

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



“APLICACIÓN DE EXPERIENCIA PEDAGÓGICA
GAMIFICADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PATRONES
OSCUROS EN ENTORNOS DIGITALES”

INTI MARTI VIDAL GONZALEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: SVEN VON BRAND LAREDO
Profesor Correferente: PEDRO GODOY

JULIO - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Aplicación de experiencia pedagógica gamificada para la identificación de patrones oscuros en entornos digitales

Nombre del candidato(a): Inti Martí Vidal González

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Informática

Campus: Casa Central Valparaíso; Departamento: Departamento de Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Sven von Brand Laredo, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 29/07/2026 Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 29/07/2026 Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

DEDICATORIA

Dedicado a mi familia, quienes me dieron el apoyo, amor y cariño para llegar hasta este punto en mi vida y permitirme compartir mis logros y metas con ellos, sin ustedes no sería la fracción de persona que soy hoy.

También a mis tíos, con su cariño y bienvenida que nunca me hicieron sentir como si estuviera fuera de mi hogar, todo lo contrario, me hicieron parte de su vida y su casa. Los valores que me enseñaron y la ayuda que me prestaron, me acompañaran toda mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, agradecer a mi profesor guía, Sven von Brand, que aceptó tomar mi trabajo en un difícil momento emocional y de salud en mi vida, dándome la oportunidad de desarrollar un aspecto que siempre ha sido parte de mí, como son los videojuegos desde el lado del desarrollador. Con su experiencia y consejo pude completar un trabajo del cual puedo estar orgulloso como persona y futuro profesional.

En segundo lugar, quiero agradecer a todos mis amigos, los cuales me apoyaron escuchándome y participando del proceso de prueba del proyecto. Su ayuda y opinión hicieron posible completar este trabajo.

RESUMEN

Resumen— Los patrones oscuros son estrategias de diseño utilizadas en interfaces digitales para influir en las decisiones de los usuarios, afectando su capacidad para tomar decisiones libres e informadas. En este contexto, esta memoria desarrolla y valida una experiencia pedagógica gamificada orientada a enseñar la identificación de estas prácticas. La propuesta integra una narrativa interactiva, actividades prácticas y mecanismos de evaluación aplicados antes y después de la experiencia para medir el aprendizaje alcanzado. Los resultados obtenidos muestran una mejora en la capacidad de los participantes para reconocer patrones oscuros, evidenciando el potencial de la gamificación como apoyo a la alfabetización digital y a la toma de decisiones más informadas en entornos digitales.

Palabras Clave— Patrones oscuros; gamificación; experiencia pedagógica; alfabetización digital; interfaces digitales.

ABSTRACT

Abstract— Dark patterns are design strategies used in digital interfaces to influence users' decisions and affect their ability to make free and informed choices. This thesis develops and validates a gamified educational experience aimed at teaching users how to identify these practices. The proposal combines an interactive narrative, practical activities, and assessment mechanisms applied before and after the experience to measure learning outcomes. The results show an improvement in participants' ability to recognize dark patterns, highlighting the potential of gamification to support digital literacy and promote more informed decision-making in digital environments.

Keywords— Dark patterns; gamification; educational experience; digital literacy; digital interfaces.

GLOSARIO

- **Captología:** Disciplina que estudia el diseño de tecnologías orientadas a influir en el comportamiento de las personas.
- **Cookie:** Pequeño fragmento de información que un sitio web almacena en el navegador para recordar datos sobre la sesión o la actividad del usuario.
- **CTA:** *Call To Action*, elemento de una interfaz diseñado para incentivar al usuario a realizar una acción específica.
- **DSA:** *Digital Services Act*, reglamento de la Unión Europea que establece obligaciones para las plataformas digitales con el objetivo de proteger a los usuarios.
- **FBM:** *Fogg Behavior Model*, modelo que establece que un comportamiento ocurre cuando coinciden la motivación, la habilidad y un estímulo desencadenante.
- **OCR:** *Optical Character Recognition*, tecnología que permite reconocer y convertir en texto la información contenida en imágenes o documentos digitalizados.
- **Ontología:** Modelo que organiza conceptos, categorías y relaciones para describir un área de conocimiento de manera estructurada.
- **Patrones engañosos (Deceptive Patterns):** Traducción de *deceptive patterns*, término utilizado de forma paralela en distintos estudios para referirse a los patrones oscuros, destacando su capacidad para influir o manipular las decisiones de los usuarios.
- **SERNAC:** Servicio Nacional del Consumidor de Chile.
- **SQL:** *Structured Query Language*, lenguaje utilizado para consultar y administrar bases de datos relacionales.
- **Tesseract:** Motor de reconocimiento óptico de caracteres de código abierto utilizado para extraer texto desde imágenes.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	IV
ABSTRACT	IV
GLOSARIO	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1 Contexto	3
1.1.1 El ágora y el nacimiento de la persuasión	3
1.1.2 Retórica moderna: Las ágoras digitales	4
1.1.3 Sesgos cognitivos y toma de decisiones	5
1.1.4 Captología y el modelo de Comportamiento de Fogg (FBM)	8
1.2 Identificación del problema	9
1.2.1 ¿Qué son los patrones oscuros?	9
1.2.2 Efectos en el consumidor	11
1.2.3 Presencia en Chile	13
1.2.4 Marcos regulatorios y jurisprudencia	16
1.3 El problema	18
1.4 Los objetivos	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivos específicos	19
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	20
2.1 Patrones oscuros	20
2.2 Experiencia pedagógica	21
2.3 Gamificación	22
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	23
3.1 Metodología	23
3.1.1 Parte 1: Investigación teórica, análisis de referentes y plan preliminar	23
3.1.2 Parte 2: Diseño, desarrollo y evaluación de la experiencia interactiva propuesta	23
3.2 Investigación de espacios de intervención	24
3.3 Análisis de referentes	27
3.4 Plan preliminar	30
3.4.1 Fundamentos	30
3.4.2 Marco técnico	31

3.5	Diseño de encuesta inicial y evaluación previa	32
3.5.1	Consentimiento informado	34
3.5.2	Mensajes emergentes de consentimiento	35
3.5.3	Caracterización del usuario	37
3.5.4	Introducción al cuestionario	38
3.5.5	Estructura del cuestionario Likert	39
3.5.6	Introducción a la prueba de marcado	42
3.5.7	Funcionamiento de la prueba de marcado	43
3.6	Desarrollo de la experiencia pedagógica gamificada	46
3.6.1	Estructura de nodos narrativos	47
3.6.2	Actividades interactivas de patrones oscuros	51
3.7	Evaluación posterior y cierre de la experiencia	57
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN		62
4.1	Caracterización de los participantes	62
4.2	Hábitos digitales y conocimientos previos	64
4.3	Comportamiento frente al consentimiento informado	66
4.4	Resultados de la prueba de marcado previa	66
4.5	Desempeño durante la experiencia narrativa	69
4.6	Resultados de la prueba de marcado posterior	71
4.7	Comparación entre las pruebas de marcado previa y posterior	74
4.8	Relación entre perfil y desempeño	77
4.8.1	Conciencia inicial declarada y cambio de desempeño	78
4.8.2	Competencia técnica y cambio de desempeño	79
4.9	Experiencias personales de los participantes	80
4.10	Síntesis de la validación	82
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		84
5.1	Reflexiones	84
5.2	Cumplimiento de los objetivos	85
5.3	Trabajo futuro	86
ANEXOS		88
5.1	Niveles de Análisis	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		91

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Plano del Ágora de Atenas hacia el año 300 antes de Cristo	4
2	El gran pasillo interior restaurado de la Stoa de Atalos que se sitúa al sur de Ágora ateniense.	5
3	Bouleuterion de Priene.	6
4	Modelo de Comportamiento de Fogg (FBM). (español)	9
5	Porcentaje de participantes que concretaron la aceptación de pago en cada condición experimental.	14
6	Prevalencia de patrones oscuros en el comercio electrónico chileno durante el CyberMonday de 2021.	15
7	Árbol del problema: causas y efectos de los patrones oscuros.	18
8	Flujo general propuesto para la experiencia y el registro de datos.	32
9	Flujo general del módulo de evaluación previa.	33
10	Vista de consentimiento.	34
11	Mensajes emergentes presentados al desactivar el consentimiento informado.	36
12	Vista de acceso sin consentimiento.	37
13	Vista de caracterización del participante.	38
14	Vista introductoria del cuestionario inicial.	39
15	Vista de las preguntas.	40
16	Vista introductoria de la prueba de marcado.	42
17	Vista de misión previa a un escenario de marcado.	43
18	Vista de la prueba de marcado con temporizador activo.	44
19	Vista de la prueba de marcado con marcas realizadas por el participante.	44
20	Vista de desarrollo con los bloques definidos.	45
21	Flujo general de nodos narrativos de la experiencia.	49
22	Ejemplo de efectos visuales aplicados al texto narrativo.	50
23	Cambio desde el cuadro de texto hacia una actividad interactiva.	52
24	Elección incorrecta de la actividad <i>Anuncios disfrazados</i>	53
25	Elección incorrecta de la actividad <i>Anuncios disfrazados</i>	54
26	Actividad interactiva costos ocultos.	55
27	Actividad interactiva prevención de comparación.	57
28	Flujo general de la etapa posterior de evaluación y cierre de la experiencia.	58
29	Vista de comentario posterior a la experiencia narrativa.	59
30	Quiz luego del marcado de una vista.	60
31	Pantalla de agradecimiento y cierre de la experiencia.	61
32	Estado de finalización de la experiencia.	63
33	Distribución de edad de los participantes.	63
34	Puntuación promedio de las preguntas del cuestionario inicial.	64
35	Puntuación promedio por dimensión del cuestionario inicial.	65
36	Interacciones registradas durante el consentimiento informado.	67
37	Desempeño por vista en la prueba de marcado previa.	69
38	Tiempo promedio de resolución por vista en la prueba de marcado previa.	70
39	Errores promedio por participante en las actividades interactivas.	71

40	Desempeño por vista en la prueba de marcado posterior.	72
41	Porcentaje de respuestas correctas en la categorización conceptual por vista.	73
42	Comparación global del desempeño en las pruebas de marcado previa y posterior.	75
43	Comparación del tiempo promedio de resolución.	75
44	Cambio individual de la puntuación neta normalizada.	77
45	Conciencia inicial declarada y cambio de desempeño.	78
46	Competencia técnica y cambio de desempeño.	79
47	Temas identificados en las experiencias personales.	81

ÍNDICE DE TABLAS

1	Relación entre las etapas de la retórica clásica y su aplicación en entornos digitales.	7
2	Comparación entre las tasas de aceptación inicial y de aceptación de pago según la condición experimental.	14
3	Ranking de patrones oscuros detectados en el comercio chileno entre 2021 y 2022.	16
4	Matriz de espacios de intervención para contrarrestar patrones oscuros.	25
5	Resultados de la evaluación de las representaciones de patrones engañosos en <i>Trickery</i> .	29
6	Preguntas del cuestionario inicial basado en escala de Likert.	41
7	Datos registrados durante la prueba de marcado.	46
8	Personajes principales y personificación de conceptos.	47
9	Nomenclatura y categorización de las vistas de las pruebas de marcado.	67
10	Clasificación temática de las experiencias personales.	82
11	Mapeo jerárquico de la categoría Sigilo.	88
12	Tabla resumen de la taxonomía de patrones oscuros.	89

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las plataformas digitales ha transformado la forma en que las personas interactúan con servicios, productos e información. En este contexto, las interfaces digitales cumplen un papel fundamental, ya que no solo permiten la interacción entre usuarios y sistemas, sino que también pueden influir en la forma en que las personas toman decisiones. Entre estas estrategias se encuentran los patrones oscuros, prácticas de diseño que buscan orientar el comportamiento de los usuarios mediante distintos mecanismos de persuasión y manipulación.

Si bien en los últimos años los patrones oscuros han recibido una creciente atención desde la investigación y los organismos reguladores, la educación de los usuarios para reconocer estas prácticas continúa siendo un desafío. En consecuencia, resulta necesario desarrollar herramientas que permitan fortalecer la capacidad de las personas para identificar este tipo de estrategias y comprender sus posibles efectos durante la interacción con entornos digitales.

La presente memoria propone el diseño, desarrollo y validación de una experiencia pedagógica gamificada orientada a la identificación de patrones oscuros. Para ello, el trabajo comienza con una revisión de los antecedentes históricos de la persuasión y su evolución hacia el diseño de interfaces digitales. Posteriormente, se estudian los patrones oscuros y los principales espacios de intervención identificados en la literatura, para finalmente diseñar, implementar y evaluar una propuesta educativa basada en gamificación.

El documento se organiza en cinco capítulos.

Capítulo 1: Definición del problema. Presenta el contexto de la investigación, comenzando con una revisión histórica de la persuasión y su evolución hacia las interfaces digitales. Posteriormente, identifica a los patrones oscuros y el problema, sus consecuencias y su presencia en espacios legislativos, los objetivos y la metodología del trabajo.

Capítulo 2: Marco conceptual. Desarrolla los principales conceptos que sustentan la memoria, incluyendo los patrones oscuros, la pedagogía, el aprendizaje significativo y la gamificación.

Capítulo 3: Propuesta de solución. Describe el análisis de referentes, el diseño de la experiencia pedagógica gamificada, su implementación y los mecanismos de evaluación desarrollados para validar la propuesta.

Capítulo 4: Validación de la solución. Presenta la aplicación de la experiencia con usuarios, los resultados obtenidos y el análisis de los datos recopilados para evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados.

Capítulo 5: Conclusiones. Expone las conclusiones del trabajo, el cumplimiento de los obje-

tivos, las principales limitaciones identificadas y las oportunidades de trabajo futuro.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Contexto

1.1.1. El ágora y el nacimiento de la persuasión

La comunicación humana, dentro de su gran complejidad y amplitud, generalmente se asocia a la lengua y el lenguaje, ya que es la primera enseñanza en la cual el ser humano puede interactuar de forma compleja con el mundo y el entorno que lo rodea. Sin embargo, el tema no se cierra solamente a eso, sino que también tiene que ver con todos los sentidos, conocimientos y respuestas biológicas ante diferentes estímulos.

En su esencia más simple, la comunicación es un intercambio de ideas con el que se espera una reacción acorde a nuestra acción de comunicar. Cuando este intercambio busca influir en la opinión o en lo que hace otra persona, entramos en el terreno de la persuasión.

Un gran ejemplo de este proceso fue la antigua Grecia. Allí, la comunicación se convirtió en una herramienta conocida como retórica. Según Aristóteles, en su obra *Retórica*, esta puede entenderse como la capacidad de analizar cada situación para identificar los recursos más adecuados que permitan persuadir a otros [Aristóteles, 2014].

En las ágoras griegas, los filósofos compartían sus ideas en asambleas buscando convencer a los ciudadanos usando la lógica (*Logos*¹), su propia credibilidad (*Ethos*²) y las emociones (*Pathos*³).

Pero la persuasión no solo dependía de las palabras. El lugar donde se hablaba, el ágora, estaba diseñado físicamente para ayudar a convencer a la gente. La arquitectura funcionaba como una herramienta de influencia:

- **La Stoa (Pórtico):** Eran pasillos con columnas que protegían del sol y la lluvia, facilitando que las personas se quedaran más tiempo conversando y debatiendo, ver figura 2.
- **El Bouleuterion:** Un edificio para asambleas con asientos ubicados estratégicamente para que todos miraran al orador. Esto creaba una presión social visual que hacía que los ciudadanos se sintieran parte de un grupo y responsables de lo que decidían, ver figura 3.

¹Se refiere al uso del razonamiento lógico y la argumentación para persuadir.

²Hace referencia a la credibilidad, autoridad o carácter del orador frente a la audiencia.

³Corresponde a la apelación a las emociones o sentimientos del público para influir en su respuesta.



Figura 2: El gran pasillo interior restaurado de la Stoa de Atalos que se sitúa al sur del Ágora ateniense.

Fuente: Marie H    ne Cingal, 2011.

nido y demás, como forma de discurso persuasivo [Brijaldo Rodríguez y Rojas Otálora, 2019].

Por ejemplo, la forma en que se estructura una página web o una aplicación es, en sí misma, una forma de persuasión. Además, las herramientas digitales permiten “segmentar” a la audiencia, es decir, adaptar el mensaje según la edad, el idioma o los intereses de cada persona para ser mucho más efectivos.

Las etapas clásicas de la retórica incluían procesos como la invención de ideas, la organización del discurso, la forma de expresarlo y su ejecución final. Estas mismas etapas pueden observarse en el diseño digital actual, donde la persuasión se construye a través de interfaces, contenido y experiencia de usuario, como se ilustra en la Tabla 1.

1.1.3. Sesgos cognitivos y toma de decisiones

En la modernidad, es sabido que la toma de decisiones humana no es completamente racional, sino que está influenciada por atajos mentales conocidos como heurísticas. Estos permiten procesar información de manera rápida mediante reglas simples, pero pueden derivar en errores en el juicio cuando se basan en información parcial o irrelevante. A estos errores



Figura 3: Bouleuterion de Priene.
Fuente: Raymond Ostertag.

se les denomina sesgos cognitivos [Nadurak, 2025].

Los sesgos cognitivos surgen cuando, durante un proceso de juicio o toma de decisiones, las personas dependen inconscientemente de información irrelevante o parcialmente relevante, lo que conduce a errores sistemáticos de cognición. En lugar de analizar todas las variables y estímulos disponibles como el color, la forma, el tamaño, la profundidad, etc. El cerebro simplifica la toma de decisiones mediante estos atajos, lo que facilita respuestas rápidas, aunque no siempre precisas.

La necesidad de reducir la carga cognitiva en contextos donde el tiempo, la atención o la información son limitados, genera estos atajos mentales para tomar decisiones de forma “eficiente”, aunque no necesariamente óptimas u objetivas en situaciones del mundo moderno del ser humano. [Tinajas Rosado, 2023].

Diversos estudios han demostrado que estos sesgos no son anomalías aisladas, sino una característica natural del pensamiento, afectando de manera consistente en distintos contextos [Nadurak, 2025].

En medios digitales, estos sesgos son particularmente relevantes, ya que pueden ser utilizados intencionalmente en el diseño de interfaces para influir en el comportamiento del usuario [García, 2024].

Algunos sesgos cognitivos, que pueden ser explotados mediante estrategias de diseño per-

Tabla 1: Relación entre las etapas de la retórica clásica y su aplicación en entornos digitales.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de [Brijaldo Rodríguez y Rojas Otálora, 2019].

Etapa	Descripción	Ejemplo en entorno digital
Inventio	Corresponde a la búsqueda y definición de ideas y argumentos que se utilizarán en el discurso.	Definir el objetivo de una página web, por ejemplo: lograr que el usuario se suscriba a un servicio.
Dispositio	Se refiere a la organización y estructura de los elementos del discurso para que sean comprensibles y persuasivos.	Ordenar una landing page con título, beneficios, testimonios y botón de acción (CTA).
Elocutio	Es la forma en que se expresan las ideas, incluyendo el estilo, tono y lenguaje utilizado.	Uso de colores, tipografía, microcopy y diseño visual para influir en la percepción del usuario.
Memoria	Consiste en la capacidad de recordar el discurso o hacerlo reconocible para la audiencia.	Uso de branding, repetición de mensajes o notificaciones para que el usuario recuerde la plataforma.
Actio	Es la ejecución del discurso, incluyendo la forma en que se presenta y se interactúa con la audiencia.	Interacción del usuario con botones, animaciones, formularios y flujos dentro de una aplicación.

suasivo como los patrones oscuros, incluyen:

- **Sesgo de confirmación:** Tendencia a buscar, interpretar y recordar información que confirma creencias previas, ignorando información contradictoria. Este sesgo puede ser explotado mostrando contenido alineado con las preferencias del usuario.
- **Sesgo de anclaje:** Consiste en depender excesivamente de la primera información recibida al tomar decisiones. En entornos digitales, se utiliza, por ejemplo, al mostrar precios iniciales elevados para influir en la percepción de valor.
- **Sesgo de disponibilidad:** Las personas tienden a basar sus decisiones en información fácilmente recordable o reciente, lo que puede ser manipulado mediante la repetición de ciertos mensajes o elementos visuales.
- **Sesgo de escasez:** La percepción de que un recurso es limitado aumenta su valor percibido, lo que se traduce en mensajes como “últimas unidades disponibles” o “oferta por tiempo limitado”.
- **Efecto de arrastre (bandwagon):** Tendencia a adoptar comportamientos o creencias porque otros lo hacen, comúnmente utilizado mediante indicadores como reseñas,

valoraciones o número de usuarios.

1.1.4. Captología y el modelo de Comportamiento de Fogg (FBM)

La transición desde la retórica hacia el diseño de sistemas digitales da origen indirectamente a modelos que no solo buscan comprender el comportamiento humano, sino también orientarlo de forma intencionada como se mencionaba anteriormente. En este contexto surge la captología ("Computers As Persuasive Technology"), propuesta por B.J. Fogg, como el estudio de sistemas diseñados para influir en las decisiones y acciones de las personas mediante interfaces digitales.

Junto con la captología, nace en el diseño de interfaces el Modelo de Comportamiento de Fogg. El (*FBM*), por sus siglas en inglés, propone que el comportamiento del usuario no ocurre de manera espontánea, sino que puede ser accionado a partir de la combinación de tres factores: Motivación, Habilidad y un estímulo desencadenante o Prompt. En términos simples, una acción ocurre únicamente cuando estos tres elementos coinciden en el mismo momento [Fogg, 2009].

El FBM se enfoca directamente en cómo provocar acciones concretas en el usuario, lo que lo convierte en un modelo especialmente relevante para el diseño de interfaces digitales. Su simplicidad permite entender cómo pequeños cambios en el diseño pueden aumentar significativamente la probabilidad de que una acción ocurra.

Por ejemplo, en una página web que busca que un usuario se registre a un servicio, el modelo se puede observar de la siguiente manera:

- **Motivación (M):** El usuario percibe un beneficio, como acceso a contenido exclusivo.
- **Habilidad (A):** El proceso de registro es simple, con pocos campos y sin fricción.
- **Prompt (P):** Un botón visible con un mensaje como "Regístrate ahora" actúa como disparador.

Si uno de estos elementos falla, por ejemplo, si el formulario es complejo o el botón no es visible, la acción no se produce. Por el contrario, cuando los tres factores se alinean, la probabilidad de que el usuario actúe aumenta significativamente.

En este sentido, el FBM funciona como un nexo entre los sesgos cognitivos previamente descritos y su aplicación práctica en entornos digitales, permitiendo analizar cómo ciertas decisiones de diseño pueden influir directamente en la conducta del usuario, ya sea, para el beneficio o no de este mismo.

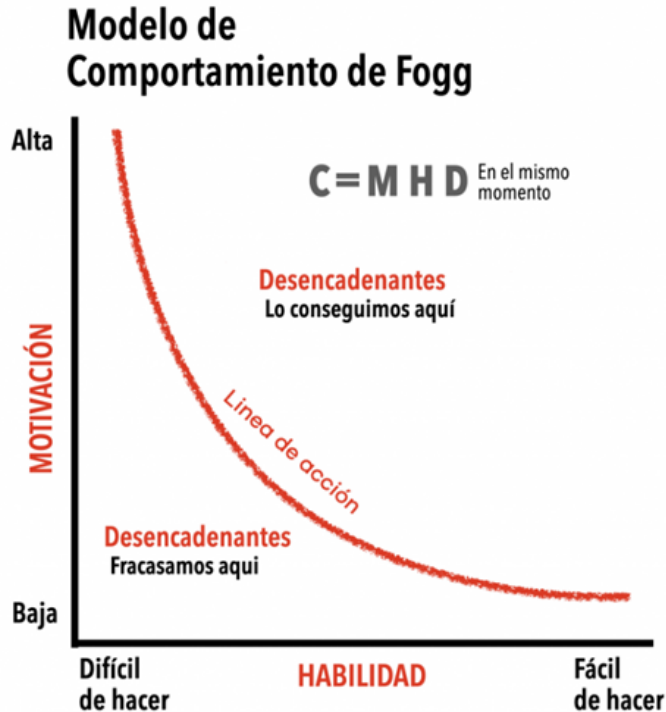


Figura 4: Modelo de Comportamiento de Fogg (FBM). (español)
Fuente: [Redondo, 2021].

1.2. Identificación del problema

1.2.1. ¿Qué son los patrones oscuros?

El cruce intencionado o unintentionado, de estrategias de diseño como la de Fogg y el poco criterio moral o ignorancia de empresas o desarrolladores, da paso a los patrones oscuros.

La terminología y la forma de entender este concepto a evolucionado con el paso de los años. Al principio, el estudio se centraba en observaciones generales de diseño, pero hoy la literatura académica utiliza términos más específicos como *deceptive patterns* (patrones engañosos) para resaltar su carácter manipulativo [Kocyigit et al., 2024]. Cada investigación intenta explicar el fenómeno desde su propio ángulo, ya sea el comercio electrónico, la privacidad de datos o la conducta en redes sociales [Gray et al., 2024].

Como consecuencia, se han generado una diferencia en las diferentes taxonomías y como cada ente describe, define, y aplica la definición de “patrón oscuro”.

La definición inicial: Harry Brignull y Deceptive Design

El concepto fue acuñado formalmente en 2010 por Harry Brignull, quien definió los patrones

oscuros como interfaces diseñadas para engañar a los usuarios. A diferencia de los errores de diseño tradicionales, estos no corresponden a fallas accidentales, sino a decisiones deliberadas basadas en el entendimiento de la psicología humana, que no consideran el interés del usuario [Brignull, 2011].

Posteriormente, el concepto fue actualizado bajo el término *deceptive patterns*, definiéndose como trucos utilizados en sitios web y aplicaciones que llevan a los usuarios a realizar acciones que no tenían la intención de hacer, como comprar o registrarse en un servicio [Brignull et al., 2023].

Este planteamiento se conecta con lo revisado anteriormente sobre la persuasión y el modelo de Fogg. Si el FBM establece que una acción ocurre cuando convergen motivación, capacidad y un estímulo, los patrones oscuros pueden entenderse como una aplicación de este modelo orientada a beneficiar al sistema por sobre el usuario. Por ejemplo, una interfaz puede facilitar al máximo la acción de compra mediante un botón visible y simple, pero dificultar la cancelación de un servicio escondiendo las opciones o aumentando los pasos necesarios [Fogg, 2009].

La definición técnica: La ontología de Gray et al. (2024)

Debido a la existencia de múltiples definiciones dependiendo del contexto, amplitud y ángulo de estudio del fenómeno, investigaciones recientes han intentado estructurar la definición mediante una ontología, es decir, un sistema que organiza y clasifica el conocimiento de forma coherente. El objetivo es generar un lenguaje común que permita analizar estos patrones desde distintas disciplinas como el diseño, la informática o la regulación legal, entre otros. [Gray et al., 2024].

En este marco, los patrones oscuros se definen como:

“Instances where design choices subvert, impair, or distort the ability of a user to make autonomous and informed choices in relation to digital systems regardless of the designer’s intent”. [Gray et al., 2024]

Lo anterior se puede entender como:

“Instancias donde las decisiones de diseño subvierten, perjudican o distorsionan la capacidad del usuario para tomar decisiones autónomas e informadas en relación con los sistemas digitales, independientemente de la intención del diseñador”.

Esto implica que el problema no radica únicamente en la intención del diseñador, sino en el efecto que tiene la interfaz sobre la capacidad del usuario para tomar decisiones informadas.

Para estructurar este fenómeno, la ontología propone tres niveles de análisis:

- **Nivel alto (estrategia):** Corresponde al objetivo general de manipulación. Por ejemplo, *“interferencia de interfaz”*, donde el sistema busca confundir al usuario o priorizar

ciertas acciones sobre otras, mediante la manipulación de la interfaz.

- **Nivel medio (mecanismo):** Describe cómo se ejecuta esa estrategia. Por ejemplo, “*alterar la arquitectura de elección*” para que una opción sea más visible o accesible que otra.
- **Nivel bajo (implementación):** Corresponde a los elementos concretos de la interfaz. Por ejemplo, un botón de “*Aceptar*” con colores llamativos y tamaño destacado, mientras que el botón de “*Rechazar*” aparece en gris o con menor visibilidad.

Esta estructura permite analizar un mismo problema desde distintos niveles de abstracción. Por ejemplo, en un banner de cookies⁴ que resalta la opción para activar todos los tipos de estas:

- A nivel bajo, se observa el uso de colores o tamaños desiguales en los botones.
- A nivel medio, esto corresponde a una manipulación de la arquitectura de elección.
- A nivel alto, forma parte de una estrategia de interferencia de interfaz que busca influir en la decisión del usuario manipulando la misma interfaz.

De esta forma, la ontología no solo define qué son los patrones oscuros, sino que también proporciona una herramienta para identificarlos y analizarlos de manera sistemática en distintos contextos digitales, permitiendo pasar de descripciones generales a un análisis más preciso del diseño de interfaces [Gray et al., 2024].

1.2.2. Efectos en el consumidor

Las prácticas manipulativas en entornos digitales tienen múltiples efectos sobre el comportamiento del usuario, los cuales no se limitan únicamente a influir en decisiones puntuales, sino que afectan de manera estructural su autonomía y capacidad de decisión [Bongard-Blanchy et al., 2021].

En términos generales, estos efectos pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- **Influencia en decisiones de consumo:** Los usuarios son inducidos a tomar decisiones de compra que no necesariamente responden a sus intereses reales, sino a estímulos diseñados para dirigir su comportamiento.

⁴Las cookies son pequeños fragmentos de texto que los sitios web envían al navegador. Permiten que los sitios web recuerden información sobre tu visita

- **Captura de atención y tiempo:** Las plataformas incentivan que los usuarios permanezcan más tiempo en ellas, contribuyendo a la denominada economía de la atención⁵ y aumentando la exposición a estímulos persuasivos y la permanencia del usuario en la plataforma.
- **Pérdida de privacidad y control sobre los datos personales:** Se manipula a los usuarios para que acepten configuraciones, permisos o condiciones que facilitan la recolección y utilización de sus datos personales, muchas veces sin comprender plenamente sus implicaciones. Esto debilita el control sobre su información y puede exponerlos a riesgos asociados con su uso indebido.
- **Desgaste psicológico y frustración:** Las interfaces que esconden información, dificultan determinadas acciones o aumentan innecesariamente los pasos de navegación pueden provocar confusión, frustración y agotamiento en el usuario.

En conjunto, estos efectos expresan un problema transversal: la reducción de la autonomía del usuario y de su capacidad para tomar decisiones informadas e independientes.

Para comprender el impacto real de estos efectos en el comportamiento del consumidor, el estudio *Dark Patterns and Consumer Vulnerability* proporciona evidencia empírica mediante un experimento de campo a gran escala [Zac et al., 2025].

Los investigadores reclutaron a 2.500 voluntarios del Reino Unido a través de la plataforma Prolific. Inicialmente, se ocultó a los participantes el propósito real del estudio para evitar sesgos. En su lugar, se les indicó que debían evaluar el diseño de un sitio web ficticio de inversión llamado “*BeanStocks*”. Una vez finalizada esta evaluación, apareció una ventana emergente inesperada que les ofrecía la posibilidad de adquirir un servicio financiero real. La interfaz presentada variaba entre los participantes: algunas versiones incorporaban patrones oscuros, mientras que otras utilizaban un diseño neutral, con el objetivo de comparar sus efectos sobre la decisión de compra.

Esta metodología permitió observar la reacción de los participantes ante una oferta inesperada. Para concretar la transacción, los voluntarios debían completar un formulario real e ingresar los datos de una tarjeta de crédito o de una cuenta de PayPal. De esta forma, la aceptación implicaba un compromiso financiero efectivo y no solamente una decisión hipotética dentro de un entorno de laboratorio [Zac et al., 2025].

Los participantes fueron distribuidos aleatoriamente entre las siguientes condiciones:

- **Grupo neutral:** Expuesto a una oferta con las opciones de “Aceptar” y “Rechazar” presentadas de manera visualmente equilibrada.
- **Grupos experimentales:** Expuestos a alguno de los siguientes patrones oscuros:

⁵La abundancia de información digital hace que sea muy fácil producirla y compartirla. La atención se convierte en este entorno en un valor y un bien escaso por el que las empresas deben competir.

- Jerarquía falsa (*False Hierarchy*)⁶
- Culpabilización del rechazo (*Confirmshaming*)⁷
- Hotel de cucarachas (*Roach Motel*)⁸

Resultados y análisis de datos Como se detalla en la Tabla 2 y se visualiza en la Figura 5, los resultados del experimento contrastan la **aceptación inicial**, correspondiente a la decisión de acceder a la oferta sin haber confirmado todavía el pago, con la **aceptación de pago**, correspondiente a la concreción efectiva de la compra.

- **Impacto en la elección:** Las tasas de aceptación fueron mayores en los grupos expuestos a patrones oscuros que en el grupo neutral. Como muestra la Tabla 2, la jerarquía falsa alcanzó una tasa de aceptación de pago del 15,10 %, frente al 7,90 % registrado en la condición neutral.
- **Susceptibilidad entre grupos demográficos:** Los resultados indicaron que variables como el nivel de ingresos o el nivel educativo no protegieron completamente a los usuarios, ya que la susceptibilidad frente a los patrones oscuros se mantuvo relativamente igual independiente del grupo demográfico.
- **Efecto de la fricción:** Al comparar la aceptación inicial con la aceptación de pago, se observa una disminución considerable en todas las condiciones. Esto indica que la efectividad de los patrones s reduce cuando el usuario debe realizar una acción adicional y consciente, como ingresar sus datos bancarios. En consecuencia, los entornos con menor fricción, como aquellos que permiten aceptar una opción mediante un solo clic, pueden facilitar decisiones más impulsivas [Zac et al., 2025].

1.2.3. Presencia en Chile

En el contexto nacional, el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC) ha realizado un esfuerzo sistemático por detectar y caracterizar estas prácticas, utilizando tanto inspección humana como tecnología avanzada para proteger la transparencia del mercado digital.

⁶Patrón que utiliza diferencias visuales de tamaño, color, contraste o posición para presentar una opción como más importante o conveniente que las demás, aunque dicha jerarquía no responda necesariamente al interés del usuario.

⁷Patrón que formula la opción de rechazo mediante mensajes que buscan provocar culpa, vergüenza o incomodidad, con el objetivo de presionar al usuario para que acepte.

⁸Patrón que facilita el ingreso, registro o contratación de un servicio, pero dificulta posteriormente su cancelación, abandono o eliminación.

Tabla 2: Comparación entre las tasas de aceptación inicial y de aceptación de pago según la condición experimental.

Condición	Aceptación inicial (%)	Aceptación de pago (%)
Neutral	48,76	7,90
Jerarquía falsa (<i>False Hierarchy</i>)	70,46	15,10
Hotel de cucarachas (<i>Roach Motel</i>)	61,28	9,57
Culpabilización del rechazo (<i>Confirmshaming</i>)	55,43	11,31

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de [Zac et al., 2025].

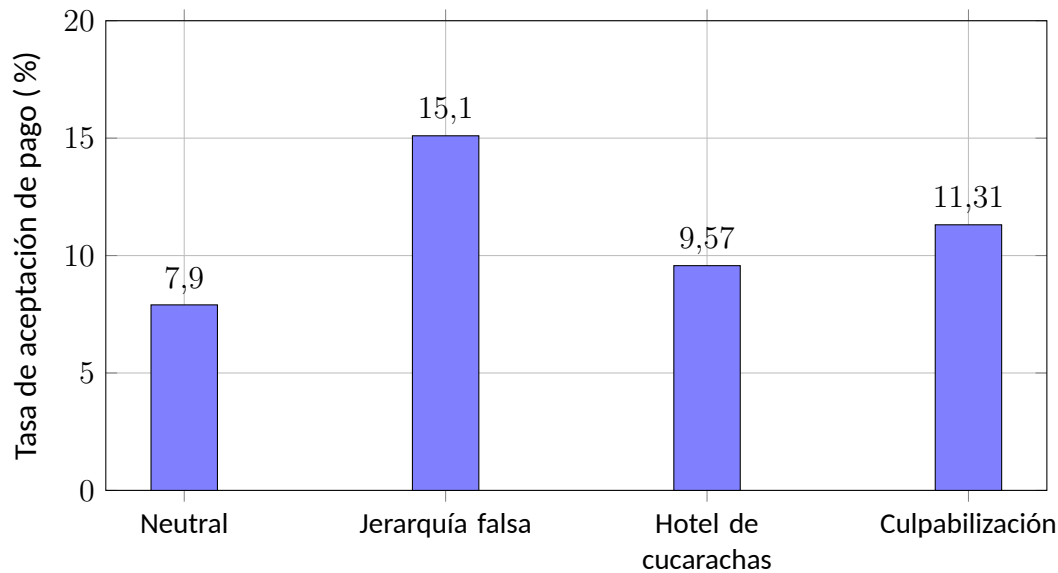


Figura 5: Porcentaje de participantes que concretaron la aceptación de pago en cada condición experimental.

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de [Zac et al., 2025].

Auditoría y levantamiento manual (2021): En su primera auditoría sobre comercio electrónico, el SERNAC capacitó a funcionarios para auditar los sitios web y aplicaciones de 107 empresas nacionales que participaron en eventos de ventas masivas, como el *CyberMonday*. Los resultados revelaron una presencia sistémica de tácticas manipulativas en el mercado local [SERNAC, 2021].

Como se observa en la Figura 8, el estudio determinó que un 64 % de las empresas analizadas utilizaba al menos un patrón oscuro en su interfaz. Entre las tácticas más recurrentes destacaron:

- **Acciones forzadas (*Forced Action*)**⁹: Detectadas en 30 tiendas, donde se obligaba al usuario a registrarse o entregar datos personales innecesarios para completar tareas

⁹Patrón que obliga al usuario a realizar una acción adicional, como registrarse o entregar información personal, para acceder a una función o completar una tarea.

simples, como visualizar precios.

- **Señales falsas de urgencia y escasez (*Fake Urgency and Scarcity*)**^[10]: Encontradas en 23 establecimientos, mediante el uso de contadores de tiempo o mensajes de stock limitado sin respaldo real.
- **Testimonios dudosos (*Questionable Testimonials*)**^[11]: Presentes en 18 tiendas que mostraban reseñas sin mecanismos claros de verificación de origen [SERNAC, 2021].

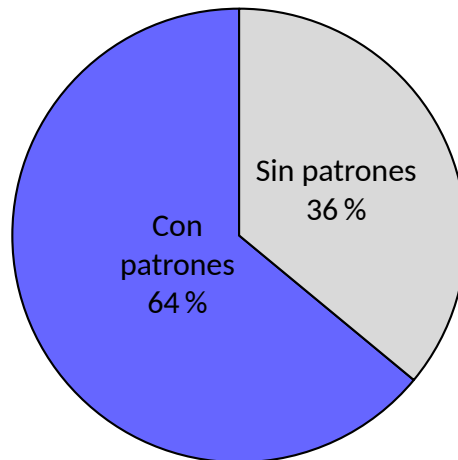


Figura 6: Prevalencia de patrones oscuros en el comercio electrónico chileno durante el CyberMonday de 2021.

Fuente: Elaboración propia, basada en datos de [SERNAC, 2021].

Fiscalización mediante *web scraping* (2022): Para masificar la vigilancia, el organismo implementó un algoritmo de *web scraping* diseñado para inspeccionar automáticamente miles de páginas en busca de publicidad engañosa. Esta herramienta analizó 3.994 URL de 42 empresas líderes mediante una matriz de 360 frases tipo traducidas a lenguaje SQL y tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR)^[12], utilizando Tesseract^[13] para analizar texto dentro de imágenes [SERNAC, 2022].

El algoritmo detectó la presencia de patrones oscuros en el 22,91 % de las URL analizadas. Las tácticas detectadas con mayor frecuencia y su distribución se detallan en la Tabla 3. Un hallazgo relevante de esta fase fue la precisión técnica del sistema: al contrastar los resultados algorítmicos con la revisión manual de expertos, se obtuvo una exactitud del 84,7 %,

¹⁰Patrón que utiliza mensajes de tiempo limitado, contadores regresivos o avisos de poco stock para presionar al usuario, aunque la urgencia o escasez no sea real.

¹¹Patrón que presenta reseñas, valoraciones o testimonios sin mecanismos claros que permitan comprobar su origen o autenticidad.

¹²El reconocimiento óptico de caracteres, conocido por la sigla OCR, permite identificar y convertir en texto procesable las palabras contenidas en imágenes o documentos digitalizados.

¹³Tesseract es un motor de reconocimiento óptico de caracteres de código abierto utilizado para extraer texto desde imágenes.

validando el monitoreo automatizado como una herramienta viable para la fiscalización a gran escala en Chile [SERNAC, 2022].

Tabla 3: Ranking de patrones oscuros detectados en el comercio chileno entre 2021 y 2022.

Táctica detectada	Frecuencia o prevalencia
Acciones forzadas	30 tiendas
Señales falsas de urgencia y escasez	23 tiendas
Testimonios dudosos	18 tiendas
Ofertas engañosas de “envío gratis”	13,13 % de las URL
Señales de actividad social (presión de grupo)	10,44 % de las URL

Fuente: Elaboración propia, adaptada de [SERNAC, 2021, SERNAC, 2022].

1.2.4. Marcos regulatorios y jurisprudencia

La lucha contra los patrones oscuros ha pasado de ser una recomendación ética a una obligación legal en las principales economías del mundo. Actualmente, existen avances liderados por la Unión Europea y Estados Unidos para prohibir explícitamente estas interfaces y proteger la autonomía de los usuarios.

Unión Europea: el Reglamento de Servicios Digitales (DSA): Europa se ha consolidado como el referente mundial mediante el Reglamento de Servicios Digitales (*Digital Services Act* - DSA), el cual entró en vigencia plena en febrero de 2024 [European Commission, 2024].

- **Prohibición directa:** El artículo 25 de la DSA prohíbe explícitamente que las plataformas diseñen interfaces que engañen, manipulen o distorsionen la capacidad de los usuarios para tomar decisiones libres e informadas [European Union, 2022].
- **Hito regulatorio (caso X):** En diciembre de 2025, la Comisión Europea impuso una multa de 120 millones de euros a la plataforma X, anteriormente Twitter. Entre los incumplimientos identificados, el organismo determinó que el diseño de las insignias de verificación (*blue checkmarks*) inducía a error a los usuarios respecto de la autenticidad de las cuentas, vulnerando las obligaciones de transparencia establecidas por el DSA [Schellemans, 2025].
- **Digital Fairness Act:** La Comisión Europea prepara el *Digital Fairness Act*, una iniciativa orientada a fortalecer la protección de los consumidores frente a prácticas comerciales digitales, incluyendo aspectos relacionados con diseños manipulativos y videojuegos [EU Tracker, 2025].

Estados Unidos: FTC y el modelo de California: En Estados Unidos, la regulación se articula entre la autoridad federal y las leyes estatales:

- **Regla “Click-to-Cancel”:** En octubre de 2024, la Comisión Federal de Comercio (FTC) finalizó una norma sobre “*opciones negativas*” que exige que cancelar una suscripción sea tan sencillo como inscribirse, combatiendo directamente el patrón hotel de cucarachas (*Roach Motel*) [Federal Trade Commission, 2024].
- **Simetría de elección en California:** La California Privacy Protection Agency establece el principio de “simetría en la elección”, indicando que los mecanismos para ejercer derechos de privacidad no deben ser más difíciles que aquellos utilizados para otorgar el consentimiento [California Privacy Protection Agency, 2024].
- **Caso Honda:** En marzo de 2025, la California Privacy Protection Agency sancionó a Honda con una multa de \$632.500 dólares por exigir procedimientos de verificación de identidad innecesarios y excesivos para que los consumidores pudieran ejercer sus derechos de privacidad [Transcend, 2025].

Chile: Ley N.º 19.496 y el rol del SERNAC En Chile, aunque la normativa no utiliza explícitamente el término “patrones oscuros”, diversos principios de la Ley N.º 19.496 sobre Protección de los Derechos de los Consumidores resultan aplicables frente a este tipo de prácticas [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021].

En particular, los principios de la Ley N.º 19.496 que guardan mayor relación con los patrones oscuros son los siguientes:

- **Derecho a la libre elección (art. 3, letra a):** La Ley N.º 19.496 reconoce como derecho básico del consumidor “la libre elección del bien o servicio” [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021].
- **Información veraz y oportuna (art. 3, letra b):** La Ley N.º 19.496 reconoce el derecho del consumidor a recibir “información veraz y oportuna sobre los bienes y servicios ofrecidos, su precio, condiciones de contratación y otras características relevantes”. Un ejemplo de aplicación de este principio fue la denuncia presentada por el SERNAC contra diversas aerolíneas por incumplimientos relacionados con la información de precios *low cost* en 2017 [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021, Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC), 2017].
- **Contratación electrónica (art. 12 A):** La Ley N.º 19.496 regula la formación del consentimiento en contratos celebrados por medios electrónicos, estableciendo requisitos para que este sea otorgado de forma expresa conforme a la normativa aplicable [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021].

1.3. El problema

Los patrones oscuros son una representación actual de la retórica en forma de diseño de interfaz, la cual busca sortear la voluntad o el pleno conocimiento del usuario para obtener un beneficio monetario o de información a través de la interfaz digital que este navega.

Lo anterior favorece la toma de decisiones mediante heurísticas por sobre acciones racionales u objetivas.

Esto, en consecuencia, hace que los usuarios en medios digitales decanten por opciones comerciales poco convenientes, entreguen involuntariamente datos personales, pierdan el control sobre su privacidad y experimenten frustración durante la navegación.

El problema se resume en la pérdida de autonomía y la manipulación sistemática de la capacidad de decisión debido a los patrones oscuros.

Por lo tanto, es de suma importancia empoderar a los usuarios mediante la educación sobre los patrones oscuros en medios digitales, cómo se presentan, cómo se identifican y cuáles son sus consecuencias, ya que forman parte de la vida diaria de las personas y evolucionan constantemente.

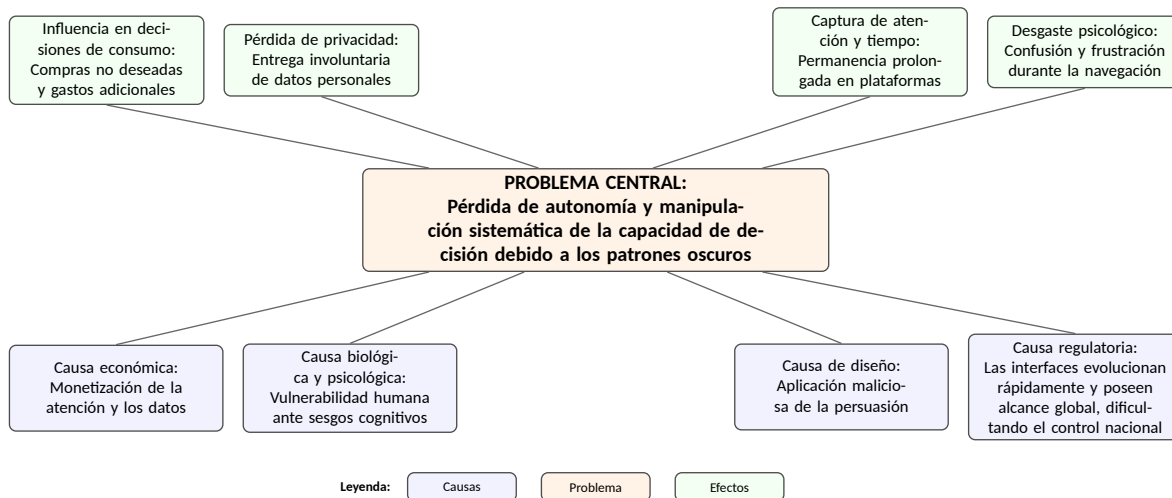


Figura 7: Árbol del problema: causas y efectos de los patrones oscuros.

1.4. Los objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una experiencia pedagógica gamificada en forma de prototipo jugable que permita enseñar qué son los patrones oscuros, con el propósito de que los usuarios desarrollen

competencias para identificarlos y protegerse de ellos en medios digitales.

1.4.2. Objetivos específicos

Para lograr lo anterior, se deberán cumplir los siguientes objetivos específicos:

- **Reunir** los tipos de patrones oscuros, sus múltiples definiciones y los más comunes presentes en aplicaciones y plataformas digitales, para trabajar con una parte específica de ellos.
- **Examinar** las consecuencias del uso de patrones oscuros en los usuarios, a partir de estudios de casos y literatura especializada, para reflejar estas consecuencias en la experiencia.
- **Construir** una experiencia pedagógica gamificada en forma de prototipo jugable, enfocada en la enseñanza y el reconocimiento de patrones oscuros, considerando principios de usabilidad y aprendizaje activo.
- **Validar** la experiencia mediante su uso con participantes adultos, evaluando su efectividad en el desarrollo de competencias para reconocer patrones oscuros antes y después de utilizar el prototipo.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

2.1. Patrones oscuros

Como se definió anteriormente y, por completitud, se incluye nuevamente la traducción de la definición. Bajo la ontología de [Gray et al., 2024], los **patrones oscuros** se entienden como:

“Instancias donde las decisiones de diseño subvierten, perjudican o distorsionan la capacidad del usuario para tomar decisiones autónomas e informadas en relación con los sistemas digitales, independientemente de la intención del diseñador” [Gray et al., 2024].

Junto con lo anterior y tomando los 3 niveles de análisis de la ontología, la experiencia se enfocará en la categoría de nivel alto **Sigilo (Sneaking)**, que se entiende como:

“Es la estrategia general que consiste en ocultar, disfrazar o retrasar la revelación de información importante. Si esta información estuviera disponible desde el inicio de forma clara y transparente, el usuario probablemente no realizaría la acción, ya que iría en contra de sus propios intereses”.

Luego, se derivan 3 ramas de nivel medio a partir del sigilo:

- **Señuelo y cambio (Bait and Switch):** “Consiste en subvertir la expectativa del usuario de que su elección dará como resultado la acción que desea, redirigiendo el flujo en su lugar hacia un resultado inesperado y no deseado por él, pero beneficioso para el sistema”.
- **Ocultamiento de información (Hiding Information):** “Consiste en subvertir la expectativa del usuario de que toda la información relevante para tomar una decisión informada estará disponible desde el inicio, ocultando deliberadamente o retrasando la revelación de datos clave hasta etapas avanzadas del flujo de navegación”.
- **Descontextualización de señales ([De]contextualizing Cues):** “Consiste en subvertir la expectativa del usuario de que las señales visuales y la información proporcionada están dispuestas para guiarlo de manera honesta, confundiéndolo o impidiéndole localizar datos relevantes debido al diseño visual engañoso o al contexto incoherente en el que se presentan”.

Finalmente, las definiciones que se usarán directamente con el usuario son las de nivel bajo. En el trabajo narrativo no se incluyen las definiciones teóricas completas, ya que representarían una sobrecarga de información para el usuario. Por lo cual, se optó por enseñar patrones

específicos de nivel bajo para mantener su foco de atención y facilitar el aprendizaje directo a través de la interfaz. Estos patrones son:

- **Anuncios disfrazados (*Disguised Ads*):** Derivado de señuelo y cambio. “Consiste en dar formato y estilizar anuncios comerciales de modo que imiten los componentes de navegación legítimos y comunes de la interfaz. Esto induce al usuario a pulsar sobre ellos bajo la falsa suposición de que forman parte del flujo normal del sistema, resultando en una redirección involuntaria hacia contenido publicitario”.
- **Costos ocultos (*Hidden Costs*):** Derivado de ocultamiento de información. “Consiste en omitir, dividir o revelar cargos y cobros adicionales de forma tardía a lo largo del proceso de compra. El usuario es engañado sobre el precio total final y es inducido a completar la transacción una vez que ya ha invertido tiempo y esfuerzo en el flujo bajo falsas pretensiones”.
- **Prevención de comparación (*Comparison Prevention*):** Derivado de descontextualización de señales. “Consiste en estructurar visualmente las opciones, planes de pago o condiciones de tal manera que se impida o dificulte la comparación objetiva de sus características y precios reales, utilizando planes cebo o jerarquías de diseño asimétricas para dirigir la elección del usuario hacia una opción específica”.

En el anexo se presentan las definiciones originales en inglés en la Tabla 11, así como también una tabla resumen de todas las categorías de la ontología en la Tabla 12.

2.2. Experiencia pedagógica

De acuerdo con la Real Academia Española (RAE), la pedagogía se define fundamentalmente como la ciencia de la educación y de la enseñanza [Real Academia Española, 2023]. En términos prácticos, es la disciplina que se encarga de estudiar, organizar y mejorar la forma en que aprendemos, buscando siempre aplicar los métodos más adecuados para que la educación se adapte a las necesidades reales de los estudiantes y a los diferentes contextos en los que se desarrollan.

Por ende, una experiencia pedagógica es verdaderamente significativa cuando logra conectar de forma activa y personal la nueva información con los conocimientos que el alumno ya posee, basándose en la teoría del aprendizaje significativo del psicólogo David Ausubel [Ausubel et al., 1983]. Esto significa que no se trata de hacer que el estudiante memorice datos de manera mecánica, sino de despertar su motivación e interés para que encuentre un propósito y una utilidad real en lo que está aprendiendo [Universidad Europea, 2024]. Al lograr esta conexión natural, la experiencia educativa permite que la persona comprenda profundamente los temas y sea capaz de aplicarlos de manera útil en su vida diaria.

2.3. Gamificación

La gamificación se entiende de forma sencilla como el uso de elementos y dinámicas propias de los juegos, como puntos, misiones o recompensas, en actividades que originalmente no son un juego, como es el caso de la educación [Deterding *et al.*, 2011]. Su propósito principal no es simplemente entretener, sino transformar el aula en un espacio interactivo que despierte el interés genuino y continuo de los alumnos.

Existe un nexo muy estrecho entre esta metodología y la experiencia pedagógica significativa. Para que la gamificación funcione correctamente, el educador debe crear un ambiente que sumerja al estudiante en una verdadera experiencia de aprendizaje. En el caso de este trabajo, el educador pasa a ser el diseñador de la experiencia y el usuario asume el rol de estudiante [Luma Many *et al.*, 2025].

Al introducir pequeños retos y metas lúdicas, se estimula la motivación natural del alumno o usuario, lo cual facilita enormemente que logre conectar lo que está descubriendo a través de la actividad con lo que ya sabía previamente. De este modo, se cumple con el principio fundamental de David Ausubel: el aprendizaje deja de ser una repetición obligatoria para convertirse en un proceso de asimilación personal, útil y con sentido para el estudiante.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Metodología

La metodología que abordará esta memoria se estructurará en dos fases principales: una primera etapa de investigación conceptual, análisis de referentes y definición de la arquitectura tecnológica (Parte 1); y una segunda etapa enfocada en el diseño secuencial, desarrollo y evaluación empírica de la experiencia interactiva propuesta (Parte 2).

3.1.1. Parte 1: Investigación teórica, análisis de referentes y plan preliminar

- **Investigación de espacios de intervención:** Se realizará una investigación de los distintos ámbitos en los cuales es posible actuar para mitigar el impacto de los patrones oscuros. Esta etapa buscará responder a la pregunta de en qué aristas se puede intervenir al usuario para evitar o reforzar sus defensas frente a interfaces engañosas. Para ello, se examinarán diversas aproximaciones de intervención.
- **Análisis de referentes (*Trickery*):** Se llevará a cabo un análisis detallado del juego “*Trickery: Exploring a Serious Game Approach to Raise Awareness of Deceptive Patterns*”. Esta revisión buscará responder a la pregunta de qué elementos de diseño y mecánicas interactivas se implementaron con éxito en dicho antecedente y qué símiles o paralelismos se pueden trazar para desarrollar la propuesta.
- **Plan preliminar de implementación:** Se presentará la elección de tecnologías y estilo de experiencia con base en los puntos anteriores.
Lo anterior, considerando las competencias y conocimientos personales, el alcance, la accesibilidad y demás factores.

3.1.2. Parte 2: Diseño, desarrollo y evaluación de la experiencia interactiva propuesta

Esta segunda fase metodológica describe el diseño y desarrollo de la propuesta práctica de la memoria. La fase se organiza como un proceso de intervención compuesto por tres momentos: una medición inicial de las competencias del usuario, una experiencia pedagógica gamificada y una medición posterior que permitirá comparar los resultados obtenidos.

- **Diseño de encuesta inicial y evaluación previa:** Esta primera etapa consiste en diseñar los instrumentos necesarios para conocer el estado inicial de los participantes antes

de interactuar con la experiencia pedagógica. Su objetivo es responder cuál es el perfil general de los usuarios y cuál es su capacidad inicial para reconocer patrones oscuros.

Para ello, se contempla un módulo de consentimiento informado, una caracterización básica del participante, preguntas sobre su conocimiento previo y una prueba interactiva de marcado, donde el usuario debe identificar zonas sospechosas en distintas interfaces simuladas.

- **Desarrollo de la experiencia pedagógica gamificada:** La segunda etapa corresponde al diseño y desarrollo de la intervención principal de la propuesta. Esta experiencia se fundamenta en un entorno narrativo gamificado, donde el usuario participa activamente en situaciones que representan patrones oscuros.

La experiencia contempla desafíos, decisiones y retroalimentación inmediata, con el fin de que el usuario pueda reconocer los mecanismos de manipulación presentes en cada situación e internalizar estos conceptos mediante la interacción.

- **Diseño del módulo de evaluación posterior:** La tercera etapa consiste en desarrollar los instrumentos necesarios para medir el estado final del usuario una vez terminada la experiencia. Su objetivo es generar la información necesaria para comparar los resultados con la evaluación inicial y apoyar la validación de la propuesta, presentada posteriormente en el Capítulo 4.

Para ello, se contempla una prueba de marcado similar a la evaluación inicial, acompañada de preguntas de opción múltiple asociadas a cada interfaz evaluada. Además, se incorporará un espacio para que los participantes registren comentarios sobre experiencias personales relacionadas con patrones oscuros. En conjunto, estos instrumentos permitirán realizar posteriormente el análisis y contraste de los resultados obtenidos.

3.2. Investigación de espacios de intervención

Hasta ahora hemos logrado contextualizar, definir y estudiar varios ámbitos de los patrones oscuros, incluyendo sus consecuencias, su impacto en el usuario, su presencia en Chile y su tratamiento en medios legislativos [SERNAC, 2021, SERNAC, 2022]. También logramos definir el problema central que afecta directamente a los usuarios de medios digitales, quitándoles su autonomía y capacidad de decisión, lo cual se traduce muchas veces en impactos económicos y pérdida de privacidad, entre otros [Zac et al., 2025].

Una vez identificado este problema central, el siguiente paso es investigar los distintos espacios de intervención para desarrollar competencias, estrategias y soluciones en general para mitigar los patrones oscuros.

La literatura postula que no se puede depender de una única solución, sino que se requiere abordar distintos ángulos o espacios de intervención. Uno de los primeros marcos pro-

puestos es la matriz de espacios de intervención para contrarrestar los patrones oscuros de [Rossi y Bongard-Blanchy, 2021], presentada en la Tabla 4.

Tabla 4: Matriz de espacios de intervención para contrarrestar patrones oscuros.

Alcance / Medida	Educativa	Técnica	Diseño	Regulatoria
Concienciación (Awareness)	-	-	Advertencias (Warnings)	-
Resistencia (Resisting)	Impulsos a largo plazo (Long-term boosts)	-	Diseño de fricción (Friction design)	-
Detección (Detection)	Entrenamiento mediante escenarios de privacidad	Herramientas de detección automática y herramientas de clasificación de patrones oscuros	-	-
Eliminación (Elimination)	-	Complementos (plug-ins), extensiones y herramientas que deshabilitan mecanismos que implementan patrones oscuros	Evaluación de impacto de transparencia, patrones claros (bright patterns) y guías de diseño	Regulaciones, sanciones severas y leyes

Fuente: Elaboración propia, adaptada de [Rossi y Bongard-Blanchy, 2021].

De lo anterior podemos extraer 4 grandes puntos de intervención:

1. **Medida educativa:** Este espacio se enfoca en dotar al usuario final de defensas cognitivas y críticas frente al engaño en interfaces. Se divide principalmente en dos niveles de alcance:
 - **Resistencia activa:** Busca la resistencia activa mediante impulsos o refuerzos a largo plazo (*long-term boosts*) que preparen al usuario ante futuros engaños.
 - **Detección práctica:** Aborda la detección práctica a través de metodologías activas, tales como el entrenamiento guiado en escenarios reales de privacidad o dinámicas lúdicas interactivas.
2. **Medida técnica:** Involucra el desarrollo y despliegue de soluciones de software complementarias orientadas a asistir al usuario de manera automatizada. Su alcance abarca:

- **Detección asistida por tecnologías:** Mediante algoritmos de clasificación de patrones oscuros y herramientas de auditoría automática.
 - **Eliminación o bloqueo directo:** Elimina o bloquea directamente la amenaza en el entorno del navegador web mediante el uso de extensiones, por ejemplo.
3. **Medida de diseño:** Se concentra en modificar el diseño de la elección directamente en la interfaz del sistema digital. Opera en tres niveles de alcance:
- **Concienciación:** Implementa advertencias visuales oportunas.
 - **Resistencia:** Introduce intencionalmente diseño de “fricción” para ralentizar las decisiones impulsivas del usuario.
 - **Eliminación:** Promueve la transparencia mediante evaluaciones de impacto, la adopción de patrones claros (*bright patterns*) y guías de diseño ético integradas en el proceso de desarrollo en medios digitales.
4. **Medida regulatoria:** Representa el enfoque institucional y legal orientado exclusivamente al alcance de eliminación del problema. Como ya vimos anteriormente, consiste en:
- **Establecimiento de normas:** El establecimiento de marcos jurídicos, leyes de protección al consumidor y normativas digitales estrictas.

Para complementar estos espacios de intervención, Lu et al. [Lu et al., 2024] proponen un enfoque centrado en el usuario final como una estrategia complementaria a la educación de diseñadores y a la regulación. Para ello, desarrollaron *Dark Pita*, una extensión de navegador concebida como una “*technology probe*”, es decir, un prototipo de investigación destinado a explorar cómo los usuarios interactúan con herramientas de empoderamiento frente a patrones oscuros.

A diferencia de un detector automático de propósito general, *Dark Pita* fue implementado para reconocer un conjunto predefinido de patrones oscuros presentes en cinco plataformas ampliamente utilizadas: Amazon, YouTube, Netflix, Facebook y Twitter. Cuando la extensión detectaba uno de estos patrones durante la navegación habitual del usuario, resaltaba visualmente el elemento correspondiente y desplegaba un panel de concientización que explicaba el mecanismo de manipulación empleado y las posibles consecuencias sobre la toma de decisiones. Posteriormente, el usuario podía acceder a un panel de acción desde el cual seleccionaba distintas modificaciones predefinidas de la interfaz, como eliminar jerarquías visuales, modificar elementos destacados o aplicar otras alternativas de diseño orientadas a disminuir la influencia del patrón oscuro. Estas modificaciones eran desarrolladas previamente por los investigadores y aplicadas dinámicamente sobre la página web, sin alterar el funcionamiento del sitio original.

El estudio fue desarrollado en dos etapas. En la primera, los autores realizaron cinco talleres de codiseño con 12 participantes para comprender las necesidades, percepciones y expectativas de los usuarios frente a los patrones oscuros, así como las formas en que esperaban poder contrarrestarlos. Los resultados obtenidos permitieron definir tanto la información presentada por la extensión como las distintas alternativas de intervención implementadas en *Dark Pita*. En la segunda etapa, la herramienta fue desplegada durante dos semanas con 15 nuevos participantes, quienes la utilizaron en sus propios computadores mientras navegaban normalmente por Internet en sus actividades cotidianas. Durante este periodo, la extensión registró automáticamente las interacciones de uso, complementándose posteriormente con diarios personales y entrevistas para analizar la experiencia de los participantes [Lu et al., 2024].

Los resultados muestran que la transparencia por sí sola no resulta suficiente para contrarrestar los efectos de los patrones oscuros. La combinación entre mecanismos de concientización y posibilidades concretas de actuación permitió que los participantes desarrollaran conocimientos transferibles sobre el funcionamiento de estos patrones, experimentaran una mayor sensación de autonomía frente a interfaces manipulativas y seleccionaran distintas modificaciones de acuerdo con sus propios objetivos y contexto de uso [Lu et al., 2024].

Estos hallazgos respaldan la existencia de un espacio de intervención centrado en el usuario, donde el aprendizaje y la posibilidad de actuar frente a los patrones oscuros se integran para fortalecer su capacidad de reconocer y afrontar este tipo de estrategias. Desde esta perspectiva, una experiencia pedagógica gamificada persigue un objetivo complementario: preparar al usuario antes de enfrentarse a entornos digitales reales mediante un entorno controlado de aprendizaje, favoreciendo posteriormente la transferencia de dichos conocimientos cuando interactúe con interfaces reales.

3.3. Análisis de referentes

Debido a que los patrones de diseño en general, y no solo los patrones oscuros, evolucionan constantemente y de forma rápida, algunos espacios antes mencionados, como el regulatorio y el técnico, requieren desarrollos específicos y poco aplicables de manera general. Esto los hace situacionales y evita que siempre tengan un impacto perdurable en los usuarios.

El espacio de diseño puede afectar enormemente la experiencia de los usuarios en general, pero no es realista que las empresas multinacionales que utilizan medios digitales para entregar productos y servicios se adhieran en un 100 % a las buenas prácticas, aún más cuando los patrones oscuros, en muchos casos, apoyan directamente sus intereses económicos, como se observó en el apartado de marcos regulatorios y jurisprudencia, Sección 1.2.4, con el caso de Honda, por ejemplo.

Por último, tenemos el espacio educativo. Tal como se menciona en la matriz y en el marco conceptual, las experiencias pedagógicas bien diseñadas son capaces de desarrollar compe-

tencias a largo plazo, por lo que constituyen una de las alternativas más atractivas si se busca generar un cambio significativo.

Existen varios desarrollos orientados a este enfoque educativo en el contexto de los patrones oscuros. Uno de los trabajos más recientes es *Trickery: Exploring a Serious Game Approach to Raise Awareness of Deceptive Patterns* [Kronhardt et al., 2024].

El título puede traducirse como: “*Trickery: Explorando un enfoque basado en juegos serios para aumentar la conciencia sobre los patrones engañosos*”.

En este trabajo, los autores presentan *Trickery*, un videojuego serio de carácter narrativo en el que el jugador asume el rol de un nuevo empleado dentro de un laboratorio. Durante el recorrido es guiado por un científico que aparenta ayudarlo, pero cuyo verdadero objetivo es mantener al jugador dentro de las instalaciones utilizando diferentes patrones engañosos. Para avanzar en la historia, el usuario debe reconocer las estrategias de manipulación presentes en cada escenario y descubrir la forma de contrarrestarlas.

El juego incorpora 7 adaptaciones de patrones engañosos basadas en la taxonomía propuesta por [Gray et al., 2024], correspondientes a preselección (*Preselection*)¹⁴, sigilo (*Sneaking*), información oculta (*Hidden Information*), manipulación estética (*Aesthetic Manipulation*)¹⁵, obstrucción (*Obstruction*)¹⁶, persistencia (*Nagging*)¹⁷ y acción forzada (*Forced Action*)¹⁸. En lugar de reproducir literalmente las interfaces utilizadas en sitios web, los autores adaptan cada concepto al contexto del videojuego mediante mecánicas narrativas y situaciones de juego que permiten al participante experimentar las consecuencias de estos mecanismos de manipulación dentro de un entorno controlado.

La evaluación se realizó mediante 2 estudios complementarios. El primero correspondió a un estudio exploratorio de laboratorio con 10 participantes, quienes jugaron *Trickery* utilizando la técnica de *think aloud* y posteriormente participaron en entrevistas semiestructuradas. El segundo consistió en una encuesta en línea con 34 participantes, quienes observaron secuencias del videojuego y evaluaron la utilidad de cada representación para comprender los conceptos de patrones engañosos descritos en la literatura.

Los principales resultados cuantitativos de la encuesta se presentan en la Tabla 5. Para cada patrón engañoso, los autores evaluaron si su representación dentro del videojuego ayudaba a comprender el concepto correspondiente. Debido a que no todos los participantes

¹⁴Patrón que establece anticipadamente una opción favorable para el sistema, de manera que el usuario deba modificarla activamente si no desea aceptarla.

¹⁵Patrón que utiliza elementos visuales, jerarquías, colores o tamaños para dirigir la atención del usuario hacia determinadas opciones.

¹⁶Patrón que introduce obstáculos o pasos innecesarios para dificultar que el usuario complete una acción que puede perjudicar los intereses del sistema.

¹⁷Patrón que interrumpe repetidamente al usuario mediante solicitudes o mensajes para presionarlo a realizar una acción.

¹⁸Patrón que obliga al usuario a realizar una acción adicional o entregar información para poder acceder a una función o continuar un proceso.

interpretaron correctamente cada patrón, el análisis estadístico se realizó únicamente con quienes demostraron comprender el concepto evaluado.

El valor p permite determinar si la utilidad percibida de cada representación fue estadísticamente diferente de una valoración neutral. Por convención, valores inferiores a 0,05 indican que existe evidencia suficiente para considerar que la representación favoreció la comprensión del patrón. Los resultados muestran que 5 de las 7 representaciones fueron consideradas significativamente útiles, mientras que las adaptaciones de sigilo (*Sneaking*) e información oculta (*Hidden Information*) no mostraron diferencias significativas respecto de una valoración neutral. Los autores señalan que estos resultados sugieren que la forma en que un patrón es adaptado al contexto del videojuego influye directamente en su comprensión por parte de los jugadores.

Tabla 5: Resultados de la evaluación de las representaciones de patrones engañosos en *Trickery*.

Patrón engañoso	Muestra analizada (N)	Valor p	Interpretación
Preselección (<i>Preselection</i>)	22	0.009	Comprensión significativa-mente positiva
Sigilo (<i>Sneaking</i>)	18	0.100	Sin diferencia significativa
Información oculta (<i>Hidden Information</i>)	19	0.055	Sin diferencia significativa
Manipulación estética (<i>Aesthetic Manipulation</i>)	15	< 0,001	Comprensión significativa-mente positiva
Obstrucción (<i>Obstruction</i>)	16	0.003	Comprensión significativa-mente positiva
Persistencia (<i>Nagging</i>)	18	0.018	Comprensión significativa-mente positiva
Acción forzada (<i>Forced Action</i>)	21	0.002	Comprensión significativa-mente positiva

Nota: La encuesta fue respondida por 34 participantes. La columna **Muestra analizada (N)** corresponde al número de participantes que demostraron comprender correctamente el patrón engañoso evaluado y cuyas respuestas fueron consideradas en el análisis estadístico.

Fuente: Elaboración propia, adaptada de [\[Kronhardt et al., 2024\]](#).

En conjunto, los autores concluyen que los videojuegos serios constituyen una aproximación prometedora para aumentar la conciencia sobre los patrones engañosos. No obstante, enfatizan que sus resultados corresponden a un estudio exploratorio y plantean la necesidad de realizar nuevas investigaciones para validar este enfoque en contextos educativos de mayor escala.

El análisis de este referente resulta especialmente relevante para la presente investigación. En primer lugar, demuestra que los videojuegos serios constituyen un medio viable para re-

presentar conceptos abstractos asociados a los patrones engañosos mediante experiencias interactivas. En segundo lugar, evidencia la importancia de integrar los mecanismos de manipulación dentro de la propia narrativa y de las mecánicas del juego, en lugar de presentarlos únicamente como contenidos teóricos.

3.4. Plan preliminar

3.4.1. Fundamentos

A partir de la investigación de espacios de intervención, se identificó que una solución orientada al usuario debía ir más allá de entregar información sobre los patrones oscuros. El estudio de *Dark Pita* demostró que la participación activa del usuario favorece la comprensión y la internalización de estos conceptos, al permitirle reconocer los mecanismos de manipulación mientras interactúa con ellos. Este resultado refuerza la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando el usuario construye el conocimiento mediante la experiencia.

Este enfoque coincide con los conceptos de experiencia pedagógica y gamificación desarrollados en el marco conceptual. Una experiencia pedagógica significativa busca que el usuario relacione los nuevos conocimientos con situaciones que le resulten familiares, mientras que la gamificación utiliza desafíos, retroalimentación y objetivos concretos para mantener su participación durante el proceso de aprendizaje. En conjunto, ambos conceptos entregan una base adecuada para diseñar una experiencia orientada al reconocimiento de patrones oscuros.

Por otra parte, el análisis del videojuego *Trickery* mostró que una experiencia narrativa gamificada constituye una alternativa válida para enseñar este tipo de conceptos. Los resultados obtenidos evidencian que integrar los patrones oscuros dentro de una historia y permitir que el usuario interactúe con ellos favorece su comprensión. Sin embargo, el estudio también mostró oportunidades de mejora, especialmente en la representación de la categoría sigilo (*Sneaking*) y del patrón denominado información oculta (*Hidden Information*) en dicho estudio, cuyos resultados fueron inferiores al resto de los patrones evaluados.

Considerando estos antecedentes, se definió desarrollar una propuesta compuesta por dos elementos complementarios. El primero corresponde a una experiencia pedagógica gamificada de carácter narrativo en formato de demostración (*demo*), cuyo objetivo es actuar como la intervención principal del proceso de aprendizaje. El segundo corresponde al desarrollo de herramientas que permitan evaluar las competencias de los usuarios antes y después de la experiencia, con el fin de medir su capacidad para reconocer patrones oscuros y determinar el impacto de la propuesta.

Debido al alcance de la investigación, la experiencia se centró en la categoría sigilo (*Sneaking*) de la ontología de [Gray et al., 2024] y abordó únicamente tres patrones de nivel bajo:

anuncios disfrazados (*Disguised Ads*), costos ocultos (*Hidden Costs*) y prevención de comparación (*Comparison Prevention*). Esta decisión permitió mantener una experiencia acotada y coherente con los objetivos de la memoria, sin dejar de abordar situaciones representativas de esta categoría.

En consecuencia, la propuesta combina los principales aportes identificados durante la investigación: el aprendizaje activo observado en *Dark Pita*, el uso de una experiencia narrativa gamificada demostrado por *Trickery*, el enfoque pedagógico basado en el aprendizaje significativo y un conjunto de herramientas que permiten evaluar objetivamente las competencias de los participantes antes y después de la intervención. Estos criterios constituyeron la base del proyecto y dieron paso a la siguiente etapa metodológica.

3.4.2. Marco técnico

Una vez definidos los fundamentos de la propuesta, fue necesario seleccionar una plataforma tecnológica que permitiera integrar tanto la experiencia pedagógica como las herramientas de evaluación. Debido a que la propuesta se basa en una narrativa interactiva, se requería un medio que permitiera presentar texto, imágenes e interacción de forma accesible para la mayor cantidad posible de usuarios. En este contexto, una aplicación web representa una alternativa adecuada, ya que puede ejecutarse directamente desde un navegador sin requerir instalación previa.

Además, considerando que los patrones oscuros aparecen habitualmente durante la navegación en computadores y dispositivos móviles, la plataforma fue concebida para funcionar en ambos entornos. Esto no solo permite que el usuario interactúe desde los dispositivos que utiliza diariamente, sino que también sitúa el aprendizaje en un contexto similar a aquel donde normalmente se enfrenta a este tipo de interfaces.

La propuesta considera tanto una experiencia pedagógica como un conjunto de herramientas de apoyo para la investigación, incluyendo consentimiento informado, caracterización de participantes, evaluaciones previas y posteriores, además del registro de resultados. Por este motivo, se optó por desarrollar una aplicación web completa que integrara todas estas funcionalidades dentro de una misma plataforma, permitiendo que el usuario realizara todo el proceso sin cambiar de sistema.

Para el desarrollo de la aplicación se seleccionó Next.js como marco de desarrollo principal¹⁹, utilizando React para la construcción de la interfaz y TypeScript como lenguaje de programación. Estas tecnologías permiten desarrollar aplicaciones web modernas y facilitan la integración de los distintos módulos que conforman la propuesta.

Finalmente, debido a que la plataforma requiere almacenar la información generada durante

¹⁹Un marco de desarrollo proporciona una estructura de herramientas, componentes y convenciones que facilita la construcción y organización de una aplicación.

la interacción de los participantes, se incorporará PostgreSQL como sistema gestor de base de datos. Esto permitirá registrar de forma estructurada la información de los usuarios, las respuestas obtenidas durante las evaluaciones y los resultados de la experiencia, facilitando posteriormente el análisis de la investigación.

A partir de las tecnologías seleccionadas, se propone integrar los distintos módulos dentro de una única aplicación web. La Figura 8 presenta de forma general el flujo previsto para la experiencia, desde el ingreso del participante hasta el cierre y posterior análisis de los resultados. En esta propuesta, las etapas de evaluación y la experiencia pedagógica estarán conectadas con un sistema común de registro de datos.

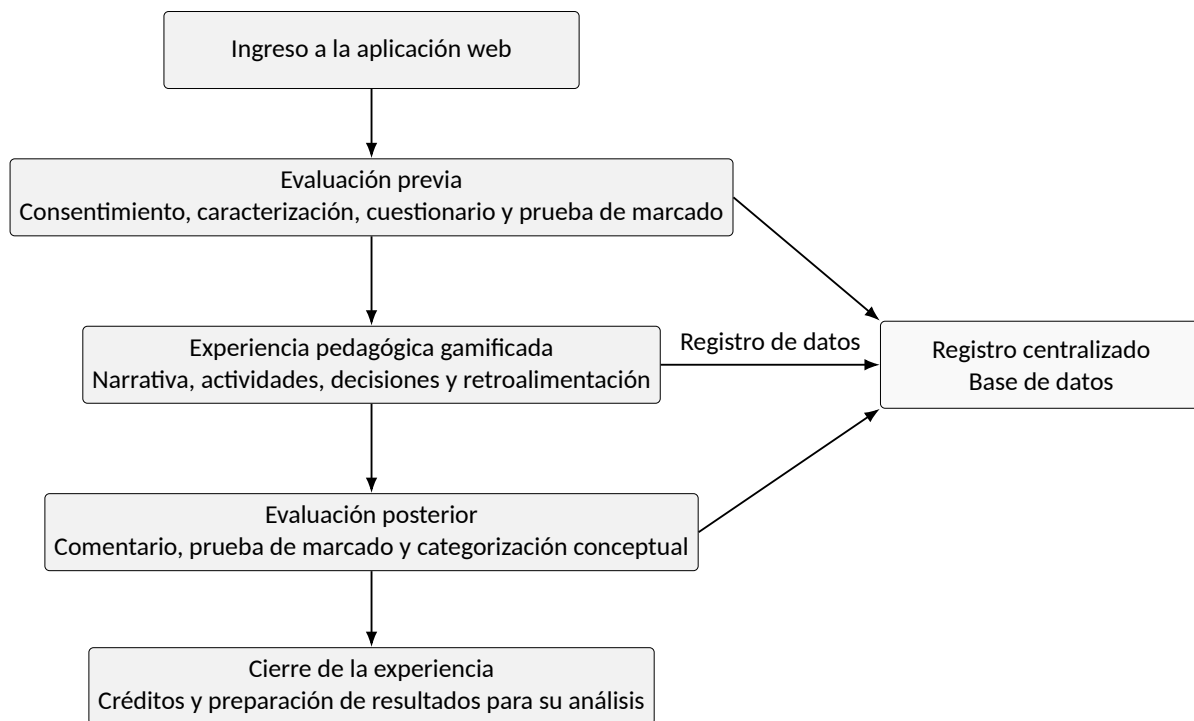


Figura 8: Flujo general propuesto para la experiencia y el registro de datos.

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Diseño de encuesta inicial y evaluación previa

Antes de comenzar la experiencia pedagógica fue necesario conocer el estado inicial de cada participante respecto del reconocimiento de patrones oscuros. Para ello, se desarrolló un módulo de evaluación previa cuyo propósito es caracterizar a los usuarios y establecer una línea base que permita comparar posteriormente los resultados obtenidos después de la intervención pedagógica. El flujo se define en la Figura 9.

Este módulo reúne todas las actividades previas al inicio de la experiencia dentro de un úni-

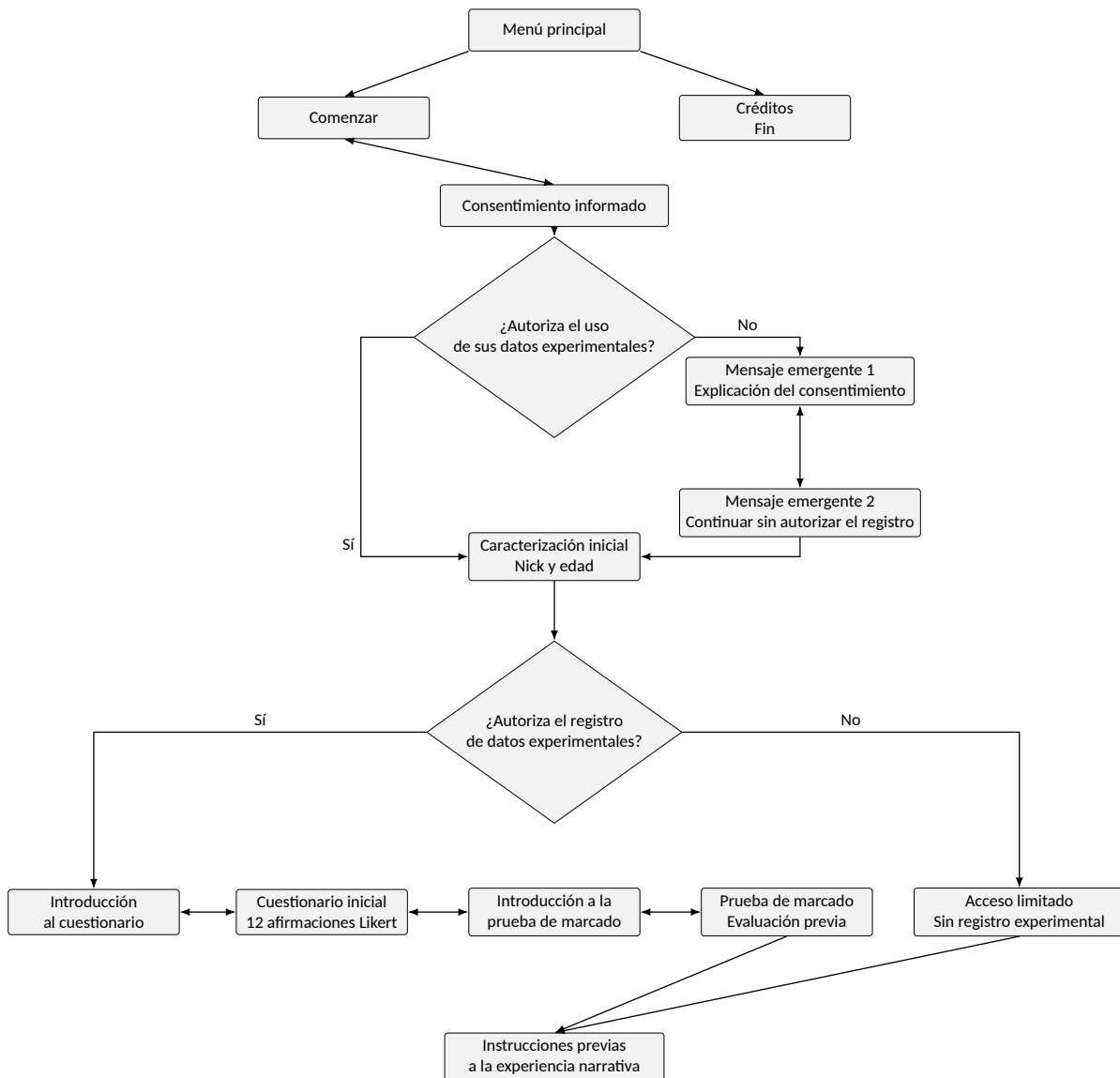


Figura 9: Flujo general del módulo de evaluación previa.

Fuente: Elaboración propia.

co flujo, evitando que el participante deba utilizar plataformas externas para completar las distintas etapas de la investigación. El proceso comienza con el consentimiento informado y continúa con una caracterización básica del usuario. Luego, dependiendo de si el participante autoriza el registro de datos experimentales, el flujo incorpora una encuesta sobre conocimientos previos y una prueba interactiva de marcado sobre interfaces simuladas, o continúa directamente hacia la experiencia narrativa. La información recopilada es almacenada para ser utilizada posteriormente durante el proceso de validación descrito en el Capítulo 4.

3.5.1. Consentimiento informado

La primera etapa luego de salir del menú principal corresponde a la presentación del consentimiento informado, mostrado en la Figura 10. En esta vista se informa al participante sobre el propósito de la experiencia, el tratamiento de los datos recopilados y las condiciones generales de participación.



Figura 10: Vista de consentimiento.

Fuente: Elaboración propia.

En específico, se destacan los siguientes puntos:

- **Requisito de edad:** La experiencia está dirigida únicamente a personas mayores de edad, por lo que se informa al usuario que debe abandonar la página si no cumple con esta condición.
- **Propósito de la experiencia:** Se indica que *Antipatrón* corresponde a una experiencia gamificada en formato de demostración (*demo*), orientada a evaluar su capacidad para enseñar a identificar patrones oscuros.

- **Recolección de datos:** Se informa que la aplicación recopila datos básicos de la experiencia con fines educativos y académicos, manteniendo el anonimato de los participantes.
- **Consentimiento de participación:** Se incorpora una casilla mediante la cual el usuario autoriza que sus datos y decisiones anónimas sean utilizados con fines académicos.

Además del consentimiento informado, esta pantalla incorpora una pequeña dinámica inicial relacionada con el propio tema de estudio. La casilla de consentimiento se presenta activada por defecto y con bajo resaltado visual dentro de la interfaz, buscando observar si el usuario revisa esta opción antes de continuar. El funcionamiento de esta dinámica se describe en el apartado siguiente.

3.5.2. Mensajes emergentes de consentimiento

Si el usuario decide desactivar el consentimiento, la aplicación presenta dos mensajes emergentes consecutivos, mostrados en la Figura 11. Estos forman parte de una pequeña dinámica inicial que busca reproducir una situación similar a la que ocurre en diversas plataformas digitales, donde el usuario recibe mensajes adicionales antes de confirmar una decisión.

El primer mensaje explica las consecuencias de no autorizar el uso de los datos experimentales y ofrece la posibilidad de volver a activar el consentimiento o continuar sin él. Si el usuario mantiene su decisión, se presenta un segundo mensaje que revela que la interacción anterior correspondía a una demostración de patrones oscuros. En este punto se explica que la pantalla utilizó mecanismos de desvío de la atención, apelación a las emociones y persistencia (*Nagging*) para incentivar la aceptación del consentimiento.

Todas estas interacciones son registradas por la aplicación, incluyendo si el participante intentó desactivar el consentimiento, si volvió a activarlo o si decidió continuar sin autorizar el registro de datos experimentales. De esta manera, es posible obtener una primera observación del comportamiento del usuario antes de iniciar la experiencia pedagógica.



(a) Primer mensaje emergente.



(b) Segundo mensaje emergente.

Figura 11: Mensajes emergentes presentados al desactivar el consentimiento informado.
Fuente: Elaboración propia.

Si el participante mantiene su decisión de continuar sin autorizar el registro de datos experimentales, la aplicación lo dirige posteriormente a una ruta de acceso limitado. En ella se informa que la experiencia narrativa continuará estando disponible, pero que los módulos de encuesta y evaluación serán omitidos. Una vez aceptadas estas condiciones, el usuario continúa hacia la caracterización inicial antes de reincorporarse al flujo principal de la experiencia narrativa.

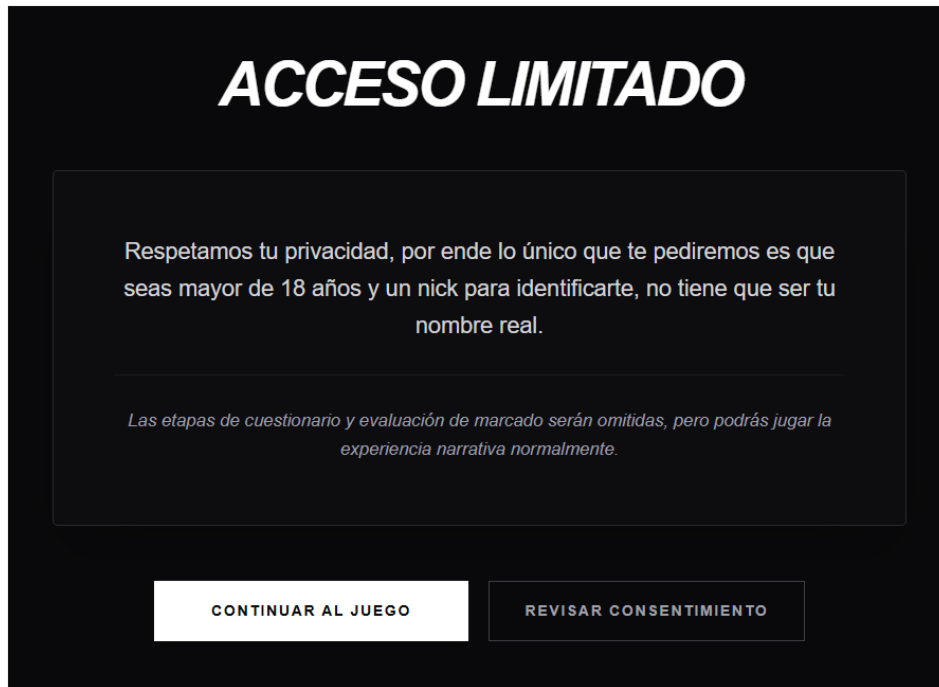


Figura 12: Vista de acceso sin consentimiento.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.3. Caracterización del usuario

Tanto el flujo correspondiente al usuario que acepta el consentimiento como el de aquel que decide continuar sin autorizar el registro de datos experimentales convergen en una misma vista de caracterización, mostrada en la Figura 13. Esta pantalla recopila la información inicial necesaria antes de que el flujo continúe según la decisión tomada respecto del consentimiento.

En esta vista se solicita un *nombre* o *nickname* y la edad del participante. El *nickname* no tiene que corresponder al nombre real del usuario, ya que se utiliza principalmente para personalizar los diálogos de la experiencia. La edad se registra para verificar que el participante cumple con el requisito mínimo de 18 años establecido para participar en la evaluación.

Debajo de los campos de ingreso se presenta un cuadro informativo cuyo contenido varía según la decisión tomada durante el consentimiento. Si el participante aceptó formar parte del estudio, se explica que sus respuestas en las encuestas, la prueba de marcado y sus decisiones durante la experiencia serán utilizadas de forma anónima para evaluar el impacto pedagógico de la propuesta. En caso contrario, se informa que las encuestas y evaluaciones serán omitidas y que únicamente se almacenará la información necesaria para personalizar y permitir el desarrollo de la experiencia narrativa. En ambos casos también se recuerda que el requisito de edad responde a criterios éticos de la investigación y no al contenido de la

aplicación.

DATOS DEL JUGADOR
IDENTIFICACIÓN PARA FINES ESTADÍSTICOS

NOMBRE O NICKNAME

...

3-20 CARACTERES 0/20

EDAD

18

* MÍNIMO 18 AÑOS REQUERIDO

Uso de Datos: Tu nickname (que no tiene por qué ser tu nombre real) se utilizará para personalizar los diálogos del juego. Tus respuestas en las encuestas, la prueba de marcado y tus decisiones en la historia se guardarán de forma anónima para medir el impacto pedagógico del estudio.

Sobre la Edad (18+): Este es un requisito ético y legal para evitar trabajar con menores de edad en el estudio. El juego no contiene material explícito o para adultos.

CONFIRMAR DATOS REGRESAR

Figura 13: Vista de caracterización del participante.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.4. Introducción al cuestionario

Luego de completar el perfil básico del participante, el sistema presenta una vista introductoria al cuestionario inicial, mostrada en la Figura 14. Esta pantalla explica el propósito de la encuesta, la cantidad de preguntas que la componen y la escala de respuesta que será utilizada durante toda la actividad.

El cuestionario corresponde a una encuesta basada en una escala de Likert de cinco niveles, donde el participante expresa su grado de acuerdo frente a distintas afirmaciones relacionadas con sus hábitos digitales, conocimientos y percepción sobre situaciones asociadas a los patrones oscuros. Antes de comenzar, la interfaz recuerda el significado de cada nivel de la escala, permitiendo que el usuario comprenda el formato de respuesta antes de comenzar la encuesta.

La incorporación de la encuesta busca obtener una caracterización inicial del participante respecto de su percepción y conocimientos sobre los patrones oscuros. Estudios similares han utilizado cuestionarios de autorreporte para conocer la percepción de los usuarios antes de enfrentarlos a actividades experimentales, permitiendo complementar posteriormente los resultados obtenidos mediante tareas prácticas [Lu et al., 2024, Bongard-Blanchy et al., 2021].

Figura 14: Vista introductoria del cuestionario inicial.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.5. Estructura del cuestionario Likert

El cuestionario inicial fue diseñado para obtener una caracterización general del participante antes de interactuar con la experiencia gamificada. Para ello, se estructuró en tres dimensiones complementarias, cada una orientada a evaluar un aspecto diferente relacionado con el uso de tecnologías digitales y el conocimiento previo sobre patrones oscuros.

La primera dimensión evalúa los hábitos de consumo e interacción digital del participante, considerando la frecuencia de uso de dispositivos, aplicaciones y servicios digitales. Esta información permite contextualizar el nivel de exposición del usuario a interfaces donde habitualmente pueden aparecer patrones engañosos.

La segunda dimensión aborda la competencia técnica y el conocimiento sobre interfaces, incorporando preguntas relacionadas con conceptos generales de tecnologías digitales, funcionamiento de Internet, seguridad informática e interacción con interfaces. El objetivo es estimar el nivel de conocimientos tecnológicos previos del participante.

Finalmente, la tercera dimensión evalúa el diseño persuasivo y los patrones oscuros, mediante afirmaciones orientadas a conocer la percepción y la capacidad autopercebida del usuario para identificar estrategias de manipulación presentes en interfaces digitales antes de realizar la experiencia educativa.

Cada dimensión está compuesta por 4 afirmaciones, sumando un total de 12 preguntas evaluadas mediante una escala de Likert de 5 niveles. Las 12 preguntas se presentan en la Tabla

6.

COMPETENCIA TÉCNICA E INTERFACES
PASO 5 DE 12

1 2 3 4 5

"Entiendo claramente conceptos comunes de internet como "cookies", caché de navegación o almacenamiento en la nube."

1 2 3 4 5

MUY EN DESACUERDO MUY DE ACUERDO

← ANT. SIG. →

Figura 15: Vista de las preguntas.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Preguntas del cuestionario inicial basado en escala de Likert.

Pregunta	Dimensión	Afirmación
P1	Hábitos de consumo e interacción digital	Utilizo frecuentemente mi teléfono celular para navegar en redes sociales, mensajería y aplicaciones de entretenimiento.
P2	Hábitos de consumo e interacción digital	Utilizo con regularidad computadoras para realizar tareas complejas o importantes, como trámites bancarios, estudios o trabajo.
P3	Hábitos de consumo e interacción digital	Me siento cómodo instalando aplicaciones, descargando archivos y configurando cuentas en distintos dispositivos.
P4	Hábitos de consumo e interacción digital	Suelo revisar o ajustar las opciones de privacidad y configuración de las aplicaciones y servicios web que utilizo.
P5	Competencia técnica e interfaces	Entiendo claramente conceptos comunes de Internet como <i>cookies</i> , caché de navegación o almacenamiento en la nube.
P6	Competencia técnica e interfaces	Comprendo la diferencia conceptual entre interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX).
P7	Competencia técnica e interfaces	Entiendo cómo funcionan, a nivel general, los algoritmos que filtran y recomiendan el contenido que veo en redes sociales.
P8	Competencia técnica e interfaces	Tengo nociones básicas de seguridad en Internet, tales como el uso de conexiones seguras (HTTPS) o verificación en dos pasos.
P9	Diseño persuasivo y patrones oscuros	Reconozco cuando una página web utiliza colores o la disposición de sus botones para manipularme a tomar una decisión.
P10	Diseño persuasivo y patrones oscuros	Noto rápidamente cuando un diseño dificulta intencionalmente acciones como cancelar una suscripción o rechazar permisos.
P11	Diseño persuasivo y patrones oscuros	Identifico tácticas de presión en tiendas en línea, como temporizadores de oferta regresivos o avisos de stock bajo.
P12	Diseño persuasivo y patrones oscuros	Soy consciente de las consecuencias negativas de otorgar mis datos personales o aceptar condiciones sospechosas sin leer en Internet.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.6. Introducción a la prueba de marcado

Finalizado el cuestionario inicial, el participante accede a una vista introductoria de la prueba de marcado, mostrada en la Figura 16. En esta pantalla se explica el objetivo de la actividad y la forma en que deberá interactuar con las interfaces que serán evaluadas posteriormente.

A diferencia de la encuesta de percepción, esta actividad busca medir la competencia del participante para reconocer patrones oscuros directamente sobre una interfaz. Para ello, durante la evaluación deberá marcar aquellas zonas que considere sospechosas utilizando el cursor o el dedo, dependiendo del dispositivo desde el cual acceda a la experiencia.

Con el fin de evitar que los resultados se vean afectados por el desconocimiento del mecanismo de interacción, la vista incorpora un ejemplo interactivo. En esta demostración, el participante puede agregar y eliminar marcas libremente sobre una interfaz ficticia, observando inmediatamente el comportamiento del sistema antes de comenzar la evaluación real.

Esta etapa cumple únicamente una función de entrenamiento. Las marcas realizadas durante la demostración no son almacenadas ni consideradas dentro del experimento, permitiendo que todos los participantes comiencen la prueba con el mismo nivel de familiaridad respecto del funcionamiento de la herramienta.



Figura 16: Vista introductoria de la prueba de marcado.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.7. Funcionamiento de la prueba de marcado

Luego de la vista introductoria, el participante inicia la prueba de marcado propiamente tal. Esta evaluación se organiza en escenarios independientes, donde cada uno presenta primero una misión breve y luego una interfaz simulada que debe ser observada por el usuario. La misión entrega un contexto de uso específico, por ejemplo, descargar un archivo, avanzar en una página o completar una acción dentro de una interfaz. De esta manera, el participante no evalúa la pantalla de forma aislada, sino desde un objetivo concreto similar al que podría tener durante una navegación real.



Figura 17: Vista de misión previa a un escenario de marcado.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez comprendida la misión, el sistema presenta la interfaz correspondiente al escenario. En esta vista se muestra un temporizador que indica el tiempo disponible para revisar la pantalla y realizar las marcas. El tiempo asignado no es necesariamente idéntico para todos los escenarios, sino que se define según la cantidad de elementos y la complejidad visual de cada interfaz. Esta decisión se basa en el criterio utilizado por [\[Bongard-Blanchy et al., 2021\]](#), quienes presentaron ejemplos durante 10 a 40 segundos dependiendo de su complejidad textual, con el objetivo de limitar una búsqueda excesiva que no corresponde a un contexto habitual de uso.

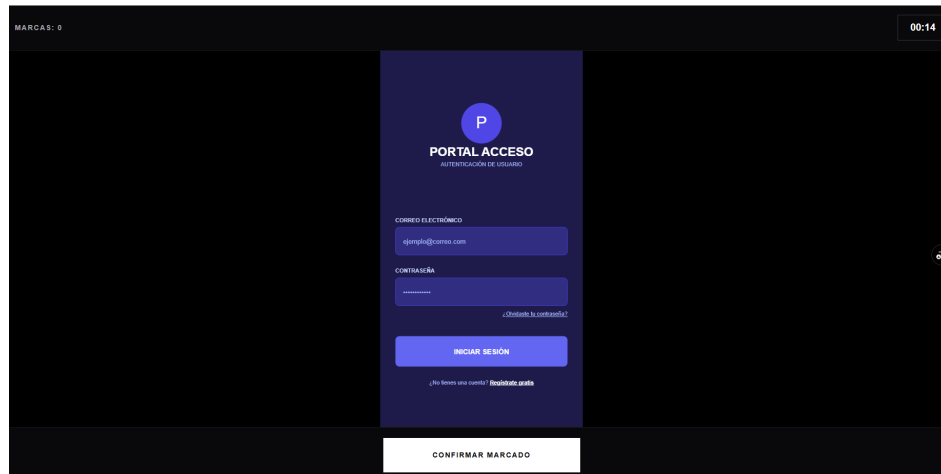


Figura 18: Vista de la prueba de marcado con temporizador activo.
Fuente: Elaboración propia.

Durante el tiempo disponible, el participante puede marcar directamente sobre la interfaz aquellos elementos que considere sospechosos o potencialmente relacionados con patrones oscuros. Cada marca realizada se representa visualmente sobre la pantalla y puede ser eliminada si el usuario vuelve a seleccionar una zona cercana. Esto permite corregir errores durante la evaluación sin abandonar el escenario.

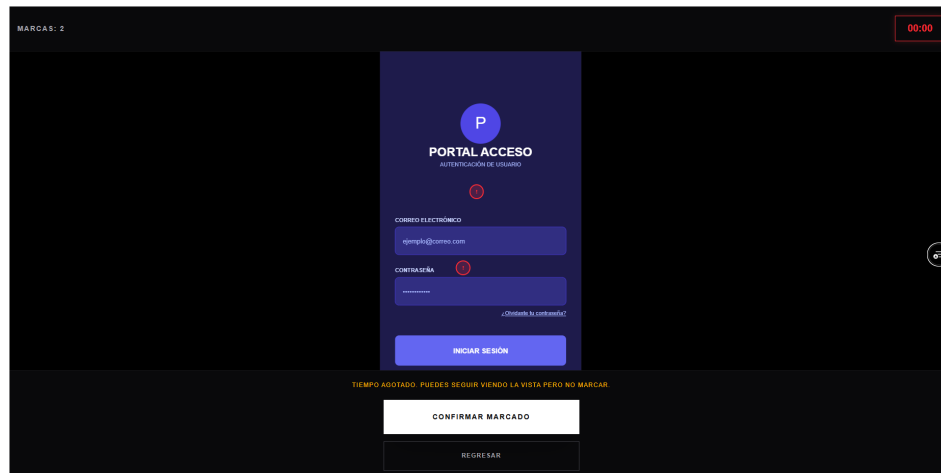


Figura 19: Vista de la prueba de marcado con marcas realizadas por el participante.
Fuente: Elaboración propia.

El sistema registra cada marca mediante un sistema de coordenadas relativas sobre la interfaz evaluada. En lugar de almacenar la posición absoluta del clic en la pantalla del dispositivo, se guarda la ubicación proporcional de la marca dentro del área de la imagen. Esto permite comparar las respuestas aunque el participante utilice dispositivos con distintos tamaños de pantalla o niveles de escala.

Para corregir la prueba, cada escenario posee un conjunto de áreas correctas definidas previamente, como se muestra en la Figura 20. Estas áreas corresponden a zonas de la interfaz donde se encuentra un elemento considerado engañoso o relevante para la evaluación. Al finalizar el escenario, las coordenadas marcadas por el participante se comparan con dichas áreas. Si una o más marcas caen dentro de una misma zona correcta, esta se contabiliza una sola vez como acierto, ignorándose las marcas adicionales dentro de ella. Si una marca queda fuera de todas las zonas definidas, se registra como fallo. Finalmente, si existe una zona correcta que no fue marcada por el participante, se contabiliza como omisión.



Figura 20: Vista de desarrollo con los bloques definidos.
Fuente: Elaboración propia.

Además de las marcas realizadas, la aplicación registra el tiempo utilizado por el participante en cada escenario. Este dato permite analizar no solo si el usuario identificó correctamente los elementos sospechosos, sino también cuánto tardó en hacerlo. Por lo tanto, la prueba genera información más precisa que una respuesta binaria, ya que permite observar diferencias entre usuarios que identifican rápidamente un patrón, usuarios que lo reconocen con dificultad y usuarios que no lo detectan.

La información almacenada por la prueba se resume en la Tabla 7. Estos datos quedan asociados al identificador anónimo del participante y a la fase correspondiente de la evaluación, permitiendo su uso posterior en el análisis de resultados.

Tabla 7: Datos registrados durante la prueba de marcado.

Dato registrado	Descripción
Escenario	Identificador de la interfaz evaluada por el participante.
Fase	Indica si el registro corresponde a la evaluación previa o a la evaluación posterior.
Coordenadas de marcado	Posiciones relativas donde el participante realizó marcas sobre la interfaz.
Tiempo utilizado	Cantidad de segundos empleados por el participante para completar el escenario.
Aciertos	Cantidad de zonas correctas identificadas mediante al menos una marca válida.
Fallos	Cantidad de marcas realizadas fuera de las zonas definidas como correctas.
Omisiones	Cantidad de zonas correctas que no fueron identificadas por el participante.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos obtenidos en esta etapa permiten construir una medida inicial del desempeño del participante frente a interfaces manipuladoras.

3.6. Desarrollo de la experiencia pedagógica gamificada

La experiencia pedagógica gamificada corresponde al módulo central de *Antipatrón*. En esta etapa, el participante deja de responder instrumentos de evaluación y entra en una historia interactiva orientada a enseñar la identificación de patrones oscuros mediante personajes, diálogos, decisiones y actividades prácticas.

La narrativa utiliza una metáfora simple. El protagonista representa el lado consciente del usuario, es decir, su juicio y su capacidad de tomar decisiones. A través de este personaje, el participante puede intervenir en situaciones donde otros personajes han sido afectados por patrones oscuros sin darse cuenta.

El Subconsciente cumple el rol de guía. Este personaje representa aquellas experiencias que el usuario observa o vive, pero que no siempre procesa de forma consciente. Por esta razón, dentro de la historia puede narrar, recordar y advertir, pero no puede actuar directamente. Para intervenir necesita la ayuda del protagonista, quien representa el juicio consciente.

La historia se centra en ayudar a Camo, un pingüino que ha sido afectado por patrones oscuros durante su interacción con interfaces digitales. Camo representa a los usuarios que toman decisiones influenciadas por elementos de diseño manipuladores, sin comprender completamente cómo estos afectan su comportamiento. El objetivo del protagonista es ayudarlo a recuperar su juicio y reconocer las prácticas que lo están manipulando.

Por otra parte, los patrones oscuros son representados mediante un personaje antagonista. Esta decisión busca mostrar de forma directa que estos patrones no son elementos neutros de diseño, sino mecanismos que pueden influir negativamente en las decisiones de las personas. Al personificarlos como un enemigo dentro de la historia, la experiencia facilita que el usuario los reconozca como prácticas problemáticas.

En conjunto, la narrativa relaciona la experiencia acumulada, representada por el Subconsciente, con el juicio consciente, representado por el protagonista. A partir de esta relación, el participante avanza por la historia, enfrenta situaciones de manipulación digital y toma decisiones para ayudar a Camo.

Tabla 8: Personajes principales y personificación de conceptos.

Personaje	Rol narrativo	Personificación del concepto
Protagonista	Interviene en la historia y toma decisiones frente a las situaciones presentadas.	Representa el juicio consciente del usuario frente a la manipulación digital.
Subconsciente	Guía al protagonista, entrega contexto y recuerda experiencias que no siempre se procesan conscientemente.	Representa la experiencia acumulada y la capacidad de percibir señales que pueden pasar desapercibidas.
Camo	Personaje afectado por patrones oscuros dentro de interfaces digitales.	Representa a los usuarios que pueden ser influenciados por diseños manipuladores sin notarlo.
Patrón Oscuro	Antagonista de la historia y origen de los conflictos interactivos.	Representa las prácticas de diseño manipuladoras que afectan la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia.

3.6.1. Estructura de nodos narrativos

La historia de *Antipatrón* se organiza mediante nodos narrativos. Cada nodo corresponde a una escena breve que contiene el diálogo, el personaje que habla, la ilustración asociada y la conexión hacia la siguiente parte de la historia.

Esta estructura permite dividir la experiencia en fragmentos simples. Algunos nodos solo presentan diálogo y avanzan de forma lineal, mientras que otros incorporan decisiones del

usuario. En estos casos, la historia puede mostrar distintos resultados según la alternativa seleccionada.

El flujo narrativo permite avanzar y volver entre escenas ya visitadas. Esto es importante porque el participante puede revisar diálogos anteriores sin perder la continuidad de la historia. Además, la interfaz incorpora un pequeño botón de historial que permite saltar directamente a cualquier escena visitada previamente. Este acceso no desbloquea escenas futuras, sino que funciona como una forma de navegación dentro del progreso ya alcanzado.

En las actividades interactivas, cuando el participante toma una decisión incorrecta, la historia muestra una consecuencia y luego permite volver al punto de decisión. Si la decisión es correcta, la narrativa continúa hacia el siguiente bloque. La Figura 21 representa de forma general esta lógica de avance, retroceso, reintento y navegación por escenas visitadas.

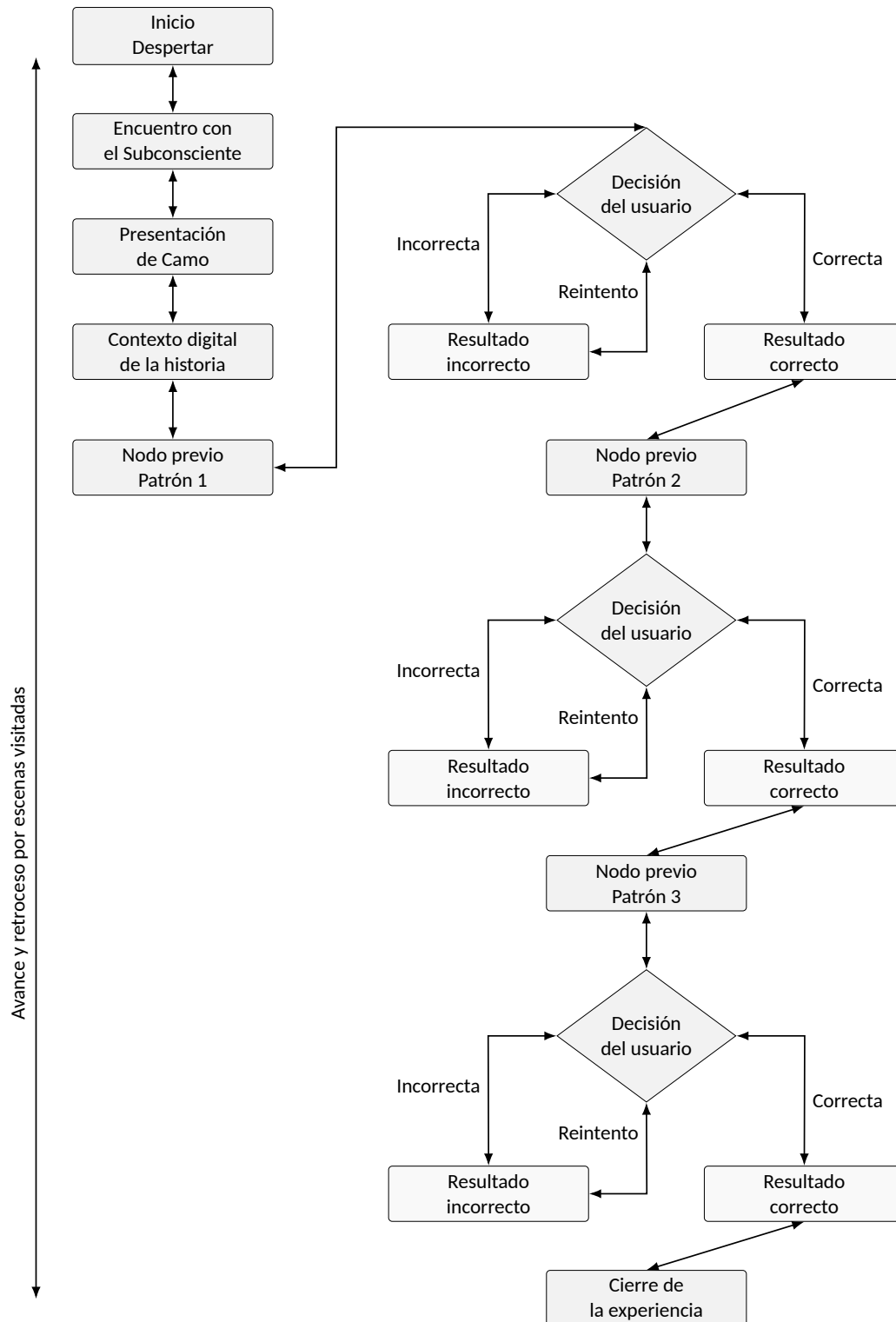


Figura 21: Flujo general de nodos narrativos de la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Esta estructura permite que la experiencia avance de forma ordenada. Primero se presenta la historia, luego se introducen los conflictos y finalmente el participante toma decisiones frente a los patrones oscuros incorporados en la narrativa.

Además de las ilustraciones, la narrativa utiliza efectos visuales dentro del texto. Algunas palabras o frases se destacan mediante color, movimiento o animaciones breves, con el fin de reforzar ideas importantes dentro del diálogo. Estos efectos se aplican especialmente sobre conceptos relacionados con conciencia, peligro, manipulación, decisión o patrones oscuros, como muestra la Figura 22.

El uso de estos recursos busca guiar la atención del participante durante la lectura. Por ejemplo, una palabra asociada a peligro puede aparecer con un efecto más inestable, mientras que una acción importante puede destacarse visualmente para indicar que el usuario debe prestar atención. De esta forma, el texto no funciona solo como narración, sino también como apoyo visual para enfatizar conceptos clave de la experiencia.



Figura 22: Ejemplo de efectos visuales aplicados al texto narrativo.
Fuente: Elaboración propia.

3.6.2. Actividades interactivas de patrones oscuros

Las actividades interactivas corresponden al núcleo práctico de la experiencia narrativa. En ellas, el participante deja momentáneamente la lectura lineal de los diálogos y pasa a enfrentarse de forma directa a una interfaz simulada que contiene un patrón oscuro. El objetivo es interactuar con una situación digital similar a las que pueden aparecer en entornos reales y encontrar una forma de avanzar sin caer en la manipulación.

Este funcionamiento se relaciona con los fundamentos definidos para la propuesta. La experiencia busca que el participante no reciba únicamente una explicación teórica, sino que construya el conocimiento mediante la interacción. Para ello, cada actividad presenta un desafío, permite tomar decisiones y entrega retroalimentación sobre sus consecuencias. De esta manera, el concepto se relaciona con una situación concreta antes de ser explicado formalmente.

Antes de cada actividad, la historia presenta la situación que llevó a Camo a enfrentarse al patrón oscuro correspondiente. Esta introducción es desarrollada mediante los diálogos del narrador y del Subconsciente, quienes describen las acciones del personaje, el contexto digital en el que se encuentra y el riesgo presente en la interfaz. Esto permite que el desafío aparezca como una continuación de la narrativa y no como una actividad separada o abrupta.

Al terminar esta introducción, el cuadro de diálogo es reemplazado por una interfaz simulada, como muestra la Figura 23. El participante debe observar sus elementos, interactuar con ellos y encontrar una forma adecuada de avanzar. Cada actividad utiliza una interfaz distinta y posee condiciones propias para ser superada o fallada. Algunas cuentan con más de una solución correcta, mientras que otras presentan una única forma adecuada de continuar.

Cuando el participante realiza una acción incorrecta, la experiencia muestra la consecuencia de haber caído en el patrón oscuro. Luego se presenta una explicación sobre el funcionamiento del patrón y la manera en que fue aplicado en la interfaz. Después de recibir esta retroalimentación, el participante puede volver al desafío e intentarlo nuevamente.

Cuando la acción es correcta, se muestra un resultado favorable para Camo y se indica que el patrón oscuro fue evitado. Posteriormente, se presenta la misma explicación conceptual y la narrativa continúa hacia la siguiente escena.

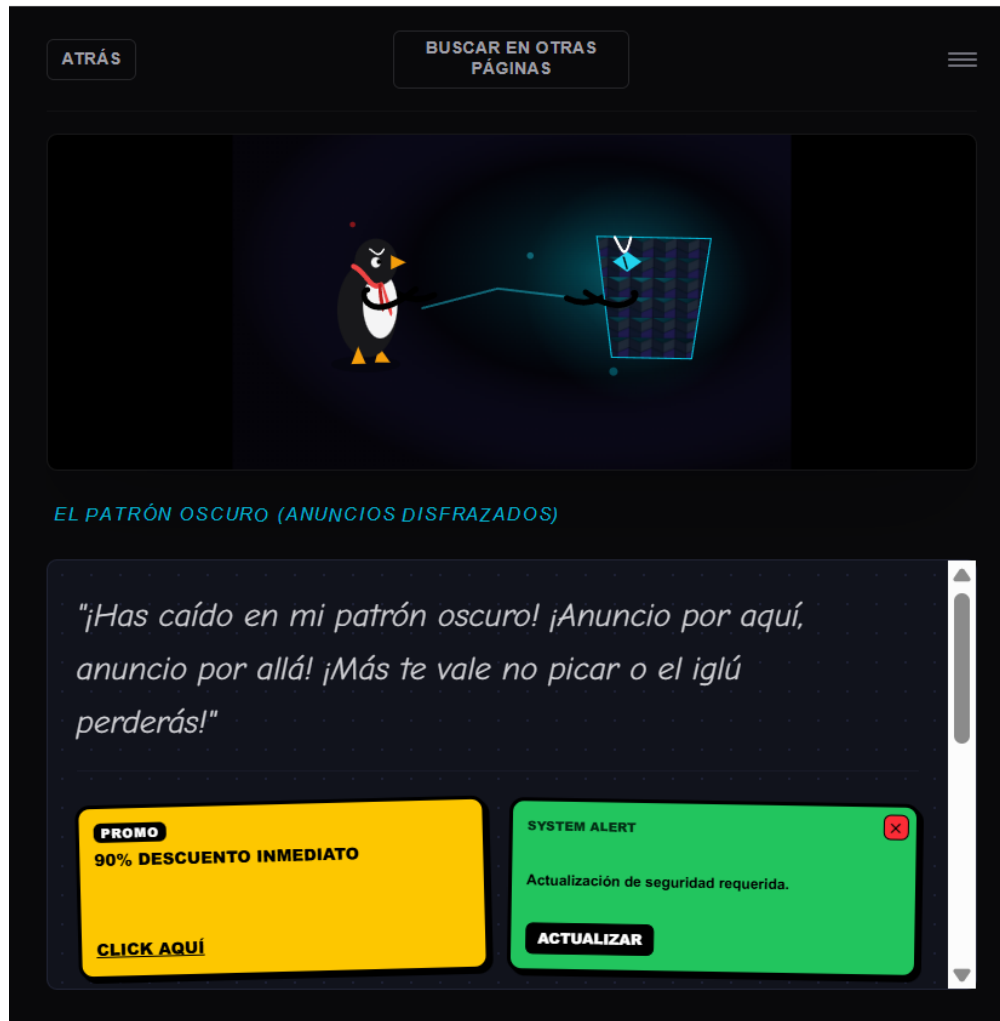


Figura 23: Cambio desde el cuadro de texto hacia una actividad interactiva.
Fuente: Elaboración propia.

Actividad 1: Anuncios disfrazados La primera actividad trabaja el patrón anuncios disfrazados (*Disguised Ads*). En la narrativa previa, Camo encuentra un iglú que desea comprar y entra rápidamente a una página de bienes raíces. El narrador y el Subconsciente explican que el personaje se encuentra actuando de manera impulsiva y que la página está llena de botones y anuncios que presentan una apariencia similar.

Al comenzar el desafío, el cuadro de diálogo es reemplazado por una interfaz simulada que contiene varios elementos visuales. Algunos corresponden a controles reales del sitio, mientras que otros son anuncios diseñados para confundirse con la interfaz. El participante debe reconocer estas diferencias y decidir cómo continuar.

La actividad contempla las siguientes formas de resolución:

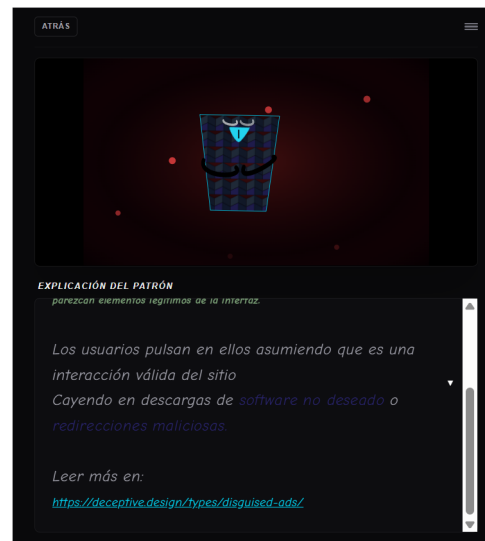
- **Primera forma correcta:** El participante identifica el botón que mantiene la estructura visual y el estilo utilizado por la interfaz principal del sitio. Al seleccionarlo, Camo logra avanzar al siguiente paso del proceso de compra sin interactuar con los anuncios disfrazados.
- **Segunda forma correcta:** El participante encuentra un botón ubicado en la parte superior de la interfaz. Esta opción permite detener el proceso y desconfiar del sitio. Como resultado, Camo revisa otras páginas, consulta experiencias de usuarios y busca el mismo iglú en una plataforma con mejor reputación.
- **Forma incorrecta:** El participante selecciona uno de los anuncios disfrazados. Esta acción provoca la apertura de múltiples ventanas, descargas de archivos y una redirección hacia una página externa e insegura. Como consecuencia, Camo cae en el patrón oscuro.

Después de cualquiera de estos resultados, la aplicación explica que los anuncios disfrazados son elementos publicitarios diseñados para parecer controles legítimos de una interfaz. Esto puede llevar al usuario a presionarlos creyendo que forman parte del sitio, provocando redirecciones, descargas no deseadas u otras acciones perjudiciales.

Si el participante selecciona la opción incorrecta, puede volver a la interfaz e intentarlo nuevamente. Si utiliza cualquiera de las dos formas correctas, la actividad se considera superada y la historia continúa.



Elección incorrecta.



Explicación del patrón.

Figura 24: Elección incorrecta de la actividad *Anuncios disfrazados*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 25: Elección incorrecta de la actividad *Anuncios disfrazados*.
Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2: Costos ocultos La segunda actividad trabaja el patrón costos ocultos (*Hidden Costs*). En la narrativa previa, Camo se encuentra dentro del proceso de compra del iglú. El narrador y el Subconsciente explican que el personaje está acostumbrado a avanzar rápidamente por este tipo de procesos, presionando los botones de continuación sin revisar cada etapa.

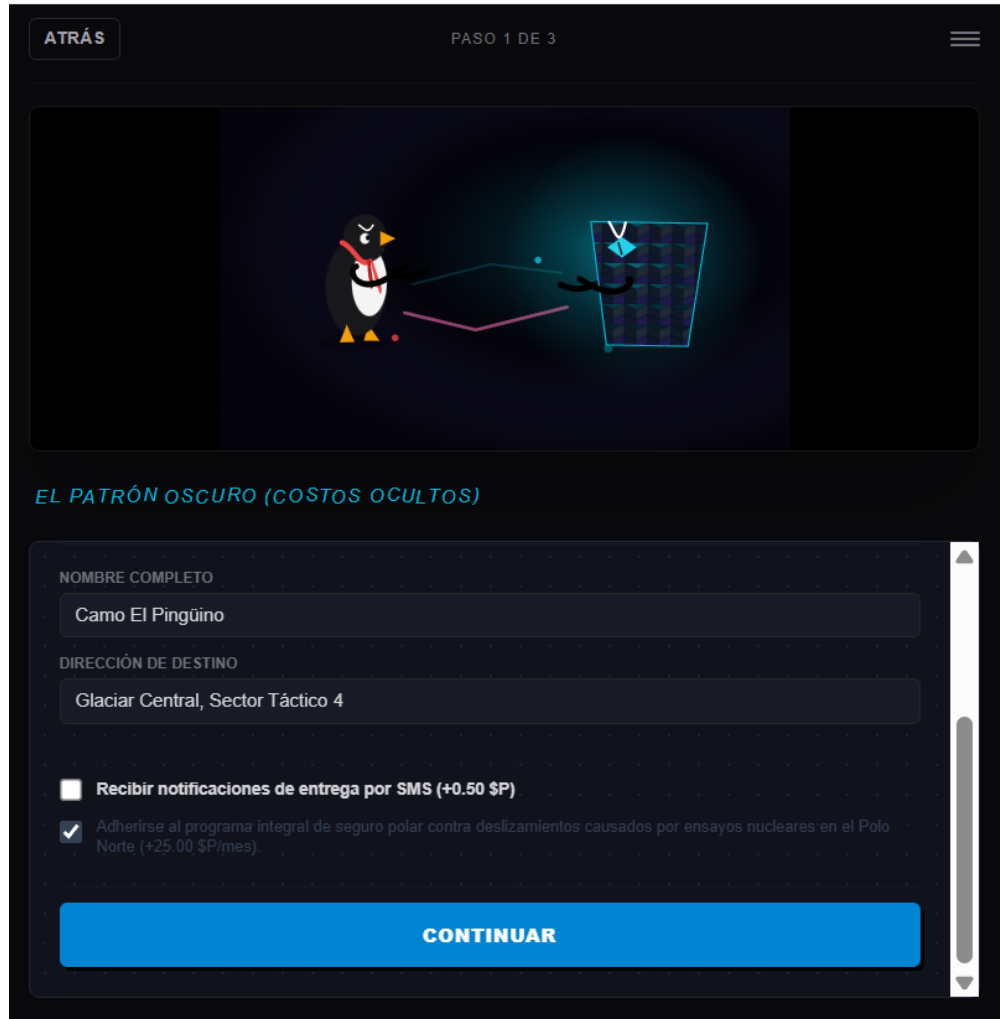
Al comenzar el desafío, se presenta una interfaz simulada correspondiente a una etapa del proceso de compra. En ella aparecen opciones y cobros adicionales que pueden pasar desapercibidos si el participante avanza sin leer. El objetivo es revisar la información presentada y evitar que Camo acepte cargos innecesarios, como se ve en la Figura 26.

La actividad contempla las siguientes formas de resolución:

- **Forma correcta:** El participante revisa con atención cada etapa del proceso, identifica los cargos adicionales y evita aceptarlos de manera automática. Como resultado, Camo logra continuar sin asumir cobros que no necesita.
- **Forma incorrecta:** El participante avanza rápidamente sin leer la información presentada. Como consecuencia, Camo acepta cargos adicionales y condiciones poco convenientes, cayendo en el patrón oscuro.

Después del resultado, la aplicación explica que los costos ocultos consisten en agregar cargos adicionales en etapas tardías de un proceso de compra. Este patrón aprovecha el deseo del usuario de terminar rápidamente la transacción y la posibilidad de que no revise con atención el precio final.

Si el participante falla, puede volver a realizar la actividad. Si identifica correctamente los cobros adicionales, la historia continúa hacia el siguiente desafío.



ATRÁS PASO 1 DE 3

EL PATRÓN OSCURO (COSTOS OCULTOS)

NOMBRE COMPLETO
Camo El Pingüino

DIRECCIÓN DE DESTINO
Glaciar Central, Sector Táctico 4

☐ Recibir notificaciones de entrega por SMS (+0.50 \$P)

☒ Adherirse al programa integral de seguro polar contra deslizamientos causados por ensayos nucleares en el Polo Norte (+25.00 \$P/mes)

CONTINUAR

Figura 26: Actividad interactiva costos ocultos.
Fuente: Elaboración propia.

Actividad 3: Prevención de comparación La tercera actividad trabaja el patrón prevención de comparación (*Comparison Prevention*). En la narrativa previa, Camo llega a la última etapa de la compra y debe seleccionar una forma de financiamiento para el iglú. El narrador y el Subconsciente explican que la interfaz presenta varios planes, pero uno de ellos utiliza colores llamativos y un mayor nivel de énfasis visual.

Al comenzar la actividad, se muestra una interfaz simulada con tres planes de pago. Cada uno presenta sus condiciones de forma distinta, lo que dificulta comparar directamente sus costos y beneficios. El participante debe revisar la información de cada plan y evitar que la decisión sea guiada solamente por su apariencia, como muestra la Figura 27.

La actividad contempla las siguientes formas de resolución:

- **Forma correcta:** El participante compara los planes, revisa su duración y calcula el costo final. Luego selecciona la alternativa más conveniente, evitando que Camo acepte un financiamiento perjudicial.
- **Forma incorrecta:** El participante elige el plan resaltado visualmente sin revisar sus condiciones. Como consecuencia, Camo acepta un financiamiento de larga duración y con un costo final desfavorable.

Después del resultado, la aplicación explica que la prevención de comparación utiliza colores, formas, textos destacados y distintas maneras de presentar la información para dificultar una comparación equilibrada entre opciones. Esto puede llevar al usuario a elegir la alternativa que la interfaz desea destacar, aunque no sea la más conveniente.

Si el participante selecciona el plan incorrecto, puede volver a comparar las opciones. Si identifica el plan más conveniente, la actividad se considera superada y la narrativa continúa hacia el desenlace.

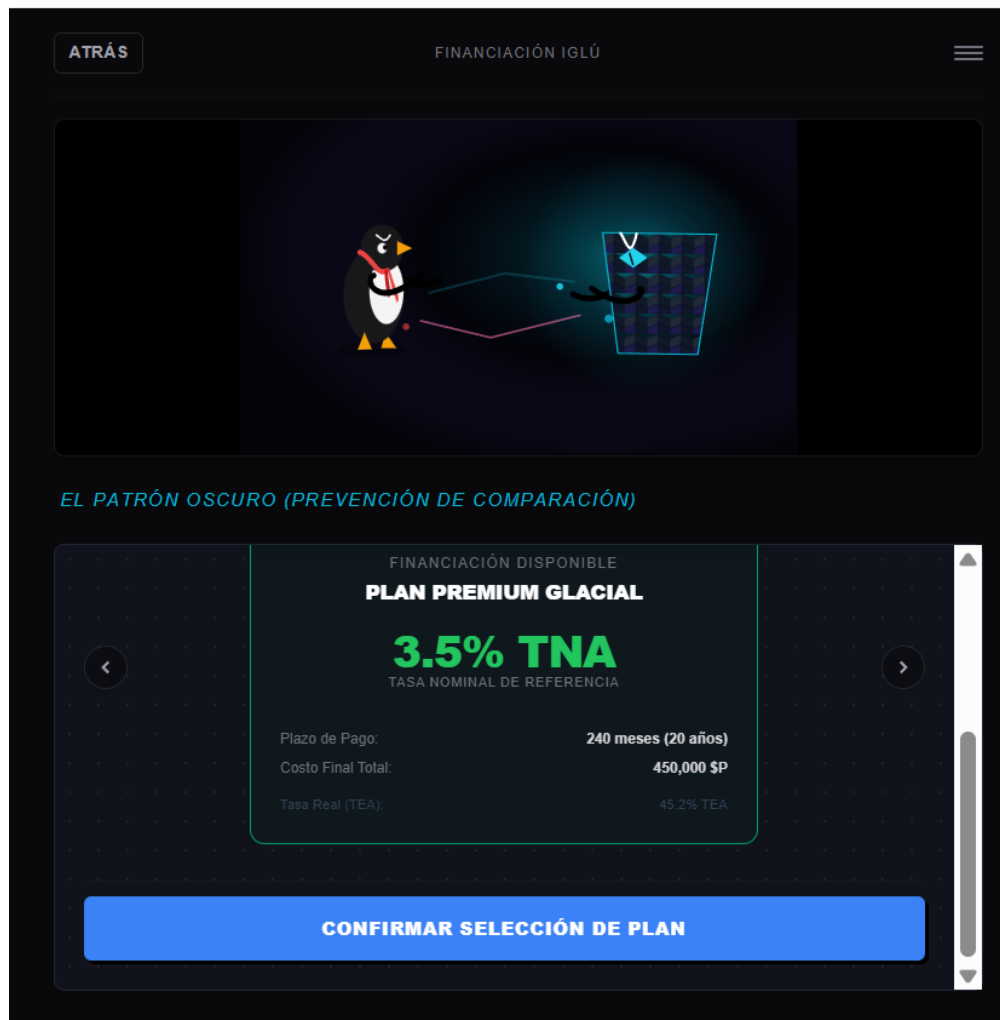


Figura 27: Actividad interactiva prevención de comparación.
Fuente: Elaboración propia.

3.7. Evaluación posterior y cierre de la experiencia

Una vez completada la narrativa comienza la etapa posterior de evaluación, compuesta por varias etapas consecutivas, como se muestra en la Figura 28. Esta fase corresponde al tramo final de la experiencia y permite recoger tanto impresiones cualitativas como resultados cuantitativos antes del cierre definitivo.

Al finalizar la última actividad, la experiencia narrativa llega a su término. En esta escena, el personaje que representa a los patrones oscuros es derrotado y se agradece al participante por haber acompañado la historia y completado la experiencia.

A continuación, el sistema presenta una vista de comentario posterior, como muestra la

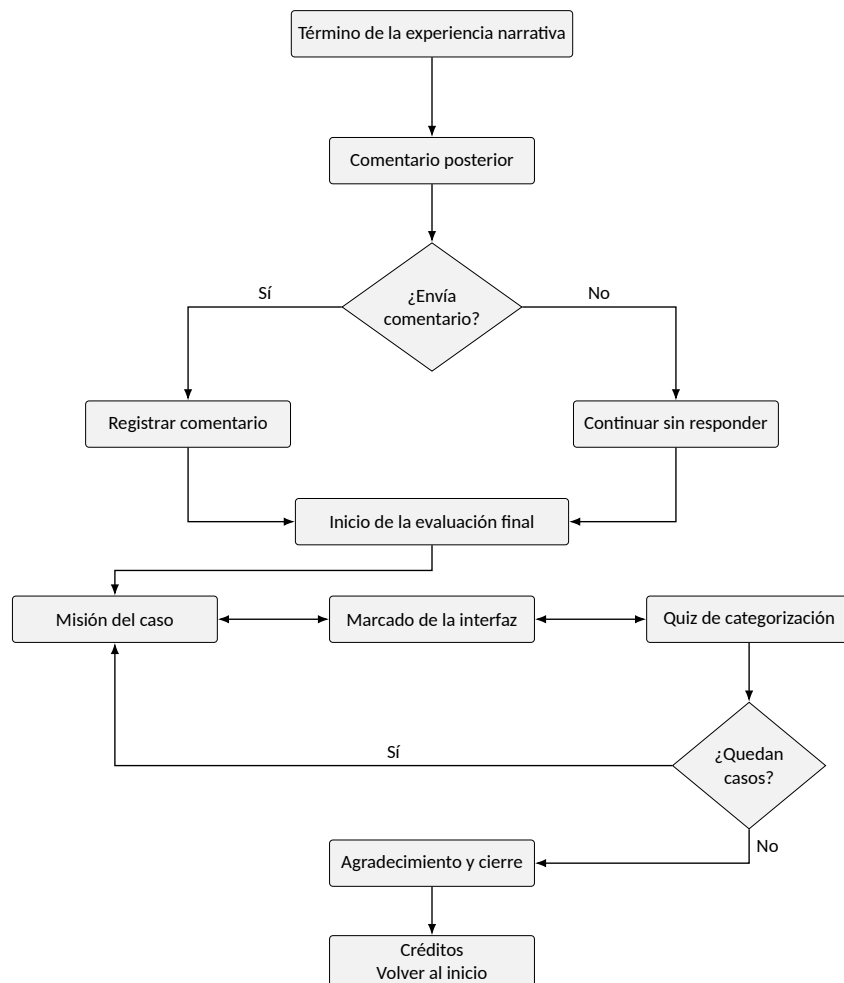


Figura 28: Flujo general de la etapa posterior de evaluación y cierre de la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. En esta etapa se solicita al participante escribir una breve reflexión sobre la experiencia, lo que permite recoger una impresión cualitativa después de haber interactuado con la historia y las actividades gamificadas.

Este comentario cumple una función complementaria. A diferencia de la prueba de marcado, que entrega datos cuantitativos sobre aciertos, fallos, omisiones y tiempo, esta respuesta permite conocer cómo el participante interpreta la experiencia desde su propia percepción. El usuario puede enviar el comentario o continuar sin responder.

The image shows a dark-themed user interface for a feedback form titled "TU EXPERIENCIA" with the subtitle "CUÉNTANOS SOBRE TI". The form contains the following elements:

- A question: "¿Alguna vez te has sentido **engañado**, **confundido** o **impulsado** al comprar en internet, intentar cancelar una suscripción, jugar videojuegos, etc?"
- A prompt: "Si lo deseas, cuéntanos brevemente alguna **experiencia o anécdota personal** donde creas haber sido **afectado** por un **patrón oscuro**:"
- A large text input area with the placeholder text "Escribe tu experiencia aquí (opcional)..." and a character count "0 / 1000 CARACTERES" at the bottom right.
- Two buttons at the bottom: "ENVIAR Y CONTINUAR" (highlighted in white) and "OMITIR" (dark grey).
- A vertical scrollbar on the right side of the form.

Figura 29: Vista de comentario posterior a la experiencia narrativa.
Fuente: Elaboración propia.

Después del comentario, el participante accede a la evaluación final. Esta evaluación utiliza la misma lógica de la prueba de marcado aplicada al inicio de la experiencia, pero con vistas distintas. De esta manera, se evita que el usuario responda únicamente por recordar las pantallas vistas anteriormente.

La prueba posterior evalúa los mismos 4 casos trabajados en la medición inicial: anuncios disfrazados, costos ocultos, prevención de comparación y un caso de control, donde no se

presentan patrones oscuros. Para cada caso existen 2 versiones equivalentes. Una versión se utiliza en la evaluación previa y la otra en la evaluación posterior, manteniendo la misma categoría de análisis, pero cambiando la interfaz observada.

En cada escenario, el participante recibe una misión breve y luego observa una interfaz simulada. Al igual que en la evaluación inicial, debe marcar las zonas que considera sospechosas dentro del tiempo disponible. El sistema registra las coordenadas marcadas, el tiempo utilizado, los aciertos, los fallos y las omisiones.

La principal diferencia respecto de la prueba inicial es que, después de marcar cada interfaz, el sistema presenta una pregunta de categorización. En esta etapa, el participante debe indicar qué patrón o patrones oscuros reconoce en la pantalla anterior. Las opciones disponibles corresponden a las categorías trabajadas en la experiencia: Anuncios disfrazados, Costos ocultos, Prevención de comparación, No se observan patrones oscuros y No lo sé o no recuerdo.

CATEGORIZACIÓN

IDENTIFICA QUÉ PATRONES ESTABAN PRESENTES EN LA VISTA ANTERIOR

Anuncios Disfrazados	☐
Costos Ocultos	☒
Prevención de Comparación	☐
No se observan patrones oscuros	☐
No lo sé / No recuerdo	☐

SIGUIENTE ESCENARIO

Figura 30: Quiz luego del marcado de una vista.
Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta permite evaluar no solo si el participante detecta visualmente una zona sospechosa, sino también si logra relacionarla con el concepto correcto. Por lo tanto, la evaluación

posterior combina 2 niveles de medición: la identificación directa sobre la interfaz y la categorización conceptual del patrón observado.

Los datos obtenidos en esta etapa quedan asociados a la fase posterior de la evaluación. Esto permite comparar el desempeño del participante antes y después de la experiencia pedagógica gamificada. La comparación entre ambas fases se aborda posteriormente en el Capítulo 4, donde se analizan los resultados obtenidos durante la validación.

Finalmente, al completar la evaluación posterior, el sistema dirige al participante a la pantalla de créditos. Esta vista marca el cierre de la experiencia, agradece la participación y permite volver al inicio de la aplicación.

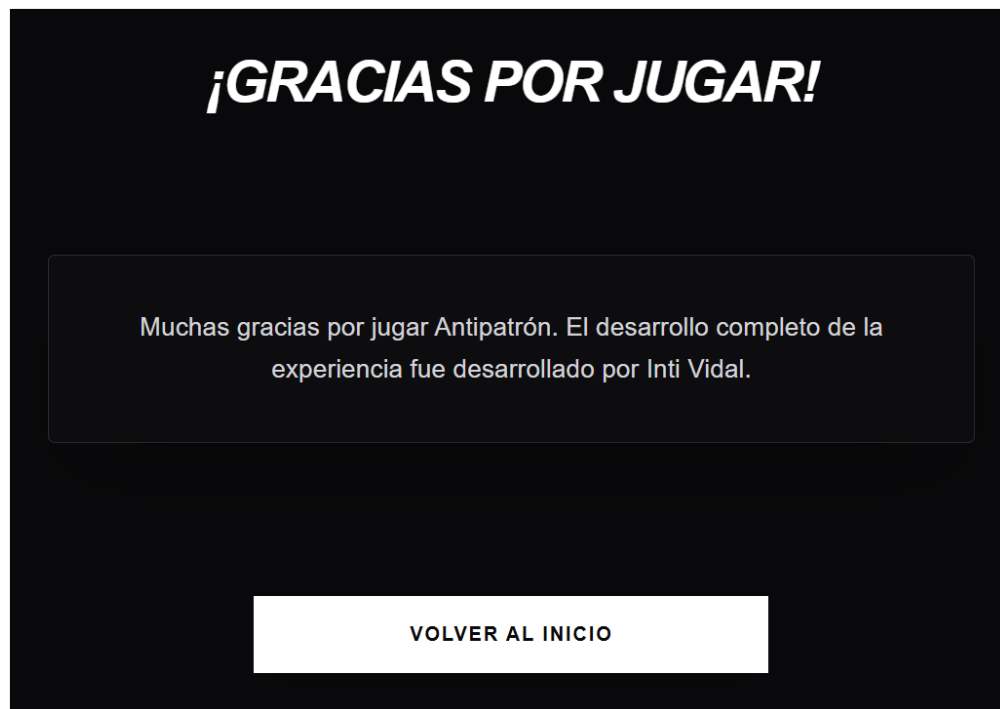


Figura 31: Pantalla de agradecimiento y cierre de la experiencia.
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4

VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Como se indicó en el capítulo anterior, la experiencia fue diseñada para recopilar información antes, durante y después de la intervención pedagógica. Estos datos permiten observar el perfil inicial de los participantes, su comportamiento frente a las actividades propuestas y los cambios registrados entre la evaluación previa y la posterior.

En este capítulo se analizan los resultados obtenidos a partir de una muestra depurada de 21 participantes. De este total, 18 completaron todas las etapas de la experiencia, mientras que 3 finalizaron la evaluación previa, pero abandonaron posteriormente en distintos momentos de la experiencia narrativa. Debido al tamaño de la muestra, el análisis es principalmente descriptivo y exploratorio.

4.1. Caracterización de los participantes

La muestra válida estuvo compuesta por 21 participantes mayores de edad. De ellos, 18 completaron toda la experiencia, lo que representa un 85.7 % del total. Los 3 participantes restantes, equivalentes al 14.3 %, abandonaron la actividad en distintos momentos. Uno dejó el proceso durante el diálogo introductorio de la novela visual, otro inmediatamente después de iniciar la narrativa sin registrar decisiones y el último después de completar las 2 primeras actividades interactivas.

La Figura 32 muestra esta distribución. El gráfico separa a los participantes según si completaron todas las etapas o si dejaron incompleta alguna parte del proceso. Cada barra representa la cantidad de personas en cada categoría y permite observar que la mayor parte de la muestra llegó hasta el final de la experiencia.

La edad promedio fue de 24.00 años, con una desviación estándar de 2.49 años. La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 27 años. La Figura 33 presenta la cantidad de participantes para cada edad. El eje horizontal muestra las edades registradas y el eje vertical indica el número de participantes. Debido al tamaño reducido de la muestra, se utilizan edades exactas en lugar de intervalos amplios. El gráfico muestra que la mayor parte de los participantes se concentra entre los 25 y 27 años. Esta concentración de la muestra en adultos jóvenes debe considerarse como una limitación, ya que los resultados representan principalmente el comportamiento de personas familiarizadas con el uso cotidiano de medios digitales y no permiten establecer cómo responderían grupos de otras edades.

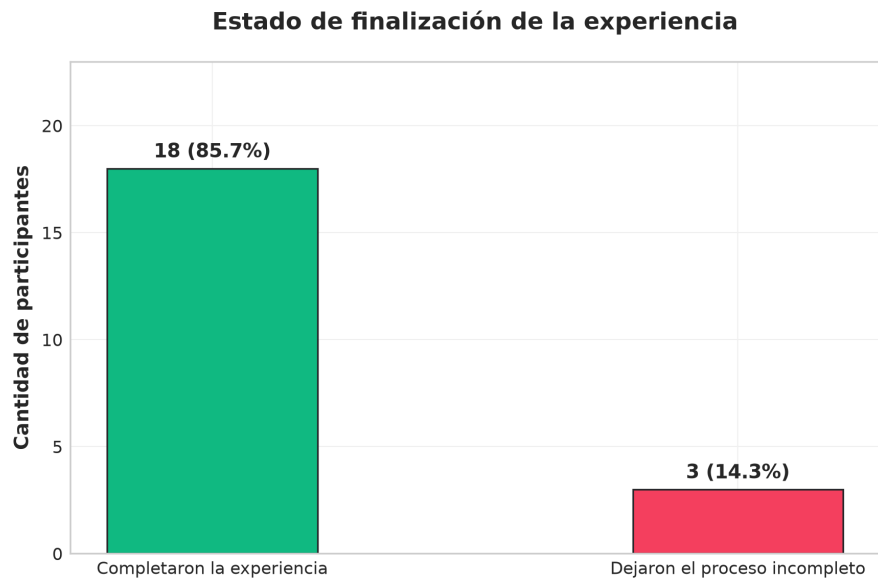


Figura 32: Estado de finalización de la experiencia.

Fuente: Elaboración propia.

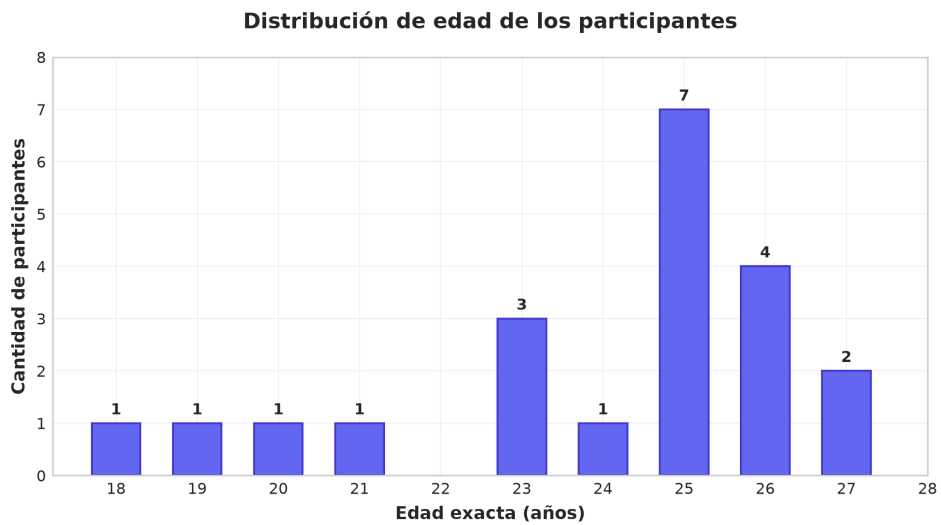


Figura 33: Distribución de edad de los participantes.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Hábitos digitales y conocimientos previos

Aunque 21 participantes respondieron el cuestionario inicial, para este análisis se consideran únicamente los 18 que completaron todas las etapas, con el fin de mantener una muestra comparable con la evaluación posterior. El cuestionario inicial utilizó una escala de Likert de 5 niveles, donde 1 corresponde a “Muy en desacuerdo” y 5 a “Muy de acuerdo”.

El cuestionario se dividió en 3 dimensiones:

- **Hábitos de consumo e interacción digital:** frecuencia de uso de dispositivos, instalación de aplicaciones y revisión de configuraciones.
- **Competencia técnica e interfaces:** comprensión de conceptos digitales, seguridad, algoritmos y diferencias entre interfaz y experiencia de usuario.
- **Diseño persuasivo y patrones oscuros:** reconocimiento de colores, botones, tácticas de presión, dificultad para cancelar y riesgos de entregar datos.

La Figura 34 presenta el promedio obtenido en cada una de las 12 preguntas, las cuales se presentan en la Tabla 6. El eje horizontal muestra la puntuación promedio en una escala de 1 a 5 y el eje vertical identifica cada enunciado. Los valores más cercanos a 5 indican un mayor nivel de acuerdo.

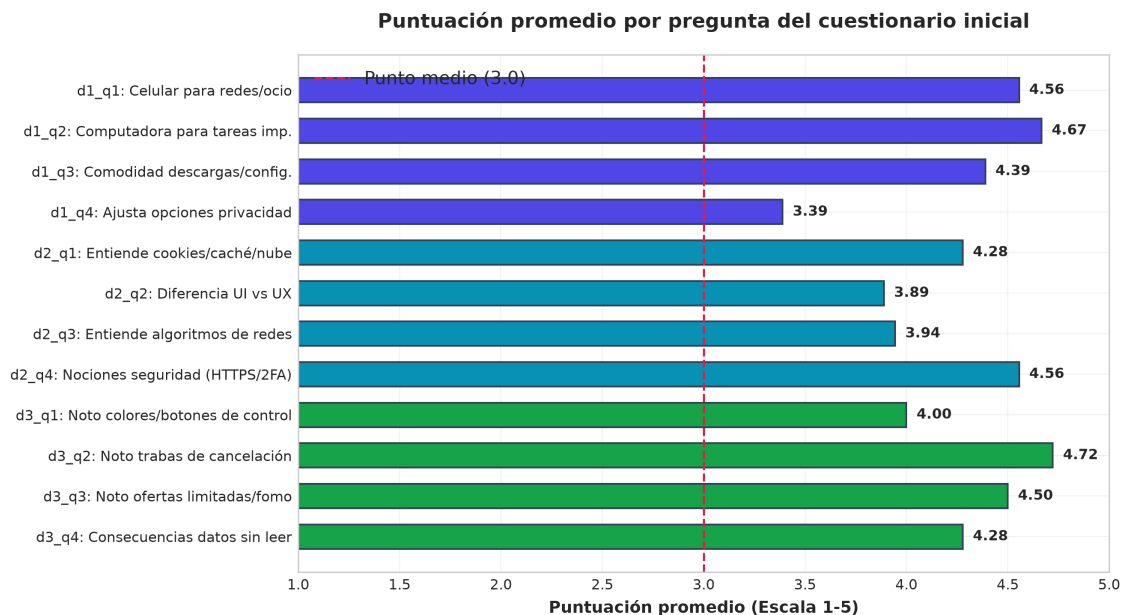


Figura 34: Puntuación promedio de las preguntas del cuestionario inicial.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la primera dimensión, las afirmaciones con mayor puntuación fueron el uso de computadores para tareas importantes, con 4.67, y el uso frecuente del celular para redes sociales u ocio, con 4.56. La afirmación con menor puntuación fue la relacionada con ajustar las opciones de privacidad y configuración, con 3.39. Estos resultados muestran que los participantes utilizaban con frecuencia servicios digitales, pero no revisaban sus configuraciones con la misma regularidad.

En la dimensión de competencia técnica, la puntuación más alta correspondió al conocimiento básico de seguridad digital, como HTTPS y autenticación de dos factores, con 4.56. La diferencia entre interfaz de usuario y experiencia de usuario obtuvo el promedio más bajo de esta dimensión, con 3.89.

En la dimensión de diseño persuasivo y patrones oscuros, las puntuaciones más altas correspondieron a notar dificultades intencionales para cancelar o rechazar opciones, con 4.72, y reconocer tácticas de presión como temporizadores o mensajes de stock limitado, con 4.50.

Primero se calculó el promedio de las 4 preguntas de cada dimensión para cada participante. Posteriormente, se obtuvo el promedio grupal de estos resultados. La Figura 35 muestra estos promedios.

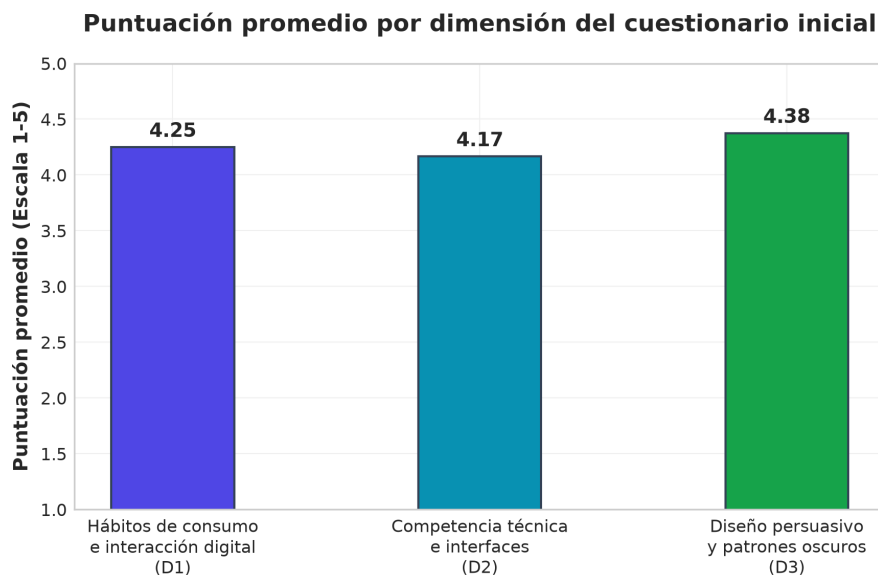


Figura 35: Puntuación promedio por dimensión del cuestionario inicial.

Fuente: Elaboración propia.

Los valores obtenidos fueron los siguientes:

- Hábitos de consumo e interacción digital: 4.25 sobre 5.
- Competencia técnica e interfaces: 4.17 sobre 5.

- Diseño persuasivo y patrones oscuros: 4.38 sobre 5.

La dimensión con mayor promedio fue la de diseño persuasivo y patrones oscuros. Esto indica que los participantes ya declaraban reconocer varias estrategias manipulativas antes de comenzar la experiencia. Por lo tanto, el grupo no corresponde a una muestra sin conocimientos previos, sino a usuarios que ya tenían cierta familiaridad con el problema.

4.3. Comportamiento frente al consentimiento informado

La primera pantalla de la experiencia presentó una casilla de consentimiento activada por defecto. Esta interfaz permitió observar si los participantes intentaban modificar la selección inicial y cómo reaccionaban frente a los mensajes mostrados por el sistema.

De los 21 participantes, 3 intentaron desmarcar la casilla, lo que representa un 14.3 % de la muestra. Esta interacción fue inducida deliberadamente como parte del diseño experimental para observar la reacción de los usuarios ante patrones oscuros en el flujo de consentimiento. Ante estos intentos de desmarcación, el sistema presentó un primer mensaje emergente de carácter persuasivo, que incorporaba persistencia (*Nagging*) y apelación a las emociones. Dos participantes reactivaron el consentimiento en esta etapa. El participante restante continuó hasta el segundo mensaje emergente, que revelaba con transparencia el propósito pedagógico y de investigación de la dinámica, tras lo cual también reactivó la opción de manera voluntaria. De esta manera, el 100 % de la muestra analizada terminó registrando la aceptación final necesaria para iniciar las pruebas experimentales.

La Figura 36 representa estas acciones. Cada categoría muestra la cantidad de participantes que realizó una interacción específica. Se observa que la barra de aceptación final alcanza el 100 % de la muestra ($N = 21$), lo que representa el desenlace necesario y real del flujo interactivo de la experiencia.

La mayoría de los participantes mantuvo la opción activada por defecto y no intentó modificarla. En el contexto de esta validación, esta ausencia de interacción se interpreta como una señal de que no profundizaron en la revisión de los términos y condiciones presentados. Solo 3 participantes revisaron la selección con suficiente atención como para intentar desmarcarla; aun así, los 3 terminaron autorizando el registro después de los mensajes emergentes. La reacción posterior sugiere que el contenido de estos mensajes pudo influir en su decisión final.

4.4. Resultados de la prueba de marcado previa

La prueba de marcado previa se utilizó para establecer una línea base sobre la capacidad de los participantes para identificar patrones oscuros antes de la experiencia narrativa.

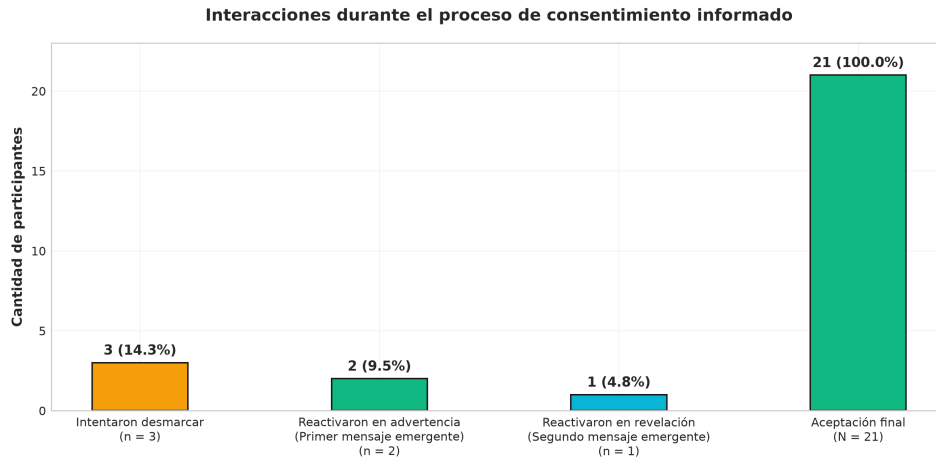


Figura 36: Interacciones registradas durante el consentimiento informado.

Fuente: Elaboración propia.

Las pruebas de marcado previa y posterior utilizaron las 8 vistas disponibles, distribuidas aleatoriamente y sin repetición. En cada fase, el participante recibió una vista correspondiente a cada uno de los 3 tipos de patrones estudiados y una vista de control. Por ello, la comparación se realizó entre categorías equivalentes representadas mediante interfaces diferentes, evitando repetir una misma imagen y reduciendo la posibilidad de que la respuesta posterior dependiera de memorizar su distribución. De este modo, la comparación busca medir la capacidad del participante para transferir el aprendizaje y reconocer el mismo tipo de patrón oscuro en interfaces nuevas.

Para facilitar la comprensión del análisis, cada una de las 8 vistas de las pruebas de marcado se identifica mediante un código interno, un nombre descriptivo y la categoría de patrón oscuro a la que pertenece. La Tabla 9 presenta esta relación.

Tabla 9: Nomenclatura y categorización de las vistas de las pruebas de marcado.

Código	Nombre descriptivo	Categoría
sn_01	Descarga con anuncio disfrazado	Anuncios disfrazados
sn_02	Botón “Siguiente” con anuncio disfrazado	Anuncios disfrazados
sn_03	Ticket de compra con costos ocultos	Costos ocultos
sn_04	Seguro preseleccionado	Costos ocultos
sn_05	Planes de gimnasio	Prevención de comparación
sn_06	Planes de streaming	Prevención de comparación
sn_07	Inicio de sesión	Caso de control
sn_08	Proceso de compra	Caso de control

Fuente: Elaboración propia.

Las métricas principales de la prueba de marcado se definen de la siguiente manera:

- **Aciertos:** corresponden a las zonas correctas de la interfaz que fueron identificadas por el participante. Si una o más marcas caen dentro de una misma zona correcta, esta se contabiliza una sola vez como acierto y las marcas adicionales dentro de esa zona se ignoran.
- **Fallos:** corresponden a las marcas realizadas fuera de las zonas correctas definidas en la interfaz. Cada marca incorrecta se contabiliza como un fallo.
- **Omisiones:** corresponden a las zonas correctas que no fueron identificadas por el participante.

Los aciertos y las omisiones se calcularon sobre las zonas correctas definidas en cada interfaz, mientras que los fallos correspondieron a marcas individuales realizadas fuera de estas zonas.

En promedio, cada vista registró 0.67 aciertos, 1.08 fallos y 1.72 omisiones por vista. El tiempo promedio de resolución fue de 30.31 segundos por vista. Para cada vista se calculó el promedio de aciertos, fallos y omisiones entre los participantes que la recibieron. Posteriormente, los promedios generales de cada prueba de marcado se obtuvieron sumando los resultados de todas las observaciones individuales registradas y dividiendo este valor por el número total de observaciones de la fase (72 observaciones por prueba de marcado), de manera que cada respuesta individual tenga el mismo peso en el indicador final.

La Figura 37 muestra el promedio de estas 3 métricas para cada interfaz. El eje horizontal identifica las vistas analizadas y el eje vertical muestra el promedio de aciertos, fallos y omisiones registrado por participante. Las barras permiten comparar la capacidad de detección y los tipos de error presentes en cada caso.

En anuncios disfrazados (*Disguised Ads*), la vista de descarga con anuncio disfrazado (sn_01) obtuvo 1.50 aciertos en promedio, mientras que la vista del botón “Siguiente” con anuncio disfrazado (sn_02) alcanzó 0.75. Esta diferencia muestra que un mismo patrón puede ser más fácil o difícil de reconocer según la forma en que se presenta.

En costos ocultos (*Hidden Costs*), la vista del ticket de compra con costos ocultos (sn_03) obtuvo 0.40 aciertos, 1.10 fallos y 2.60 omisiones. La vista del seguro preseleccionado (sn_04) alcanzó 0.63 aciertos y 1.38 omisiones. Estos valores muestran una dificultad inicial para reconocer cargos y opciones incorporadas dentro del flujo de compra.

Las vistas de prevención de comparación (*Comparison Prevention*) presentaron los valores más altos de omisiones. La vista de planes de gimnasio (sn_05) alcanzó 3.40 y la de planes de streaming (sn_06) 4.50. Esto indica que los participantes dejaron sin marcar varias de las zonas definidas como relevantes.

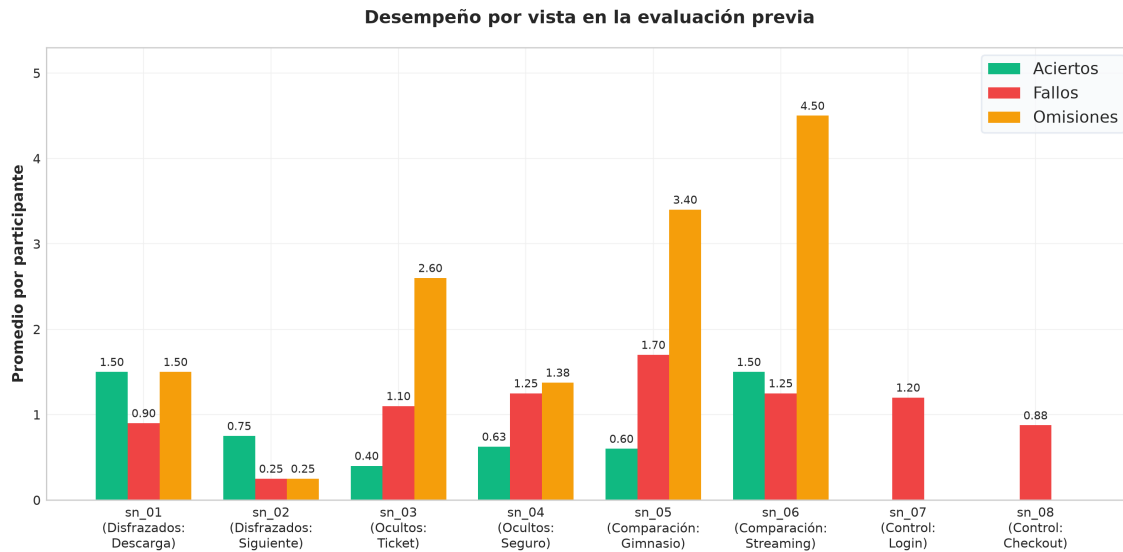


Figura 37: Desempeño por vista en la prueba de marcado previa.

Fuente: Elaboración propia.

Las vistas de caso de control (sn_07 y sn_08) no contenían patrones oscuros. Por esta razón, sus valores de aciertos y omisiones fueron 0. Sin embargo, registraron fallos: 1.20 en la vista de inicio de sesión (sn_07) y 0.88 en la vista de proceso de compra (sn_08). Esto indica que algunos participantes identificaron como sospechosos elementos que no estaban definidos como patrones oscuros.

La Figura 38 presenta el tiempo promedio utilizado en cada vista. El eje vertical se expresa en segundos. La línea de referencia corresponde al promedio general de 30.31 segundos.

Las vistas de prevención de comparación fueron las que requirieron más tiempo. La vista de planes de gimnasio (sn_05) alcanzó 56.23 segundos y la de planes de streaming (sn_06) 38.77 segundos. Las vistas de caso de control presentaron los tiempos más bajos, con 14.80 en la vista de inicio de sesión (sn_07) y 21.78 segundos en la vista de proceso de compra (sn_08).

El mayor tiempo de resolución no implica necesariamente un mejor desempeño, ya que el tiempo límite asignado también variaba según la carga visual de cada vista. En este caso, las vistas que exigieron más tiempo también presentaron un número elevado de omisiones.

4.5. Desempeño durante la experiencia narrativa

Durante la narrativa, los participantes enfrentaron 3 actividades interactivas: anuncios disfrazados, costos ocultos y prevención de comparación.

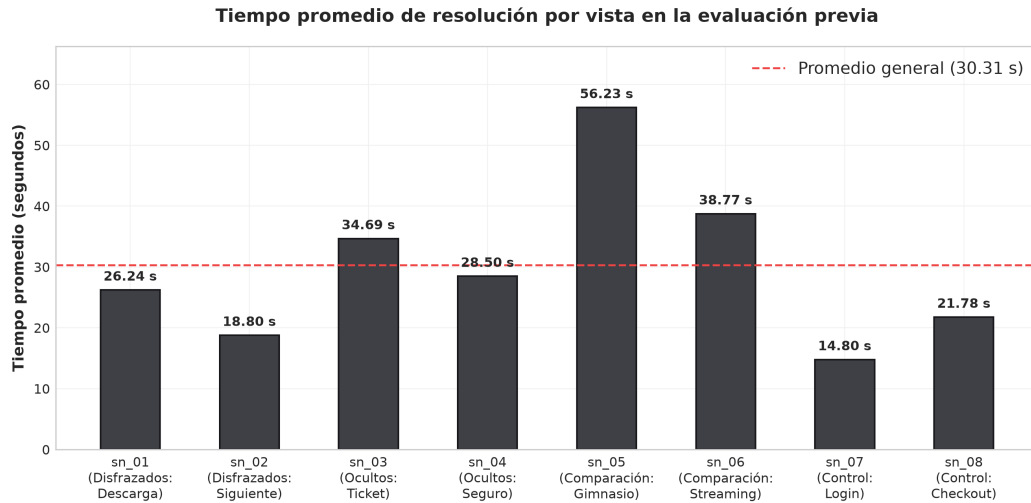


Figura 38: Tiempo promedio de resolución por vista en la prueba de marcado previa.
Fuente: Elaboración propia.

El indicador utilizado en esta sección corresponde al promedio de errores por participante. Para calcularlo, se dividió la cantidad total de decisiones incorrectas por el número de participantes únicos que realizó cada actividad:

$$\text{Promedio de errores} = \frac{\text{Errores totales}}{\text{Participantes que realizaron la actividad}}$$

Este promedio no significa que una persona haya cometido una fracción de error. Representa la cantidad de errores observada en el grupo, distribuida entre quienes participaron en el desafío. Una misma persona podía aportar más de un error si seleccionaba opciones incorrectas en intentos consecutivos.

En la actividad de anuncios disfrazados se registraron 7 errores entre 19 participantes:

$$\frac{7}{19} = 0,37$$

En la actividad de costos ocultos se registró 1 error entre 19 participantes:

$$\frac{1}{19} = 0,05$$

En la actividad de prevención de comparación se registraron 3 errores entre 18 participantes:

$$\frac{3}{18} = 0,17$$

La Figura 39 presenta estos resultados. El eje horizontal identifica cada actividad y el eje vertical muestra el promedio de errores por participante.

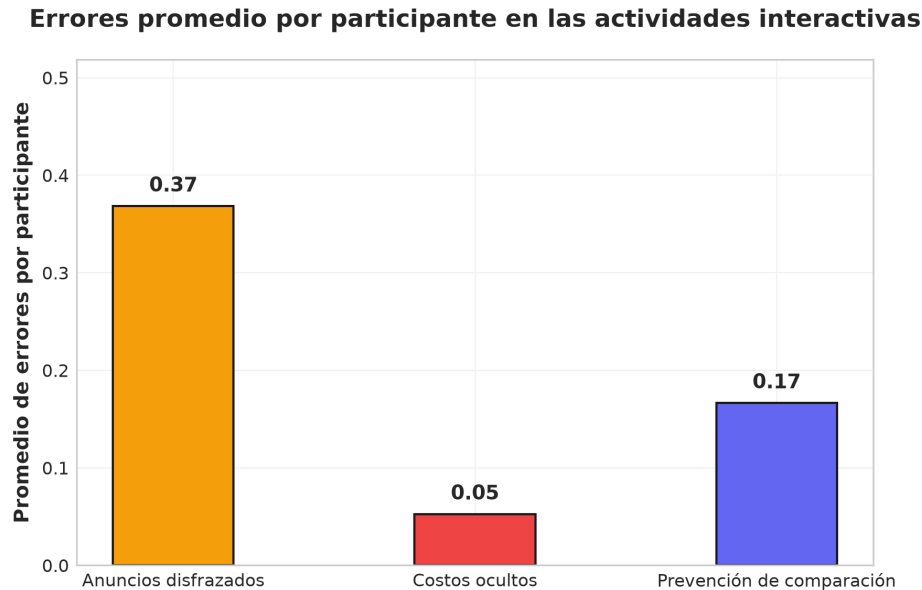


Figura 39: Errores promedio por participante en las actividades interactivas.

Fuente: Elaboración propia.

Anuncios disfrazados presentó el mayor promedio de errores, con 0.37. Esto indica que fue la actividad en la que los participantes seleccionaron con mayor frecuencia una opción incorrecta antes de avanzar.

Prevención de comparación obtuvo un promedio de 0.17 y costos ocultos 0.05. Estos valores muestran que la mayoría de los participantes superó ambas actividades sin cometer errores.

Sin embargo, un menor promedio de errores no significa necesariamente un mayor aprendizaje. También puede indicar que la solución era más evidente, que la interfaz entregaba más pistas o que el desafío era menos exigente.

4.6. Resultados de la prueba de marcado posterior

La prueba de marcado posterior fue completada por 18 participantes. Cada participante observó las 4 vistas complementarias que no había recibido durante la prueba de marcado previa, correspondientes a una vista de cada categoría y una vista de control. Además de

marcar las zonas asociadas a patrones oscuros, los participantes respondieron una pregunta de categorización conceptual relacionada con cada interfaz.

En promedio, la prueba de marcado posterior registró los resultados que se presentan a continuación. Estos promedios se calcularon aplicando el mismo procedimiento utilizado en la prueba de marcado previa, de manera que cada respuesta individual tuviera el mismo peso en el indicador general:

- 0.74 aciertos por vista.
- 1.04 fallos por vista.
- 1.63 omisiones por vista.
- 32.23 segundos de resolución por vista.

La Figura 40 muestra el desempeño por interfaz. El eje horizontal identifica las vistas analizadas y el eje vertical muestra el promedio de aciertos, fallos y omisiones registrado por participante.

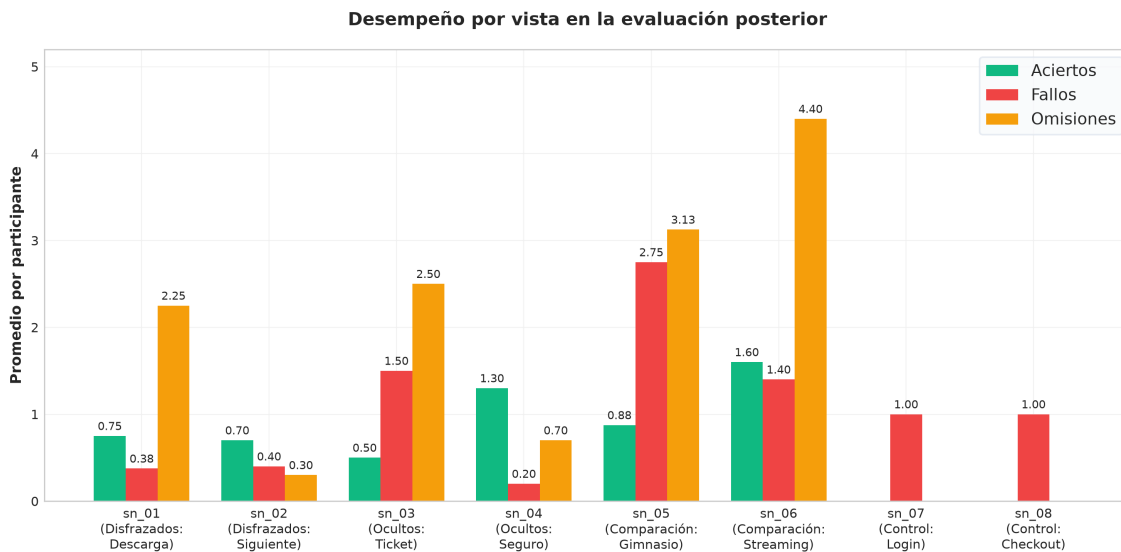


Figura 40: Desempeño por vista en la prueba de marcado posterior.

Fuente: Elaboración propia.

En anuncios disfrazados, la vista de descarga con anuncio disfrazado (sn_01) obtuvo 0.75 aciertos, 0.38 fallos y 2.25 omisiones. La vista del botón “Siguiente” con anuncio disfrazado (sn_02) alcanzó 0.70 aciertos, 0.40 fallos y 0.30 omisiones.

En costos ocultos, la vista del ticket de compra con costos ocultos (sn_03) obtuvo 0.50 aciertos, 1.50 fallos y 2.50 omisiones. La vista del seguro preseleccionado (sn_04) alcanzó 1.30 aciertos, 0.20 fallos y 0.70 omisiones.

En prevención de comparación, la vista de planes de gimnasio (sn_05) obtuvo 0.88 aciertos, 2.75 fallos y 3.13 omisiones, mientras que la vista de planes de streaming (sn_06) alcanzó 1.60 aciertos, 1.40 fallos y 4.40 omisiones. La vista de planes de gimnasio (sn_05) presentó el mayor promedio de fallos de la prueba de marcado posterior, con 2.75 marcas incorrectas por participante.

Las vistas de caso de control (sn_07 y sn_08) continuaron registrando fallos, con 1.00 en la vista de inicio de sesión (sn_07) y 1.00 en la vista de proceso de compra (sn_08). Esto muestra que algunos participantes siguieron marcando zonas aunque no existiera un patrón oscuro definido.

El porcentaje global de respuestas correctas en las preguntas de categorización conceptual fue de 72.22 %, equivalente a 52 respuestas correctas de un total de 72.

La Figura 41 muestra el porcentaje de acierto conceptual para cada vista. El eje vertical se expresa entre 0 % y 100 %. La línea de referencia representa el promedio general de 72.22 %. El porcentaje se calculó sobre la cantidad de participantes que recibió cada vista, por lo que el número de respuestas analizadas varió entre interfaces.

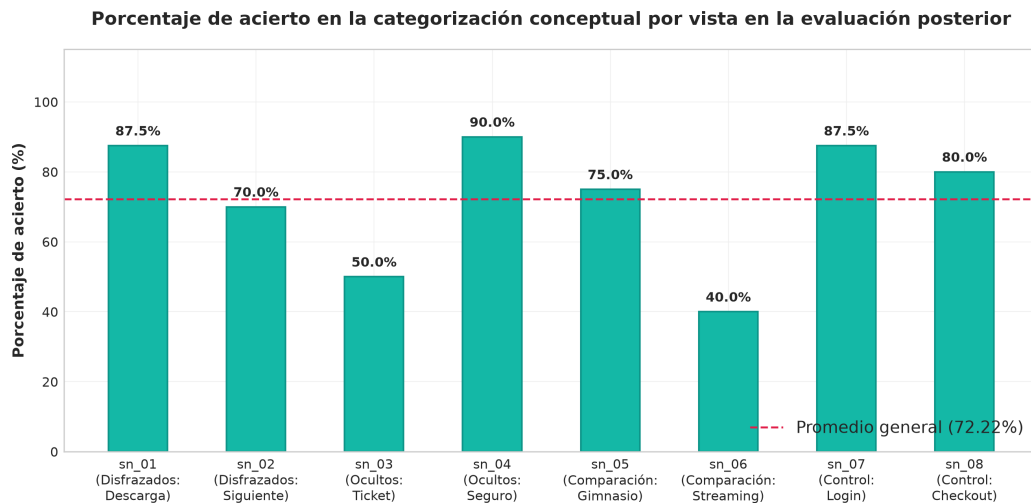


Figura 41: Porcentaje de respuestas correctas en la categorización conceptual por vista.

Fuente: Elaboración propia.

La vista de descarga con anuncio disfrazado (sn_01, $n = 8$) alcanzó un 87.5 % de respuestas correctas en la categorización conceptual. Sin embargo, presentó 2.25 omisiones en el marcado. Esto muestra que identificar correctamente el concepto no significa reconocer todas sus manifestaciones dentro de la interfaz. La vista del botón “Siguiente” con anuncio disfrazado (sn_02, $n = 10$) alcanzó un 70.0 % de respuestas correctas en la categorización conceptual.

En costos ocultos, la vista del ticket de compra con costos ocultos (sn_03, $n = 8$) obtuvo 50.0 % de aciertos conceptuales, mientras que la vista del seguro preseleccionado (sn_04,

$n = 10$) alcanzó 90.0 %. Esta diferencia refuerza la idea de que la dificultad depende de la implementación concreta del patrón.

En prevención de comparación, los resultados conceptuales fueron de 75.0 % para la vista de planes de gimnasio (sn_05, $n = 8$) y 40.0 % para la vista de planes de streaming (sn_06, $n = 10$). Estas dos vistas también presentaron un número elevado de omisiones.

Las vistas de caso de control alcanzaron 87.5 % en la vista de inicio de sesión (sn_07, $n = 8$) y 80.0 % en la vista de proceso de compra (sn_08, $n = 10$). En estos casos, responder correctamente significaba reconocer que la interfaz no contenía un patrón oscuro.

4.7. Comparación entre las pruebas de marcado previa y posterior

La comparación entre las pruebas de marcado previa y posterior permite observar los cambios registrados después de la experiencia narrativa en la muestra emparejada de 18 participantes.

Los aciertos promedio aumentaron de 0.67 a 0.74 por vista. La diferencia absoluta fue de 0.07, lo que corresponde a un aumento de 10.4 %.

Los fallos disminuyeron de 1.08 a 1.04 por vista. La reducción fue de 0.04, equivalente a un 3.7 %.

Las omisiones disminuyeron de 1.72 a 1.63 por vista. La reducción fue de 0.09, equivalente a un 5.2 %.

La Figura 42 compara estas 3 métricas (aciertos, fallos y omisiones). Cada grupo contiene 2 barras: una para la prueba de marcado previa y otra para la prueba de marcado posterior.

El aumento de aciertos, la reducción de fallos y la disminución de omisiones muestran una tendencia favorable en los promedios globales. Después de la experiencia, los participantes identificaron una mayor cantidad de zonas correctas, realizaron menos marcaciones incorrectas y dejaron menos elementos sin detectar.

El tiempo promedio aumentó de 30.31 a 32.23 segundos por vista. La diferencia fue de 1.92 segundos, equivalente a un 6.3 %.

La Figura 43 muestra esta diferencia. El gráfico compara el tiempo promedio de ambas pruebas de marcado utilizando la misma unidad en segundos.

El aumento de tiempo podría ser compatible con una revisión más detenida de las interfaces. Sin embargo, los datos no permiten confirmar esta explicación de manera unívoca. También puede deberse a diferencias entre las vistas asignadas o al comportamiento individual de los usuarios.

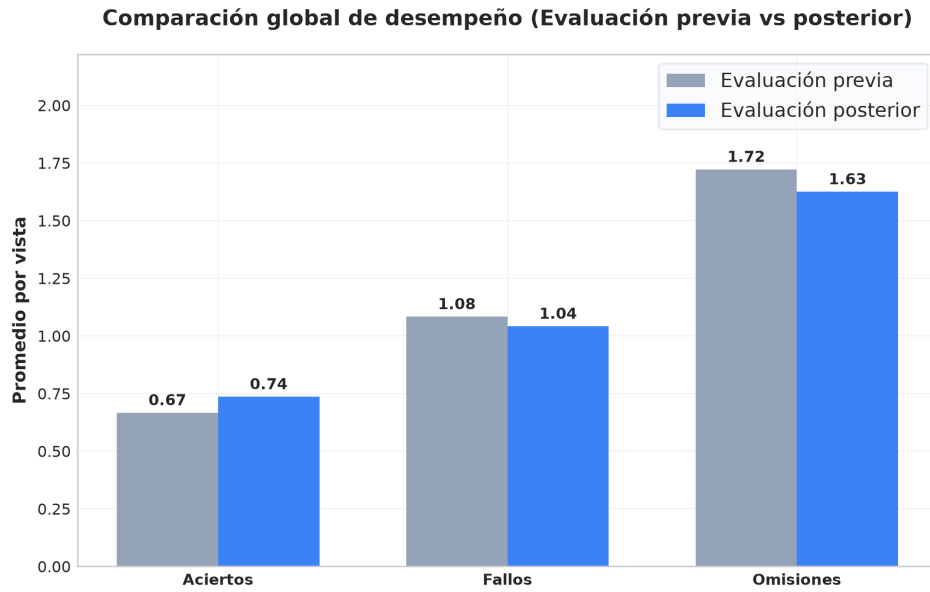


Figura 42: Comparación global del desempeño en las pruebas de marcado previa y posterior.

Fuente: Elaboración propia.

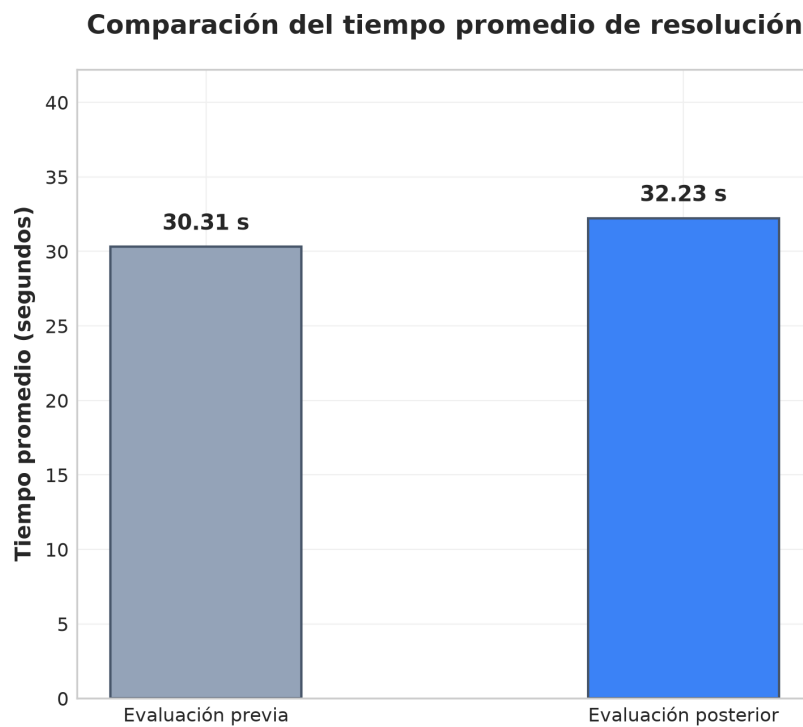


Figura 43: Comparación del tiempo promedio de resolución.

Fuente: Elaboración propia.

Para comparar la evolución individual entre la prueba de marcado previa y la prueba de marcado posterior de manera justa a través de interfaces con distintas características, se calculó primero la puntuación neta de cada fase de marcado como una medida del equilibrio entre aciertos y fallos:

$$\text{Puntuación neta} = \text{Aciertos} - (\text{Fallos} \times 0,5)$$

Posteriormente, para permitir la comparación directa entre participantes que enfrentaron distintas configuraciones de interfaces (con diferente cantidad de zonas correctas totales), esta medida se dividió por el total de zonas correctas presentes en las 4 vistas asignadas durante esa fase de marcado:

$$\text{Puntuación neta normalizada} = \frac{\text{Aciertos} - (\text{Fallos} \times 0,5)}{\text{Total de zonas correctas de la fase}}$$

La penalización de 0.5 se estableció como un criterio exploratorio para descontar las marcaciones incorrectas sin asignarles el mismo peso que a la identificación de una zona correcta. Cada vista posee un número de zonas correctas predefinido (3 zonas correctas en sn_01 y sn_03; 1 en sn_02; 2 en sn_04; 4 en sn_05; 6 en sn_06; y 0 zonas correctas en las vistas de control sn_07 y sn_08). Por esta razón, según la combinación aleatoria de vistas asignada, una fase podía contener 7, 9, 10 o 12 zonas correctas. La normalización permite que el componente asociado a los aciertos alcance un máximo de 1 cuando se identifican todas las zonas correctas de la fase, independientemente de la combinación recibida.

Los fallos registrados en la vista de control aplican la penalización de medio punto, aunque dicha vista no aporte zonas correctas adicionales al denominador. Debido a esta penalización, la puntuación neta normalizada puede adoptar valores inferiores a 0 y no posee un mínimo fijo. Las omisiones se analizaron por separado y no se incorporaron a este indicador.

El cambio de puntuación neta normalizada, representado por $\Delta_{\text{normalizada}}$, se calculó mediante:

$$\Delta_{\text{normalizada}} = \text{Puntuación normalizada de la prueba de marcado posterior} \\ - \text{Puntuación normalizada de la prueba de marcado previa}$$

Un valor positivo indica una mejora, mientras que un valor negativo representa una disminución.

La Figura 44 muestra la diferencia obtenida por cada participante. Las barras sobre 0 representan mejoras y las barras bajo 0 muestran reducciones.

De los 18 participantes que completaron ambas pruebas de marcado:

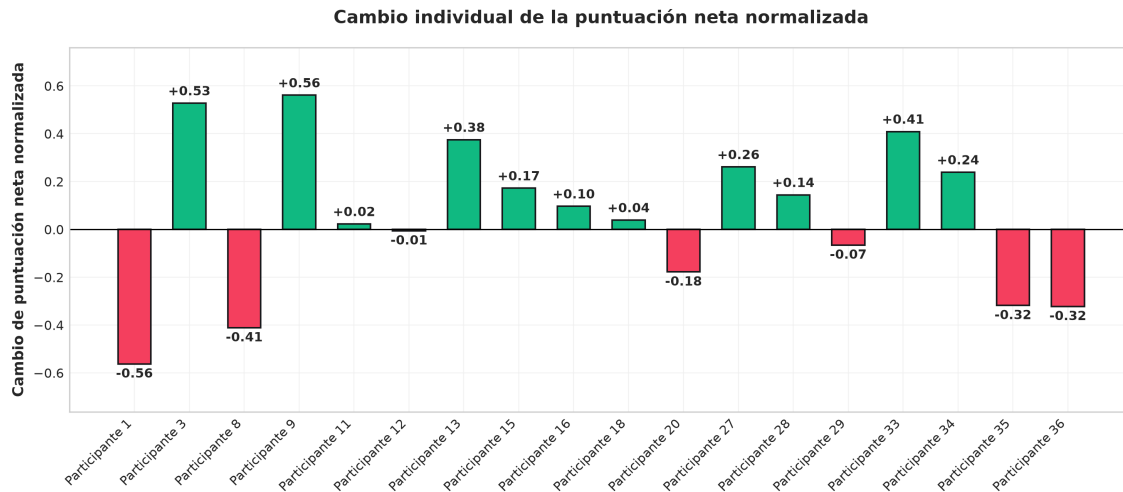


Figura 44: Cambio individual de la puntuación neta normalizada.

Fuente: Elaboración propia.

- 11 mejoraron su puntuación neta normalizada, equivalente al 61.1 %.
- 7 redujeron su puntuación neta normalizada, equivalente al 38.9 %.
- Ningún participante mantuvo exactamente el mismo resultado.

La magnitud de los cambios varió entre participantes. Estos resultados muestran que la experiencia no tuvo el mismo efecto en todos los casos y evidencian diferencias individuales en la capacidad de transferir las nociones aprendidas a interfaces nuevas.

La tendencia general fue positiva en los promedios globales, pero la variación individual muestra que los resultados no fueron uniformes. Es importante recalcar que los términos “mejoró” o “empeoró” se refieren al cambio en el desempeño general sobre las categorías de patrones evaluadas y no respecto a una misma interfaz, ya que las interfaces cambiaron de fase. Por esta razón, el aumento promedio no debe interpretarse como una mejora garantizada para todos los usuarios.

4.8. Relación entre perfil y desempeño

Para analizar si el cambio entre la prueba de marcado previa y la prueba de marcado posterior se relacionaba con el perfil inicial, se compararon dos dimensiones del cuestionario con la diferencia de puntuación neta normalizada. El análisis consideró a los 18 participantes que completaron ambas pruebas de marcado.

Los gráficos utilizados son diagramas de dispersión. En ellos, cada punto representa a un participante. La fuerza de la relación se calculó mediante el coeficiente de correlación de

Pearson, representado por r . Este coeficiente permite describir la dirección y magnitud de una relación lineal entre dos variables. Su valor puede variar entre -1 y 1 :

- Valores cercanos a 1 indican una relación lineal positiva.
- Valores cercanos a -1 indican una relación lineal negativa.
- Valores cercanos a 0 indican poca o ninguna relación lineal.

El signo del coeficiente indica la dirección de la relación, pero no demuestra causalidad.

4.8.1. Conciencia inicial declarada y cambio de desempeño

La Figura 45 presenta un diagrama de dispersión que compara la conciencia inicial declarada sobre diseño persuasivo y patrones oscuros con el cambio de puntuación neta normalizada. El eje horizontal muestra el promedio de las 4 preguntas de la dimensión de conciencia inicial declarada (Dimensión D3, escala 1-5). El eje vertical muestra la diferencia entre la puntuación neta normalizada obtenida en la prueba de marcado posterior y la obtenida en la prueba de marcado previa.

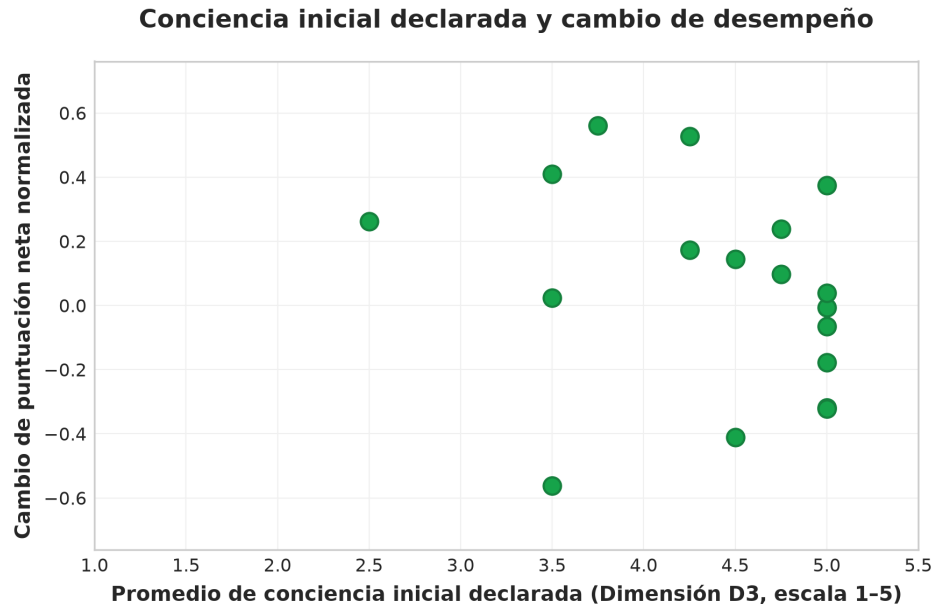


Figura 45: Conciencia inicial declarada y cambio de desempeño.

Fuente: Elaboración propia.

La correlación obtenida fue:

$$r = -0,2519$$

Este valor sugiere una relación negativa débil. La correlación no alcanzó significancia estadística ($r = -0,2519$, $p = 0,313$), por lo que debe interpretarse únicamente como una tendencia exploratoria basada en las respuestas de autorreporte de los participantes.

La distribución muestra algunos cambios positivos entre participantes con niveles iniciales declarados más bajos, pero también una variación considerable entre personas con puntuaciones de autorreporte similares. Entre quienes declararon niveles iniciales más altos de conciencia también se observaron cambios de desempeño positivos y negativos, por lo que no puede establecerse un comportamiento uniforme.

4.8.2. Competencia técnica y cambio de desempeño

La Figura 46 presenta un diagrama de dispersión que compara el promedio de competencia técnica declarado por cada participante con el cambio de puntuación neta normalizada. El eje horizontal muestra el promedio de la dimensión técnica en una escala de 1 a 5. El eje vertical utiliza el mismo cambio de puntuación neta normalizada.

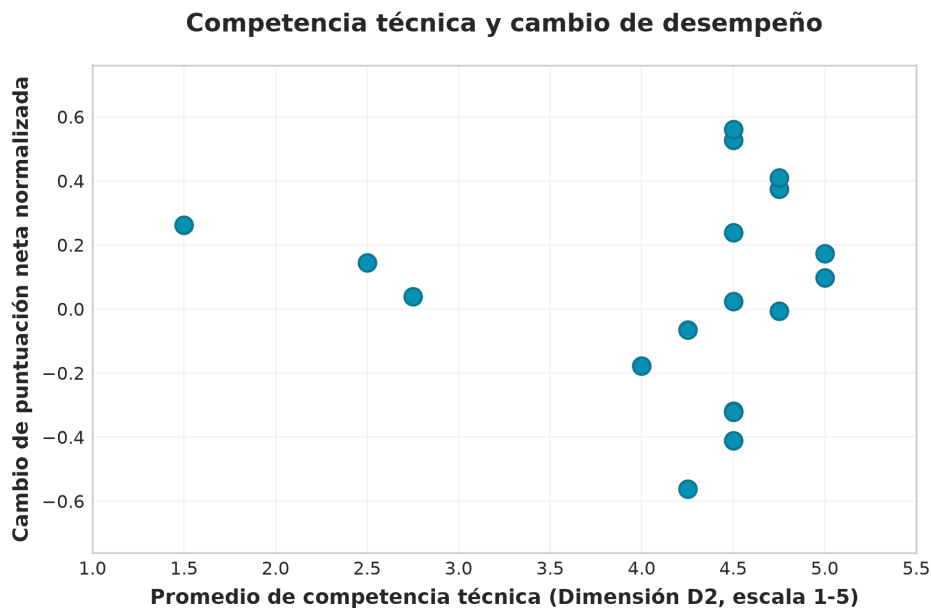


Figura 46: Competencia técnica y cambio de desempeño.

Fuente: Elaboración propia.

La correlación obtenida fue:

$$r = -0,0460$$

Este valor está muy cerca de 0. La correlación fue prácticamente nula y no significativa ($r = -0,0460$, $p = 0,856$).

En esta muestra no se observaron relaciones lineales claras entre las dimensiones analizadas de autorreporte del cuestionario inicial y el cambio de desempeño práctico. Estos coeficientes deben ser analizados con cautela y no interpretados de manera absoluta.

Un factor de confusión relevante es que la falta de familiaridad de los participantes con el funcionamiento específico de la prueba de marcado pudo haber influido en su curva de aprendizaje general de la prueba. El efecto de esta familiarización sobre el rendimiento en la prueba de marcado previa y la prueba de marcado posterior pudo diluir la relación con las dimensiones autodeclaradas.

4.9. Experiencias personales de los participantes

Al finalizar la experiencia, los participantes podían escribir una situación personal relacionada con patrones oscuros. Se recibieron 10 comentarios.

Las respuestas fueron clasificadas manualmente por tema. Un mismo comentario podía pertenecer a más de una categoría. Por esta razón, la suma de las menciones es mayor que el número de comentarios analizados.

La Figura 47 muestra la cantidad de menciones por categoría. El eje horizontal indica la frecuencia y el eje vertical identifica cada tema.

La categoría más frecuente fue la dificultad para cancelar servicios, con 5 menciones. Los participantes describieron procesos en los que contratar o aceptar un servicio era sencillo, pero cancelarlo requería más pasos o acciones presenciales.

También se registraron 2 menciones relacionadas con la presión por tiempo, escasez o descuentos, asociadas a compras impulsivas por miedo a perder ofertas limitadas.

Se identificaron 2 menciones relacionadas con seguros y servicios adicionales incorporados de manera predeterminada o poco visible, como casillas de cobros adicionales preseleccionadas que pueden aceptarse involuntariamente debido a la rapidez del proceso de compra.

También se registraron 2 menciones sobre costos u ofertas poco transparentes, entre ellas la inflación artificial de precios antes de aplicar descuentos y la reduflación. Este último concepto corresponde a la reducción de la cantidad de un producto manteniendo o aumentando su precio.



Figura 47: Temas identificados en las experiencias personales.

Fuente: Elaboración propia.

Se registró 1 mención vinculada a publicidad o botones engañosos en sitios de descargas no oficiales.

Por último, 3 respuestas incluyeron observaciones sobre el diseño técnico y ritmo de la novela visual. Estas respuestas no describieron experiencias personales con patrones oscuros y se concentraron en observaciones sobre la aplicación, por lo que fueron agrupadas como respuestas no relacionadas directamente con el objetivo de la pregunta.

Una respuesta señaló no haber vivido una experiencia personal clara, debido a que el participante evitaba realizar compras frecuentes y revisaba las decisiones con atención.

La Tabla 10 resume las categorías identificadas, la cantidad de menciones y una descripción general de las situaciones agrupadas en cada tema.

Tabla 10: Clasificación temática de las experiencias personales.

Categoría	Menciones	Descripción
Dificultad para cancelar servicios	5	Trabas para dar de baja suscripciones, correos, seguros o servicios previamente aceptados.
Observaciones sobre la aplicación	3	Comentarios sobre duración, lectura del texto, visualización móvil y necesidad de mayor realismo.
Presión por escasez o tiempo	2	Ofertas limitadas, mensajes de stock bajo o temporizadores que generan presión para comprar.
Seguros y servicios adicionales	2	Servicios o cobros agregados con facilidad a través de casillas preseleccionadas o aceptación tácita.
Costos y ofertas poco transparentes	2	Precios modificados artificialmente, reduflación de empaques o continuación involuntaria de cobros.
Publicidad o botones engañosos	1	Botones falsos, anuncios disfrazados y redirecciones dentro de páginas de descarga.
Ausencia de experiencias personales	1	Declaración de no haber sufrido situaciones directas o de revisar cuidadosamente antes de comprar.

Nota: Un mismo comentario podía clasificarse en más de una categoría; por esta razón, el total de menciones supera las 10 respuestas recibidas.

Fuente: Elaboración propia.

Varias respuestas muestran que los participantes lograron relacionar el contenido de la experiencia con situaciones reales. Varias de ellas coincidieron con patrones revisados en la demostración, como anuncios disfrazados y costos adicionales. Otras se relacionaron con patrones no incluidos directamente, como la dificultad para cancelar servicios.

También se obtuvieron observaciones útiles para mejorar la propuesta, especialmente en relación con el ritmo de lectura, la extensión y la visualización en dispositivos móviles.

4.10. Síntesis de la validación

Los resultados muestran una tendencia favorable en los promedios globales después de la experiencia.

Entre la prueba de marcado previa y la prueba de marcado posterior, los aciertos promedio aumentaron un 10.4 %, los fallos disminuyeron un 3.7 % y las omisiones se redujeron

un 5.2%. Además, 11 de los 18 participantes que completaron ambas pruebas de marca-do mejoraron su puntuación neta normalizada. Esta tendencia conjunta en las tres métricas entrega evidencia exploratoria favorable sobre el posible efecto de la intervención.

Las actividades interactivas presentaron distintos niveles de dificultad. La actividad de anuncios disfrazados obtuvo el mayor promedio de errores, mientras que la de costos ocultos presentó el menor. Estas diferencias muestran que la forma de representar un patrón influye en la respuesta del usuario.

El cuestionario inicial indicó que los participantes ya poseían una alta familiaridad digital y una elevada conciencia inicial declarada sobre estrategias manipulativas. Aun así, las pruebas prácticas mostraron errores y omisiones. Esto sugiere que el conocimiento declarado no siempre coincide con la capacidad de identificar elementos concretos dentro de una interfaz.

Los gráficos de dispersión mostraron una correlación negativa débil y no significativa ($r = -0,2519$) entre la conciencia inicial declarada y el cambio de puntuación neta normalizada. En cambio, la relación con la competencia técnica fue prácticamente nula ($r = -0,0460$). Estos resultados no permiten establecer relaciones claras entre las dimensiones de autorreporte analizadas en el cuestionario inicial y el cambio de desempeño práctico.

Los comentarios cualitativos mostraron que los participantes reconocieron situaciones reales relacionadas con cancelaciones difíciles, presión de compra, seguros preseleccionados, anuncios engañosos y precios poco transparentes. Asimismo, algunas observaciones se concentraron en aspectos técnicos de la aplicación fuera del objetivo original de la pregunta.

En conjunto, los datos entregan evidencia exploratoria favorable sobre la propuesta, ya que 11 de los 18 participantes mejoraron su puntuación neta normalizada. Sin embargo, el tamaño reducido de la muestra, la concentración de edades y las diferencias entre las vistas asignadas limitan el alcance de las conclusiones.

Por lo tanto, la validación permite considerar a *Antipatrón* como una propuesta pedagógica funcional que mostró una mejora promedio exploratoria en la identificación de patrones oscuros y también se valida que el usuario es capaz de asociar y entender el concepto de los patrones oscuros mediante los comentarios de experiencias personales, logrando una internalización del concepto mediante la reflexión personal.

Aun así, se requieren nuevas evaluaciones con una muestra más amplia, grupos más diversos y un diseño que controle de forma más estricta la dificultad y la cantidad de zonas correctas de las interfaces para determinar si estas tendencias se mantienen.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

5.1. Reflexiones

A lo largo del desarrollo de esta memoria fue posible constatar que los patrones oscuros representan un problema mucho más amplio de lo que podría parecer a primera vista. En la mayoría de los casos no corresponden a ataques directos o mecanismos evidentemente maliciosos, sino a pequeñas decisiones de diseño que, de forma individual, pueden parecer inofensivas. Sin embargo, cuando estas estrategias son incorporadas de manera sistemática en plataformas digitales utilizadas diariamente por millones de personas, sus efectos pueden acumularse y generar consecuencias importantes, afectando la autonomía del usuario, su privacidad, su economía y, en definitiva, la forma en que toma decisiones.

Precisamente es lo anterior lo que vuelve a los patrones oscuros especialmente difíciles de enfrentar. Mientras más desapercibidas pasan estas estrategias, menor es la probabilidad de que un usuario cuestione las decisiones que está tomando. En consecuencia, aunque las regulaciones, las herramientas de detección y las buenas prácticas de diseño constituyen mecanismos importantes para disminuir su presencia, ninguna de ellas puede garantizar completamente que este tipo de interfaces desaparezca.

Por este motivo, la educación del usuario constituye una herramienta fundamental para enfrentar este problema. Enseñar a reconocer estos mecanismos, comprender cómo funcionan y desarrollar una actitud crítica o consciente frente a las interfaces digitales permite generar una resistencia que permanece incluso cuando aparecen nuevas implementaciones o variantes de un mismo patrón. Más que memorizar ejemplos específicos, el objetivo debe ser que las personas comprendan el propósito común detrás de estas estrategias.

Desde una perspectiva profesional, el trabajo también permitió darle un peso mayor a la responsabilidad ética que posee un ingeniero informático durante el desarrollo. Cada decisión de diseño puede influir directamente en la experiencia de quienes utilizan un producto, por lo que resulta fundamental comprender que detrás de cada interfaz existen personas reales. Los usuarios de una aplicación pueden ser familiares, amigos, compañeros de trabajo o incluso nosotros mismos. Por ello, quienes diseñamos y desarrollamos, debemos procurar que nuestras decisiones respeten la autonomía de las personas y contribuyan a construir entornos digitales más transparentes, confiables y orientados al beneficio de sus usuarios.

5.2. Cumplimiento de los objetivos

El objetivo general de este trabajo consistió en diseñar una experiencia pedagógica gamificada en forma de prototipo jugable que permitiera enseñar qué son los patrones oscuros, con el propósito de que los usuarios desarrollaran competencias para identificarlos y protegerse de ellos en medios digitales. Para determinar su cumplimiento, a continuación se analiza cada uno de los objetivos específicos planteados.

Objetivos específicos Respecto a los objetivos específicos definidos al inicio del trabajo, se concluye lo siguiente:

- **Reunir los tipos de patrones oscuros, sus múltiples definiciones y los más comunes presentes en aplicaciones y plataformas digitales.**

Este objetivo fue cumplido mediante la revisión bibliográfica y el análisis de la ontología propuesta por [Gray et al., 2024], lo que permitió comprender la evolución del concepto, organizar las distintas categorías existentes y seleccionar la categoría *Sneaking* junto con los patrones utilizados durante el desarrollo de la experiencia.

- **Examinar las consecuencias del uso de patrones oscuros en los usuarios para reflejarlas dentro de la experiencia.**

Este objetivo también fue alcanzado mediante el análisis de trabajos como *Trickery*, *Dark Pita* y diversos casos legales, los cuales sirvieron como base para construir la narrativa y entregar una retroalimentación que explicara de manera clara por qué los patrones oscuros pueden perjudicar a sus usuarios.

- **Construir una experiencia pedagógica gamificada en forma de prototipo jugable enfocada en la enseñanza y reconocimiento de patrones oscuros.**

Este objetivo fue cumplido mediante el desarrollo del prototipo *Antipatrón*, integrando una narrativa interactiva, actividades prácticas, pruebas de marcado, cuestionarios y mecanismos de registro de información dentro de una única plataforma web, considerando principios de usabilidad y aprendizaje activo.

- **Validar la experiencia mediante su uso con participantes adultos, evaluando su efectividad en el desarrollo de competencias para reconocer patrones oscuros antes y después de utilizar el prototipo.**

Este objetivo fue cumplido dentro del alcance definido para la memoria. La validación permitió obtener información relevante sobre el desempeño de los participantes antes y después de la experiencia, observándose tendencias favorables en los resultados obtenidos, las cuales permiten considerar esta propuesta como una primera validación satisfactoria dentro del alcance de este trabajo.

Finalmente, dado que los cuatro objetivos específicos fueron alcanzados, el objetivo general también puede considerarse cumplido. Fue posible diseñar, implementar y validar el prototipo *Antipatrón*, integrando una experiencia pedagógica gamificada orientada a la enseñanza de patrones oscuros mediante una aplicación funcional que permitió evaluar el desempeño de sus participantes antes y después de la intervención, cumpliendo el alcance propuesto para esta memoria.

5.3. Trabajo futuro

Si bien los resultados obtenidos fueron satisfactorios dentro del alcance definido para esta memoria, el desarrollo realizado abre múltiples posibilidades de mejora tanto para la experiencia educativa como para los mecanismos de evaluación utilizados.

Uno de los principales aspectos de mejora corresponde a la prueba de marcado utilizada durante la evaluación. Aunque este instrumento permitió medir el desempeño de los participantes antes y después de la experiencia, aún existen oportunidades para mejorar la equivalencia entre las distintas vistas, reducir posibles diferencias de dificultad y complementar el análisis con nuevas métricas que permitan caracterizar con mayor precisión el comportamiento de los usuarios. Del mismo modo, sería interesante ampliar el perfilado inicial de los participantes incorporando variables adicionales para caracterizar de forma más amplia a los usuarios.

Otro aspecto que puede fortalecerse corresponde a la integración entre la narrativa y los mecanismos de evaluación. Actualmente la prueba de marcado constituye una etapa claramente diferenciada del resto de la experiencia. Una posible línea de trabajo consistiría en incorporar la evaluación directamente dentro de la historia, permitiendo que el usuario continúe jugando sin percibir una separación explícita entre las actividades educativas y el proceso de medición. De esta forma sería posible obtener información sobre el aprendizaje mientras el participante interactúa naturalmente con la narrativa, haciendo que la experiencia resulte más inmersiva y didáctica.

La historia desarrollada deja abierta la posibilidad de ampliar considerablemente el alcance de la aplicación. La estructura narrativa diseñada permite incorporar nuevos capítulos, personajes y actividades orientadas a representar otras categorías de patrones oscuros, permitiendo transformar el prototipo desarrollado en una experiencia educativa de mayor duración.

Otra línea de trabajo consiste en replantear el enfoque de la historia para centrarla en la característica común que tienen todos los patrones oscuros: persuadir e influir en la toma de decisiones del usuario. De esta forma, más que aprender ejemplos específicos, el participante podría desarrollar el hábito de preguntarse: *¿Cuál es el objetivo que este medio digital intenta conseguir conmigo?* Este enfoque permitiría que el aprendizaje no dependa únicamente de reconocer un patrón específico, sino también de comprender la intención

que existe detrás del diseño de una interfaz.

Finalmente, futuras investigaciones podrían evaluar la propuesta en contextos diferentes a los considerados en esta memoria. La utilización de muestras más amplias y diversas, la adaptación de la experiencia a otras plataformas o dispositivos, la incorporación de nuevas mecánicas de interacción y la adaptación de la propuesta a otros géneros educativos permitirían comparar la efectividad de distintos enfoques para la enseñanza de patrones oscuros.

ANEXOS

5.1. Niveles de Análisis

Tabla original completa con las definiciones de los tres niveles de la ontología de [Gray et al., 2024], para el Sigilo (sneaking) en ingles.

Tabla 11: Mapeo jerárquico de la categoría Sigilo

High-Level Strategy - Sneaking: is a strategy which hides, disguises, or delays the disclosure of important information that, if made available to users, would cause a user to unintentionally take an action they would likely object to.	
Medium-Level Subversion	Low-Level Execution
Bait and Switch: subverts the user's expectation that their choice will result in a desired action, instead leading to an unexpected, undesirable outcome.	Disguised Ads: Bait and Switch and use Sneaking to style interface elements so they are not clearly marked as an advertisement or other biased source. As a result, users are induced into clicking on the interface element because they assume that it is a relevant and salient interaction, leading to unwitting interaction with advertising content.
Hiding Information: subverts the user's expectation that all relevant information to make an informed choice will be available to them, instead hiding information or delaying the disclosure of information until later in the user journey that may have led to them making another choice. Hiding Information (cont.)	Sneak into Basket: Hides Information and uses Sneaking to add unwanted items to a user's shopping cart without their consent. As a result, a user assumes that only the items they explicitly added to their cart will be purchased, leading to unintentional purchase of additional items.
	Drip Pricing, Hidden Costs, or Partitioned Pricing: Hides Information and uses Sneaking to reveal new charges or costs, present only partial price components, or otherwise delay revealing the full price of a product or service through late or incomplete disclosure. As a result, the user is misled about the total or complete price of the product or service, leading to them to make a purchase decision after they have expended effort on false pretenses.

Continúa en la siguiente página...

<i>Sneaking Hierarchy - Continued from previous page</i>	
Medium-Level Subversion	Low-Level Execution
Hiding Information (cont.)	Reference Pricing: Hides Information and uses Sneaking to include a misleading or inaccurate price for a product or service that makes a discounted price appear more attractive. As a result, the user is misled into believing that the price they pay is discounted, leading them to make a decision to purchase a product or service on false pretenses.
(De)contextualizing Cues: subverts the user's expectation that provided information will guide the user to making an informed choice, instead confusing the user and/or preventing them from locating relevant information due to the context where information is presented.	Conflicting Information: uses (De)contextualizing Cues and Sneaking to include two or more sources of information that conflict with each other. As a result, the user is unsure what the consequences of their actions will be and will be more likely to accept default settings that may not be in their best interest.
(De)contextualizing Cues (cont.)	Information without context: uses (De)contextualizing Cues and Sneaking to alter the relevant information or user controls to limit discoverability. As a result, the user is unlikely to find the information or action possibility they are interested in.

Tabla con los nombres y todas las categorías presentes en la ontología:

Tabla 12: Tabla resumen de la taxonomía de patrones oscuros.

High-Level Strategy	Medium-Level Subversion	Low-Level Execution
Sneaking	Bait and Switch	Disguised Ads
	Hiding Information	Sneak into Basket
		Drip Pricing, Hidden Costs, or Partitioned Pricing
		Reference Pricing
	(De)contextualizing Cues	Conflicting Information
		Information without context
Obstruction	Roach Motel	Immortal Accounts
		Dead Ends
	Creating Barriers	Price Comparison Prevention
		Intermediate Currencies

Continued on next page...

<i>Ontology Summary - Continued from previous page</i>		
High-Level Strategy	Medium-Level Subversion	Low-Level Execution
	Adding Steps	Privacy Mazes
Interface Interference	Manipulating Choice Architecture	False Hierarchy
		Visual Prominence
		Bundling
		Pressured Selling
	Bad Defaults	None
	Emotional or Sensory Manipulation	Cuteness
		Positive or Negative Framing
	Trick Questions	None
	Choice Overload	None
	Hidden Information	None
	Language Inaccessibility	Wrong Language
		Complex Language
	Feedforward Ambiguity	None
Forced Action	Nagging	None
	Forced Continuity	None
	Forced Registration	None
	Forced Communication or Disclosure	Privacy Zuckering
		Friend Spam
		Address Book Leeching
		Social Pyramid
	Gamification	Pay-to-Play
		Grinding
	Attention Capture	Auto-Play
Social Engineering	Scarcity or Popularity Claims	High Demand
	Social Proof	Low Stock
		Endorsements and Testimonials
		Parasocial Pressure
	Urgency	Activity Messages
		Countdown Timers
		Limited Time Messages
	Personalization	Confirmshaming

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Aristóteles, 2014] Aristóteles (2014). *Retórica*. Alianza Editorial, Madrid.
- [Ausubel et al., 1983] Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas, México.
- [Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2021] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2021). Ley n° 19.496: Establece normas sobre protección de los derechos de los consumidores.
- [Bongard-Blanchy et al., 2021] Bongard-Blanchy, K., Rossi, A., Rivas, S., Doublet, S., Koenig, V., y Lenzini, G. (2021). "i am definitely manipulated, even when i am aware of it. it's ridiculous!": Dark patterns from the end-user perspective. En *Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference*, pp. 763–776.
- [Brignull, 2011] Brignull, H. (2011). Dark patterns.
- [Brignull et al., 2023] Brignull, H., Leiser, M., Santos, C., y Doshi, K. (2023). Deceptive patterns – user interfaces designed to trick you.
- [Brijaldo Rodríguez y Rojas Otálora, 2019] Brijaldo Rodríguez, M. I. y Rojas Otálora, J. E. (2019). La retórica en internet: análisis de la persuasión en los entornos virtuales. *e-Letras com Vida*, pp. 202–217.
- [California Privacy Protection Agency, 2024] California Privacy Protection Agency (2024). *Enforcement Advisory No. 2024-02: Avoiding Dark Patterns*.
- [Deterding et al., 2011] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". En *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, MindTrek '11, p. 9–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [EU Tracker, 2025] EU Tracker (2025). Digital fairness act (dfa): Status and scope. Technical report.
- [European Commission, 2024] European Commission (2024). Digital services act: fully applicable to all online platforms in the eu.
- [European Union, 2022] European Union (2022). Regulation (eu) 2022/2065 of the european parliament and of the council of 19 october 2022 on a single market for digital services (digital services act). *Official Journal of the European Union*, L277.
- [Federal Trade Commission, 2024] Federal Trade Commission (2024). Ftc finalizes click-to-cancelrule to outlaw subscription traps.

- [Fogg, 2009] Fogg, B. J. (2009). A behavior model for persuasive design. En *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, pp. 1–7.
- [García, 2024] García, C. (2024). Sesgos cognitivos: definición, tipos y ejemplos.
- [Gray et al., 2024] Gray, C. M., Santos, C. T., Bielova, N., y Mildner, T. (2024). An ontology of dark patterns knowledge: Foundations, definitions, and a pathway for shared knowledge-building. En *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24)*. Association for Computing Machinery.
- [Kocyigit et al., 2024] Kocyigit, E., Rossi, A., y Lenzini, G. (2024). A systematic approach for a reliable detection of deceptive design patterns through measurable hci features. En *Proceedings of the 2024 European Symposium on Usable Security (EuroUSEC '24)*. Association for Computing Machinery.
- [Kronhardt et al., 2024] Kronhardt, K., Rolfes, K., y Gerken, J. (2024). Trickery: Exploring a serious game approach to raise awareness of deceptive patterns. En *Proceedings of the 23rd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, MUM '24*, p. 133–147, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Lluma Manya et al., 2025] Lluma Manya, M. C., Guerrero Ramos, C. L., y Badillo Pazmiño, D. P. (2025). Gamificación y aprendizaje significativo: Convergencias entre psicología, tecnología y didáctica en entornos educativos digitales. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 2(1):352–359.
- [Lu et al., 2024] Lu, Y., Zhang, C., Yang, Y., Yao, Y., y Li, T. J.-J. (2024). From awareness to action: Exploring end-user empowerment interventions for dark patterns in ux.
- [Nadurak, 2025] Nadurak, V. (2025). Heuristics and cognitive biases: A conceptual analysis. *Memory & Cognition*.
- [Real Academia Española, 2023] Real Academia Española (2023). Pedagogía. Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea].
- [Redondo, 2021] Redondo, M. (2021). El cambio de comportamiento según bj fogg.
- [Rossi y Bongard-Blanchy, 2021] Rossi, A. y Bongard-Blanchy, K. (2021). All in one stroke? intervention spaces for dark patterns.
- [Schellemans, 2025] Schellemans, M. (2025). Blue checkmarks and deceptive design: X fined under the digital services act. *Consumer Competition Market Blog*.
- [SERNAC, 2021] SERNAC (2021). Informe de resultados de levantamiento de dark patterns en comercio electrónico. Technical report, Servicio Nacional del Consumidor, Santiago, Chile.
- [SERNAC, 2022] SERNAC (2022). Detección de dark patterns por webscraping. Technical report, Servicio Nacional del Consumidor, Santiago, Chile.

[Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC), 2017] Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC) (2017). Tras estudio: Sernac denuncia a aerolíneas por incumplimientos relacionados con información de precios low cost. Technical report.

[Tinajas Rosado, 2023] Tinajas Rosado, R. (2023). Heurísticos y sesgos cognitivos.

[Transcend, 2025] Transcend (2025). Honda fined \$632,500 for ccpa violations: Dark patterns and oververification.

[Universidad Europea, 2024] Universidad Europea (2024). Aprendizaje significativo: qué es y ejemplos.

[Zac *et al.*, 2025] Zac, A., Huang, Y.-C., Moltke, A., Decker, C., y Ezrachi, A. (2025). Dark patterns and consumer vulnerability. *Behavioural Public Policy*, pp. 1–50.