

Grado en Ingeniería Informática  
2020-2021

*Apuntes*  
**Diseño de Sistemas Interactivos**

---

Jorge Rodríguez Fraile<sup>1</sup>



Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons  
**Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada**

---

<sup>1</sup>Universidad: [100405951@alumnos.uc3m.es](mailto:100405951@alumnos.uc3m.es) | Personal: [jrf1616@gmail.com](mailto:jrf1616@gmail.com)



## ÍNDICE GENERAL

1. INFORMACIÓN . . . . .	3
1.1. Profesores . . . . .	3
1.2. Recursos . . . . .	3
2. CUESTIONARIOS . . . . .	5
3. WEB COMPONENTS . . . . .	11
4. INTRODUCCIÓN. . . . .	13
5. TEMA 1: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR Y TRABAJO DE CAMPO. . . . .	15
5.1. La interfaz . . . . .	15
5.2. Diseño de Sistemas Interactivos . . . . .	15
5.3. Usabilidad vs. Experiencia de Usuario . . . . .	15
5.4. HCI . . . . .	16
5.5. Etapas en HCI – Olas . . . . .	16
5.5.1. Primera Ola . . . . .	16
5.5.2. Segunda Ola . . . . .	18
5.5.3. Tercera Ola . . . . .	21
5.6. User Centered Design (UCD). . . . .	22
5.6.1. Fases. . . . .	23
5.6.2. Ventajas . . . . .	23
6. TEMA 2: PRIMERA FASE UCD . . . . .	25
6.1. Contexto de Diseño . . . . .	25
6.2. Técnicas básicas de recogida de datos . . . . .	25
6.2.1. Investigación Previa . . . . .	25
6.2.2. Claves para Recogida de Datos . . . . .	25
6.2.3. Captura de Datos . . . . .	26
6.2.4. Entrevistas . . . . .	27
6.2.5. Cuestionarios . . . . .	29
6.2.6. Focus Groups . . . . .	29
6.2.7. Observación . . . . .	30

7. TEMA 3: ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CAMPO . . . . .	33
7.1. Tipos de Datos y Análisis . . . . .	33
7.2. Análisis Cualitativo . . . . .	34
7.2.1. Categorización de datos . . . . .	34
7.2.2. Análisis de contenido (Content Analysis) . . . . .	35
7.2.3. Identificación de patrones y temas . . . . .	35
7.2.4. Affinity diagram o Diagrama de afinidad . . . . .	35
7.2.5. Análisis de Situaciones clave . . . . .	35
7.2.6. Conversation Analysis o Análisis de la Conversación . . . . .	36
7.2.7. Video Analysis & Interaction Analysis. . . . .	36
7.3. Análisis Cuantitativo. . . . .	36
7.4. Tabla de frecuencia. . . . .	37
7.5. Gráficos Estadísticos. . . . .	37
7.5.1. Boxplot o Diagrama de cajas y bigotes. . . . .	38
7.6. Gráficos para Distribuciones . . . . .	38
7.6.1. Gráfico de barras . . . . .	38
7.6.2. Polígono de Frecuencias. . . . .	38
7.6.3. Histograma . . . . .	38
7.6.4. Gráfico de sectores . . . . .	38
7.6.5. Gráfico de líneas . . . . .	39
7.6.6. Gráfico de Dispersión . . . . .	39
7.7. Resultados . . . . .	39
8. TEMA 4: EMPEZANDO EL PROCESO DE DISEÑO . . . . .	41
8.1. Resúmenes . . . . .	41
8.2. Stories. . . . .	41
8.3. Notaciones . . . . .	41
8.3.1. Notaciones informales . . . . .	42
8.3.2. Notaciones rigurosas o establecidas . . . . .	42
8.3.3. Requisitos. . . . .	42
8.3.4. Requisitos y directrices de diseño . . . . .	42
8.3.5. Tipos . . . . .	43

8.4. Atomic Requirements Shell de Volere (Robertson and Robertson, 2014).	44
8.5. User Stories.	44
8.6. Personas y Scenarios.	45
8.6.1. Personas (Cooper, 1999).	45
8.6.2. Scenarios/Escenarios.	45
8.7. Use Cases o Casos de Uso.	46
9. TEMA 5: DISEÑO Y PROTOTIPADO DE LA INTERACCIÓN	47
9.1. Preferred State	47
9.2. Proceso Iterativo de Diseño	47
9.3. Brainstorming	48
9.4. Después de la fase de ideación	48
9.5. De Diseño Conceptual a Concreto	49
9.5.1. Sketch - Boceto.	49
9.5.2. Prototipo vs Sketch	49
9.5.3. Prototipos	49
9.5.4. Prototipos vs. Wireframes vs. Mockup.	51
9.5.5. Wireframes	51
9.5.6. Paper Prototyping + Wizard of Oz	51
9.5.7. Mockups	52
9.6. Más allá del prototipado del producto	52
9.6.1. Storyboard	52
9.6.2. Técnicas de diseño "embodied".	52
9.6.3. Sensibilización para entender a usuarios/as y contexto	53
9.6.4. Sensibilización para inspirar nuevas ideas	53
10. TEMA 6: SISTEMAS AFECTIVOS, PERSUASIVOS, Y MOTIVADORES	55
10.1. Emociones, Sentimientos, y más	55
10.2. Affective computing o Computación afectiva	55
10.2.1. Expresión emocional	55
10.2.2. Expresiones faciales de Ekman	56
10.2.3. Dimensiones Afectivas de Russell	56
10.2.4. Emociones.	56

10.3. Motivación y Comportamiento . . . . .	56
10.3.1. Emoción y Motivación . . . . .	56
10.3.2. Teoría (práctica) de la motivación y acción. . . . .	57
10.3.3. Tecnologías Persuasiva. . . . .	58
10.3.4. Affordances Motivacionales (Hamari, 2014). . . . .	58
10.3.5. De Principios a Requisitos e Implementación . . . . .	59
10.3.6. Apoyo a la tarea principal . . . . .	59
10.3.7. Comunicación y Diálogo de Apoyo. . . . .	59
10.3.8. Credibilidad . . . . .	59
10.3.9. Apoyo Social . . . . .	60
10.4. Gamificación y Playificación . . . . .	60
10.4.1. Juego. . . . .	60
10.4.2. Gamificación y Playificación . . . . .	61
11. TEMA 7: EVALUACIÓN DE SISTEMAS INTERACTIVOS. . . . .	63
11.1. Evaluación. . . . .	63
11.2. ¿Por qué? . . . . .	63
11.3. ¿Cuándo? Tipos . . . . .	63
11.4. Definir el objetivo de la evaluación . . . . .	64
11.5. Diseñar el estudio/crear un protocolo . . . . .	64
11.5.1. Prototipos . . . . .	64
11.5.2. Tipos de evaluación. . . . .	65
11.5.3. Técnicas (y prototipos) Creativas . . . . .	68
11.5.4. Localización. . . . .	69
11.6. Tipos de evaluación. . . . .	70
11.7. Aspectos a considerar . . . . .	70

## ÍNDICE DE FIGURAS

4.1	Diagrama affordance . . . . .	13
9.1	Double Diamond . . . . .	47





# 1. INFORMACIÓN

## 1.1. Profesores

Teorías: Elena Márquez Segura (Coordinadora) [elena.marquez@uc3m.es](mailto:elena.marquez@uc3m.es)

Prácticas: Pablo Acuña [pacua@inf.uc3m.es](mailto:pacua@inf.uc3m.es)

## 1.2. Recursos

### Data Binding

[Claves para entender Angular - Qué es y cómo se utiliza este framework](#)

[Guía de iniciación al data binding en Angular | Qué es y cómo se utiliza](#)

### Layouts&Grids

[Create a Broken Grid Layout Using CSS Grid](#)

[Flexbox frente a CSS Grid: ¿Cuál debes usar y cuándo?](#)

[Relationship of grid layout to other layout methods](#)

[Angular Flex-Layout Demos](#)

### Angular Material

[Angular Material](#)

### Routing

[Routing: Añadir navegación](#)

[Introducción: sistema de routing](#)

### Angular Services

[Introduction to services and dependency injection](#)

[Angular Services](#)

## **Angular Asíncrono y Firebase**

[Introducción RxJ](#)

[The RxJS library](#)

## 2. CUESTIONARIOS

### Test 1

**El contexto de diseño caracteriza...**

- ... la situación/práctica/fenómeno/actividad para la que se va a diseñar

**Verdadero o Falso: El contexto de diseño considera, entre otras cosas, quiénes son los/as usuarios/as, sus características, necesidades, deseos...**

- Verdadero

**Obtener consentimiento por parte de los/as participantes (usuarios/as)...**

- Todas las anteriores (participantes y entrevistados)

**En entrevistas y cuestionarios, las preguntas cerradas tienen sentido cuando...**

- ...tenemos claro el foco y objetivo de la investigación

**En general, esta es una pregunta correcta en una entrevista: «¿Qué problemas tienes con este producto?»**

- Falso

**En general, esta es una pregunta correcta en una entrevista: «¿crees que el producto debería ser más pequeño y barato?»**

- Falso

**Marca todas las correctas. Un «Contextual Inquiry»...**

- ... se puede considerar una técnica etnográfica
- ... es una técnica de observación directa en la que el/la investigador/a mantienen un rol activo, preguntando a medida que van observando

**Un Experience Sampling Method (ESM) es...**

- ... es una técnica cualitativa de observación indirecta parecida al diario, en la que se mandan prompts o recordatorios a los/as participantes

**Marca todas las respuestas verdaderas acerca de Embodied Interaction**

- ... se puede referir a cualquier sistema interactivo, desde móviles y ordenadores, hasta videojuegos de movimiento
- ... es un enfoque de diseño y estudio de sistemas interactivos que se centra en, y saca partido de cómo las personas entienden y actúan en el terreno físico y social

**Señala todas las respuestas correctas acerca del análisis de datos**

- Se pueden tener datos cualitativos y hacer análisis cuantitativos y viceversa
- En análisis cuantitativo, podemos encontrarnos variables cualitativas y variables numéricas

## Test 2

**Selecciona TODAS las respuestas correctas acerca de las notaciones rigurosas para la presentación de resultados**

- Tienen una estructura, sintaxis, y semánticas establecidas
- Aportan una guía clara y precisa acerca de cómo presentar resultados

**Selecciona TODAS las respuestas correctas acerca de los requisitos**

- Describen de manera clara, concisa y específica los aspectos y cualidades clave del producto
- Deben ser específicos, correctos, consistentes y verificables

**Selecciona LA respuesta correcta acerca de los requisitos:**

- Son iterativos: se discuten, refinan, aclaran y revisan durante el proceso de diseño

**Selecciona TODAS las respuestas correctas acerca de las «user stories»:**

- A menudo se formulan así: Yo como <rol>quiero <comportamiento>para que <beneficio>
- Se centran en los objetivos de los/as usuarios/as y sirven para extraer requisitos y trazar tareas de diseño y desarrollo

**Selecciona TODAS las respuestas correctas acerca de las «personas»**

- Es una herramienta de diseño que ayuda a mantener presente al/la usuario/a durante el proceso de diseño
- Representan al/la usuario/a típico/a de un producto proporcionando, entre otras cosas, una descripción detallada del/de la mismo/a

**Selecciona VERDADERO o FALSO: Los escenarios son una técnica narrativa que sirven para visualizar la interacción y la experiencia con la tecnología que estamos diseñando**

- FALSO

**Selecciona LA respuesta correcta acerca de los use case**

- Se centran en los detalles de la interacción, describiendo la misma paso a paso

**Selecciona TODAS las respuestas correctas acerca de los prototipos y los sketches**

- Los sketches sirven para explorar, proponer, provocar, evocar y abrir preguntas
- Los prototipos sirven para describir, contestar, refinar, probar, resolver preguntas

**Contesta VERDADERO o FALSO: Los prototipos de alta fidelidad pueden capturar el «look and feel» de un producto, y se usan mucho en estudios de usuario/a y como herramientas en marketing y ventas**

- VERDADERO

**Selecciona VERDADERO o FALSO: los prototipos de baja fidelidad sirven para hacer estudios de usabilidad y para detectar «bugs» en el sistema**

- FALSO

### Test 3

**Marca LA respuesta correcta. En Affective Computing, se diseña y estudia tecnología que...**

- ...todas las anteriores (que son:)
  - ... permite entender las emociones de los usuarios.
  - ... exprese emociones a los usuarios.
  - ... apoye las emociones de los usuarios.

**Marca LAS respuestas correctas. ¿Qué tienen en común las expresiones faciales de Ekman y las dimensiones afectivas de Russell?**

- Ambas entienden y modelan las emociones de manera discreta.
- Ambos son criticados por ser reduccionistas, pero son muy usadas en HCI.

**Marca LA respuesta correcta. Las emociones:**

- ... Son un mecanismo de supervivencia. Afectan y se ven afectadas por aspectos fisiológicos, y conductas (comportamiento)

**Marca VERDADERO o FALSO. Tanto la teoría de la reducción del impulso (Drive Reduction Theory) como el loop Cue-Behavior-Reward de Duhigg tratan del refuerzo del comportamiento**

- VERDADERO

**Marca LA respuesta correcta. La gamificación intenta afectar la motivación, participación, y comportamiento**

- ... a través del uso de elementos de diseño de juegos (game design) que le dan una apariencia lúdica a la actividad que el usuario debe realizar.

**Marca LA respuesta correcta acerca de las evaluaciones formativa y sumativa**

- La evaluación sumativa tiene lugar al final de proceso de diseño, para evaluar el éxito de una solución final.

**Marca LA respuesta correcta. Los prototipos que se usan en las evaluaciones y estudios de usuario...**

- ... Pueden ser de distintos tipos, desde papel y cartulina, hasta video prototypes, y prototipos funcionales.

**Marca TODAS las respuestas correctas acerca de los estudios de usabilidad...**

- ... estudian aspectos tales como la eficiencia, eficacia, facilidad de uso y de aprendizaje de un sistema.

**Marca TODAS las respuestas correctas. ¿Cuáles de los siguientes son métodos de evaluación se pueden considerar de inspección o de experto?**

- Cognitive Walkthrough
- Heuristics (Heurísticas)

**Marca TODAS las respuestas correctas. El Experience prototyping...**

- ... se refiere a cualquier tipo de representación, en cualquier medio, que se diseña para entender, explorar o comunicar como puede ser interactuar con un producto, espacio o sistema que se diseña.
- ... usan tanto herramientas clásicas de diseño (Storyboards, escenarios, sketches, y prototipos) como innovadoras (videos, técnicas embodied) para vivir en primera persona los touchpoints clave con la tecnología.



### 3. WEB COMPONENTS

#### **Evolución de los paradigmas de programación:**

- Programación monolítica.
- Programación procedimental – Encapsula datos locales.
- Programación POO – Encapsula datos y funciones.
- Programación conducida por eventos – Facilita GUI a partir de componentes.

**Paradigmas programación web:** Ha seguido una evolución parecida.

- HTML Monolítico (la web es estática)
- HTML (datos + estructura) + CSS (estilo gráfico) + JS (comportamiento)
- Antes se mandaba el HTML completo, pero hoy en día se envía JSON que son más ligeros y transmiten solo datos.

**WEB COMPONENTS (W3C + Google -> web components):** Para personalizar y facilitar el desarrollo web, se crean:

- **Custom HTML Components:** Definir nuevas etiquetas.
- **HTML Template:** Preparados para enmaquetar.
- **Shadow DOM:** Encapsula elementos DOM.
- **HTML imports:** Librerías, que permiten modularizar aplicaciones.

Su uso facilita la programación web y la compatibilidad con cualquier navegador.

**Problemas del estándar:** Incompatibilidades entre navegadores y HTML imports obsoletos.

#### **Frameworks (React/Vue.js/Angular)**

**Angular:** Tiene una curva de aprendizaje compleja. Es bueno para aplicaciones complejas como intranet, extranet, aplicaciones corporativas. Además, es un Framework completo dirigido a desarrolladores corporativos.



## 4. INTRODUCCIÓN

**HCI - Human-Computer Interaction:** Interacción Persona-Ordenador.

**IxD - Interaction Design:** Diseño de Interacción.

**Usability:** Usabilidad.

**UX - User Experience:** Experiencia de Usuario.

**UCD - User-centered Design:** Diseño Centrado en el Usuario.

Un buen diseño muy importante para el uso de los sistemas, incluso puede ser cuestión de vida o muerte. En los que un mal diseño tiene consecuencias graves, en estos se usa redundancia y cosas claras. Aunque la mayoría de las veces son problemas cotidianos.

**Affordance:** Que te dice como hacer, que te permite, que se ofrece. Gibson(70s) en el entorno medible relacional, Norman(80s) son fáciles de percibir y Gaver(90s) perceptible Falsas ocultas.

- **Secuenciales:** Al realizar una nos lleva a otra. Girar un pomo y empujar para abrir.
  - **Anidadas:** Una puerta en un marco, con un pomo. Una dentro de otra.
- Ejemplo: Un asa pide tirar y una placa empujar.

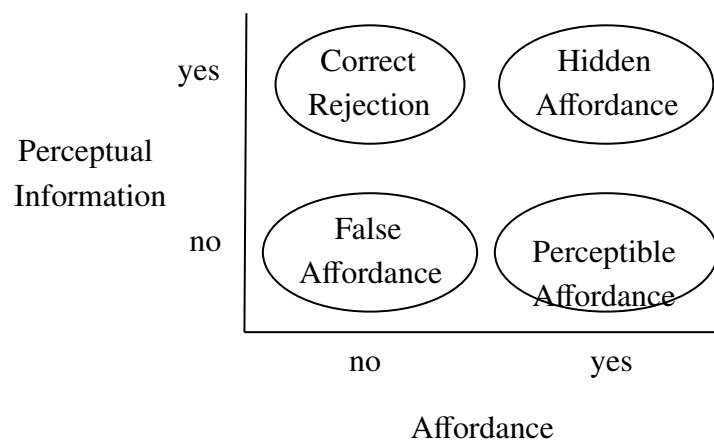


Fig. 4.1: Diagrama affordance

**Mapping:** Coincidencia entre los controles y la representación física.



## 5. TEMA 1: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR Y TRABAJO DE CAMPO

**HCI - Human-Computer Interaction:** Interacción Persona-Ordenador.

**IxD - Interaction Design:** Diseño de Interacción.

**Usability:** Usabilidad.

**UX - User Experience:** Experiencia de Usuario.

**UCD - User-Centered Design:** Diseño Centrado en el Usuario.

**IS - Information Systems:** Sistemas de Información.

**Sistema Interactivo:** Aquello que reciben datos y realizan una acción o proceso.

### 5.1. La interfaz

Medio de interacción y comunicación con los usuarios, que permite enviar y recibir información.

**Sistema:** Objeto complejo formado por múltiples partes relacionadas e interconectadas.

**Interactivo:** Que permite la interacción.

**Interacción:** Acción o relación recíproca entre varios objetos.

### 5.2. Diseño de Sistemas Interactivos

Campo multidisciplinar que se centra en diseñar el comportamiento de sistemas con los que interactúan los usuarios y forman parte. Para apoyarlo en su día a día.

Trata de crear experiencias que aumentan, extienden, mejoran, aporta, construyen, facilitan la manera en la que la gente trabaja o actúa. Desarrollar tecnología que sea fácil y agradable de usar para los usuarios.

Equipos multidisciplinarios, hay que tener en cuenta muchos factores para el diseño centrado en usuario.

### 5.3. Usabilidad vs. Experiencia de Usuario

**Usabilidad:** La eficacia, la eficiencia y la satisfacción de usuarios determinados alcanzando objetivos concretos en un contexto determinado.

**UX:** Percepciones y respuestas resultado del uso (y anticipación de uso) de un producto, sistema o servicio. En definitiva, todos los aspectos de la experiencia del usuario al interactuar con un producto, servicio, entorno o establecimiento.

## 5.4. HCI

HCI en el inicio, una pequeña muy pequeña del diseño.

Hoy en día, es un campo muy amplio.

Evolución de HCI en olas.

## 5.5. Etapas en HCI – Olas

Distintos paradigmas (modelo/superteoría), programa, y de investigación y diseño. Etapas.

Coexisten, a veces en conflicto, lo que afecta lo que entendemos por verdad. No está bien definida la frontera o distinción.

### 5.5.1. Primera Ola

Es el primer paradigma (Harrison): **Ergonomía y Factores Humanos**, psicología + inteligencia.

Muy pragmático, ateoórico.

**Metáfora:** Interacción vista como el encaje entre la persona y la máquina. El objetivo es que encajen bien para que funcione.

**Foco:** Identificar problemas concretos en la interacción que crean mal funcionamiento y desarrollar una solución para que encajen.

### Background

HCI emerge en **80s**, **encaje de persona-máquina**.

Se habla de factores humanos, dimensiones, capacidades, y limitaciones de usuarios.

**Influencia:** Ingeniería y psicología trabajando mano a mano.

**Metáfora:** Mente y computadora como un procesador de información acoplada.

Investigación en universidades y laboratorios industriales.

**Tecnología:** WIMP.

## Foco

**Trabajo:** Centrado en la oficina, ordenadores de sobremesa.

Trabajo, tareas, productividad. Muy centrada en la máquina.

**Estudios:** Evaluaciones de sistemas existentes. Análisis de características de uso en situaciones específicas.

## Teoría

User friendly – **Amigable para el usuario.**

**De usabilidad:** Útil, eficiente, eficaz, fácil de aprender y satisfacción.

El **objetivo es decrementar la carga mental**, reducir el abismo.

- **Abismo (golfo) de ejecución:** Diferencia entre las acciones que el usuario quiere hacer para alcanzar el objetivo y las acciones permitidas por el sistema.
- **Abismo de evaluación:** Diferencia entre lo que esperaba el usuario observar y lo que el usuario ve, le requiere más esfuerzo.  
Cuanto más tamaño de abismo, más dificultad de entender.

**Affordances** (Gibson, Norman, Gaver)

- **Gibson:** Relativas a las capacidades de los actores, no todos los perciben, pero son independiente de su percepción, aunque no lo veas no quiere decir que no esté.
- **Norman** las introduce en HCI en relación con el diseño e introduciendo el factor de la percepción.  
Cuando está bien hecho, el usuario solo mirando es capaz de reconocerlo, sin dibujos, ni etiquetas.
- **Gaver:** Perceptibles, falsas, ocultas.
  - **Secuenciales:** Una te da información para hacer otra.
  - **Anidadas:** Una affordance sirve como contexto de otra.

**Modelo conceptual vs. Modelo mental** (Craik)

- Ideal vs. Realidad
- **Modelo conceptual:** Como el diseñador lo concibe e implementa.
- **Modelo mental:** Como piensa el usuario que funciona el sistema.
- El diseñador debe basar su modelo conceptual en cómo piensan los usuarios, hay que preguntar y usar experiencias en productos previos.

## **Métodos**

En el laboratorio, experimentos controlados.

Modelos de como la persona realiza una tarea, como GOMS y KLM.

Asume usuarios que saben, ayuda a tomar decisiones de la interfaz y enfoque reduccionista.

Modelado de factores humanos, especificaciones, guiar y requisitos rígidos.

**Testeo sistemático de usabilidad** (Rubin and Chisnell)

**Utilidad:** Conseguir objetivos.

**Eficiencia:** Completar tarea en el menor tiempo. Se mide en tiempo.

**Eficacia y efectividad:** Completar tarea de manera correcta. Se mide en ratio de errores.

**Fácil de aprender:** Se mide en tiempo de aprendizaje.

**Satisfacción:** Percepción de usuarios, opinión, sentimiento. Se mide con valores y rangos.

Evaluación de expertos. Heurísticas.

## **Contribución y Valores**

Evaluación de sistemas.

Análisis de tareas.

Especificaciones de diseño, importante para fases posteriores ciclo de diseño.

El diseño no están importante, es un vehículo.

Investigación en HCI.

### **5.5.2. Segunda Ola**

#### **Background**

1990s

Se pasa de usuarios a personas, productos a sistemas, usuarios novatos a usuarios más experimentados, de individuos a grupos y de laboratorios a entorno de trabajo.

Se mira a la interacción más que al computador.

**Contexto:** Mira al espacio de trabajo y la gente alrededor.

**De análisis a Diseño:** De trazar requisitos de usuarios a prototipado iterativo, de usuarios al final a diseño centrado en usuario (UCD)



## **Teoría**

Situaciones reales y complejas en el entorno de trabajo.

**Importancia del contexto.**

**Coordinación de acción conjunta:** Coincidencia, colaboración y cooperación.

**Situated Action o Acción situada (Rogers)** La interacción se entiende situada como atada al ahora y aquí en ese contexto.

La gente no son máquinas, no siguen procedimientos a rajatabla.

Los planes cambian en interacción con el entorno, cambia según vamos avanzando porque vamos viendo el progreso.

**Perspectiva interaccionista y ecológica:** Relación entre estructuras de acción y los recursos ofrecidos por el contexto físico y social.

**Objetivo:** El diseño de interacción debe apoyar la acción situación (la acción que suele pasar en un lugar determinado) y la creación de significado (según la circunstancia).

**Estudio:**

- Escenarios de trabajo.
- Contraste entre lo que la gente hace vs. Lo que se supone que tienen que hacer.
- Métodos etnográficos.

**Nos quedamos con:**

- Para diseñar tecnología para el trabajo, hay que considerar los detalles de las prácticas de trabajo.
- Importancia de trabajo de campo (in the wild) para entender el contexto y la situación.

**Crítica:** Muy centrado en lo particular, difícil generalizar.

**Distributed Cognition o Cognición Distribuida** De ciencias cognitivas. Cognición y conocimiento no están confinados en el individuo, sino en su entorno.

«La mente está en el mundo» distribuido a través de un «sistema cognitivo».

**Usos:** Estudio de trabajos que cuentan con espacio como lugar de cognición.

**Análisis:** interacción entre individuos, el medio representacional, el espacio donde la actividad tiene lugar.

**Útil para:** Cambiar diseños para mejorar rendimiento.

**Examinar (a nivel de evento, muy al detalle):**

- La resolución distribuida de problemas.
- Medios/canales de comunicación.
- Rol de comunicación verbal y no verbal.
- Mecanismo de coordinación.
- Como la información y el conocimiento se comparte, acceder, propaga. . .
- Como se coordinan las unidades distribuidas.

**Anotar:** Incidente, problemas, caminos de información/comunicación.

**Resultados:** Explicación de interdependencias complejas entre los elementos del sistema cognitivo.

**Crítica:** No rápido y sucio («quick and dirty»), receta. . .

## **Métodos**

Proactivos.

User-Centered Design Processes (Norman and Draper)

**Participatory Design o Diseño Participativo:** Democratizar el proceso de diseño, el usuario participa en el diseño.

Investigación y diseño contextual.

**Análisis:** Sociología, antropología, etnometodología. Trabajos de campo, Técnicas observacionales y Microanálisis.

## **Contribución y Valores**

**Emergencia CSCW (Computer Supported Cooperative Work):** Extiende el foco de la díada persona-computador a grupos de trabajo. Centrado en tareas colaborativas/cooperativo.

Perspectiva Situada.

Diseño como disciplina, Design Science.

Importancia de los usuarios en el proceso de diseño, UCD.

### 5.5.3. Tercera Ola

#### Background

2000s

Los Usuarios pasan a llamarse Actores o Participantes.

El contexto y el campo de aplicación se amplía, del lugar de trabajo al hogar o calle, del trabajo al día a día.

Más allá del rendimiento, y la información sobre la vida humana.

**Elementos en la vida humana:** Cultura, Emociones, Experiencia.

La tecnología también amplía alcance, tecnología móvil, ubica, ambiental, tangible... y espacios híbridos.

#### Teoría

De lo cognitivo a lo emocional. Experiencia estética, desde una perspectiva pragmática/-cultural/fenomenológica.

**Embodied Interaction:** Es la creación, manipulación y compartición de significado mediante la interacción con artefactos físicos. Enfoque de diseño que tienen muy en cuenta aspectos y contextos físicos y sociales. Inspirado en Social Computing y Tangible Computing. Aunque se usa para hablar de sistemas gestuales y de movimiento NO existe una interacción que no sea embodied, pero hay que ver como los usamos.

**Embodied phenomena:** Que nos lo encontramos en el mundo físico más que abstracto.

**Embodiment (encarnación, la corporalidad):** La manera en la que nos encontramos la realidad física y social en el mundo de todos los días. Significa poseer y actuar mediante una manifestación física en el mundo.

Cambio de perspectiva.

Revisión de compromisos hechos hace 70 años. Primaba minimizar tiempo de computación, primaba la computación sobre los usuarios.

**Nuevas tecnologías:** Móviles, relojes, gafas, coches...

**El problema:** Esto empeora los efectos de esos compromisos.

Necesitamos nuevas maneras de interactuar con computadores, que se ajusta mejor a nuestras necesidades, habilidades, valores...

Para una nueva interacción y experiencia, se explota nuestras habilidades y familiaridad con objetos del día a día, para que la computación se manifieste como si fuera un objeto del día a día.

## Métodos

Más allá de los usuarios. Es un enfoque más explicativo.

### Diseño en el centro:

- **Design Thinking:** Inspirado en prácticas, en artes, en diseño. Pensamiento «no racional» en el sentido de «no científicos». Pensar fuera de la caja, out of the box. Innovación, se centra en lo que aún no existe.
- **Embodied design Methods:** Métodos que usan corporalidad de los diseñadores y usuarios.
- **Research through Design (RtD):** Conocimiento a través del diseño.

## Contribución y Valores

De centrarse en la información, a centrarse en la acción, en las sensaciones, emociones.

**Conceptos:** Sentir y significado, embodied.

**Artefactos:** Propósitos sociales, y personales + profundos.

**Énfasis estético:** Emoción, sensación, disfrute, placer, social, playful, embodied, divertido...

Embodied Interaction, «engagement» físico y social.

Métodos que tienen el diseño en el centro.

De interpretación objetiva a subjetiva, de individuo a colectivo.

## 5.6. User Centered Design (UCD)

Proceso iterativo de diseño, centrado en los usuarios.

Involucrados a través de todo el proceso de diseño.

Múltiples técnicas para entender sus necesidades, deseos, valores... Investigativas y Generativas.

**Objetivo:** Crear experiencias y productos usables, accesibles, etc.

### 5.6.1. Fases

- **Entender el contexto de diseño:** Necesidades, deseos, etc. llevan a requisitos y valores de diseño.

Documentación, Entrevistas, Cuestionarios, Observación y Focus Group.

Generan Personas, Escenarios y Requisitos

- **Diseño.**

Sketch, Paper Prototype, Wireframes, Mockup y Software Prototype.

- **Evaluación vs. Contexto de diseño: usuarios y requisitos.**

Formativa//Sumativa, En el lab//In the wild, Usabilidad, Métodos de inspección, Experimentos, Entrevistas y observaciones.

El diseño centrado en usuarios es un proceso caro, requiere mucho tiempo hablar con personas, producir prototipos y demás fases del proceso. Pero merece la pena este coste para diseñar sistemas bien.

### 5.6.2. Ventajas

Diseñador no es lo mismo que Usuarios.

Problemas, necesidades y deseos que vemos no son lo mismo que los que tiene el usuario.

Contacto con usuarios, **aumenta la empatía y que se lleve a cabo un diseño ético**, que respete las necesidades y prácticas de los usuarios.

Involucrar a usuarios, hace que sea **más probable que se cumplan sus necesidades y requisitos**, lo que hace que tengamos más ventas y menos problemas de atención al cliente.

Pensar en el contexto y tareas específicas del usuario, hace que haya **menor error humano y más seguridad**, se tienen en cuenta más factores que hay cuando se usa el sistema.



## 6. TEMA 2: PRIMERA FASE UCD

### 6.1. Contexto de Diseño

Conocer al usuario, sus objetivos, características y contexto.

**Caracterización de la situación, fenómeno, práctica o actividad para la que se va a diseñar.**

Quiénes son los usuarios, sus objetivos, necesidades, actividades que realizan, espacio donde tiene lugar y que recursos tiene.

### 6.2. Técnicas básicas de recogida de datos

Sirven para describir y acotar el contexto.

#### 6.2.1. Investigación Previa

##### Estudio de documentación

Manuales, legislación, datos estadísticos del gobierno, etc.

Feedback directo, mediante logs, muestras de email, investigación de mercado (da información actual), user testing o libro blanco. Redes sociales o Reviews.

**State of the art («lo último»)** Ver lo que hay

Producto que la gente usa en nuestro contexto de diseño. Para la innovación es descubrir la oportunidad.

#### 6.2.2. Claves para Recogida de Datos

**El objetivo** es entender mejor el espacio de diseño.

Se **condiciona** por la técnica, los datos, el análisis, etc.

Es importante **formularla más o menos formalmente**, se parte de una manera más general y se va concretando.

**Identificar a los participantes**, para los usuarios que vamos a diseñar.

Hay que coger muestras del conjunto de participantes, no se puede acceder a todos.

Tipos de muestras:

■ **Muestreo probabilístico:**

- **Aleatorio:** Un número aleatorio de participantes.
- **Estratificado:** Grupo representativo.

■ **Muestreo no probabilístico:**

- **Conveniencia:** Los que haya o se ofrezcan.
- **Voluntarios.**

**Relación con participantes**

Debe ser **clara y profesional**, informar de quién somos, que estamos estudiando, que haremos con la información y como se va a tratar sus datos.

**Consentimiento:** Proteger **participantes e investigador**.

Incentivos, por conveniencia para que haya más participantes, ya que puro voluntario es más difícil.

**Triangulación:** Investigación de un fenómeno desde al menos dos perspectivas:

- De datos, usando distintas fuentes.
- De investigadores.
- **Metodológica:** uso de distintas técnicas de recogida de datos.

Que sea metodológica.

**Estudio piloto.**

**Versión reducida** del estudio.

**Se prueba esa versión antes del estudio principal**, se realizan preguntas más dirigidas a saber si está bien el cuestionario que a las propias respuestas, se realiza de forma iterativa. Identifica problemas y se aprende de errores. Sobre el protocolo a seguir, equipo, instrucciones, preguntas, cuestionarios.

### **6.2.3. Captura de Datos**

Importante para análisis posterior.

Algunas formas de recogida de datos se **autodocumentan**, es decir que los datos indican todo, no hay que interpretarlos.

Muchas otras no, como la observación directa, entrevistas. . .



## Técnicas

- **Anotaciones de campo:**

Es una técnica más resumida con menor número de detalles.

**Ventajas:** Más flexible, menos logística y menos intrusivo.

**Desventajas:** Más difícil de escribir y preguntar, observar, ...

- **Grabación de audio:**

Alternativa a las anotaciones, que se pueden transcribir posteriormente.

Facilita la documentación.

- **Grabación de video:**

Proporciona captura visual y auditiva.

El problema es que requiere más planificación y logística, como cámaras, localización o baterías, y es más intrusivo.

- **Audio y video: Sin tratar (raw data)**

Se puede consultar en cualquier momento y revisar.

### 6.2.4. Entrevistas

Consiste en un entrevistador **preguntando a usuarios con un objetivo**. Normalmente de forma **síncrona**.

**Tipos**, dependiendo del control de entrevistador y libertad de los participantes:

- **No estructuradas:** Sin protocolo o preparación.

Preguntas abiertas, que son explicativas que nos permite extraer conocimiento.

La ventaja es que permite respuestas más profundas y más datos, lo que permite entender mejor el contexto de diseño.

Datos complejos, aunque interrelacionados.

- **Estructuradas:** Más control.

Preguntas cerradas (lista de opciones) y predeterminadas, como un cuestionario.

Preguntas cortas, claras y sencillas.

Las mismas para todos los participantes.

Se realizan cuando se tiene un objetivo claro, una serie de preguntas específicas y respuestas esperadas.

Requieren menor tiempo.

### ■ Semi-estructuradas

Combina de los otros dos tipos.

Guion con:

- Serie de temas a cubrir, y preguntas planificadas.
  - Preguntas específicas de seguimiento o para sonsacar más información.

**Probing o prompts**, preguntas neutras como: ¿Algo que añadir?

**Herramientas de apoyo:** Gráficos, imágenes de la experiencia.

### Planificación:

#### ■ Donde:

- **Online:** Es más cómodo, pero necesita logística extra.
- **En el sitio:** Se realiza en el entorno de uso por lo que se observa el entorno, suscita preguntas.
- **Sitio neutro o contexto artificial:** Como un laboratorio. La logística está más a mano, pero es más difícil poner en situación y contexto artificial.

#### ■ Protocolo (no intimidar):

- **Introducción:** Quién eres, objetivo, temas éticos, consentimiento.
- **Preguntas demográficas. Preguntas de warm-up.**
- **Sesión principal:** Temas y preguntas clave.
- **Preguntas de cool-off:** Preguntas finales.
- **Cierre:** Espacio para que pregunten, agradecimientos e indicar que ha terminado.

### Desarrollar las preguntas:

Depende del tipo de entrevista.

**Evitar:** Preguntas largas, confusas, jerga específica, preguntas peligrosas que condicionan respuestas (asumir algo, coacción o se les pueda dar la vuelta), cerradas y binarias sin seguimiento, y preguntas de doble-cañón (no queda claro a cuál responde, porque hay varias posibles).

La **documentación**, **equipo** y material para recoger datos, **gestión** de la cita y espacio, y **realizar la entrevista**.

### 6.2.5. Cuestionarios

Consiste en una **serie de preguntas**. Normalmente de forma **asíncrona**.

Para obtener respuestas a preguntas específicas de **muchos participantes**.

**Las preguntas pueden ser:** Preguntas abiertas o cerradas.

**Ventajas:** Mayor alcance y distribución, más conveniente para los participantes.

**Desventajas:** Menor riqueza que una entrevista, aunque similar a una entrevista estructurada.

#### Diseño

- **Estructura:**

Información acerca del estudio y consentimiento, tiempo estimado de realización, instrucciones claras de cómo completarlo.

Preguntas demográficas (identificar el tipo de persona).

Preguntas específicas agrupadas por temática.

- **Orden:** Lógico para facilitar la realización, las preguntas más generales primero.

Distintas versiones para poblaciones distintas.

- **Estilo:** Compacto, pero no cargado y mostrar el progreso en el cuestionario.

- **Evitar:** Preguntas mal formuladas, preguntas negativas para evitar que pueda equivocarse y falta de claridad, ya que no estamos aclararlo.

#### Formatos

- **Check boxes y rangos.** Ej. O 18 to 21

- **Rating Scale:**

- **Escala semántica diferencial:** Good \_ \_ \_ \_ \_ Bad

- **Likert:** Normalmente de 5 a 7 puntos, según como preciso queremos que sean. Orden consistente. Número par para forzar la no neutralidad.

### 6.2.6. Focus Groups

Investigación cualitativa. Consiste en una **entrevista en grupos** de 3-12 personas.

**Muestra de población representativa:** Distintas clases de usuarios.

Se les pregunta **opinión**, percepción, creencias, actitudes, prácticas respecto a una situación, producto, servicio, concepto.

**Liderado por un facilitador**, que lanza los temas preparados, modera e invita a participar a todos.

**Ventajas:** Salen temas importantes y sensibles, se descubren diferencias de opiniones y posturas, y puntos en común.

### **6.2.7. Observación**

Ver como se usa el sistema, ya sea de forma directa o indirecta.

Útil en muchas **fases del proceso** de diseño:

- **Pronto:** Entender el espacio de diseño, los usuarios, contexto y las tareas.
- **Más adelante:** Ver el diseño en uso, como mejora/aporta a esas tareas.

Se pueden llevar a cabo en el campo o en un espacio controlado.

**Pueden ser directas (en el momento) o indirecto (grabaciones de actividad).**

#### **Directas en el campo**

Muy difícil explicar lo que hacen exactamente, hay que verlo.

Difícil tener el panorama completo, estar en el sitio ayuda.

Proporciona detalles de cómo comportan los usuarios, que hacen, cómo lo hacen.

Importante equilibrar entre lo que surja y el objetivo claro de la observación.

**Ventaja:** Riqueza de datos.

**Desventajas:** Necesita logística, acceso a los espacios y análisis.

#### **Planificación y realización:**

- Marco de observación.
- Grado de participación.
- Documentación y registro de datos.
- Acceso y aceptación.
- Inclusión de distintas perspectivas.
- Temas sensibles (cultura, acceso a espacios privados)

**Marco o Estructura de Observación** para manejar la complejidad:

- **Sencillo:** Más posible añadir puntos nuevos.

Puntos: La persona, el lugar y el qué.

- **Detallado:** Más específico.

Puntos: Espacio, Actores, Actividades, Objetos, Acciones, Eventos, Tiempo, Objetivos y Sentimientos.

**Grado de participación:** Infiltrado (Activo, participa el observador en primera persona, difícil disociar participante y observador) o Ajeno (Pasivo, normalmente en el lab).

**Planificación y realización:**

Atención equilibrada a participantes.

**Re-focus:** a medida que surgen aspectos relevantes.

Actividad intensa, puesto que se anota durante observaciones y al final del día.

**Etnográficas:**

Entendimiento detallado, con matices.

**Rol:** participant observer, activo.

Observaciones directas+entrevistas, cuestionarios, estudios de artefactos.

Importante, llevar mente abierta, naïve.

**Datos:** Que hace y dice la gente.

**Recogida de datos:** Notas de campo, documentos, fotos,...

**Investigación contextual (Contextual Inquiry):** Es una técnica etnográfica que mezcla entrevista y observación. Van haciendo cosas y comentando que hacen.

- **Rol:** activo, modelo de aprendiz.
- **Entrevista contextual (Contextual Interview):** Observación, discusión y reconstrucción de eventos pasados.
- **4 principios:** contexto, relación, interpretación y foco.
- **Recogida de datos:** Anotación, grabaciones de audio y video. Anotaciones al final de las sesiones.

## **Directas en espacio controlado**

En el laboratorio, más formal y más control, se sigue un protocolo.

Más intrusivo, van a un espacio controlado.

**Ventajas:** Control de variables.

**Desventajas:** Pretensión y situación artificial.

**Foco:** Acciones y comportamientos concretos.

**Datos:** Video, fotografías, anotaciones.

Hay que tener en cuenta cómo gestionar el equipo.

**Técnicas:**

- **Think Aloud:** Usuario piensa en voz alta a la vez que actúa, lo que nos permite entender lo que piensa y sus modelos mentales y expectativas.

- **Diarios:** Los participantes documentan su experiencia.

Auto-documentación de participantes, de forma regular.

**Ventajas:** Lo hacen ellos, no requiere mucho tiempo de investigadores. Menos logística, es un diario.

**Desventajas:** Depende plenamente de los participantes, es difícil para los usuarios seguirlo haciendo.

- **Experience Sampling Method (ESM):** Muy parecido al diario. Con prompts en momentos concretos determinados por tiempo o eventos. Invitan a la acción inmediata.

- **Logs de Interacción:** Software en un dispositivo que captura lo que hacen los usuarios para posterior análisis. Se combina con otras fuentes de datos.

**Captura:** clics, key press, tiempo empleado.

**Ventajas:** No intrusivo.

**Desventajas:** Aspecto ético.

**Logística:** Herramientas de visualización.

**Elegir una técnica:** No hay una adecuada para todos los casos. Depende de muchos factores: proyecto, objetivo, usuarios. Lo mejor es utilizar triangulación, combinar técnicas.

## 7. TEMA 3: ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CAMPO

Es importante **tener evidencias de cómo es realmente el contexto, no solo suposiciones (assumptions) y verdades no fundadas (claims)**, para esto debemos hacer una buena elección de técnicas de investigación. Caer en este problema es recurrente, lo importante es saber que no son verdad.

En esta fase buscamos definir unas técnicas para concretar el contexto de diseño y saber más, todavía no buscamos la solución.

### **El análisis depende:**

Del **objetivo** de tu trabajo de campo.

De las **técnicas** de investigación y recogida de datos.

De tus **datos** obtenidos con esas técnicas elegidas.

### **Posibles objetivos:**

Entender a los usuarios, es importante diferenciar entre usuario y otros stakeholder (parte interesada).

Entender actividades, objetos involucrados, espacio de la interacción y posibles problemas y fricción.

**Tipos de análisis:** no tiene por qué coincidir con el tipo de datos.

- **Cuantitativos:** Proporción, porcentaje, medias. . .
- **Cualitativos:** Temas emergentes y patrones, impresiones y reacciones prominentes. . .

Los datos deben ser rigurosos y precisos, expresado numéricamente, evitando interpretaciones, para poder medir.

### **7.1. Tipos de Datos y Análisis**

#### ■ **Entrevistas:**

**Datos:** Notas y grabaciones.

**Tratamiento:** Transcripciones y anotaciones extendidas.

**Preguntas cerradas:** normalmente cuantitativos.

**Preguntas abiertas:** principalmente cualitativo, pero también cuantitativo.

- **Cuestionarios:**

**Datos:** Respuestas.

**Tratamientos:** Filtrado de datos.

**Preguntas cerradas:** normalmente cuantitativos.

**Preguntas abiertas:** principalmente cualitativo, pero también cuantitativo.

- **Observaciones:**

**Datos:** Muy ricos; notas, logs y grabaciones.

No es un análisis sencillo, hay muchos datos y debemos equilibrar.

**Tratamiento:** Sincronizar fuentes, anotaciones extendidas, transcripciones, citas, fragmentos de acciones o interacciones.

**Análisis:** según el tipo de datos.

- **Cualitativo:** Anotaciones, grabaciones. . .
- **Cuantitativo:** logs, grabaciones. . .

## 7.2. Análisis Cualitativo

Se identifican en el proceso de recogida de datos.

### 7.2.1. Categorización de datos

Anotaciones, entrevistas, transcripciones, se pueden analizar con distinta granularidad

- **Gruesa:** Identificación temas, a nivel general.
- **Fina:** A nivel de palabra, más detallado.

#### Esquema de categorización:

- **Bottom-up:** De los datos hacia lo general.
- **Top-down (deductivo):** esquema establecido con anterioridad (teoría, métodos), de lo general hacia los datos.
- Mezcla

Importante el rigor, el esquema de categorización tiene que ser fiable y debe haber concordancia de los distintos evaluadores.

**Comprobación de nivel de discrepancia:** Coeficiente kappa de Cohen, el nivel de acuerdo que hay. Si es bajo, mal entrenamiento y problemas en el esquema de categorización.



### 7.2.2. Análisis de contenido (Content Analysis)

Se utiliza para cualquier tipo de documentos y «textos» (video, periodista, citas...)

Es una técnica de **conteo de ocurrencias**, ya sea temas y categorías como de palabras clave.

**Descripción cuantitativa, objetiva, y sistemática del contenido.**

Cuantifica el contenido en términos de categorías.

### 7.2.3. Identificación de patrones y temas

Emergen a medida que te familiarizas con los datos.

Los objetivos del estudio orientan el foco de temas y patrones.

### 7.2.4. Affinity diagram o Diagrama de afinidad

**Organización de notas/ideas/información** según una jerarquía por similitud.

Es un proceso inductivo, que surge de un flujo de información y se agrupa, bottom-up.

**Proceso:**

1. **Codificación abierta u Open coding: Desgranar los datos** en partes discretas, etiquetas.
2. **Codificación axial o Axial coding: Agrupación** de las notas por similitud.
3. **Conexión:** De las categorías y etiquetas.
4. Creación de **categorías globales**.
5. **Revisión de datos** con base en estas categorías globales.

Generación de conocimiento y síntesis, para extraer conclusiones. Se sacan requisitos y necesidades, y se concreta el contexto de diseño.

### 7.2.5. Análisis de Situaciones clave

Centrado en comportamientos clave por su impacto:

- **Crítico:** para el desarrollo de la actividad que se estudia.
- **Deseable:** Impacto positivo.
- **Indeseable:** Impacto negativo

Hay que identificar incidentes significativos por parte de los usuarios (entrevistas, retrospectiva) y por los propios investigadores (observación directa, video análisis). Nos permite identificar factores contextuales, elementos y aspectos claves determinantes de acción, experiencia. . .

### 7.2.6. Conversation Analysis o Análisis de la Conversación

De etnometodología, cómo interactúa la gente y dinámicas de interacción.

**Microanálisis:** Como se desarrolla la conversación, secuencia y estructura de la conversación.

Sin suposiciones, ni conjeturas. Búsqueda de patrones

Como la gente se coordina, se entiende, actúa conjuntamente.

### 7.2.7. Video Analysis & Interaction Analysis

Micro o macro.

**Macro:** Idea general, una primera pasada.

Decisión de elementos clave: momentos o incidencias críticas.

**Análisis en profundidad:** Descripción de lo ocurrido, con palabras claves y pantallazos.

**Herramientas:** Manual, hoja de cálculo o software específico.

## 7.3. Análisis Cuantitativo

Expresado en forma **numérica**. Magnitud, cantidad, tamaño, grado, orden. . . de atributos de participantes.

Compila, ordena, resume, y presenta datos para permitir interpretaciones posteriores.

**Organizar los datos, en una estructura estándar.** Filas: sujetos. Columnas: variables.

**Tipo de variables:**

- **Cualitativas:** No operaciones aritméticas.
  - **Ordinales:** Siguen un orden o secuencia. Ej. Meses de año.
  - **Categoricos:** No siguen un orden. Ej: Estado civil.

- **Numéricas:** Operaciones aritméticas.
  - **Discretos:** Valores enteros. Ej: Edad.
  - **Continuos:** Valores en un intervalo. Ej: Sueldo.

#### **Análisis de Datos numéricos:**

- **Medidas de tendencia central:**
  - **Media:** Promedio.
  - **Mediana:** El punto central.
  - **Moda:** Valor más frecuente.
- **Medidas de dispersión:** Variabilidad de una distribución respecto a una medida.
  - **Desviación típica:** Desviación con la media.
  - **Rango R=** Max-Min.
  - **Desviación con la mediana:** Cuartiles.
  - **Rango intercuartílico, IQR:** Q3-Q1

### **7.4. Tabla de frecuencia**

#### **Datos categóricos.**

Los datos numéricos con variables continuas, y discretas con muchos valores pueden ser inmanejables, para solventarlo:

- Dividir el rango en clases del mismo tamaño y sin solapamientos.
- Nueva tabla de frecuencias.
- Facilita representación gráfica posterior.

### **7.5. Gráficos Estadísticos**

Representación visual de datos estadísticos.

**Útil** para captar la atención, presentación de información sencilla, clara y precisa, facilita comparación de datos, destaca tendencias y diferencias, e ilustrativos.

### 7.5.1. Boxplot o Diagrama de cajas y bigotes

Para medidas de tendencia central y dispersión.

Visualiza medidas de desviación con la mediana:

- **Tres cuartiles:** Q1, Q2, Q3.
- **Caja:** Q1 y Q3.
- **Mediana.**
- **Bigotes:** mínimo y máximo.

## 7.6. Gráficos para Distribuciones

### 7.6.1. Gráfico de barras

Frecuencias de una **variable cualitativa o discreta**. Sencillo, agrupado y apilado.

La altura indica la frecuencia o porcentaje y las barras son **categóricas**, no valores numéricos.

**Útil:** Comparar magnitudes.

**Tipos:** Verticales u horizontales.

### 7.6.2. Polígono de Frecuencias

Visualización de frecuencias de cada una de las categorías.

### 7.6.3. Histograma

Representa las frecuencias de una **variable cuantitativa continua**.

Área de la barra es la frecuencia y el eje son intervalos de variable continua.

### 7.6.4. Gráfico de sectores

Representación circular de las frecuencias relativas.

Variable cualitativa o discreta, se muestran en porcentajes.

**Útil:** Cuando hay pocas categorías.

### **7.6.5. Gráfico de líneas**

Representa relaciones entre dos variables.

Una o varias variables.

Útil para ver tendencias.

### **7.6.6. Gráfico de Dispersión**

Relación entre dos variables en ejes cartesianos e informa del grado de correlación.

## **7.7. Resultados**

Requiere habilidad, esfuerzo y trabajo.

Distintas maneras de presentar el material

**Depende:**

- Del objetivo de tu trabajo de campo
- De tus técnicas de investigación y recogida de datos
- De tus datos obtenidos
- Del análisis realizado
- De la audiencia.

**Propósitos finales:**

- Derivar requisitos, necesidades, design drives.
- Evaluar un producto o en desarrollo.

**Múltiples representaciones:** gráficas, tablas, descripciones textuales, temas, categorías, ...

- Presentar los resultados.
- Como background o evidencia de conclusiones.
- Para dar rigor, poner el material raw a modo de anexo.

**Tipos:** Resúmenes, Anotaciones rigurosas o Stories.



## 8. TEMA 4: EMPEZANDO EL PROCESO DE DISEÑO

**Interpretación y transformación de los resultados** del análisis en requisitos y directrices de diseño. Se pasa de usuarios a personas y se traza el estado deseado.

Los análisis iniciales antes de interpretar y transformar hay que tenerlos representado de una manera adecuada, volviéndolos a analizar, algunos métodos son los siguientes.

### 8.1. Resúmenes

El objetivo es tener una **visión general, un resumen general**. Se trabaja con datos cualitativos, cuantitativo y mixtos.

Se pueden emplear **múltiples representaciones** como gráficas, tablas, temas o categorías, para facilitar el seguimiento de los datos. Van **acompañados de citas, anécdotas, imágenes o videos para que sea más ilustrativo y presentar evidencias empíricas**.

### 8.2. Stories

Storytelling o narraciones, **manera intuitiva de comunicación de ideas y experiencias**. Muy usadas en IxD como base para el diseño, se itera el proceso y se mejora el producto.

Extraídas de anécdotas reales de los usuarios (contadas en entrevistas o cuestionarios) o de construcciones basándose en resultados (observaciones, encuestas).

Es importante **especificar procedencia y veracidad**, para dar validez a las historias.

Son útiles para ilustrar otro tipo de prestaciones de datos, proporcionar evidencias y aumentar la credibilidad, y para inspirar el diseño.

### 8.3. Notaciones

**Aspectos clave** (necesidades, aspiraciones, expectativas) del contexto de diseño actual o del diseño futuro que se busca.

Se basan en deseos y necesidades actuales y objetivos de usabilidad y UX.

Es importante entender el contexto de diseño para proceder de esta manera, están prefijadas por el proyecto o se producen durante el proceso de diseño.

### 8.3.1. Notaciones informales

**No hay una sintaxis o estructura establecida**, es más abierta por lo que se puede producir ambigüedad.

Mismos aspectos/dimensiones que las notaciones rigurosas.

**Ventaja:** Inspiran más y permiten innovar, al no ser tan rígidos.

**Desventaja:** No son tan precisas y no sirven de guía

### 8.3.2. Notaciones rigurosas o establecidas

**Sintaxis y semántica establecidas.**

Tienen una estructura clara.

**Ventajas:** Guía de una manera más clara de que mirar en cuanto a conclusiones, y son más precisos.

**Desventajas:** No son flexible y no permiten la innovación.

### 8.3.3. Requisitos

**Declaración que describe de manera clara, concisa y especifica aspectos y cualidades clave del producto**, que debería hacer y cómo, en que entorno se va a usar, por quien y como.

No es una lista de features (características).

**Características:** Específicos (no ambiguos y claro), correctos, consistentes y verificables.

Lo importante es que los requisitos sean: Medibles, Específicos y bien documentados (vengan de una necesidad del usuario)

### 8.3.4. Requisitos y directrices de diseño

**Se discuten, refinan, aclaran y revisan de manera iterativa.**

No se pueden aislar de otras actividades de diseño, **ambas están ligadas a las actividades de diseño** y estas a ellos.

Base para empezar a diseñar, **no son rígidos** por ello se itera de manera continuada, pero no deben tampoco cambiar radicalmente sin motivo.

Son importante porque ayudan a **evitar que un error se prolongue en el proceso y nos resulte más caro** resolverlo. Los errores se pueden producir por: Falta de entendimiento con los stakeholders, análisis deficiente o unas directrices de diseño pobres.



### 8.3.5. Tipos

**Ingeniería de Software:** Funcionales y No funcionales.

Las **7 dimensiones de Gottesdiener y Gorman:** Usuario, Interfaz, Acciones, Datos, Control, Ambiente (espacio) y Calidad.

**Espacial/Ambiental:** Espacio físico (luz, humedad, ruido o que hay), espacio social (usado por una persona o muchas, si es compartido o individual) y espacio tecnológico (tecnología necesario y limitaciones).

**Características de usuarios:** Edad, experiencia previa, circunstancias personales, capacidades físicas, nos permite sacar distintos requisitos.

**Objetivos de usabilidad:** Eficiencia, eficacia, satisfacción, facilidad de aprendizaje con la que unos usuarios determinados alcanza en un contexto determinado un objetivo concreto.

**Objetivos de experiencia de usuarios:**

- Percepciones y respuestas resultado del uso y/o anticipación de uso de un producto, sistema o servicio.
- **Incluye:** emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas, etc.
- **En definitiva:** Aspectos clave de la experiencia de usuarios/as al interactuar con un producto, servicio, entorno o establecimiento Algunos aspectos: usabilidad, funcionalidad, estética (experiential quality), contenido, el «look & feel», y el atractivo sensorial y emocional. El cómo se siente

McCarthy & Wright proponen **4 hilos claves** de una UX integral

- **Sensual thread:** Aspectos sensoriales y viscerales.
- **Emotional thread:** Emociones.
- **Compositional thread:** Parte narrativa de una experiencia.
- **Spatio-temporal thread:** Espacio y tiempo en el que se desarrollan nuestras experiencias y que afectan como las vivimos.

Ayudan a pensar en la relación entre la tecnología y la experiencia.

#### 8.4. Atomic Requirements Shell de Volere (Robertson and Robertson, 2014)

Define una plantilla de campos que deben tener los requisitos. Framework general de requisitos no específicos de IxD.

<b>Requirement:</b>	Unique id	<b>Requierement Type:</b>		<b>Event/BUC/PUC #:</b>	
<b>Description:</b>	A one sentence statement of the intention of the requirement				
<b>Rationale:</b>	A justification of the requirement				
<b>Originator:</b>	The person who raised this requirement				
<b>Fit Criterion:</b>	A measurement of the requirement such that it is possible to test if the solution matches the original requirement				
<b>Customer Satisfaction:</b>			<b>Customer Dissatisfaction:</b>		
<b>Priority:</b>	A rating of the customer value		<b>Conflicts:</b>		
<b>Supporting Materials:</b>					
<b>History:</b>					

Tabla 8.1: Atomic Requirements Shell de Volere

#### 8.5. User Stories

Sirven para **capturar lo que el producto tiene que hacer e iniciar una conversión entre stakeholders**.

Muy usadas **en desarrollo ágil** de software y producto, para planificar los sprints.

Bloques o unidades de funcionalidades (perspectivas de los usuarios) y objetivos no funcionales (usabilidad y UX).

**Consiste en:** descripción, estimación de tiempo, test para verificación.

**Epics:** User story complejo, que requiere semanas o meses de implementación, y se divide en otros más pequeños.

- Del tipo: Yo como <> quiero <> para <>

**Task o tareas:** User stories más pequeños de otra más grande.

Se suelen representar como tarjetas, para que **no quepa mucha información a propósito**, pero hoy en día hay software específico.

## 8.6. Personas y Scenarios

Se utilizan para **transmitir la visión y el propósito de un producto.**

Suelen ir juntas, funcionan como **guías para el diseño y desarrollo** en todas las etapas del UCD.

Se utilizan detalles realistas sobre los usuarios actuales o futuros.

**Diferencias:**

- Ambos usan la narrativa.
- **Error común:** mezclar detalles de la persona y del escenario.
- **Persona:** Caracteriza al usuario **típico**.
- **Escenario:** Describe una **situación o momento de esa persona**, usando un producto o intentando conseguir un objetivo.

### 8.6.1. Personas (Cooper, 1999)

**Descripciones detalladas del usuario típico de un producto.**

No es un usuario concreto. No inventado, usando datos empíricos.

Son **importantes los detalles para dar vida a las personas** y poder visualizarlos como usuarios reales.

Se crean normalmente varias personas, una principal que representa una sección amplia de los usuarios.

Ayudan a la toma de decisiones de diseño y a recordar quien es la gente que va a usar el producto, **pensando que haría una persona en esa situación.**

**Incluye datos relevantes:** Nombre, foto, datos personales, sus objetivos, actitudes, aptitudes y detalles relacionados con el tipo de producto a desarrollar. Aunque hay que equilibrar la información general y específica.

### 8.6.2. Scenarios/Escenarios

**Descripción narrativa informal.** Describe actividades o tareas de usuarios y sus objetivos

Permite la exploración y discusión acerca del contexto, necesidades, y requisitos.

No incluye tecnología necesariamente, depende de la fase del proceso.

**Vocabulario cotidiano, cercano a todos los interesados.**

Permite identificar las partes interesadas, los artefactos involucrados, el contexto de los usuarios, sus problemas, necesidades, etc.

**Ejemplos:**

- **Descripción de un escenario o situación existente**
- **Descripción de un escenario o situación con una posible tecnología futura**
- **Descripción de una función del sistema futuro**

Se desarrollan después del análisis del trabajo de campo, para explicar o discutir aspectos clave de los objetivos de los usuarios en acción. No capturen todos los objetivos, ni se relaciona con todos los requisitos.

Se centran en el detalle y la riqueza.

## **8.7. Use Cases o Casos de Uso**

**Describe la interacción de manera más precisa**, no tanto el contexto.

Se centra en **requisitos funcionales y en objetivos de usuarios** pero con **énfasis en la interacción** usuario-producto.

No son lo mismo que las user stories, son más dirigidas a la interacción.

Describe **paso a paso y de manera detallada** la interacción.

Útil para pensar acerca de la interacción y para capturar nuevos requisitos (enriquece requisitos básicos).

**Varios estilos:**

- **Estilo 1 Essential Use Case Constantine and Lockwood (1999)**
  - División en tareas del usuario y del producto. Solo menciona tareas.
  - Se representa como Intención usuaria y Responsabilidad del sistema. No mucho acerca de la interacción exacta.
- **Estilo 2: Más detallado y específico**
  - Captura el objetivo del usuario cuando interactúa con el producto. Se describe la interacción de una manera más guiada y natural.
  - Se muestran distintos cursos (maneras), uno principal que es la más común, y otros alternativos por si se produce un error o hay otra vía para alcanzar el objetivo.

## 9. TEMA 5: DISEÑO Y PROTOTIPADO DE LA INTERACCIÓN

### 9.1. Preferred State

Visión de situación futura, del futuro contexto de diseño. Basado en el contexto de diseño actual y en aspectos que funcionan. Se dice preferred porque queremos que mejore con respecto al actual.

Se utiliza el brainstorming para delinearlo, centrado en posibles soluciones y en aspectos claves del contexto de diseño. Se incluyen también aspectos aspiracionales y cambios.

Para trazar el preferred state, se selecciona una serie de parámetros como directrices de diseño; un par o más, que nos permita definir un estado que queremos alcanzar.

### 9.2. Proceso Iterativo de Diseño

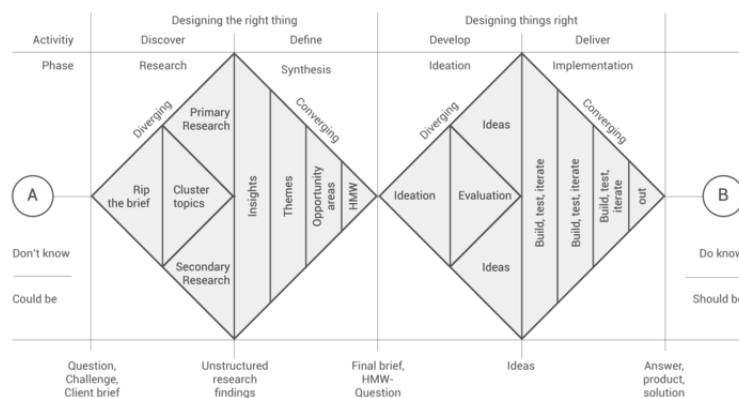


Fig. 9.1: Double Diamond

Dos tipos de diseño, que están vinculados.

- Conceptual, la idea del producto, los aspectos generales. Fase divergente de ideación.
- Detalles, aspectos concretos del producto. Fase de convergencia de diseño y desarrollo.

### 9.3. Brainstorming

El objetivo general es obtener una gran cantidad de diferentes ideas, poder definir el problema y objetivos. Cantidad antes que calidad, el objetivo es sacar ideas no analizarlas.

Se realiza en un tiempo acotado y claro, en el que es importante que los participantes puedan aportar ideas.

Es importante que sea muy visual, para reconocer cada idea de manera fácil, por eso se utilizan post-its, diagramas, sketches...

#### **Reglas del juego:**

- Cantidad antes que calidad, ya se filtrará más tarde.
- Un post-it es una idea.
- No se discuten las ideas, ni se critican, ni se piensa en la viabilidad.
- Construir ideas sobre otras.

Creatividad e innovación, un consejo es utilizar facilitadores (prompts) para sacar las ideas, como puede ser ir por temáticas (Temáticos), temporales, ir variando (cambios de foco), que no tengan nada que ver para romper un momento la búsqueda y volver a pensar.

También es importante la fase de análisis y convergencia, en la que se seleccionan, agrupan y clasifican las ideas.

Todo debe quedar documentado para posteriormente analizarlo y que nos sea de utilidad, se pueden usar fotos, post-its, ordenadores, ideas enumeradas, ...

### 9.4. Después de la fase de ideación

Habremos poblado el espacio de diseño con distintos conceptos, al menos uno por personas en el grupo, cada uno puede que responda a distintos aspectos del contexto de diseño

#### **Siguientes pasos:**

- Convergencia, nos quedamos con un concepto de diseño por persona.
- Pasamos a diseño conceptual con más detalles.
- Convergencia: selección de UN concepto de diseño que será el que prototipemos.
- Prototipado.

## **9.5. De Diseño Conceptual a Concreto**

### **9.5.1. Sketch - Boceto**

Primera herramienta de diseño conceptual, se usa pronto en el proceso de diseño para proponer, explorar, y comunicar ideas.

Suelen ser minimalistas, no contiene todos los detalles. Foco: multiplicidad y abundancia.

#### **Ventajas:**

- Rápido y oportuno.
- Barato y desechable (no debe costar deshacerse de uno)
- Ilustrativo, debe permitir tener una primera visión para documentar, compartir, discutir y criticar ideas.
- Permite pensar a través de ideas, de manera abierta. Los sketches te responden (talk back), permite recibir feedback sobre la idea de proceso que tenemos y si es posible en este.

### **9.5.2. Prototipo vs Sketch**

Son complementarios, no intercambiables.

Los prototipos requieren mayor inversión.

El boceto es para sacar ideas rápido y es más abierto, sin embargo, el prototipo es algo más concreto y cerrado, aunque puede recibir modificaciones.

### **9.5.3. Prototipos**

Manifestación o materialización de un concepto de diseño que nos permite probar y explorar opciones, y comunicar ideas entre diseñadores/as, y otras partes interesadas (incluidos/as usuarios/as).

No es un producto terminado.

Resalta una serie de características y mitiga otras.

Se pasa de diseño conceptual a diseño concreto centrado en detalles, aunque el refinamiento depende del momento en el proceso de diseño.

Compromisos: Horizontal centrado en lo visual, o Vertical centrado en ser funcional.

## **Low fidelity - Baja fidelidad**

Muy básicos, permite realizar muchas versiones rápidas y baratas, para ir mejorándolo.

### **Ventajas**

- Herramienta de comunicación muy útil.
- Prueba de conceptos.
- Revisiones rápidas, se buscará la calidad más adelante.
- Mejora del diseño antes del desarrollo.
- Permite evaluar múltiples conceptos.

### **Desventajas**

- No centrado en errores y bugs.
- Poca especificidad para el desarrollo.
- No para estudios de usabilidad, sino de experiencia de usuario.
- Limitaciones en navegación y flujo.
- Requiere facilitación, que alguien vaya explicando que es cada cosa y que nos permite.

## **Mago de Oz**

Alguien simula cómo funciona el sistema mientras se evalúa el prototipo. Centrado en la interactividad y la experiencia. Más barato que implementar las funcionalidades.

## **High Fidelity - Alta fidelidad**

Bastante funcionales.

### **Ventajas**

- Funcionalidad casi completa.
- Totalmente interactivos.
- Centrados en el usuario.
- El esquema de navegación está definido.
- Se puede ver y probar algo muy cercano al producto final.



- Sirve como herramienta de marketing.

### **Desventajas**

- Requiere muchos más recursos y tiempo de desarrollo.
- Las modificaciones requieren mucho tiempo.
- Ineficiente como prueba de conceptos.
- Puede confundirse con el producto final.
- Expectativas no realistas.

#### **9.5.4. Prototipos vs. Wireframes vs. Mockup**

Los Wireframes y Mockups son muy usados en desarrollo web, se diferencian en el objetivo, fase y acabado del diseño.

**Wireframe:** Coste bajo, fidelidad baja-media. Es una representación visual básica de la interfaz.

**Mockup:** Coste medio, fidelidad media-alta. Representación más precisa.

**Prototipo:** Coste alto, fidelidad alta. Está centrado en la interactividad.

#### **9.5.5. Wireframes**

Prototipado más básico. Es un prototipo de nivel medio funcional.

Baja fidelidad. La documentación está centrada en la funcionalidad.

A nivel de estructura, contenido principal, la interfaz más básica. Pantallas claves.

Barato y rápido de hacer.

Normalmente de baja resolución: En papel, cartulinas, bolígrafo, lápices de colores... y en escalas de grises o colores muy básicos, ya que no es lo que importa.

**Wireflow (wireframes + flowchart):** Cambios pantalla a pantalla, como un storyboard, con distintos niveles de detalle. Centrados en la interactividad.

#### **9.5.6. Paper Prototyping + Wizard of Oz**

Es habitual la mezcla de wireframes y Mago de Oz, permite estudios con usuarios. Se crean las pantallas de un wireflow. Con wireframes de baja resolución.

**Roles:** 1 Wizard, 1 facilitador y el resto anotando interacciones, controlando cámaras y demás logística.

### 9.5.7. Mockups

Prototipado de media a alta fidelidad. Muy centrado en la estética para realizar decisiones respecto al color, esquemas, estilo visual, tipografía. . .

Más costoso de hacer. Se requiere SW específico.

## 9.6. Más allá del prototipado del producto

### 9.6.1. Storyboard

Muy visual, influenciado por comics y películas. Ilustraciones secuenciales de acciones o eventos por los que pasa el usuario y el producto para conseguir un objetivo.

#### **Objetivo:**

- Predecir y explorar cuál va a ser la experiencia de un/una usuario/a con un producto.
- Ayudar al equipo de diseño a considerar el escenario y el uso del producto en más detalle.
- Obtener feedback de usuarios/as.

**Parte de personas + escenarios:** Centrado en la interacción. Se piensa primero en que aparecerá en las ilustraciones, se hacen primero a bajo detalle y con descripciones de las escenas, después de ver que todo está bien se hacen los dibujos finales con más detalle.

**Escenas clave:** Problema inicial, Interacción (desarrollo de la situación) y Resolución (beneficio y experiencia final).

### 9.6.2. Técnicas de diseño "embodied"

#### **Embodied Sketching**

Utilizar el cuerpo, acciones, movimientos para el proceso de diseño, la participación física y social, extensión de método de diseño tradicionales como brainstorming, escenarios, personas...

Se utiliza en distintos momentos del proceso de diseño.

**Objetivos:** Sensibilización, Ideación: Brainstorming (generar ideas con el cuerpo) y Evaluación: Participatory embodied sketching (el usuario participa en el diseño).

### 9.6.3. Sensibilización para entender a usuarios/as y contexto

#### Sensibilización

Representación, improvisación. Reproducir acciones cotidianas de los/as usuarios/as.

**Quién:** El equipo de diseño.

**Técnicas:** Acciones desgranadas, Imágenes congeladas y Representación de “personas”.

**Forum Theatre** Se representa una acción y el equipo sugiere cambios u otras condiciones y se vuelve a representar, para ver esa alternativa.

**Quién:** diseñadores/as, actores/actrices.

**Técnica:** Escenarios Modificables, Script e improvisación.

### 9.6.4. Sensibilización para inspirar nuevas ideas

#### Sensibilización + Ideación

**Brainstorming “in the wild”** “en el campo” “o en el sitio”

Ir al lugar del contexto o un lugar similar para hacer allí el brainstorming ayuda a visualizar.

**Objetivo:** Condiciones similares, Empatía con los/as usuarios/as, Inmersión física (espacial) y Feedback inmediato

## Sensibilización

**Objetivos:** Sensibilizar a participantes (diseñadores/as, pero también otros/as), Crear un vocabulario común para el equipo, Inspirar nuevas maneras de pensar y Inspirar ideas nuevas

**Quién:** Diseñadores/as y Facilitadores/as (expertos/as en actividad de sensibilización)

**Técnicas:**

- Participación conjunta en una actividad/experiencia relevante
- Exploración activa de recursos y material de diseño
- Logística: Props, espacio
- Facilitación e instrucción
- Actividad de diseño posterior

## Bodystorming

Extensión de la técnica brainstorming en la que se utiliza el cuerpo.

Se realiza pronto e intervienen diseñadores y facilitadores.

Proceso conducido por acciones clave de la experiencia: **embodied core mechanics**

**Objetivo:** poblar el espacio de diseño (design space) a través de sketches de esas mecánicas

**Técnicas:** Como brainstorming e Ideación rápida o más específicas como Uso de props (relevantes o no, para suscitar ideas), ¡Don't say show! (en vez de explicar, escenificarlo), Propuesta por turnos o Colaboración en la escenificación.

Nos permite visualizar elementos que dificultan la actividad, simular tecnología que todavía no existe

## Ideación, iteración

**Strong Prototyping** Similar al Bodystorming

**Técnica:** Fuerte Prototipado de escenarios

**Quién:** diseñadores/as

**Objetivo:** Condiciones similares, Empatía usuarios/as, Inmersión física (espacial) y Feedback inmediato

## 10. TEMA 6: SISTEMAS AFECTIVOS, PERSUASIVOS, Y MOTIVADORES

### 10.1. Emociones, Sentimientos, y más

Según cuanto tiempo dure...

**Emoción** Mecanismo de supervivencia, aspectos fisiológicos la primera reacción frente a un estímulo. Involuntario.

Comportamiento: acciones concretas más o menos conscientes y voluntarias.

Experiencia consciente, cognitiva, psicológico y emocional.

Alegría, Tristeza, Ira, Miedo, etc.

**Sentimiento** Manifestación de una emoción. Algo más largo y consciente.

**Estado de ánimo, humor** Estado o forma de ser o estar. Aún más largo.

**Personalidad** Predisposiciones y patrones de actitud, pensamiento, sentimientos, y comportamiento. Más persistente y estable.

### 10.2. Affective computing o Computación afectiva

Estudia sistemas que tengan que ver con las emociones, que las:

- Provoque.
- Entienda (sepa las emociones del usuario, utilizando una serie de parámetros).
- Apoye.
- Aumente.
- Permita compartir o expresar emociones.
- Tratar de que tenga emociones.

#### 10.2.1. Expresión emocional

De una manera más o menos obvia.

Mediante expresiones faciales, la entonación de la voz, gestos en el movimiento, postura, dilatación de las pupilas, color piel, respiración, pulso, temperatura, sudoración, presión arterial, etc.

### **10.2.2. Expresiones faciales de Ekman**

Paul Ekman se dedicó al estudio de emociones y sus expresiones. Se utiliza mucho en HCI y HRI.

Viajo por el mundo y vio que hay emociones básicas, innatas y universales.

Hay muchísimas micro expresiones, pequeños gestos.

**Facial Action Coding System (FACS):** Codificación de la manifestación muscular de emociones.

**Críticas:** Validez y rigor metodológico (el tipo de estudio antropológicos), replicabilidad...

### **10.2.3. Dimensiones Afectivas de Russell**

Modelo Circumplejo de emoción de James Russell, clasifica las emociones en dos ejes.

- Activación (intensidad)
- Valencia (Positiva - Negativa)

La crítica es que es bastante reduccionista, no solo están las que se miden aquí.

### **10.2.4. Emociones**

Más allá de una serie de parámetros y propiedades. Altamente subjetivas, embodied.

Son la base de nuestra experiencia, de nuestra manera de actuar, de percibir el mundo y del pensamiento racional.

## **10.3. Motivación y Comportamiento**

### **10.3.1. Emoción y Motivación**

Están altamente relacionadas, en la neurociencia se han realizado multitud de estudios.

Esos estudios utilizan estimulación de punto de placer en el cerebro (Olds y Milner) o Reacción ante recompensas que superan las expectativas.

## **Drive Reduction Theory o Teoría de la reducción del impulso**

### **Comportamiento**

- para satisfacer necesidades biológicas.
- para reducir la tensión de impulsos negativos (déficit y necesidades)
- De teoría del aprendizaje: comportamiento – reduce tensiones con éxito – repetición a aprendizaje
- Proceso de refuerzo del comportamiento: + probable repetir un comportamiento asociado a un resultado agradable.

Cuando nosotros reducimos las tensiones aprendemos mejor, se realiza de manera más cómoda.

### **10.3.2. Teoría (práctica) de la motivación y acción**

#### **El loop de Cue - behavior - reward loop o Circulo señal - comportamiento - recompensas**

- Basado en psicología conductiva.
- Teoría de señal-recompensa, respuestas en relación con fenómenos ambientales (estímulos)
- Teoría de condicionamiento, refuerzos positivos o negativos.

#### **BJ Fogg:**

Si una acción o comportamiento es fácil de hacer, entonces es más probable que la gente lo haga.

- Fácil en cuanto a tiempo, dinero, esfuerzo físico o mental.

#### **¿Qué nos mueve a comportarnos de determinada manera?**

- Los drivers o impulsos.
- Influencias o variables ambientales.
- Incentivos e impedimentos.
- Affordance

Aspectos que tener en cuenta para afectar al comportamiento: Visibilidad, conveniencia, disponibilidad y accesibilidad.

- En un estudio se vio que es mejor accesibilidad que conveniencia (cajón, frente a encima de la mesa).

### **10.3.3. Tecnologías Persuasiva**

Sistemas interactivos diseñados para el cambio de comportamiento.

Para persuadir o motivar a los usuarios a la participación en comportamientos concretos o modificar su comportamiento

Comportamientos colectivos o individuales.

Beneficio social, económico, comercial...

Hay muchos tipos como: Persuasiva, Gamificación.

Tienen en común:

- Uso de Tecnología
- Impactar atributos psicológicos.
- Para impactar el comportamiento.

### **10.3.4. Affordances Motivacionales (Hamari, 2014)**

- Invitación o motivas al usuario a realizar determinados comportamientos.
- Feedback visual o auditivo (o táctil)
- Apoyo social, comparaciones, feedback, interacción, compartir.
- Progreso y tracking.
- Mensajes y recordatorios persuasivos.
- Objetivos.
- Recompensas, créditos, punto, logros.
- Displays ambientales o públicos.(embebidos en el espacio)
- Agentes sociales.
- Competición, leaderboards, ranking.
- Emociones y expresiones.



- Sugerencias, consejos.
- Persuasión vía video.
- Refuerzo positivo.
- Persuasión subliminal.

#### **10.3.5. De Principios a Requisitos e Implementación**

Hablan de la traducción de los distintos principios y técnicas de persuasión.

Basado en el trabajo de BJ Fogg: Tríada funcional y principios de diseño.

Faltan ejemplos de cómo se traduce en el proceso de diseño.

#### **10.3.6. Apoyo a la tarea principal**

- Personalization
- Self-monitoring
- Simulation
- Rehearsal

#### **10.3.7. Comunicación y Diálogo de Apoyo**

- Praise
- Reward
- Reminders
- Suggestion
- Similarity
- Liking
- Social role

#### **10.3.8. Credibilidad**

- Trustworthiness
- Expertise

- Surface credibility
- Real-world feel
- Authority
- Third-party endorsements
- Verifiability

#### **10.3.9. Apoyo Social**

- Social learning
- Social comparison
- Normative influence
- Social facilitation
- Cooperation
- Competition
- Recognition

### **10.4. Gamificación y Playificación**

Se basa en que jugamos constantemente, a todas las edades, momentos y lugares, el aspecto lúdico es muy importante en la vida de las personas.

El círculo mágico del juego, es uno de los conceptos más extendidos.

**Pervasive play/game:** Juego que expande en varias dimensiones, temporal, espacial y social. No es nuevo. Las nuevas tecnologías proporcionan nuevas maneras de producir nuevos tipos de experiencia de juego.

#### **10.4.1. Juego**

Un juego puede ser algo físico como un deporte o un tradicional, juegos de mesa, videojuegos en un montón de lugares, etc. Es el intento voluntario de conseguir o superar obstáculos innecesarios, superarlos nos gratifica y hace que nos guste.

Jugar un juego es:

- Intentar alcanzar un determinado estado.
- Utilizando unas reglas establecidas.

- Donde las reglas prohíben el medio de uso más eficiente a favor del menor eficiente.
- Donde las reglas son aceptadas solo porque hacen posible tal actividad.

Hay unas reglas establecidas...

### **El poder del juego**

- Importante elemento para el desarrollo personal.
- Arraigo en nuestra cultura.
- Despierta la curiosidad, exploración, participación.
- Entretenimiento, diversión.
- Relajarnos, desconectar.
- Relacionarnos con otras.
- Pasar el tiempo.
- ...
- Enriquece nuestro día a día.

#### **10.4.2. Gamificación y Playificación**

Consiste en usar conceptos de los juegos en lugares que no tienen nada que ver, para atraer a usuarios a una actividad preexistente que el diseñador quiere que la gente le guste más, la haga más o la repita más.

Se utiliza en multitud de campos.

Impacto: Participación, cambio de comportamiento, uso extendido, experiencia usuaria (más agradable, divertida, entretenida).

#### **Elementos**

- Reglas de juego.
- Retos personales.
- Retos entre usuarios.
- Puntos.
- Barra de progreso.

- Recompensas.
- Moneda virtual.
- Premios, regalos.
- Niveles.
- Objetivos
- Competición
- Reputación
- Achievements o logros.
- Desarrollo de habilidades.
- Personal mastery.
- Milestone.
- Estética de juego, que parezca un juego, aunque no lo sea.

### **Criticas**

- Éticas, a quien estamos condicionando y que supone para estos.
- Añadir una capa superficial o estética de algo que parece un juego.
- Estrategia de usar recompensas extrínsecas en vez de intrínsecas.
- A la larga no funciona.

Alternativas: Gameful design, playification.

### **Self Determination Theory - Teoría de la autoderminación**

Estudios de comparación de comportamiento intrínseco y extrínseco.

### **Sistemas Game-Like**

**Gamificación** No es un juego, pero tiene propósito.

**Gameful design** No es un juego, pero es divertido.

**Games** Tiene gameplay y es divertido.

**Serious games** Es un juego, pero tiene propósito.

## **11. TEMA 7: EVALUACIÓN DE SISTEMAS INTERACTIVOS**

Se trata de determinar si el producto es usable y satisfactorio. Los miembros de nuestro equipo no nos valen, ya están familiarizados con él.

### **11.1. Evaluación**

- Parte integral del proceso de diseño.
- Conlleva recogida y análisis de datos.
- Distinto: ahora tenemos un prototipo a evaluar/probar/explorar con los/as usuarios/as
- Objetivo: evaluar la experiencia de usuario/a con nuestro diseño

### **11.2. ¿Por qué?**

- Para mejorar el producto de una manera informada, motivada o justificada.
  - Centrada en las necesidades, problemas, y hacer de los usuarios.
  - En vez de en los gustos/intuiciones de los diseñadores.
- Antes de que sea tarde, como en producción o posventa, que encarece arreglar los problemas que podamos tener.
- Para comprobar que vamos en el buen camino y que el producto cumple con los objetivos.
- También porque buscamos producir un producto bien diseñado
  - Aquellos que son útiles, usables, estéticos, etc.
  - que proporcionan una experiencia rica, agradable, placentera, motivadora. . .
  - que solucionan problemas, o cubren una necesidad, o apoyan las formas que tienen los/as usuarios/as de hacer y de ser – o les aportan nuevas (y positivas) formas

### **11.3. ¿Cuándo? Tipos**

En distintos momentos del proceso de diseño.

## **Formative Evaluation - Evaluación formativa**

- Con: diseños en distinto punto de desarrollo.
- Para comprobar que vamos bien.
- **RE-DISEÑAR:** Descubrir nuevos requisitos y necesidades, iterar el diseño.

## **Summative Evaluation - Evaluación sumativa**

- Con: Una solución final.
- El objetivo es pulir el producto. Evaluar el éxito de esa solución final.
- **PULIR:** identificar posibles mejoras, p. ej. bugs y problemas de usabilidad; nuevas features, arreglos

### **11.4. Definir el objetivo de la evaluación**

Lo primero es definir el objetivo de la evaluación.

- Múltiples posibilidades
  - App fitness y Gamificación, si cambia el comportamiento
  - Videojuegos, si es divertido, engancha
  - Sistema de control de semáforos, si causa menos accidentes, o mejora la circulación.
  - Juguetes de niños, si los controles son manipulables, si el juguete es seguro
- distinto tipo de evaluación.
- Criterio principal: si a los usuarios les gusta y los usaran.

### **11.5. Diseñar el estudio/crear un protocolo**

#### **11.5.1. Prototipos**

Que prototipo realizar, se pueden hacer multitud de tipos, que nos permite entre otras cosas delimitar

- **Distintos grados de completitud:** de todo tipo, papel, funcional o hasta el diseño final.
- **Distinta escala:** desde aspectos concretos de diseño a un sistema entero.
- **Posibilidades:** prototipos, video prototypes, embodied design activities, prototipos funcionales.

### 11.5.2. Tipos de evaluación

Muchos, depende del tipo de producto, prototipo o concepto de diseño, objetivo y valor para diseñadores, desarrolladores.

Con usuarios, observación o interacción con usuarios.

- Espacios controlados, como en el laboratorio.
- Espacios naturales, espacios como casas, la calle o en el trabajo.

Estudios sin interacción directa con usuarios. Normalmente con expertos.

- Distintos espacios, frecuentemente en el lab, online...
- **Métodos:** inspecciones, heurísticas, walkthroughs, modelos de comportamiento, y analytics.

#### Estudios controlados por usuarios

**Experimentos** De psicología experimental, hipótesis. Espacios controlados (aunque puede ser otros con menos control), para eliminar factores de confusión que pueden interferir en los resultados e inferir que los resultados se deben al diseño. Siguiendo el mismo protocolo de estudio.

**Estudio de usabilidad** Principalmente en el lab o digital, rara vez en espacio natural. Si es usable el diseño para realizar las tareas para la que se ha diseñado.

**Objetivo:** investigar cómo realizan los/as usuarios/as las tareas en cuestión y qué opinan/sienten al respecto

**Métodos cualitativos y cuantitativos:** grabaciones vídeo de usuarios/as y/o de interacciones con SW (logging SW); cuestionarios (p. ej. satisfacción); entrevistas

Medidas de usabilidad: nivel de rendimiento y grado de satisfacción

- Métricas eficiencia, en tiempo y eficacia en ratio de error.
- Experiencia/percepción de usuarios: Cuestionarios, entrevistas.

Cuestionarios establecidos y aceptados: Cuestionarios que han sido estudiados o investigados que funcionan.

- Como el UEQ - User Experience Questionnaire que hace preguntas opuestas o el SUS - System Usability Scale donde se calcula una puntuación.

## Estudios con Usuarios en Espacios Naturales

**Estudios in the wild** Menos control y más validez ecológica, que está situada en un contexto similar.

**Objetivos:** Identificar oportunidades para ese diseño u otros futuros, evaluar requisitos y establecer nuevos, estudiar la acogida, uso y experiencia de un nuevo diseño/tecnología de una manera ecológica y situada. También estudiar uso y experiencia en nuevos contextos.

**Métodos cualitativos y cuantitativos:** Observaciones, grabaciones (interacción, SW logging), entrevistas.

**Documentación:** Recogidos por investigadores/as (p.ej. Observaciones); otros por participantes (p.ej. Diarios); otros “automáticos” (data logs)

## Estudios sin usuarios presentes

**¿Por qué?** Muchas veces como complemento a evaluaciones con usuarios/as.

No es práctico o factible involucrar a usuarios/as.

Usuarios/as no disponible.

No hay tiempo.

Muy difícil encontrar a participantes, pero NUNCA es un sustituto. . .

Usuarios/as no tienen que estar presente en la evaluación

En muchas ocasiones, con expertos/as que dan feedback respecto a problemas potenciales.

**Distintos espacios:** frecuentemente en el lab: online

**Expertos/as en:** Interaction Design, Usabilidad & necesidades y comportamiento de usuarios/as en los contextos de uso (psicología cognitiva)

Basados en el entendimiento de los/as usuarios a través de: Conocimiento codificado en heurísticas, Psicología cognitiva y Modelos que predicen users performance (actuación y rendimiento de usuarios/as)

Tienen que imaginar o modelar cómo se va a usar una interfaz y su efecto.

**Tipos** Métodos de inspección o métodos de expertos: investigador imaginando o haciendo role-play de usuarios y se analizan aspectos del diseño.

- **Predictive Modeling (modelo predictivo):** Análisis de las operaciones físicas y mentales que se necesitan para llevar a cabo la tarea a estudiar, que se operacionalizan con medidas cuantitativas (ley de Fitt)
- **Analytics:** Técnica de login en el sitio del usuario o remoto, que recoge datos web de cómo se comportan lo usuario. El número de clic, el tráfico, el tiempo dentro.



- **A/B Testing:** Método experimental de comparación, normalmente remoto. Se tienen dos diseños, una es la variante de control y la otra es una variante modificada. Se comparan los efectos de ambas variantes en las acciones y experiencia de usuario. Se usa mucho en UX web. Se tiene más control, pero lo malo es que son situaciones artificiales.

- **Heurísticas** Investigadores se guían por heurísticas para evaluar que elementos del diseño e interfaz se ajustan a principios de eficacia probada.

Heurísticas - se aproximan a principios de diseño de alto nivel.

Desarrollado por Nielsen en lo 90s para aplicaciones screenbased.

Posteriormente modificado por investigadores posteriormente para mayor aplicación.

**Crítica:** Precisión, exactitud, hay sesgo del investigador o inexperiencia de investigador.

Elegir la heurística adecuada para evaluar aspectos de la interfaz. Las de Nielsen son muy generales, para webs las propuestas por Andy Budd. Varias iteraciones. En cada iteración se identifican problemas y se sugieren soluciones.

Que heurísticas y cuantos elementos, depende del objetivo, pero entre 5 y 10 elementos. Cuantos investigadores, entre 3 y 5 dependiendo de la experiencia de estos.

Tres fases:

- **Sesión informativa**, se informa a los investigadores del objetivo de evaluación a través de un guion. Se les da un escenario y tareas para un usuario objetivo.
- **Evaluación**, 1 o 2 horas de inspección independiente del producto usando las heurísticas de guía. Al menos dos pases a través de la interfaz, una más general y otra más específica.
- **Sesión informativa final**, Investigadores/as se reúnen, Discutir sus resultados, Priorizar los problemas encontrados y Proporcionar soluciones.

- **Cognitive Walkthrough** Perspectiva cognitiva.

Proceso de simulación de un proceso de problem solving, del usuario paso a paso.

Realizado por experto en psicología cognitiva.

Se ha usado mucho para evaluar facilidad de uso y aprendizaje.

Pasos:

1. Preparación: Identificar y documentar las principales características de los usuarios típicos, escenarios y tareas a realizar.
2. Diseñador y uno o dos investigadores de experiencia de usuario realizan el análisis.

3. Investigadores UX realizan el Walkthrough a través de la secuencia de acción para cada tarea y contestan
  - Es la acción lo suficientemente evidente para el usuario.
  - Notará el usuario que la acción correcta está disponible
  - Saber el usuario asociar e interpretar la respuesta de la acción correctamente.
4. Mientras se hace el walkthrough: se va guardando información crítica.
  - Conjeturas y suposiciones de qué puede causar problemas
  - Notas acerca de posibles problemas secundarios
  - Notas de posibles cambios y soluciones
  - Resumen final
5. Se revisa el diseño, se priorizan los problemas principales, y se proponen soluciones

### 11.5.3. Técnicas (y prototipos) Creativas

**Embodied Sketching** Hacer sketch con tu propio cuerpo, una experiencia corpórea. Se puede realizar en distintos momentos del proceso de diseño.

Tipos/objetivos:

- Sensibilización, prediseño. Diseñadores/stakeholders.
- Ideación: Bodystorming. Generación de ideas.
- Iteración/evaluación: Participatory embodied sketching.

**Participatory Embodied Sketching** Cuando se realizan prototipo, antes de producción, comercialización.

**Objetivo:** Evaluar e iterar el prototipo.

**Actividad semiestructurada:** exploración libre & actividad guiada.

**Resultado:**

- Evaluación + prototipo tradicional
- Usos inesperados
- Modificaciones y diseño in-situ, cambios de reglas en el momento por parte de los diseñadores o incluso los propios usuarios.

**Experience Prototyping** Objetivo: Para conseguir de primera mano apreciación de las condiciones existentes o futuras.

Cualquier cosa que diseña para representar como es la interacción con ese producto, como se puede representar los puntos clave de la tecnología en la que el usuario sienta que interactúa de la manera en la que la concebimos.

**Herramientas:** Storyboards, escenarios, sketches, prototypes, y videos.

Buscan una participación activa, embodied de los participantes. Usan embodied design methods. Vivir en primera persona los touchpoints claves con la tecnología, el flujo de la interacción entre touchpoints.

**Video prototypes** Video que muestra un concepto de diseño fuerte y aspectos de diseño clave, como va a interactuar el usuario con el sistema y la experiencia resultante.

#### **11.5.4. Localización**

Depende de que se evalúa, del objetivo de la evaluación y del tipo de evaluación.

##### **Estudios en el lab**

- Evaluar aspectos claves de diseño (p. ej. Elección de la tipografía, layout, estética...), usabilidad.
- Lo bueno es que se tiene control sobre las variables (p. ej. estímulos externos: luz, sonido...)
- Lo malo es que es una experiencia artificial

##### **Estudios in the wild (en el campo)**

- Para evaluar la experiencia de usuario/a
- Lo bueno es que se trata de una experiencia más real/realista
- Lo malo es que no se tiene tanto control de las variables

Estudios remotos (p. ej. de comportamiento online)

Soluciones mixtas de compromiso – p. ej. Living Labs

##### **HomeLab**

- Se trata de espacio controlado muy similar a los contextos, en lo que se toman multitud de tipos de datos.

- Los usuarios inicialmente pueden no actuar de manera natural, pero con el tiempo se mitiga esa intrusión en la privacidad.
- Hay muchos tipos de testeos que se pueden hacer en estos entornos.

### 11.6. Tipos de evaluación

Depende del sistema se utilizan unos u otros, cada uno tienen sus pros y contras.

- **Estudios en el lab:** Lo bueno es que revela problemas de usabilidad, lo malo es que no se captura el contexto de uso e información sobre aspectos complejos de la experiencia de usuario.
- **Estudios in-the-wild:** La ventaja es la validez ecológica y situada, cómo usa la gente la tecnología en situaciones reales. Lo malo es que requiere tiempo, logística. . .
- **Modelos y evaluaciones predictivas:** Más rápidas, pero se le escapan muchos aspectos.
- **Analytics:** La ventaja es que capturan bien el uso, lo malo es que no capturan lo que los/as usuarios/as sienten, su experiencia, el por qué se comportan como lo hacen. . .

### 11.7. Aspectos a considerar

#### Validez

- General (rigor y fiabilidad) – acerca del método (¿es el correcto?) y cómo se ha implementado (¿correctamente?)
- Fiabilidad, replicabilidad y generalizabilidad – mismos resultados, distintas ocasiones, mismas condiciones
- Validez ecológica – cómo afecta el entorno a la evaluación y los resultados
- Otras consideraciones: efecto placebo, efecto de novedad (novelty effect)

**Bias (sesgo)** – distorsión de resultados. IMP para elaboración de técnicas de recogida de datos, análisis, etc. Cuidado con la elaboración de preguntas, tono de voz, lenguaje corporal. . . también en observaciones (qué (a)notas)

**Scope (alcance)** – cuánto podemos generalizar los resultados.