

Interacción Persona-Máquina

Diseño de interacción y fundamentos de la
usabilidad

Profesor

[Robiert Sepúlveda Torres](#)



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

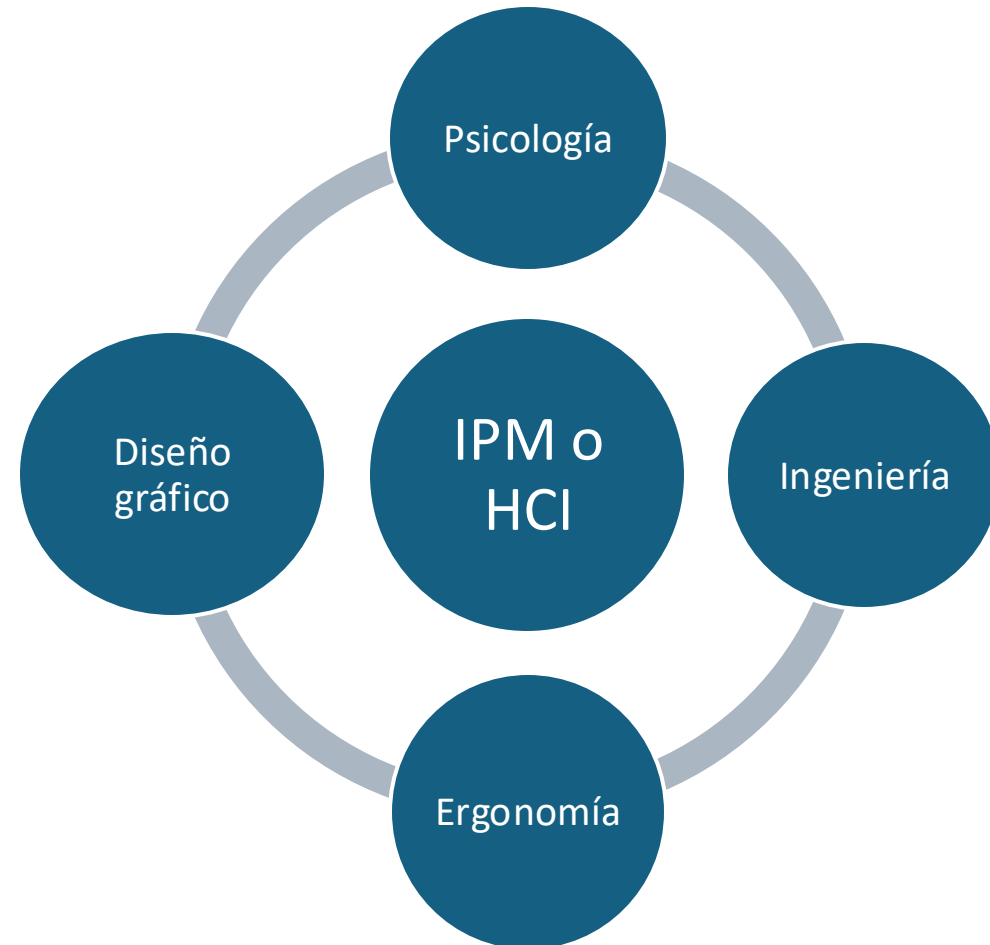


Interacción Persona-Máquina

Definición

Estudia cómo los humanos interactúan con todo tipo de ordenadores.

Disciplinas involucradas:



Interacción Persona-Máquina

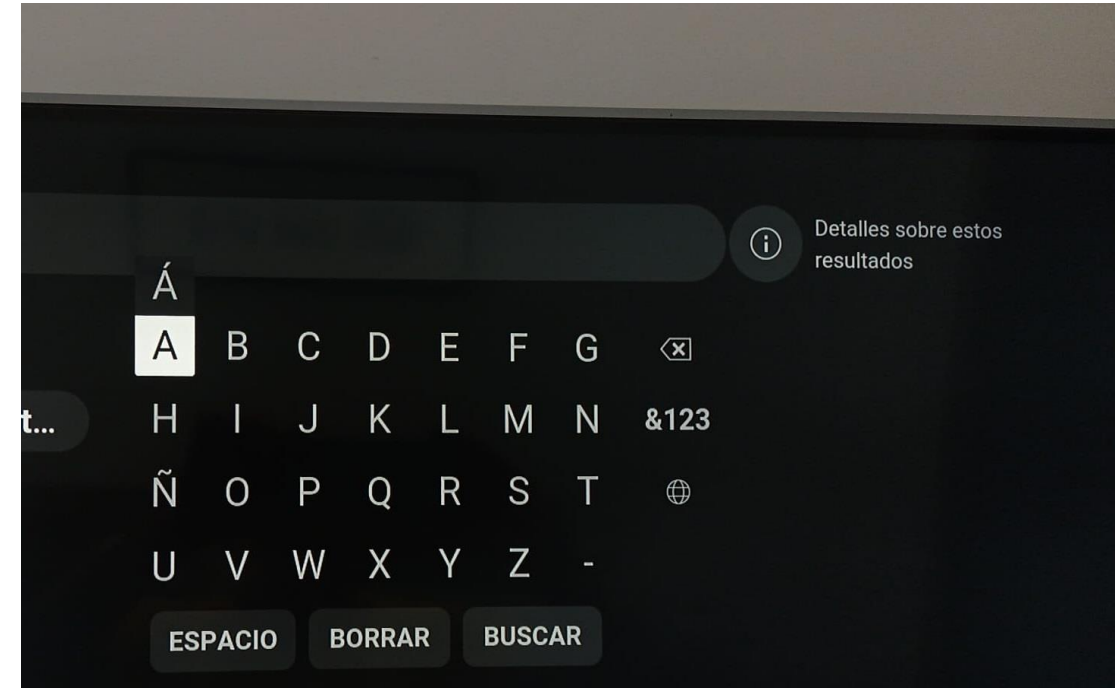
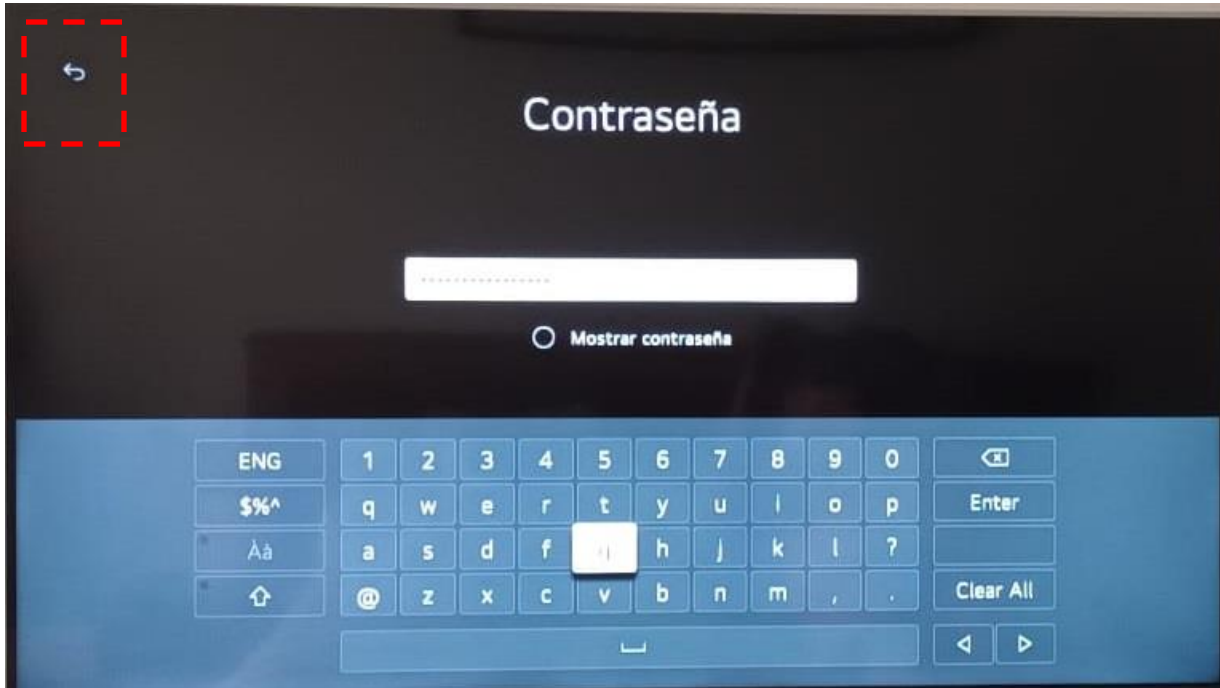
Estado actual

- La mayoría de los softwares sufren de las carencias y errores presentes por prácticas de hace 30 años.
- La presencia de más diseñadores que nunca no ha solventado estos problemas dado que muchos productos no se han adherido a principios de diseño de los años 1990.
- Se considera inexplicable que ciertas violaciones (como no tener una opción para Deshacer) estén presentes en muchas aplicaciones actuales.

(Allan Cooper-2018)

Interacción Persona-Máquina

Estado actual



¿Cuál es el mejor diseño?

Nota: Aparecen indistintamente en el mismo SmartTV

Interacción Persona-Máquina

Diseño de interacción

Ideas iniciales:

- El diseño de interacción estudia como se debería abordar **la creación de interfaces que soporten de manera confortable la interacción con el usuario**
- Los diseños actuales no están exentos de **carencias y fallas** que se arrastran de malas prácticas

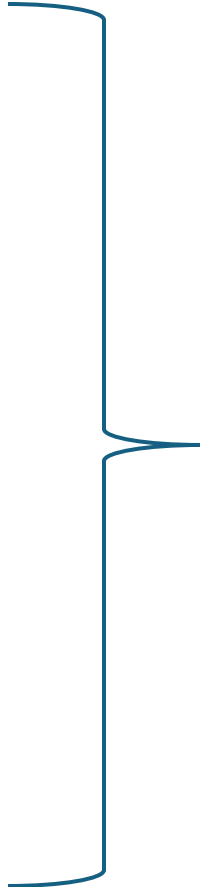
Definición:

Diseñar productos interactivos que apoyen **la forma en que las personas se comunican e interactúan en su vida cotidiana y laboral.**

Diseño de Interacción

Definiciones que abarca

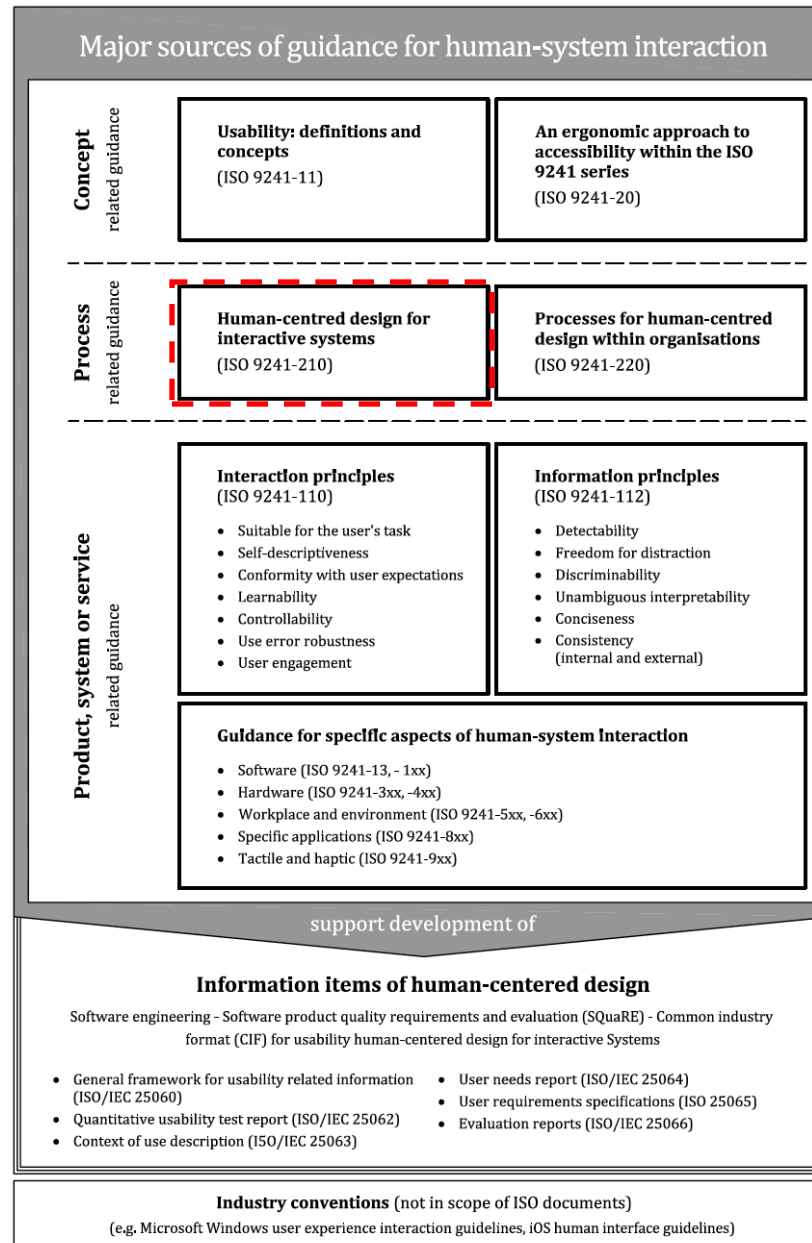
- Diseño de interfaz de usuario (UI)
- Diseño de software
- Diseño centrado en el usuario
- Diseño centrado en el humano
- Diseño centrado en la gente
- Diseño del producto
- Diseño web
- Diseño de experiencias de usuario (UX)
- Diseño de experiencias del consumidor (CX)
- Diseño de sistemas interactivos



Diseño de
Interacción
(IxD)

Diseño de Interacción (Normas)

ISO 9241: Ergonomics of human-system interaction



Diseño de Interacción

Normas

Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2019)



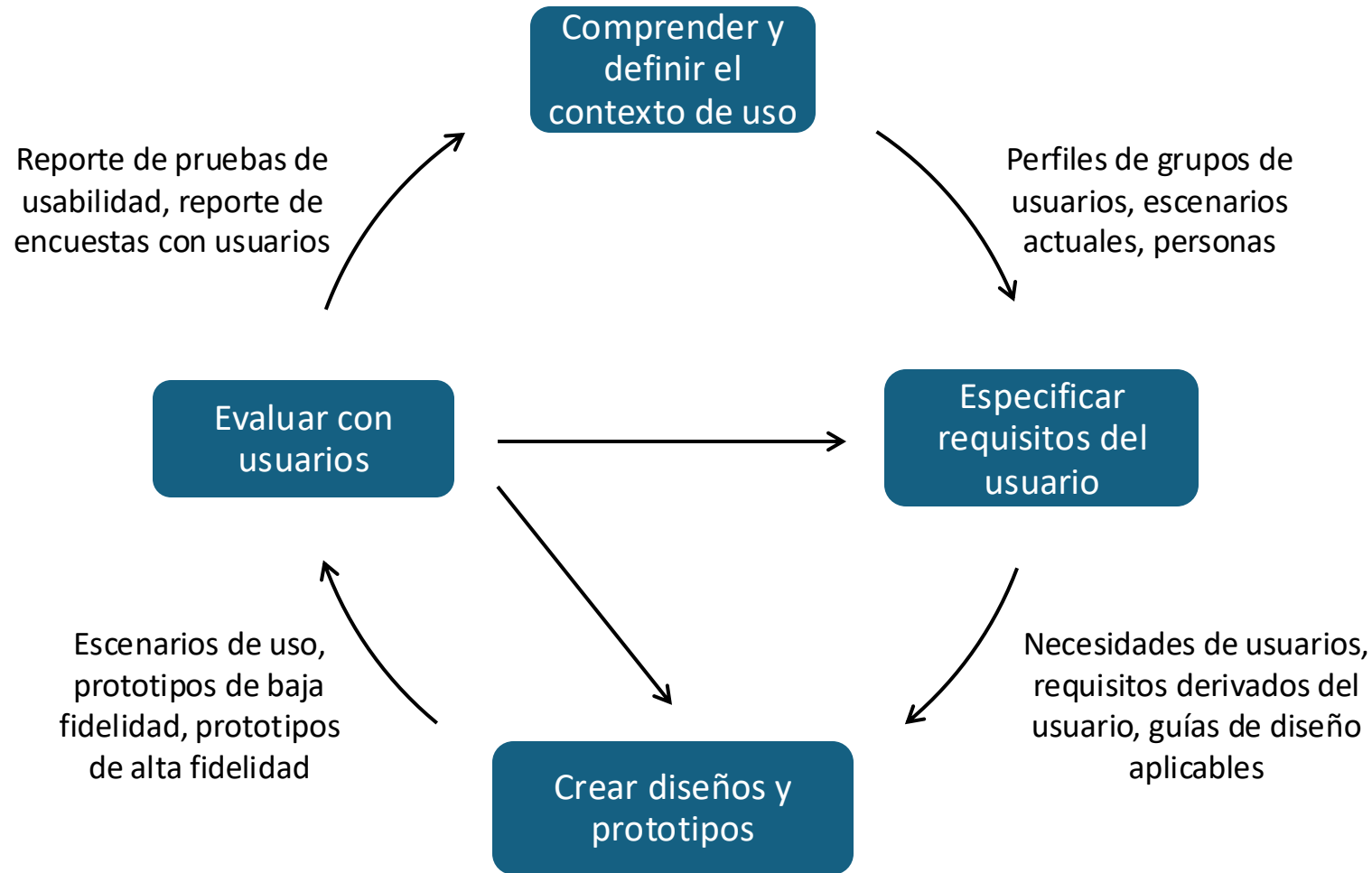
Aplica a productos, sistemas o servicios interactivos: apps, web, software, hardware, dispositivos embebidos, etc.

Propósito: proporcionar **requisitos y recomendaciones** para principios y actividades de diseño centrado en el usuario a lo largo del ciclo de vida de sistemas interactivos basados en hardware y software.

Publicada en julio de 2019. Es la segunda edición; reemplaza la versión de 2010.

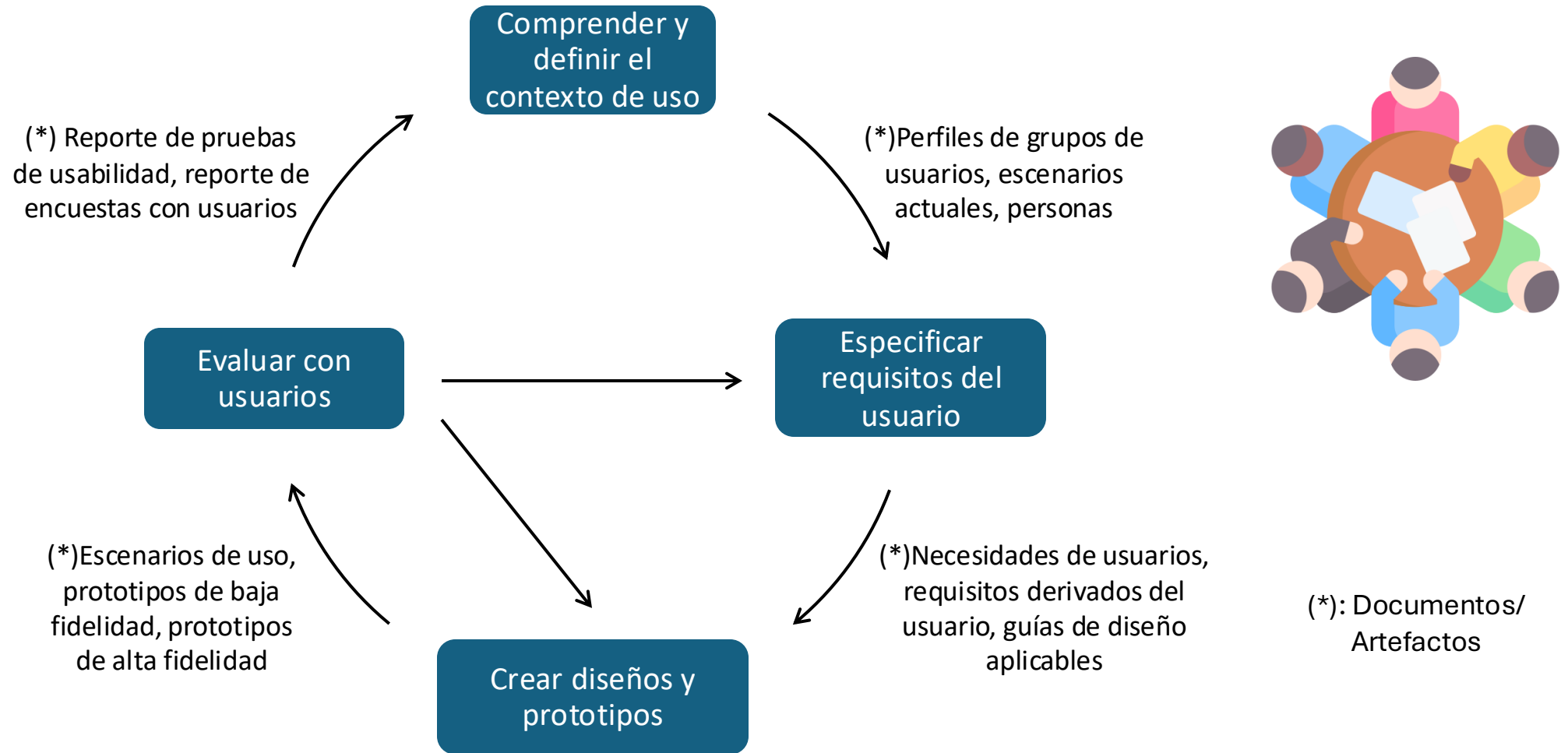
Diseño de interacción

Proceso de diseño



Diseño de interacción

Proceso de diseño



Diseño de interacción

Comprender y definir el contexto de uso

Perfiles de grupos de usuarios

- Descripción general de **segmentos de usuarios** relevantes.
- Incluye datos demográficos, experiencia previa, habilidades, motivaciones, limitaciones.
- Útil para identificar **diferentes tipos de usuarios** sin entrar todavía en detalles narrativos.

Ejemplo:

- *Grupo 1:* Jóvenes 18–25 años, expertos en móviles, esperan rapidez y diseño atractivo.

Escenarios actuales

- Historias que describen **cómo los usuarios realizan actualmente sus tareas** en su contexto real.
- Sirven para entender **problemas y frustraciones actuales**, antes de rediseñar.
- Ayudan a mapear “el estado actual” (*baseline*) frente al cual se medirá la mejora.

Ejemplo: “Un cliente va al cajero para consultar su saldo. Tiene que navegar por 4 menús, espera 2 minutos y a veces se confunde con la terminología”.

Personas

- Representaciones **ficticias pero realistas** de usuarios tipo, construidas a partir de la investigación.
- Incluyen nombre, foto, biografía breve, metas, frustraciones, citas textuales.
- Humanizan los datos y ayudan al equipo a “diseñar para alguien concreto”.

Ejemplo:

- **Persona: María, 54 años, profesora.**
 - Quiere revisar su saldo bancario rápidamente desde el móvil.
 - Frustración: “Siempre me pierdo entre tantas opciones”.

Diseño de interacción

Especificar requisitos del usuario

Necesidades de usuarios:

Lo que los usuarios necesitan lograr (más que cómo lograrlo) y cualquier restricción impuesta por el contexto de uso.

Requisitos derivados del usuario:

1. Contexto previsto de uso.
2. Requisitos derivados de las necesidades de los usuarios y del contexto de uso
3. Requisitos basados en conocimientos, normas y guías de ergonomía e interfaces de usuario
 - requisitos de accesibilidad según ISO 9241-20 o ISO 9241-171.
4. Requisitos y objetivos de usabilidad, incluyendo criterios medibles de desempeño y satisfacción en contextos concretos
5. Requisitos derivados de necesidades organizacionales que afectan al usuario

Diseño de interacción

Especificar requisitos del usuario

Requisitos derivados de las necesidades del usuario y el contexto de uso; por ejemplo, puede haber un requisito para que un producto sea utilizado en exteriores



Utilizar los materiales adecuados



Diseño de interacción

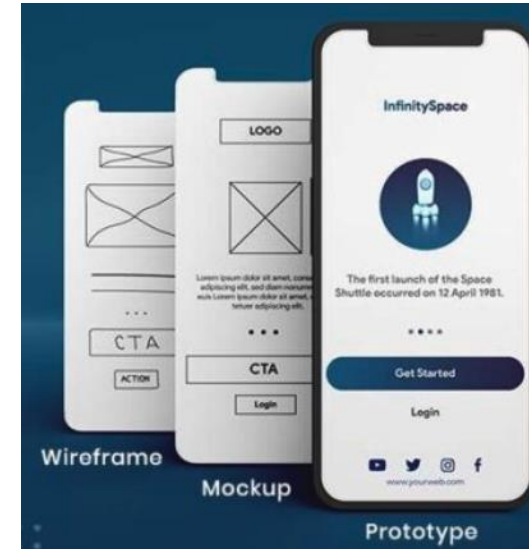
Principios de diseño de sistemas interactivos



Diseño de interacción

Crear diseños y prototipos

1. **Prototipos de baja fidelidad:** Representaciones simples y rápidas del sistema (bocetos, wireframes, mockup y storyboards).
2. **Prototipos de alta fidelidad:** Versiones muy cercanas al producto final, con diseño visual, interacción e incluso cierta funcionalidad.



Aplicaciones

1. [Figma](#)
2. [Canva](#)
3. [Miro](#)

Diseño de interacción

Conclusiones

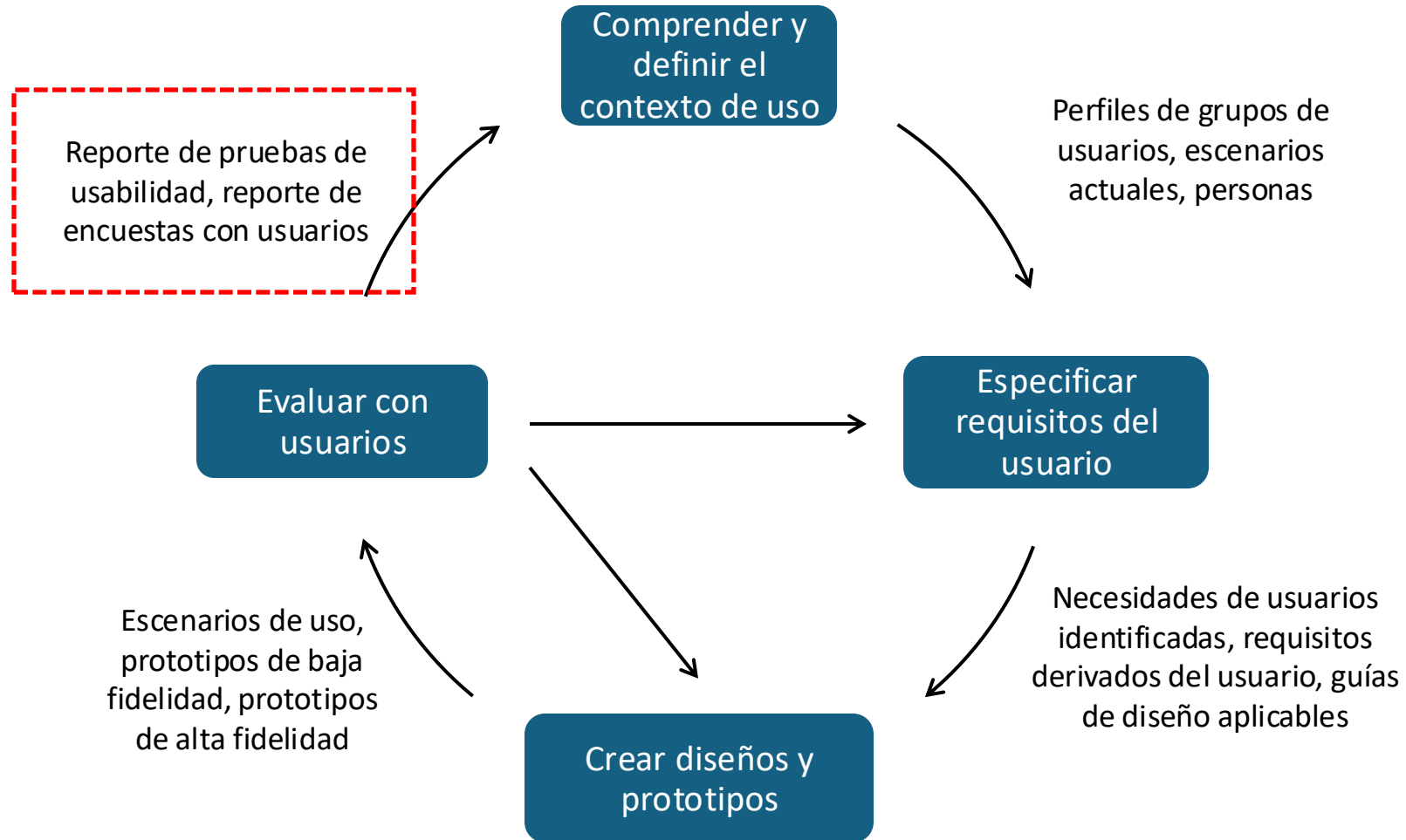
Un diseño centrado en el humano (HCD) debe seguir los siguientes principios:

- se basa en una comprensión explícita de los usuarios, las tareas y los entornos
- los usuarios están involucrados en todas las etapas del diseño y desarrollo
- es impulsado y refinado por una evaluación centrada en el usuario
- el proceso es iterativo
- el diseño aborda toda la experiencia del usuario
- el equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinarias

Nota: Se observan fuertes influencias de las metodologías de desarrollo de software, pero se enfatiza en el rol del usuario en todas las etapas de diseño y desarrollo

Diseño de interacción

Proceso de diseño



Diseño de interacción

Proceso de diseño

Actividades	Salidas del diseño centrado en el humano	Información que contienen
Entender y especificar el contexto de uso	Descripción del contexto de uso	<ul style="list-style-type: none">• Descripción de perfiles de usuarios• Escenarios actuales• Personas
Especificar los requerimientos del usuario	Descripción de las necesidades del usuario	Especificación de las necesidades del usuario: <ul style="list-style-type: none">• Necesidades identificadas• Requerimientos de usuario derivados• Guía de diseño
Producir soluciones de diseño para responder a los requerimientos	Especificación de la interacción usuario-Sistema Implementación de la interfaz de usuario	<ul style="list-style-type: none">• Escenarios de uso• Prototipos de baja fidelidad• Prototipos de alta fidelidad
Evaluar los diseños versus los requerimientos	Resultados de evaluación Resultados de pruebas de conformidad Resultados de monitoreo a largo plazo	<ul style="list-style-type: none">• Informe de prueba de usabilidad Informe de campo• Informe de encuesta de usuarios

Diseño de interacción

Usabilidad

- Muchos productos de uso extendido pueden requerir de **acciones complicadas** para algunos usuarios, tales como **presionar varios botones** o seguir una secuencia de pasos para cumplir determinada tarea.
- Aún cuando la secuencia de pasos logra su objetivo, **no siempre es lo más evidente y simple como para ser aprendida y por esta razón o por su uso infrecuente dificultan la operación en sí misma** (por ejemplo, actualizar fecha y hora en un reloj digital al que se le ha cambiado la pila).

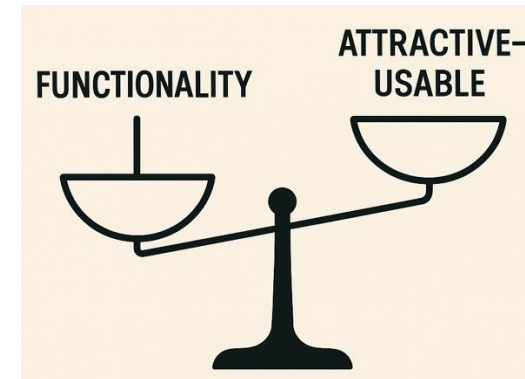
Diseño de interacción

Objetivos y características principales

Diseñar productos interactivos que sean **usables**.

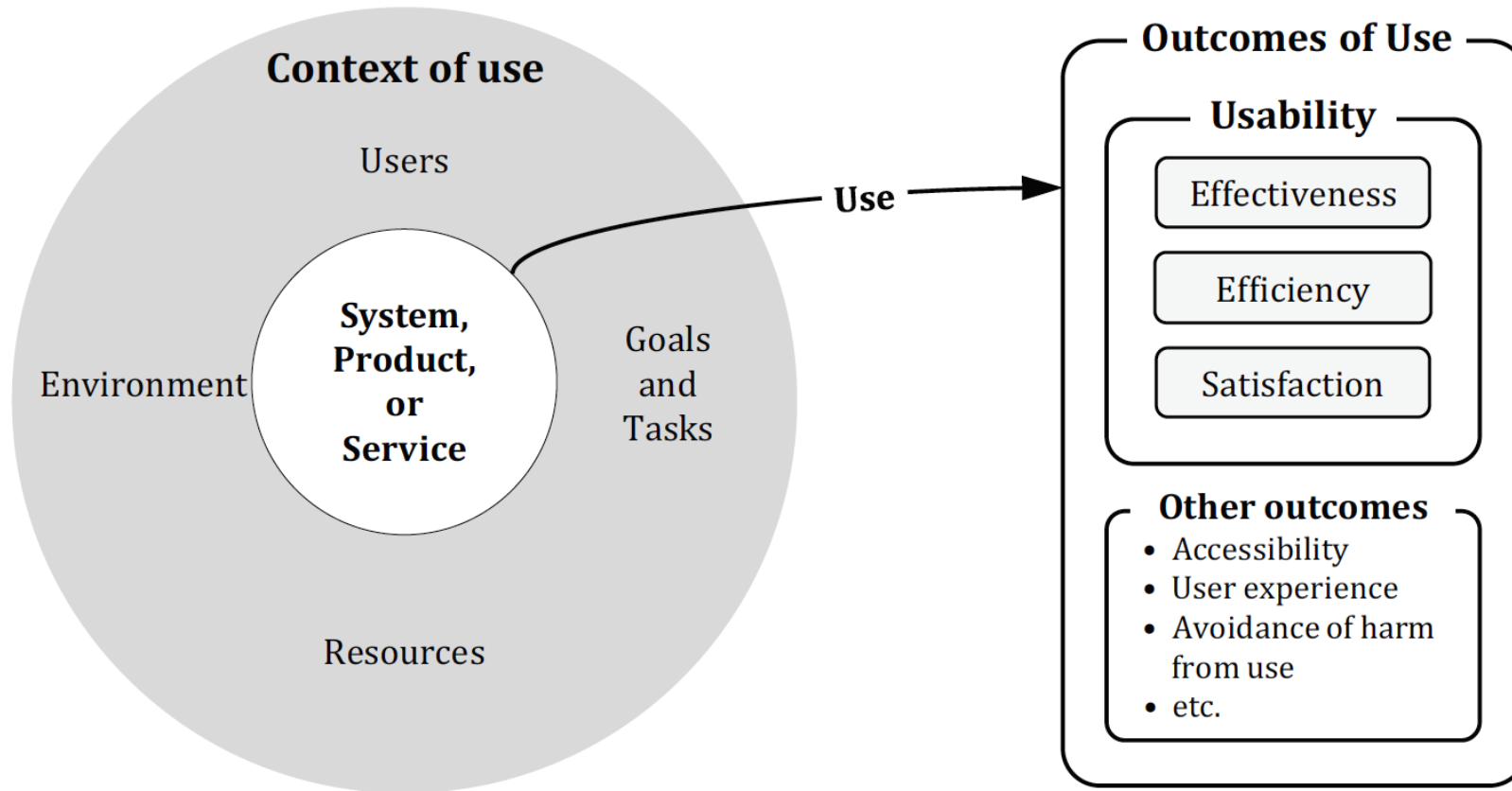
Usables: **fáciles de aprender**, **efectivos de usar** y que brinden una **experiencia agradable (atractiva)** para la gente.

Por supuesto...¡funcionales!



Diseño de interacción

Usabilidad



Usabilidad

...el equipo de diseño incluye habilidades y perspectivas multidisciplinarias...



Realidad aumentada

Usabilidad

Ese dispositivo se llama **HUD** (por sus siglas en inglés *Head-Up Display*, que en español se traduce como **pantalla de visualización frontal** o **proyección frontal**).

Su función es proyectar información (velocidad, navegación, alertas, etc.) en el campo de visión del usuario —por ejemplo, en el parabrisas de un coche o en la visera de un casco— para que no tenga que apartar la vista de la carretera o del objetivo.

¿Problema encontrado en pruebas realizadas?

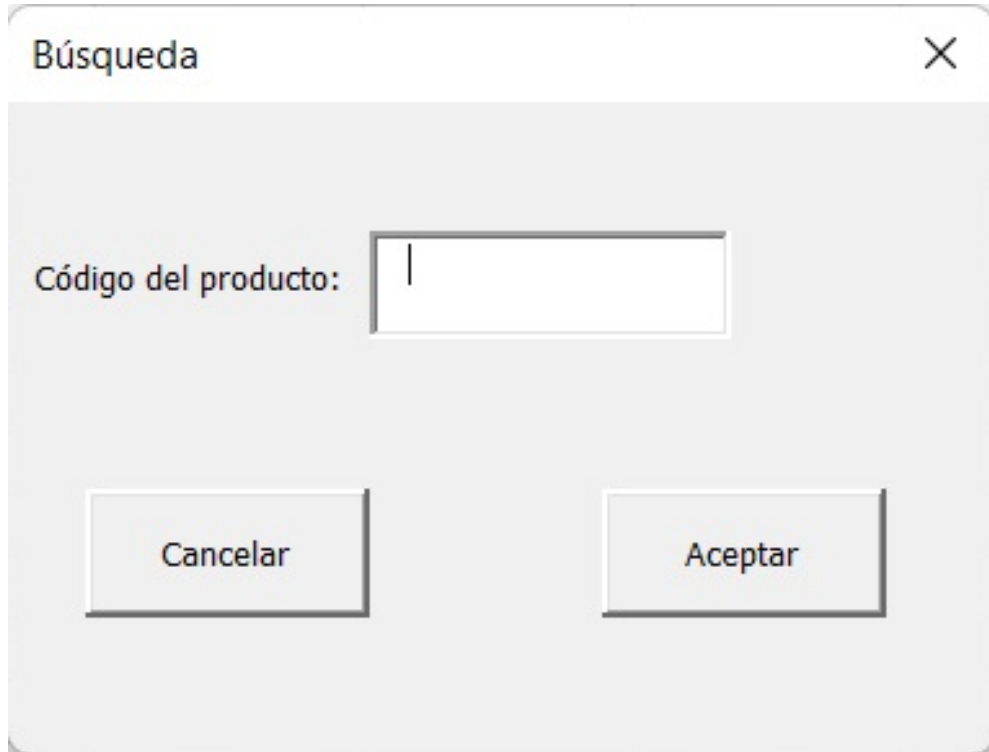


No son compatibles con gafas polarizadas

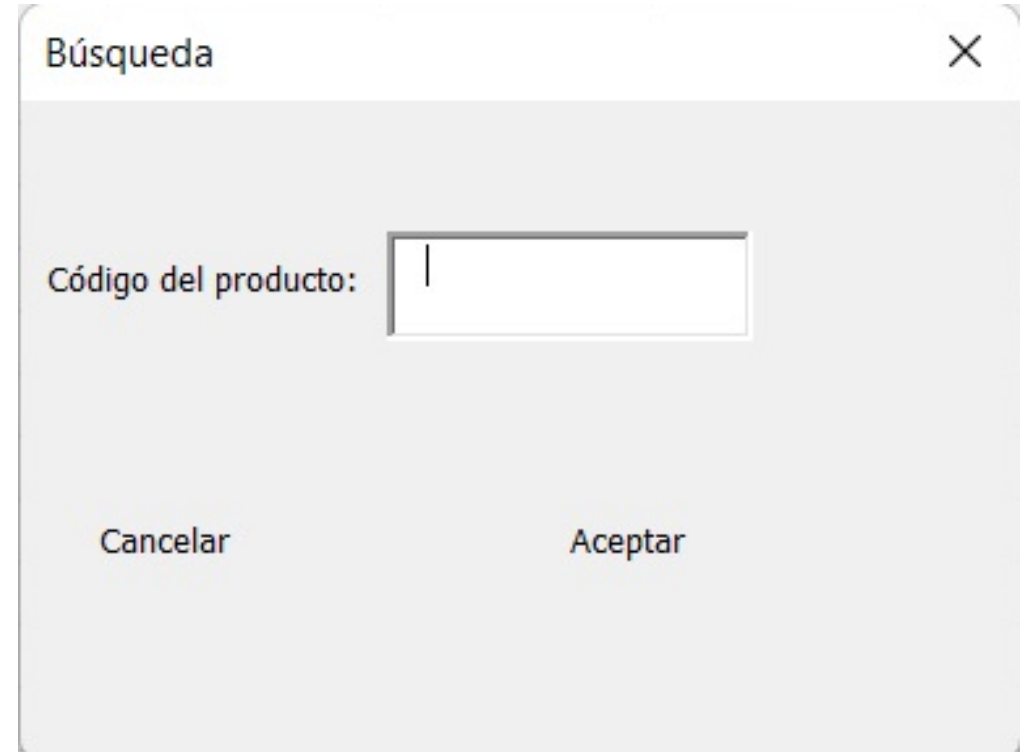
Las gafas polarizadas filtran los reflejos horizontales

Usabilidad

Diseños relacionados con la Informática



A search dialog box titled "Búsqueda" with a close button (X) in the top right corner. It contains a label "Código del producto:" followed by a text input field. Below the input field, there are two buttons: "Cancelar" on the left and "Aceptar" on the right. The buttons have a 3D effect with a shadow.



A search dialog box titled "Búsqueda" with a close button (X) in the top right corner. It contains a label "Código del producto:" followed by a text input field. Below the input field, there are two buttons: "Cancelar" on the left and "Aceptar" on the right. The buttons are flat and have no shadow.

¿Cuál es el mejor diseño? ¿Por qué?

Usabilidad

¿Exhiben los ejemplos presentados **usabilidad**, es decir, **cumplen sus funciones, son atractivos para su empleo, propician el aprendizaje de la gente que los utiliza?**

Si esta respuesta es positiva, esos ejemplos (o alguno de ellos) cumplen con el atributo de la usabilidad.

Pregunta pendiente:

¿Algunos de estos ejemplos son especialmente complicados para ser empleados por subconjuntos particulares de personas?

Usabilidad

Definición

La usabilidad es el grado en que un sistema, producto o servicio puede **ser utilizado por usuarios específicos** para lograr objetivos específicos con **eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico. (ISO/TR 9241-100:2023)**

“La usabilidad no es una opción, es un requerimiento” [Pablo E. Fernández](#)

Usabilidad

Problemas de usabilidad

1. Pasos adicionales innecesarios que no se requieren como parte de la tarea
2. Información engañosa
3. Información insuficiente y de mala calidad en la interfaz de usuario
4. Limitaciones de navegación durante el uso
5. Recuperación de errores ineficiente
6. Ayuda limitada al usuario

Usabilidad

Aspectos normativos

1. Ergonomía de la interacción hombre-sistema - Parte 100: Ergonomía del software (ISO/TR 9241-100:2023)
2. Ergonomía de la interacción hombre-sistema - Parte 11: Definiciones y conceptos (ISO 9241-11:2018)
3. Ergonomía de la interacción hombre-sistema - Parte 161: Guía sobre elementos visuales de la interfaz de usuario (ISO 9241-161:2016)
4. **Ergonomía de la interacción hombre-sistema - Parte 125: Guía sobre presentación visual de la información (ISO 9241-161:2016)**

Usabilidad

Aspectos normativos

Part of ISO 9241	Title	Revised	Pages
100	Ergonomics of human-system interaction — Part 100: Overview of ISO 9241 software ergonomic standards	2022	19
Hardware and software usability			
11	Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts	2018	29
13	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 13: User guidance	1998	32
14	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 14: Menu dialogues	1997	57
General guidance on software ergonomics			
110	Ergonomics of human-system interaction — Part 110: Interaction principles	2020	43
112	Ergonomics of human-system interaction — Part 112: Principles for the presentation of information	2017	20
Input, output and interaction			
125	Ergonomics of human-system interaction — Part 125: Guidance on visual presentation of information	2017	42
126	Ergonomics of human-system interaction — Part 126: Guidance on the presentation of auditory information	2019	33
129	Ergonomics of human-system interaction — Part 129: Guidance on software individualization	2010	58

Usabilidad

Presentación visual de la información (ISO 9241-125:2016)

Resumen de la norma:

1. Estructuración visual de la información
2. Elementos de interfaz de usuario
Guías sobre **iconos, menús, botones, cuadros de diálogo, listas, tablas, barras de progreso**, etc.
3. Claridad y legibilidad
Uso adecuado de tipografía, color, contraste y disposición.
4. Consistencia interna y externa
Mantener **patrones uniformes** en toda la aplicación.
Seguir convenciones generales de interfaces para alinearse con lo que los usuarios ya conocen.

Usabilidad

Principios para la presentación visual de la información según (ISO 9241-125)

1. **Detectabilidad (Detectability):** presentar la información para que el usuario **la reconozca como presente**.
 - Ejemplo: un mensaje de error que aparece en rojo en el centro de la pantalla.
2. **Libertad de distracción (Freedom from distraction):** la información relevante debe percibirse **sin que otros elementos interfieran**.
 - Ejemplo: pantalla de pago que solo muestra importe y botón de confirmación.
3. **Discriminabilidad (Discriminability):** la información debe **distinguirse claramente** de otra.
 - Ejemplo: usar colores diferentes para enlaces visitados vs. no visitados.
4. **Interpretabilidad (Interpretability):** el usuario debe poder **interpretar correctamente** la información presentada.
 - Ejemplo: icono de papelera para “eliminar”, acompañado de texto aclaratorio.

Usabilidad

Principios para la presentación visual de la información según (ISO 9241-125)

5. Concisión (Conciseness): la información debe presentarse de manera **breve y sin exceso**.

- Ejemplo: formulario que pide solo los datos necesarios (nombre, correo).

6. Consistencia, interna y externa (Consistency): la presentación debe ser **coherente dentro del sistema** (interna) y con las convenciones del entorno (externa).

- Ejemplo: en toda la app, el botón “Guardar” está siempre abajo a la derecha; el icono de lupa sirve para “buscar” (como en otras apps).

Usabilidad

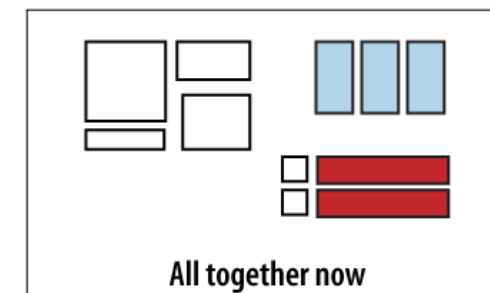
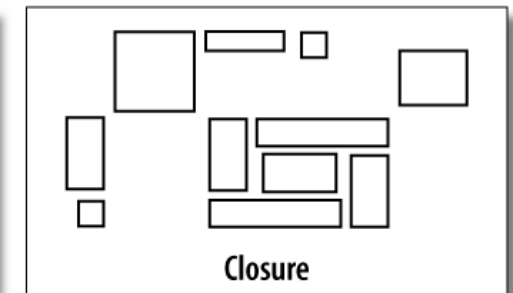
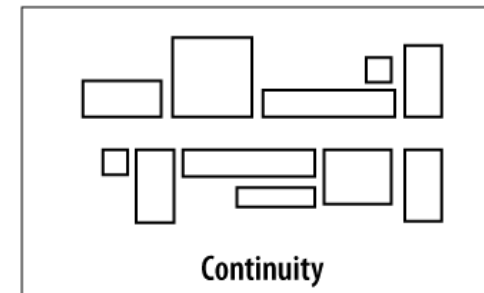
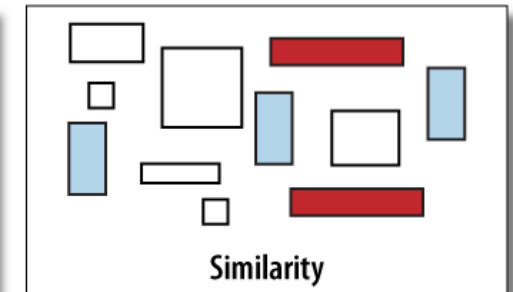
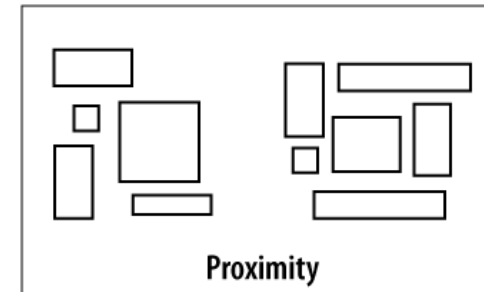
Estructura visual de la información (ISO 9241-125)

1. **Localización de la información (Information location):** La información debe colocarse donde **los usuarios esperan encontrarla** y en función de lo que necesitan para la tarea.
Beneficio: se reduce el tiempo de búsqueda y acceso.
Ejemplo: botón de “Guardar” en la esquina inferior derecha (donde la mayoría lo espera).
2. **Información necesaria (Required information):** Toda la información necesaria para realizar una tarea debería mostrarse en el área de entrada/salida. Si no cabe toda:
 - a) Dividir la información en subconjuntos que correspondan a los pasos de la tarea.
 - b) Esos subconjuntos deben ser **significativos para los usuarios** y apoyar sub-tareas concretas.
 - c) La división **no debe afectar negativamente al desempeño** de la tarea.**Ejemplo:** en un formulario largo, dividir en pasos lógicos (Datos personales → Dirección → Pago).
3. **Ubicación consistente de áreas (Consistent location of areas):** Las áreas de la interfaz (identificación, entrada/salida, controles, mensajes) deben estar siempre en la **misma ubicación** dentro de la aplicación.
 - El área de identificación suele ir arriba del área de entrada/salida.
 - En entornos sin ventanas, la zona de comandos suele ir abajo.

Usabilidad

Distinciones de grupos y principios de Gestalt

- A. Proximidad: Ponga las cosas juntas y los espectadores las asociarán entre sí. Esta es la base para una fuerte agrupación de contenido.
- B. Similitud : Si dos cosas tienen la misma forma, tamaño, color u orientación, por ejemplo, los espectadores también las asociarán entre sí.
- C. Continuidad: Nuestros ojos quieren ver líneas continuas y curvas formadas por la alineación de elementos más pequeños.
- D. Cierre: También queremos ver formas cerradas simples, como rectángulos y espacios en blanco, que no están explícitamente dibujados para nosotros.



Usabilidad

¿Qué medir en usabilidad?

Concepto	Significado	Característica del concepto
Efectividad	¿El sistema/producto soporta el modelo de negocio que representa? ¿Es utilizado como herramienta imprescindible?	Objetiva-Subjetiva
Eficiencia	¿Es fácil obtener recomendaciones del propio producto? ¿Cuán rápidas o exactas son sus resultados?	Objetiva
Seguridad en la operación	¿Con qué frecuencia el usuario tiende a errar a la hora de utilizar el sistema?	Objetiva-Subjetiva
Utilidad	¿Cuántas acciones son necesarias para lograr un objetivo en el producto? ¿Qué tareas son más difíciles de concretar y por qué?	Objetiva-Subjetiva
Aprendizaje	¿Qué tiempo requiere un usuario novel en aprender el uso del sistema?	Objetiva
Satisfacción	¿Cuán satisfecho está el usuario de la operación del producto o sistema y de sus resultados?	Subjetiva
Memorización	¿Cuántas actividades esenciales de la operación con el producto puede recordar un usuario con facilidad?	Subjetiva

Usabilidad

Tipos de evaluación de usabilidad

1. Evaluaciones analíticas (sin usuarios reales)

a) **Heurísticas de Nielsen**, recorridos cognitivos (walkthroughs), listas de chequeo de requisitos normativos.

- No requieren usuarios reales.
- Se apoyan en la experiencia de expertos o en normas.

2. Evaluaciones empíricas (usuarios reales)

a) Se observan y registran las interacciones de personas usando el sistema.

- Pruebas de usuario, protocolos “think aloud”, métricas de tiempo, tasa de éxito.

3. Evaluaciones mixtas

a) Aplicar los enfoques anteriores.

Conclusiones

- La usabilidad es un eje fundamental en muchas profesiones relacionadas con el diseño de interacción
- La usabilidad es un área respaldada por un conjunto sólido de normas internacionales (como la serie ISO 9241), que guían las buenas prácticas
- La aplicación de estas normas es clave para garantizar una experiencia de uso eficiente, eficaz y satisfactoria para los usuarios
- Tanto en la usabilidad como en el diseño de interacción, los usuarios son el elemento central del proceso