## Elementos Históricos

### Computadoras iniciales:

- 40s.
- Eniac.
- Tubos al vacío.

### Visual Display Unit.

### Sketchpad.

### Mouse + GUI:

- 1954.
- Procesamientos de texto.
- NLS: oN-Line System.

### Computadoras Personales:

- Alan Kay.
- 1969.
- 70s.

### WIMP - Windows, Icons, Menus, Pointers:

- Acrónimo surgido en los 80s para describir la interfaz gráfica de usuario (GUI) de las computadoras personales.
- Diseñados para usar teclado y mouse.
- Es un subconjunto de las GUIs.
- Interfaces post-WIMP (smartphones o tablets) incluyen íconos pero pueden carecer de ventanas, menús y punteros. Como no se requiere mouse, no hay punteros.

### Lisa y Macintosh.

www: 1993.

### Smartphones + Internet

- **Lenguaje:** Manipulación aún más directa.
- **Objetivos de HCI:** Permitir a las personas acceder a la tecnología computacional desde cualquier lugar.

### Sensores:

- **Lenguaje:** Contacto y movimiento humano naturales.
- **Objetivos de HCI:** Traer el mundo digital al espacio físico.
  - bigdata: ¿Problemas éticos y de privacidad?

### Inteligencia artificial + Procesamiento de lenguaje natural:

- **Lenguaje:** Texto y lenguaje natural humano.
- **Objetivo de HCI:** Que una máquina se comporte como un humano.

### **Sensores + AI + Computer vision:**

- **Objetivos de HCI:** Reemplazar el rol de un humano.

### **Realidad Virtual/Realidad Aumentada:**

- **Objetivos de HCI:**
  - Conectar el mundo digital con el físico.
  - Llevar a las personas al mundo digital.

### **Interfaces cerebro-computador:**

- **Lenguaje:** Actividad cerebral, ¿pensamiento?
- **Objetivos de HCI:** Humanos aumentados.

## **Evolución de HCI**

### **Era 1: Computadoras de escritorio y modelos mentales 80s y 90s.**

- En esta era, HCI se enfocó en desarrollar sistemas fáciles de usar y fáciles de aprender.
- Se desarrollan metáforas y modelos mentales (como el desktop) para que fuera más simple entender el funcionamiento del computador.

### **Era 2: Comunicación y Colaboración: 90s e inicios de los 2000.**

- Se cambió el enfoque de los modelos cognitivos a los modelos de interacción.
- Las computadoras se convirtieron en un mecanismo de comunicación.
- Había una necesidad crucial de comprender cómo las interfaces influyen en el comportamiento.

### **Era 3: Autoexpresión y cambio social: Mediados de los 2000 y 2010.**

- En esta era se desarrollan los modelos de “valor para el usuario”.
- Surge un enfoque holístico del diseño, que enfatiza las interacciones complejas entre personas, espacios y tecnologías.
- Las cualidades de placer, disfrute, juegos y exploración se vuelven fundamentales para el diseño.

## Conceptos Básicos de HCI

**Humano:** Las personas son diversas, impredecibles, enredadas e incomprensibles.

- Las personas tienen habilidades diferentes:
  - Físicas (edad, tamaño, coordinación).
  - Percepción.
  - Experiencia y modelos mentales.
  - Habilidades cognitivas.
  - Entorno cultural.
  - Motivaciones.

**\*Computadora:** Ya no solo las computadoras: Teléfonos, refrigeradoras, fotocopadoras, cámaras, cajeros automáticos, carros. Los dispositivos son mucho **más complejos y multifuncionales** que antes.

**\*Interfaz de usuario:** Las partes del sistema con las cuales el usuario tendrá contacto.

- Entradas para el usuario.
- Salidas para el sistema.
- Protocolo de interacción.

**\*Percepción y cognición:**

- **Cognición:** Facultad de un ser vivo para **procesar información a partir de la percepción.**
- **Percepción:** Manera en la que **el cerebro de un organismo interpreta los estímulos sensoriales** que recibe **a través de los sentidos.**

**Diseño Centrado en el Usuario:** Filosofía de diseño. Conocer a fondo a los usuarios finales (investigación cualitativa o cuantitativa). Diseñar un producto que resuelva sus necesidades y se ajuste a sus capacidades, sus expectativas y sus motivaciones. Poner a prueba lo diseñado (con los usuarios).

**\*Usabilidad:** Facilidad de uso de una aplicación o producto interactivo.

- Objetivo: facilidad de aprendizaje, eficiencia, cualitativa de ser recordado, eficacia.
- Subjetivo: Percepción de usuario, satisfacción.

**\*Accesibilidad:** Capacidad de acceso a un sistema por todo tipo de usuarios, independientemente de las limitaciones que pueden presentar. Permite a TODOS los usuarios percibir, entender, navegar e interactuar de forma satisfactoria.

**\*Factores Humanos:** Los factores humanos se enfocan en el ajuste entre el usuario, el equipo y el entorno. **Considera las limitaciones y las capacidades de los usuarios.**

**\*Arquitectura de Información:** Disciplina que se basa en organizar, clasificar, ordenar, estructurar y describir los contenidos de una aplicación interactiva. Busca satisfacer las necesidades informativas de los usuarios con el menor esfuerzo posible.

**Diseño Gráfico:** Definir el aspecto gráfico o visual de un sistema interactivo. Es muy importante ya que desde el primer momento de la interacción condiciona la usabilidad.

Con un buen diseño gráfico se consigue:

- La expresividad del producto.
- Potenciar la identidad visual.

### **Visualización de Datos e Información:**

- **Visualización de Datos:**
  - Proceso de búsqueda, interpretación, contraste y comparación de datos.
  - Permite un conocimiento en profundidad y detalles de los mismos.
- **Visualización de la información:**
  - Estudio de las representaciones visuales de datos abstractos para reforzar los procesos cognitivos humanos.

**Diseño de Información:** El arte y la ciencia de preparar la información, de modo que pueda usarse por los humanos con eficacia y eficiencia.

- Requisitos para un buen diseño de la información:
  - Documentos comprensibles.
  - Sistemas interactivos.
  - Espacios de información navegables.

**\*Experiencia de Usuario:** Es el conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario con un sistema (producto) cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho producto. En relación con la usabilidad, la experiencia de usuario se preocupa de aspectos más amplios y subjetivos: satisfacción, diversión, entretenimiento, motivación, estética, creatividad o emociones.

**Diseño de Interacción:** Disciplina que se refiere a la actividad y resultado de definir el comportamiento interactivo de un sistema.

- Qué acciones se ofrecerán al usuario en cada momento.
- Cómo responderá la aplicación a las acciones que realice.

**\*Computación Ubicua:** Integración de la informática en el entorno de la persona, de forma que las computadoras no se perciban como objetos diferenciados.

### **\*Experiencia de Usuario vs Usabilidad:**

- **Usabilidad:** Es la facilidad con que las personas pueden utilizar una herramienta particular o cualquier otro objeto fabricado por humanos con el fin de alcanzar un objetivo concreto.
- **Experiencia de usuario:** Conjunto de factores y elementos relativos a la interacción del usuario, con un entorno o dispositivo concretos, cuyo resultado es la generación de una percepción positiva o negativa de dicho servicio, producto o dispositivo.

## Introducción a la Usabilidad

**\*Usabilidad:** La usabilidad rara vez, si es que alguna vez, es accidental. Si dejan la usabilidad al azar, es probable que terminen con un producto que es excelente en teoría, tal vez incluso visualmente atractivo, pero en última instancia, ineficaz o frustrante de usar.

La usabilidad es un atributo de calidad. Se define por 5 componentes de calidad (Nielsen):

1. Aprendibilidad.
2. Eficiencia.
3. Memorabilidad.
4. Errores.
5. Satisfacción.

**\*Aprendibilidad:** ¿Qué tan fácil es para un usuario completar exitosamente una tarea la primera vez que interactúa con el diseño?

**\*Eficiencia:** Una vez que el usuario ha aprendido, ¿qué tan rápido puede efectuar las tareas?

**\*Memorabilidad:** Cuando un usuario vuelve a usar el diseño después de un tiempo, ¿qué tan fácil vuelve a ser proficiente?

**\*Errores:** ¿Cuántos errores comete el usuario?. ¿Qué tan severos son?. ¿Qué tan fácil se recupera?

**\*Satisfacción:** ¿Qué tan placentero es usar el diseño?

### **\*Usabilidad vs Utilidad:**

**Utilidad:** Proporciona las funciones que necesita.

**Usabilidad:** Qué tan fáciles y agradables son estas características de usar.

**Útil:** Usabilidad + Utilidad.

**Eficacia:** La eficacia es la precisión y el grado de terminación con la que el usuario alcanza los objetivos especificados.

- **Falta de precisión:**
  - Errores o dificultades de uso.
  - Elementos innecesarios que interfieren con la tarea del usuario.
  - Decisiones inadecuadas con base en los elementos inexactos o incompletos.
- **Grado de terminación:**
  - También puede haber resultados positivos inesperados adicionales.
  - La importancia relativa de los resultados puede afectar al grado de terminación.
  - Es posible que los resultados individuales sean precisos sin que los resultados estén completos.
  - Es posible que los resultados sean completos sin que todos los resultados sean del todo precisos.

**Ingeniería de la usabilidad:** Es una disciplina que provee métodos estructurados para conseguir la usabilidad en el diseño de interfaces de usuario durante el proceso de construcción de un producto. Es sobre hacer que las cosas sean más sencillas y fáciles. Es el proceso de diseñar, mejorar y evaluar sistemáticamente productos con el objetivo de crear un alto grado de usabilidad.



- Razones:
  - Las personas piensan que entienden el comportamiento de los demás basado en sus experiencias
  - La experiencia cambia la visión del mundo de las personas
  - Los diseñadores siempre encuentran fácil de usar sus diseños (naturalmente)
  - Las intuiciones normalmente son incorrectas

## Ingeniería de la Usabilidad



**Errores:** Incluyen la incapacidad del usuario para realizar una tarea. El mal funcionamiento de un sistema interactivo que conduce a un resultado inesperado no se considera un error de uso.

| ¿Por qué no se aplica?   | Beneficios   |
|--|--|
| Los desarrolladores creen: Toma demasiado tiempo, es muy caro, no es crítico para el proceso de desarrollo, se pueden permitir aprender de los problemas de los usuarios en el uso real de los sistemas. | Contribuir al logro de la eficiencia operativa de los objetos de las organizaciones/usuarios.                            |
| No hay suficientes profesionales capacitados para hacerlo.   | Facilitar la comprensión y el aprendizaje de la utilización de sistemas, productos y servicios (reducción de los gastos) |
|  | Mejorar la experiencia del usuario.  |
|  | Ofrecer una ventaja sobre sus competidores.  |

## Principios de Usabilidad

**Accesibilidad:** Determina cuán igualitario es para diferentes usuarios usar el producto. Estos usuarios incluyen personas con discapacidad.

**Disponibilidad:** Describe qué tan conveniente es para los usuarios usar el producto en cualquier momento.

**Claridad:** Representa qué tan simple y claro es para un usuario completar una tarea con el producto. Incluye familiaridad con productos similares.

**Facilidad de Aprendizaje:** Determina qué tan sencillo es para un usuario nuevo completar una tarea en su primer uso del producto.

**Credibilidad:** Indica que tan cómodo se siente un usuario al usar el producto debido a la confianza en la mente del usuario.

**Relevancia:** Representa qué tan apropiado es el contenido para los usuarios.

**Efectividad y Eficiencia:** Se alcanza el objetivo y se alcanza rápido.

**Legibilidad:** Expresa que tan sencillo es para los usuarios leer y entender los contenidos.

**Consistencia:** Todo encaja. Debe cumplir con las expectativas del usuario en todos los aspectos y debe seguir las convenciones generales.

## Emoción y Experiencia

**\*Experiencia de Usuario (UX):** Percepción positiva o negativa de la experiencia general de una persona que usa un producto, especialmente en términos de lo fácil o agradable que es de usar.

### Experiencia de Usuario



Se enfoca en la experiencia completa (de inicio a fin) para un usuario, no solo en la interacción del usuario con la interfaz del sistema. Los métodos y herramientas de Diseño Centrado en el Usuario (UCD) permiten diseñar productos que se adapten a las necesidades y expectativas de los usuarios.

El diseño de productos debe estar fundamentado en un entendimiento profundo de las necesidades de los usuarios, sus tareas y su contexto. Los usuarios deben estar involucrados en todo el proceso de diseño y desarrollo.

**Contexto de Uso:** Se refiere a una descripción de los usuarios, sus tareas, sus herramientas y el espacio físico y social en el que se usarán los productos.

*La experiencia de USUARIO y no del cliente, comprador o desarrollador.*

## Conceptos erróneos sobre la Experiencia del Usuario

### La experiencia de usuario NO es

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| El diseño de la interfaz           | Es <b>el sistema</b>                    |
| Un paso del proceso                | Es <b>el proceso</b>                    |
| Solo sobre la tecnología           | Es <b>sobre el comportamiento</b>       |
| Solo sobre la usabilidad           | Es <b>sobre el valor</b>                |
| Solo sobre el usuario              | Es <b>sobre el contexto</b>             |
| Costoso                            | Es <b>valioso</b>                       |
| Fácil                              | Es <b>profundo</b>                      |
| El rol de una única persona o área | Es <b>una cultura</b>                   |
| Una única disciplina               | Es <b>una colaboración</b>              |
| Una elección                       | Es <b>un mecanismo de supervivencia</b> |

## Percepción - Cognición

### El Humano:

1. **Entrada y salida de información:** visual, auditiva, óptica, movimientos.
2. **Almacenamiento de información:** sensorial, corto y largo plazo.
3. **Procesamiento de información:** razonamiento, resolución de problemas, habilidades, errores.
4. **Emociones e influencias.**

### Psicología cognitiva:

1. La interacción con la tecnología envuelve varios procesos cognitivos.
  - a. Tenemos que considerar las características y limitaciones de nuestros usuarios.
  - b. Predecir lo que los usuarios pueden y no pueden hacer.
  - c. Identificar y explicar la naturaleza y causas de los problemas de los usuarios.
2. Las teorías cognitivas, métodos y herramientas nos ayudan a diseñar mejores productos interactivos.

### Principales procesos cognitivos:

- Atención.
- Percepción y reconocimiento.
- Cognición.
- Memoria.
- Leer, hablar y escuchar.
- Resolución de problemas, planificación, razonamiento, toma de decisiones y aprendizaje.

**Atención:** La capacidad de atención es la cantidad de tiempo que una persona puede concentrarse en una tarea sin distraerse.

**Percepción:** Forma en que el cerebro recibe estímulos sensoriales a través de los sentidos para formar una impresión consciente de la realidad.

visual, espacial, táctil, olfativa, auditiva, térmica, gustativa, cenestesia, cinestesia.

**Cognición:** Facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción. Incluye procesos como: aprendizaje, razonamiento, atención, memoria, resolución de problemas, toma de decisiones.

### Tiempo de reacción.

**Percepción Visual:** Es la capacidad de percibir nuestro entorno a través de la luz que entra por nuestros ojos.

La comprensión de la percepción visual permite a los diseñadores crear interfaces de usuario más eficaces. Retos considerables:

- Estrés visual.
- Daltonismo.
- Awareness.

**Ilusiones.**

**Espectro Electromagnético.**

**Principios de agrupamiento.**

**Lectura:** Existen múltiples etapas del proceso.

1. Percepción del patrón visual.
2. Decodificación usando representación del lenguaje.
3. Interpretación usando conocimiento sintáctico y semántico.

**Agudeza Visual:**

Agudeza:

- Capacidad de resolución espacial del sistema visual.
- La capacidad del ojo para ver detalles finos.
- Hay varias maneras de medir y especificar la agudeza visual, la más común es el examen de vista.

Sensibilidad:

- Habilidad de notar cambios pequeños en iluminación, contraste y movimiento.

**Búsqueda Visual:**

Un objeto que puede ser discriminado por una única característica es fácil.

- Color.
- Orientación.
- Tamaño.
- Curvatura.

Las búsquedas que requieren más características para poder diferenciar los objetos son más difíciles.

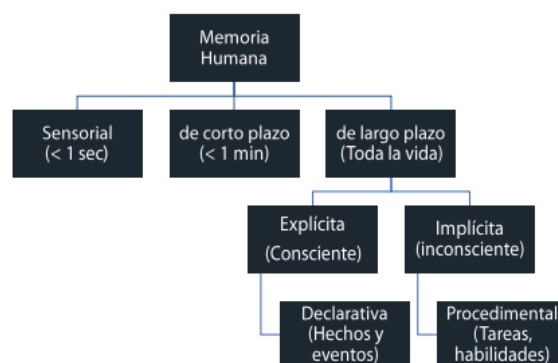
- Se debe examinar cada ítem.
- Entre más complejo es el objeto más difícil de examinar.

**Influencia de la experiencia:** La línea entre la percepción y la memoria es delgada.

**Incertidumbre:** Entre más opciones disponibles, más tiempo se tarda en realizar una tarea.

**Memoria:** Función del cerebro que permite al organismo **codificar, almacenar y recuperar la información del pasado.**

Se estima que se puede recordar  $7 \pm 2$  piezas.



**Memoria a largo plazo:**

1. Rehearsal: La información se mueve de corto a largo plazo.
2. Decay: La pérdida de información que se da gradualmente.
3. Interference: Nueva información que reemplaza la vieja o la información vieja puede interferir con la nueva.
4. Recall: Información se reproduce desde la memoria cuando hay pistas.
5. Recognition: Información que ha sido vista con anterioridad. Menos compleja que el Recall.

**Pensamiento:**

1. Pensamiento deductivo: Derivar información lógica a partir de premisas.
2. Pensamiento inductivo: Generalización de casos vistos a casos no conocidos.
3. Pensamiento abductivo: Razonamiento desde un evento hacia su causa.

**Tipos de error en los modelos mentales:**

- Desliz: Intención correcta, ejecución incorrecta.
- Error: Intención equivocada.

## Gestalt

El cerebro es capaz de procesar aquello que no percibimos conscientemente.

**Principio de la simplicidad:** Los objetos se perciben de la forma más simple posible.

**Principio de la relación figura-fondo:** El mismo elemento no puede ser percibido como figura principal y fondo a la vez.  
El elemento donde se fija la atención se convierte en la figura y el resto en el fondo.

**Principio de la proximidad:** Agrupamiento de elementos con base en la distancia. Los objetos cercanos tienden a ser vistos como una unidad.  
En una interfaz, la mente agrupa los elementos cercanos (funcionalidad)

**Principio de la semejanza:** La mente agrupa los elementos similares en una entidad.  
La semejanza depende de la forma, del tamaño, del color y de otros aspectos visuales.

**Principio de la dirección común:** Los objetos que se mueven en la misma dirección al mismo ritmo se perciben como una unidad.

**Principio de la simetría:** Las imágenes simétricas son percibidas como iguales.

**Principio de continuidad:** Los patrones se mantienen aunque se dejen de observar.

**Principio de cierre:** Los objetos se perciben como figuras aunque estén incompletas.

### Ideas detrás de la teoría:

- Emergence: El todo se identifica antes que las partes.
- Reification: Nuestra mente llena los vacíos.
- Multi-stability: La mente evita la incertidumbre.
- Invariance: Somos buenos reconociendo semejanzas y diferencias.

## **Factores Humanos en HCI**

### **Niveles de los factores humanos:**

- **Reflexivos (sensoriales):** Minimizar la carga cognitiva para los usuarios.
- **Cognitivos:** Permite la toma de decisiones intuitivas y la resolución de problemas.
- **Social/Organizacionales:** Favorece la interacción y colaboración grupal.

### **Reflexivos:**

Intuición vs aprendizaje.  
Precisión vs velocidad.  
Feedback vs percepción.  
Ergonomía.

### **Cognitivos:**

Metáforas.  
Carga cognitiva.  
Foco de atención.  
Modelo del usuario.

### **Social/Organizacionales:**

Experiencia sincronizada.  
Orden organizacional.  
Normas sociales.