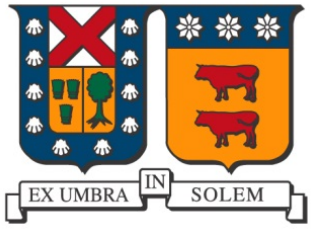
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



“RE-DISEÑO CENTRADO EN PERSONAS DEL OBSERVATORIO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO MEDIO PARA ALFABETIZACIÓN ALGORÍTMICA”

SOFÍA FRANCISCA MARTÍNEZ ÁLVAREZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Claudia López
Profesor Correferente: Gabriela Arriagada

Octubre - 2024

DEDICATORIA

A mi familia, por estar a mi lado y su apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a quienes me han apoyado a lo largo de este proceso y en mi vida, mi familia. En primer lugar, a mis padres, Angélica y Rodrigo, por acompañarme siempre, darme su amor incondicional y su apoyo en todo momento para ayudarme a salir adelante y crecer como persona. También a mi hermana Josefa y mi pareja Renato por ayudarme, darme consejos y nuevas perspectivas para siempre mejorar.

Gracias a todos los profesores que he tenido a lo largo de mi vida universitaria, por los conocimientos que me han entregado y me han formado como profesional. Su compromiso por mi formación ha sido una fuente de motivación.

Finalmente, un agradecimiento a quienes participaron de esta investigación, en especial a los profesores del Colegio Manuel Montt y CENIA «National Center for Artificial Intelligence CENIA FB210017, Basal ANID» que hicieron posible llevar a cabo esta memoria. A mi profesora guía Claudia López, gracias por su tiempo, orientación y apoyo.

RESUMEN

Resumen—Desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI ha aumentado rápidamente la investigación y desarrollo relacionada con la IA y junto a ello, la implementación de esta tecnología en diversas áreas de la sociedad, en especial en el ámbito laboral. A pesar de esta masificación existe escasez de información para la población general, generando una visión parcial de la misma. Por lo que se busca analizar qué es lo que saben, les gustaría saber y los problemas que afectan a los trabajadores respecto al conocimiento sobre la IA mediante el estudio del grupo de usuarios con técnicas de diseño centradas en personas. Se validará el aporte del re-diseño planteado del Observatorio de IA como medio para la alfabetización.

Palabras Clave—Inteligencia Artificial, Alfabetización algorítmica, Diseño centrado en personas, Observatorio de Inteligencia Artificial.

ABSTRACT

***Abstract*—**Since the late 20th century and early 21st century, research and development related to Artificial Intelligence has rapidly increased, along with the implementation of this technology in various areas of society, particularly in the workplace. Despite this widespread adoption, there is a lack of information available to the general population, leading to a partial understanding of AI. Therefore, this study aims to analyze what people know, what they would like to know, and the issues that affect workers regarding their knowledge of Artificial Intelligence by studying a user group using human-centered design techniques. The proposed redesign of the Observatorio de IA for literacy will be validated.

***Keywords*—**Artificial Intelligence, Algorithmic literacy, user-centered design, Observatorio de Inteligencia Artificial.

GLOSARIO

ANID: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
CCC: Centro de Comunicación de las Ciencias
CENIA: Centro Nacional de IA
CORFO: Corporación de Fomento de la Producción
DCU: Diseño Centrado en Usuarios
IA: Inteligencia Artificial
SII: Sistema de Impuestos Internos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN iv

ABSTRACT iv

GLOSARIO v

ÍNDICE DE FIGURAS viii

ÍNDICE DE TABLAS ix

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 2
1.1. Objetivos . . . 5
1.1.1. Objetivo general . . . 5
1.1.2. Objetivos específicos . . . 5

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL 6
2.1. Diseño centrado en usuarios . . . 6
2.1.1. Etapas del diseño centrado en usuarios . . . 7
2.1.2. Métodos de diseño centrado en usuarios . . . 8
2.2. Observatorio de IA . . . 10
2.2.1. Descripción . . . 10
2.2.2. Funcionalidades . . . 11
2.3. Alfabetización algorítmica . . . 13

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN 16
3.1. Planificación del proceso centrado en personas . . . 16
3.2. Comprender y especificar el contexto de uso . . . 19
3.2.1. Entrevista piloto . . . 20
3.2.2. Entrevista . . . 24
3.2.3. Mapa de empatía . . . 25
3.2.4. Diagrama de Afinidad . . . 26
3.3. Especificación de usuarios y requerimientos de la organización . . . 29
3.3.1. Personas . . . 29
3.3.2. Escenarios . . . 33
3.3.3. Requerimientos . . . 34
3.4. Producción de soluciones de diseño . . . 35
3.4.1. Prototipo de baja fidelidad . . . 36
3.4.2. *Card sorting* . . . 46

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN 55
4.1. Evaluación de los diseños . . . 55

4.1.1. *Testing* piloto 55
4.1.2. *Testing*: Prototipo baja fidelidad 58
4.1.3. Cuestionario posterior a *testing* prototipo baja fidelidad 62
4.1.4. Prototipo de alta fidelidad 65
4.1.5. Validación de requerimientos 73

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES **74**
5.1. Proceso 74
5.2. Alcances y limitaciones 75
5.3. Trabajo futuro 76

ANEXOS **77**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **101**

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Proporción de empresas clasificadas por categoría según año. 3
2. Reconocimiento de IA en las aplicaciones de uso cotidiano. 4
3. Ciclo del diseño centrado en usuarios. 8
4. Pantalla de búsqueda de proyectos, MVP Observatorio de IA. 11
5. Pantalla de normativas, MVP Observatorio de IA. 12
6. Pantalla de noticias, MVP Observatorio de IA. 13
7. Statement starters. 17
8. *Abstraction Laddering*. 18
9. Información entrevistados. 24
10. Mapa de empatía. 26
11. Persona 1. 30
12. Persona 2. 30
13. Persona 3. 31
14. Persona 4. 32
15. Diagrama conocimiento e interés. 33
16. Diagrama métodos realizados, diseño centrado en usuarios. 35
17. Primer prototipo: Inicio. 38
18. Primer prototipo: Filtro IA en Chile. 39
19. Primer prototipo: Filtro novedades. 39
20. Primer prototipo: Filtro aplicaciones de la IA. 39
21. Primer prototipo: Ejemplo nueva sección ``IA'' parte 1. 40
22. Primer prototipo: Ejemplo nueva sección ``IA'' parte 2. 41
23. Primer prototipo: Ejemplo nueva sección ``IA interactiva'' MagicSchool. . . . 42
24. Primer prototipo: Ejemplo nueva sección ``IA interactiva'' ChatGPT. 42
25. Primer prototipo: Nueva sección ``Aplicaciones de la IA''. 43
26. Primer prototipo: ``Necesito ayuda''. 44
27. Primer prototipo: Navegación guiada. 45
28. Pregunta preliminar 2 para *Card sorting*. 47
29. Pregunta preliminar 3 para *Card sorting*. 47
30. Matriz de similitud de *Card sorting*. 50
31. Matriz de similitud de *Card sorting* con 60 % de acuerdo. 52
32. Matriz de similitud de *Card sorting* con 70 % de acuerdo. 53
33. Segundo prototipo: Comparación Barra de navegación. 66
34. Segundo prototipo: Comparación sección ``Inicio'' - ``Quiénes somos''. 67
35. Segundo prototipo: Comparación sección introductoria de ``IA'' - ``Qué es la IA''. 68
36. Segundo prototipo: Pantallas de división de sección ``Qué es la IA''. 69
37. Segundo prototipo: Barra de progreso de sección ``Qué es la IA''. 69
38. Segundo prototipo: Comparación sección ``IA interactiva'' - ``Aprende a usar la IA''. 70
39. Segundo prototipo: Comparación buscador de sección ``IA en Chile'' - ``Proyectos en Chile''. 71

40. Segundo prototipo: Comparación sección ``Novedades'' - ``Noticias''. 72
41. Segundo prototipo: Sección ``Cuenta''. 72
42. Documento consentimiento informado. 78
43. Diagrama de afinidad entrevistas. 80
44. Clústeres de diagrama de afinidad entrevistas. 81
45. Diagrama de afinidad *testing*. 82
46. Clústeres de diagrama de afinidad *testing*. 83
47. Resultado *Card sorting* 1. 84
48. Resultado *Card sorting* 2. 85
49. Resultado *Card sorting* 3. 85
50. Resultado *Card sorting* 4. 86
51. Resultado *Card sorting* 5. 86
52. Resultado pregunta 1 de cuestionario *post testing*. 93
53. Resultado pregunta 2 de cuestionario *post testing*. 94
54. Resultado pregunta 3 de cuestionario *post testing*. 94
55. Resultado pregunta 4 de cuestionario *post testing*. 94
56. Resultado pregunta 5 de cuestionario *post testing*. 95
57. Resultado pregunta 6 de cuestionario *post testing*. 95
58. Resultado pregunta 7 de cuestionario *post testing*. 95
59. Resultado pregunta 8 de cuestionario *post testing*. 96
60. Resultado pregunta 9 de cuestionario *post testing*. 96
61. Resultado pregunta 10 de cuestionario *post testing*. 96
62. Resultado pregunta 11 de cuestionario *post testing*. 97

ÍNDICE DE TABLAS

1. Etapas y métodos de DCU. 10
2. Abstraction Laddering. 19
3. Preguntas de entrevista piloto según su propósito. 20
4. Preguntas de entrevista según su propósito. 22
5. Conceptos utilizados en *Card sorting*. 46
6. Categorías creadas por los participantes en *Card sorting*. 48
7. Resultados *Card sorting*. 49
8. Resumen categorías creadas a partir de *Card sorting*. 51
9. Descripción tareas propuestas para *testing* piloto. 56
10. Resultados *testing piloto*. 57
11. Tareas *testing*. 58
12. Resumen *testing*. 60
13. Registro entrevistas. 77
14. Resumen de Diagrama de afinidad entrevistas. 79
15. Abreviación categorías. 80
16. Resumen de Diagrama de afinidad *testing*. 82
17. Registro *Card sorting*. 84

18. Descripción tareas propuestas para *testing* piloto. 87
19. Descripción tareas finales para el *testing*. 89
20. Resultados *testing* prototipo baja fidelidad. 91
21. Comentarios realizados por los participantes de cuestionario. 97

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la investigación y el desarrollo en el campo de la IA han experimentado un crecimiento exponencial. Esta tecnología ha encontrado aplicaciones en una amplia variedad de sectores, transformando desde la industria hasta los servicios y la vida cotidiana. Chile no es la excepción, según el estudio AI Readiness 2019 y 2023 de la Universidad del Desarrollo, la conciencia de la importancia de integrar IA en sus operaciones por parte de las empresas aumento de un 10 % a 31 % y la adopción e integración de esta tecnología pasó de 8 % a 50 % [Bravo *et al.*, 2023]. A pesar de su creciente presencia y potencial para mejorar la eficiencia y apoyo a la realización de tareas repetitivas, la información sobre la IA entre la población sigue siendo limitada, siendo orientada a personas que tienen conocimiento técnico y experiencia con esta tecnología. La escasez de información complica la comprensión llegando a generar una visión parcial y dificultad en la adopción de nuevas tecnologías basadas en IA.

En este contexto, el Observatorio de IA, un proyecto que se enmarca en el Centro Nacional de IA con el objetivo de realizar la búsqueda automática de dónde ha invertido el Estado de Chile en sistemas de IA [CENIA, 2023]. Si bien, esto permite transparentar y visibilizar parte de la IA en Chile, es necesario conocer si permite facilitar la adquisición de información y reducir la brecha de conocimiento para la población sobre esta tecnología. El Observatorio de IA busca abordar esta problemática con la finalidad de proporcionar información accesible y relevante sobre IA, promoviendo así la alfabetización algorítmica que permita a las personas entender y utilizar estas tecnologías de manera informada y crítica. El objetivo de esta memoria es proponer un re-diseño del Observatorio de IA y evaluar su aporte como herramienta de alfabetización respecto a esta tecnología, mediante métodos de diseño centrado en personas.

Los capítulos que componen esta memoria son cinco. El primer capítulo consiste en la definición del problema de escasez de información sobre IA. El segundo capítulo corresponde al marco conceptual que se divide en tres secciones que describen el diseño centrado en personas, funcionalidades actuales del Observatorio de IA y definición de alfabetización algorítmica. El tercer capítulo consta de la propuesta de solución dividida en cuatro secciones presentando la planificación del proceso centrado en usuarios y definición de problemáticas identificadas a partir de la investigación inicial. Comprensión y especificación del contexto de uso en el que se llevó a cabo un estudio cualitativo de los posibles usuarios y comprensión de qué es lo que saben, les interesa y les gustaría conocer sobre la IA. Definición de los usuarios y requerimientos para el re-diseño y generación del diseño mediante un prototipo de baja fidelidad. El cuarto capítulo consiste en la validación del diseño planteado por medio de *card sorting*, *testing* y un cuestionario. Finalmente, el quinto capítulo da a conocer las conclusiones donde primero se presenta un análisis de lo desarrollado, luego se presentan observaciones de los alcances y limitaciones y, por último, se exponen trabajos futuros relacionados a lo presentado en esta memoria.

CAPÍTULO 1
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La investigación y desarrollo sobre IA ha aumentado rápidamente en los últimos años al igual que su masificación y uso. Esto se debe a que, a finales del siglo XX y principios del siglo XXI, se concentra el trabajo en desarrollar soluciones a problemas específicos. Para lo cual, se combina el uso de distintas disciplinas como estadística, optimización y economía, contribuyendo a generar resultados verificables y ampliando su utilización e incorporación en diversas áreas de la sociedad [Arenas *et al.*, 2020]. Chile no se encuentra ajeno a este avance tecnológico, de acuerdo con el estudio AI Readiness 2019 y 2023 de la Universidad del Desarrollo, se observa un aumento significativo de la incorporación de la IA en los procesos de las compañías. En esta investigación se usó como muestra a 62 firmas socias de Cámara Chilena Norteamericana de Comercio (AmCham) para medir la adopción de la IA en empresas chilenas. De dicho estudio se categorizaron cuatro niveles de empresas que describen el grado de adopción de esta tecnología en sus procesos [Bravo *et al.*, 2023].

- *Outsiders*: Empresas que no cuentan con un grado de conciencia sobre la necesidad y valor de integrar o adoptar la IA.
- Principiantes: Empresas que han tomado conciencia de la importancia de integrar IA en sus operaciones, pero aún tienen un nivel bajo de madurez en su incorporación.
- Intermedias: Empresas que han incorporado IA, pero requieren una mayor profundización en su uso para generar valor.
- *Insiders*: Empresas que han logrado una adopción profunda de la IA y generar valor con ella.

De la comparación del estudio entre los años 2019 y 2023 se ve que las empresas de nivel "*Outsiders*" pasaron de ser un 78 % a 0 %. Por otro lado, las "Principiantes" y "Intermedias" aumentaron desde el 10 % a 31 % y 4 % a 19 % respectivamente. Finalmente, el nivel que aumentó considerablemente fue "*Insiders*" que el año 2019 representaba el 8 % y el año 2023 incrementó a 50 % (Ver figura 1).

A pesar de existir una importante incorporación de la IA en los procesos productivos de las empresas en Chile, es importante considerar cómo la ciudadanía comprende este avance tecnológico, ya que la incorporación de la IA en diferentes partes de la sociedad puede ser una gran oportunidad de mejora, pero requiere informar claramente las consecuencias de la aplicación de esta tecnología a la ciudadanía para generar juicios con sentido crítico para decidir la dirección sobre su uso [Sierra, 2019]. Para conocer su apreciación, el Centro de Comunicación de las Ciencias de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorados de la Universidad Autónoma de Chile, llevó a cabo la Encuesta Nacional de Percepción Social de la

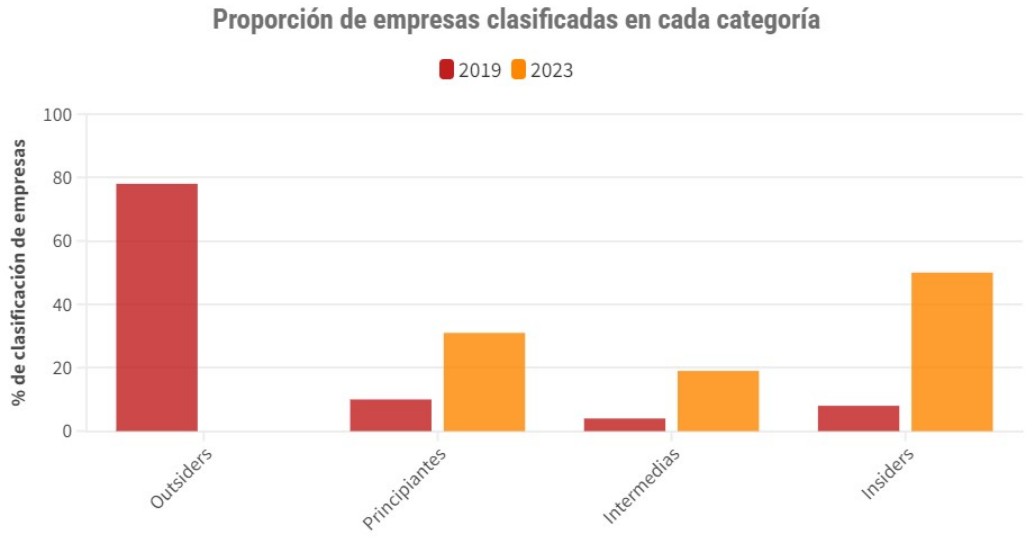


Figura 1: Proporción de empresas clasificadas por categoría según año.
Fuente: Elaboración propia, información obtenida de [Bravo *et al.*, 2023].

Inteligencia Artificial 2023. Esta investigación tenía como finalidad recabar información sobre cómo los chilenos perciben la IA y su relación con ella [UA, 2023]. La muestra fue de 1.307 casos válidos de personas mayores de 18 años a lo largo de Chile obteniendo los siguientes resultados:

1. Existe confusión respecto al concepto de IA. De acuerdo con los datos de la encuesta, el 92,9 % de los encuestados dicen haber escuchado el concepto y sienten que están familiarizados con la IA, pero se observa una discrepancia respecto a la identificación de la aplicación que tiene la IA relacionada al uso cotidiano, el 73,2 % la asocia a aplicaciones como ChatGPT, Google Maps y Siri/Alexa en conjunto, pero la mención de cada una de ellas corresponde a menos del 30 %, donde las menciones asociadas a Siri/Alexa son un 29 %, para Google Maps un 28 % y ChatGPT 23 %. Por otro lado, el 16,5 % y 5,1 % lo relaciona con redes sociales como Facebook, WhatsApp, Instagram y TikTok y plataformas de *streaming* como Netflix, Spotify y YouTube (Ver figura 2).

2. El 78,4 % de los encuestados considera que existe poca o nada de transparencia respecto a su uso en las operaciones de las empresas.

3. El 38,5 % cree que esta tecnología tendrá un mayor impacto en el área del ámbito laboral por los avances generados. La segunda área asociada a un mayor impacto es la comunicacional con un 23 %.

4. El 82,5 % considera que la IA beneficiará a “algún grupo o tipo de personas”, donde el 30,3 % considera que beneficiará a todas las personas, mientras que el 33,9 % percibe que los más favorecidos son “los más ricos”, seguido de “los más educados” y “los más jóvenes”, con un 14,1 % y 12,2 %, respectivamente. Lo que muestra que existe una

percepción de cierta lejanía relacionada a tecnología por parte de niveles socioeconómicos más bajos. A la vez se observa que se asocia a una tecnología que podría llegar ayudar a toda la población (30,3 %), indicando que podría existir el interés en conocer más sobre esta tecnología.

5. La IA se asocia con las emociones de “miedo”, “precaución” o “incertidumbre”, atribuyendo algún grado de amenaza en relación con la IA, donde el 58 % de los encuestados la relacionó a estas emociones. En contraste, el 28,2 % que la vinculó las emociones de “Alegría” y “Asombro” asociando el avance de esta tecnología positivamente.

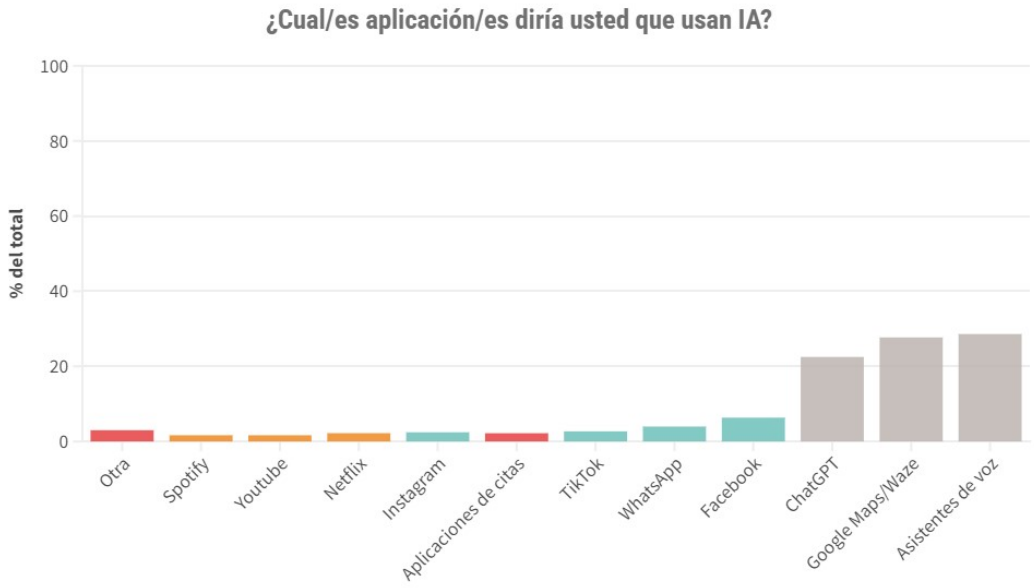


Figura 2: Reconocimiento de IA en las aplicaciones de uso cotidiano.
Adaptado de [UA, 2023].

A partir de los datos obtenidos se observa una fuerte adopción del uso de la IA por parte de diferentes empresas, pero el uso de la IA es generalmente invisible para la población debido a que cuentan con poca información respecto a lo qué es y donde se encuentra esta tecnología. La escasez de información puede generar una visión incompleta y dificultad en su adopción, debido al pensamiento de que los sistemas de IA podrán superar o igualar la inteligencia humana, sustituyéndola y provocando la delegación de trabajos y por ende pérdida de empleos [Pardiñas Remeseiro, 2020]. Por otro lado, la integración de sistemas que hacen uso IA muestra la necesidad de conocer cómo usarla correctamente y de forma eficiente en distintos ámbitos de la vida. El grupo de personas asociado al ámbito laboral es la parte de la población que se ve más afectada por la incorporación de la IA de acuerdo con la encuesta.

Dado la escasez de información sobre IA se ve la necesidad de contribuir a la alfabetización algorítmica, buscando profundizar en qué es lo que sabe y le gustaría saber a la población para reducir la brecha de conocimientos, la cual contribuiría a la adquisición de conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes para comprender y evaluar sobre la IA permitiendo

tener una postura respecto de manera informada. Actualmente, el Observatorio de IA es un proyecto que se enmarca en el desarrollo del Centro Nacional de IA (CENIA), con la finalidad de buscar automáticamente cómo, dónde y cuánto ha invertido y sigue invirtiendo el Estado de Chile en sistemas de IA, visibilizar y transparentar el uso de esta tecnología por parte de organizaciones chilenas [CENIA, 2023]. Con el estudio del grupo de usuarios y los resultados del *testing* aplicados al Observatorio, se busca generar el re-diseño para el Observatorio de IA para contribuir a la alfabetización algorítmica.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

- Desarrollar un re-diseño del Observatorio de IA del Centro Nacional de IA como una herramienta de alfabetización respecto a esta tecnología.

1.1.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio cualitativo sobre el uso, conocimiento y necesidad de información sobre la IA con habitantes de la región de Valparaíso mediante el uso de técnicas de diseño centradas en personas.
- Vincular resultados del estudio para re-diseñar la nueva visual del Observatorio de IA como una herramienta de alfabetización algorítmica.
- Validar el re-diseño del Observatorio de IA respecto a su aporte como herramienta de alfabetización algorítmica, aplicando cuestionarios y *testing* a usuarios.

CAPÍTULO 2
MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se definen conceptos sobre alfabetización algorítmica y funcionalidad el Observatorio de IA que se consideran importantes entender para poder llevar a cabo el correcto desarrollo de esta memoria y descripción de la manera de trabajo con la metodología de diseño centrado en usuarios.

2.1. Diseño centrado en usuarios

El diseño centrado en usuarios (DCU) es un enfoque para el desarrollo de sistemas interactivos con la finalidad de crear sistemas usables. Es multidisciplinario involucrando factores humanos, conocimiento y técnicas de ergonomía desde la perspectiva de los usuarios, sus necesidades y requerimientos para beneficiar a una mayor productividad, calidad de trabajo, satisfacción del usuario y reducción de costos de soporte [ISO-13407, 1999].

La importancia del diseño centrado en usuarios recae en la usabilidad del sistema, debido a que es fundamental en el éxito de un producto con el que interactúan los usuarios. Un mal diseño e inutilidad ocasiona que a los usuarios les resulte difícil de aprender y operar. Diseñar un sistema pensando en la usabilidad del producto trae consigo los siguientes beneficios [Maguire, 2001]:

- **Mayor productividad**: El diseño siguiendo los principios de usabilidad y que adapta la forma de trabajo de acuerdo con el usuario facilitando mejorar la calidad del trabajo y permitiendo desarrollar de manera efectiva en lugar de gastar tiempo en funcionalidades complejas e interfaces que para el usuario son inútiles.
- **Reducción de errores**: La mayoría de los errores generados puede atribuirse a una interfaz de usuario mal diseñada. Lo ideal es evitar inconsistencias, ambigüedades y otras fallas relacionadas al diseño de la interfaz, reduciendo los errores del usuario.
- **Reducción de esfuerzo en soporte y capacitación**: Los sistemas bien diseñados refuerzan el aprendizaje reduciendo el tiempo de entrenamiento y necesidad de apoyo adicional para su uso.
- **Satisfacción del usuario**: La aceptación y satisfacción por parte del usuario es resultado indirecto del diseño de un sistema utilizable.

2.1.1. Etapas del diseño centrado en usuarios

La norma ISO 13407 presenta cinco etapas esenciales del diseño centrado en personas que son descritas por Maguire para seguir en un proceso iterativo [ISO-13407, 1999] [Maguire, 2001]. A continuación, se describen las etapas que conforman el DCU:

1. **Planificación del proceso centrado en personas**: Se identifican los objetivos del proyecto, criterios de aceptación, alcances y restricciones técnicas y ambientales. Con la realización de esta etapa se garantiza que todos los factores relacionados al sistema sean identificados antes de comenzar el diseño.

2. **Comprender y especificar el contexto de uso**: Dado que el sistema se encuentra inmerso en un ambiente social y organizacional, es necesario identificar y distinguir quiénes son los *stakeholders* y usuarios, sus características, metas u objetivos y condiciones de su entorno técnicas, físicas y sociales.

3. **Especificación de usuarios y requerimientos de la organización**: En esta etapa se lleva a cabo el análisis de requerimientos. Se identifican las necesidades del usuario y cómo se relacionan con el diseño del proyecto.

4. **Producción de soluciones de diseño**: Dado que el diseño en este enfoque se desarrolla de manera iterativa, se generan simulaciones de las ideas de diseño que son evaluadas y modificadas de manera rápida y económica para identificar fallos y mejoras. Como mínimo, estas simulaciones pueden consistir en una serie de pantallas que imitan la interfaz de usuario, generando un prototipo de baja fidelidad.

5. **Evaluación de los diseños**: Los prototipos desarrollados son evaluados y permiten saber cómo se han ido cumpliendo los objetivos planteados. En principio los prototipos son de baja fidelidad, para luego a partir de la retroalimentación obtenida generar prototipos de alta fidelidad que son probados en esta etapa, donde se evalúa si satisfacen los requerimientos que fueron definidos previamente.

La figura 3 describe las cinco etapas del diseño centrado en usuario y la relación entre cada una.

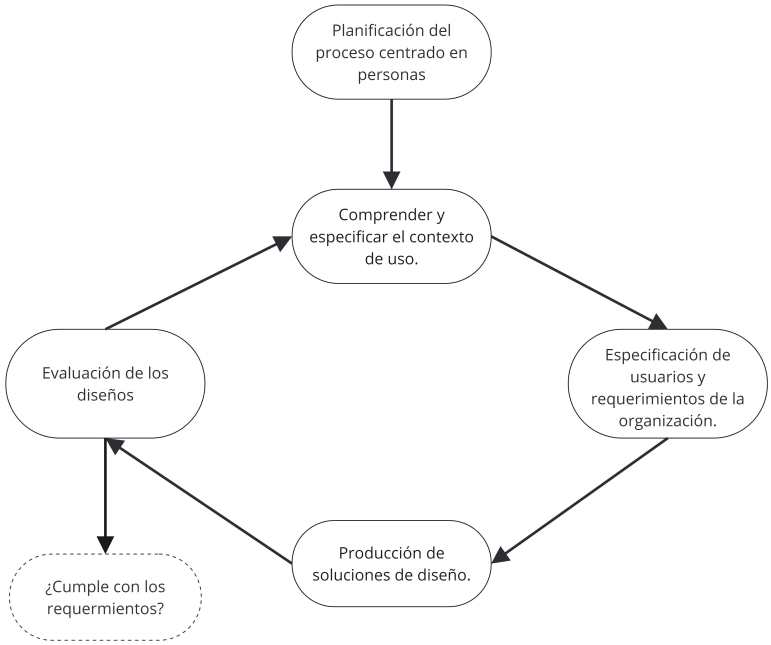


Figura 3: Ciclo del diseño centrado en usuarios.
Adaptado de [Maguire, 2001].

2.1.2. Métodos de diseño centrado en usuarios

Para cada etapa existe una gran variedad de métodos de DCU que pueden ser utilizados, pero se definen solo los métodos que serán usados para el desarrollo de esta memoria.

1. ***Statement starters***: Este método forma parte de la planificación, donde se replantean preguntas con la intención de crear preguntas a posibles soluciones. Las preguntas se estructuran bajo el formato de *How* (Cómo) *Might* (Podríamos) *We* (Nosotros), lo que permite identificar el problema desde la perspectiva de mejorar soluciones o encontrar nuevas [Sara, 2017].

2. ***Abstraction Laddering***: Esta técnica entrega una guía para re-considerar el nivel de abstracción mediante la formulación de preguntas con la estructura de "¿Cómo?" y "¿Por qué?". La pregunta "¿Por qué?" permite considerar el problema de manera más amplia en su alcance y aumentar el nivel de abstracción, mientras que la pregunta "¿Cómo?" disminuye la generalidad, permitiendo acotar el alcance y disminuir la abstracción [LUMA Institute, 2021].

3. **Entrevistas 1-1**: En las entrevistas el entrevistador realiza preguntas a los *stakeholders*, usuarios o expertos del dominio, con esto es posible buscar necesidades y oportunidades que se relacionan con el sistema. Este tipo de entrevistas suelen ser semiestructuradas y estructuradas. Las entrevistas semiestructuradas son utilizadas comúnmente

cuando se conoce de manera general el contexto del problema a estudiar, donde las respuestas aún no son conocidas, por lo que permiten a partir de las preguntas fijas ampliar las respuestas del entrevistado, dado que es posible generar una conversación entre el entrevistador y entrevistado. Las entrevistas estructuradas son útiles cuando se quiere medir una tendencia a partir de las respuestas que son previamente conocidas [Maguire, 2001]. Su uso se encuentra en el entendimiento y especificación del contexto de uso y evaluación de los diseños.

4. **Mapa de empatía**: Este método permite organizar los comportamientos y sentimientos de los usuarios para crear un sentido de empatía con ellos. Con este se representa a los usuarios para ayudar a comprender sus motivaciones, preocupaciones y experiencias. Esta consta de cuatro cuadrantes que reflejan cuatro rasgos clave que el usuario demuestra durante la etapa de observación/investigación referida a lo que el usuario dijo, hizo, pensó y sintió [Friis y Yu Siang, 2024].

5. **Diagrama de afinidad**: Esta técnica se usa para dar sentido y externalizar los datos cualitativos que no se encuentran estructurados, como por ejemplo datos obtenidos de las entrevistas, agrupando la información [Lucero, 2015]. Esta consiste en anotar la información obtenida en notas adhesivas para luego organizarlas según su relación o criterio con el uso de etiquetas que permiten representar los grupos formados [Maguire, 2001].

6. **Personas**: Es un método relacionado a comprender las necesidades de los usuarios, se utiliza como medio para representar las necesidades. Se crean personajes ficticios que representan a los diferentes tipos de usuarios que podrían usar el sistema. A cada persona se le asigna un nombre, personalidad, imagen ficticia y se asignan escenarios de uso [Friis y Yu Siang, 2022].

7. **Escenario de uso**: Definen las tareas que realizarán los usuarios considerando el futuro sistema a desarrollar, mediante una narrativa que permite describir la experiencia del usuario en el sistema. Con este se proporcionan ejemplos de uso que ayudan a entender los requisitos de los usuarios [Maguire, 2001]. Se utiliza en conjunto con el método Personas.

8. **Prototipos de baja fidelidad**: Los prototipos de baja fidelidad son usados en etapas tempranas de desarrollo; son rápidos y económicos, lo que permite un desarrollo iterativo. En este método se crea una representación esquemática de los elementos que formarán parte de la interfaz. Por lo general, se hace uso de prototipos en papel al inicio del proyecto [Maguire, 2001].

9. ***Card sorting*:** La clasificación de tarjetas es una técnica para descubrir la estructura jerárquica de un conjunto de conceptos, haciendo que los usuarios agrupen los elementos escritos en un conjunto de tarjetas. Después de recopilar las agrupaciones de varios usuarios, se pueden detectar generalmente las organizaciones claras en muchos usuarios. Aunque también se puede realizar análisis estadístico para descubrir

las mejores agrupaciones a partir de los datos cuando no está claro por inspección [Maguire, 2001].

10. **Prototipos de alta fidelidad**: Es una versión del prototipo que se encuentra más refinada. Tiene una apariencia similar al producto terminado, incluyendo en algunos casos funcionalidades básicas, por lo que, se aplica tanto el diseño visual como la interacción [Maguire, 2001]. Su principal utilidad se encuentra en etapas finales de desarrollo para obtener retroalimentación específica relacionada con la interacción y usabilidad.

11. ***Test* de usabilidad**: Los *test* o pruebas de usabilidad son un método que permite analizar y evaluar la experiencia de los usuarios respecto al uso del sistema. Para detectar errores y posibles mejoras [Maguire, 2001]. Por medio de las pruebas de usabilidad se puede observar la experiencia de un usuario a medida que realiza los pasos de una o varias tareas determinadas.

12. **Cuestionarios**: Los cuestionarios sirven de complemento a las pruebas de usabilidad realizadas en donde los usuarios luego de utilizar el sistema completan un cuestionario estandarizado para posteriormente analizar sus respuestas de manera estadística [Maguire, 2001].

La clasificación de los métodos anteriormente descritos en las etapas del desarrollo iterativo del diseño centrado en personas se presenta en la tabla 1.

Tabla 1: Etapas y métodos de DCU.

Fuente: Elaboración Propia.

Etapas	**Métodos**
Planificación del proceso centrado en personas.	*Statement starters* y *Abstraction Laddering*
Comprender y especificar el contexto de uso.	Entrevistas 1-1, Diagrama de afinidad y Mapa de empatía
Especificación de usuarios y requerimientos de la organización.	Personas y Escenario de uso
Producción de soluciones de diseño.	Prototipos de baja fidelidad, Prototipos de alta fidelidad y *Card sorting*
Evaluación de los diseños.	*Test* de usabilidad y Cuestionarios

2.2. Observatorio de IA

2.2.1. Descripción

El Observatorio de IA es un proyecto que se enmarca en el desarrollo del Centro Nacional de IA (CENIA); este cuenta con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de vida de la

sociedad e individuos a través del uso y progreso de la IA [CENIA, 2023]. Además de promover la investigación y transparencia tecnológica de vanguardia, en la búsqueda de un progreso tecnológico sustentable y ético, en armonía con el medio ambiente y el desarrollo humano. A partir de este lineamiento, el Observatorio de IA busca automáticamente cómo, dónde y cuánto ha invertido y sigue invirtiendo el Estado de Chile en sistemas de IA.

2.2.2. Funcionalidades

Las funcionalidades con las que actualmente cuenta el Observatorio de IA son:

1. **Recopilación de proyectos**: Implementa algoritmos de búsqueda de proyectos financiados por el Estado de Chile que utilizan algún algoritmo de IA. Las fuentes de datos abiertas usadas son Mercado Público, Corfo y ANID. Esta funcionalidad permite buscar los distintos proyectos identificados por el algoritmo, según la fuente de los datos, año, monto y términos relacionados. La información entregada sobre cada proyecto consiste en nombre del proyecto, empresa que lo desarrolla, una breve descripción, monto, año y el grado de relación con la IA (Ver figura 4).



Figura 4: Pantalla de búsqueda de proyectos, MVP Observatorio de IA.
Fuente: MVP Observatorio de IA.

Adicionalmente, cuando el usuario se encuentra con una cuenta creada dentro del Observatorio de IA, es posible calificar e identificar si los proyectos están erróneamente asociados o no a la IA.

2. **Normativas**: Resume las normativas que rigen el desarrollo de la IA tanto en Chile como en el resto del mundo (Ver figura 5), mencionando la organización o institución, año de creación y principales puntos de la normativa como ejes, principios, valores y fundamentos. Además, entrega acceso a la documentación oficial que detalla cada decreto referente al desarrollo y uso de la IA.



Figura 5: Pantalla de normativas, MVP Observatorio de IA.
Fuente: MVP Observatorio de IA.

3. **Noticias**: Proporciona la recopilación de noticias actualizadas relacionadas a la IA, donde se muestra el título de la noticia, página desde la cual se obtuvo la información y permite acceder al sitio oficial de la noticia para saber más respecto de esta (Ver figura 6).

A partir del MVP del Observatorio de IA presentado, se llevará a cabo el estudio con técnicas de diseño centrado de usuarios para la propuesta de re-diseño de este como medio para la alfabetización algorítmica.



Figura 6: Pantalla de noticias, MVP Observatorio de IA.
Fuente: MVP Observatorio de IA.

2.3. Alfabetización algorítmica

El término alfabetización en su interpretación original hace referencia a la capacidad para expresarnos y comunicarnos por medio de la escritura y lectura, permiten el acceso al conocimiento y compartir ideas entre las personas [UNESCO, 2024]. Hoy en día, este concepto se ha ampliado, definiendo un gran conjunto de habilidades en distintas disciplinas [Long y Magerko, 2020]. Algunas de las nuevas formas de alfabetización incluyen la alfabetización científica, en datos, computacional, algorítmica y digital. Esta última hace referencia a las competencias necesarias para utilizar dispositivos computacionales, es decir, “habilidades básicas en el uso del computador relacionadas con saber desenvolverse en un entorno digital con archivos, carpetas, papeleras, escritorios” [BCN, 2021]. Por otro lado, la alfabetización algorítmica es definida por Long y Magerko [2020] como un conjunto de competencias que permiten evaluar críticamente las tecnologías, enfocándose en la IA. La alfabetización algorítmica permite comprender, comunicarse y colaborar eficazmente en los entornos donde se desarrolla la IA. La naturaleza de este tipo de alfabetización se encuentra relacionada con otras categorías de alfabetización como las mencionadas anteriormente, aunque en mayor medida con la alfabetización digital, la cual es un requisito previo, ya que las personas necesitan entender cómo usar computadores para darle sentido a la IA.

Long y Magerko [2020] plantean la alfabetización algorítmica como un conjunto de 17 habilidades:

1. **Reconocimiento de la IA**: Distinguir entre artefactos tecnológicos que usan y no utilizan IA.
2. **Comprensión de la inteligencia**: Analizar y discutir críticamente las características que componen una entidad "inteligente", incluidas las diferencias entre seres humanos, inteligencia animal y máquina.
3. **Interdisciplinariedad**: Reconocer que hay muchas maneras de pensar y desarrollar máquinas "inteligentes". Identificar una variedad de tecnologías que utilizan IA, incluida la tecnología que abarca sistemas cognitivos, robótica y *machine learning*.
4. **General vs. Restringida**: Distinguir entre IA general y restringida, es decir, diferencia entre la IA que es "inteligente" dentro de un dominio particular (restringida) y la que posee conocimiento sobre múltiples dominios (general).
5. **Fortalezas y debilidades de la IA**: Identificar los tipos de problemas en los que la IA sobresale y los problemas que son más desafiantes para la IA. Utilizar esta información para determinar cuándo es apropiado utilizar la IA y cuándo aprovechar las habilidades humanas.
6. **Imaginar la IA del futuro**: Imaginar posibles aplicaciones futuras de la IA y considerar los efectos de tales aplicaciones en el mundo.
7. **Representaciones**: Comprender qué es una representación del conocimiento y poder describirla.
8. **Toma de decisiones**: Reconocer y describir ejemplos de cómo las computadoras razonan y toman decisiones.
9. **Proceso de *Machine Learning***: Comprender el proceso involucrado en el aprendizaje automático, las prácticas y desafíos de este.
10. **Rol humano en la IA**: Reconocer que los humanos juegan un papel importante en la programación de elegir modelos y ajustar los sistemas de IA.
11. **Alfabetización de datos**: Comprender conceptos básicos de alfabetización en datos.
12. **Aprender de los datos**: Reconocer que los sistemas aprenden de los datos. Por lo que se tienen que evaluar críticamente los datos y sus fuentes.
13. **Interpretación crítica de datos**: Comprender que los datos requieren interpretación. Describir cómo los ejemplos de capacitación proporcionados en un conjunto de datos inicial pueden afectar los resultados de un algoritmo.

14. **Acción y reacción**: Comprender que los agentes de IA pueden actuar físicamente y reaccionar ante el mundo.
15. **Sensores**: Entender que son los sensores y que los computadores perciben el entorno por medio de estos. Reconocer que los diferentes tipos de sensores admiten distintas representaciones del mundo.
16. **Ética**: Identificar y describir los principios éticos, como privacidad, empleo, desinformación, toma de decisiones, transparencia, etc.
17. **Programables**: Comprender que los agentes son programables.

Las habilidades anteriormente mencionadas se pueden estructurar en un plan de aprendizaje propuesto por Chiu [Chiu, 2022]. En primer lugar, se encuentra la introducción a la IA, su impacto social, ética y avances en *Big Data*, aprendizaje automático y computación. Luego, la cobertura de las distintas ramas de la IA, como la inteligencia perceptiva de las máquinas (“ver” u “oír”), tecnologías del lenguaje humano (“hablar”, “leer” y “escribir”), inteligencias integradas, como razonamiento automático, simulación para la resolución de problemas y creación y generación de contenido. Por último, las aplicaciones que involucran la IA y su impacto social, especialmente para el ámbito del trabajo.

Dada la propuesta de esta memoria, se combinan los conceptos de diseño centrado en usuarios y alfabetización algorítmica para definir el plan de trabajo a partir de los métodos de diseño mencionados anteriormente y concentrar el estudio en validar la contribución del re-diseño como medio para la alfabetización algorítmica de acuerdo con la descripción proporcionada por Long y Magerko y las habilidades que permitirían ser desarrolladas.

CAPÍTULO 3
PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Se propone un primer re-diseño para el Observatorio de IA por medio de métodos centrados en usuarios, donde se enfoca el análisis en los usuarios, permitiendo generar soluciones considerando los *insights* identificados de cada etapa realizada del método de diseño centrado en usuarios.

En este capítulo se detalla el proceso llevado a cabo mediante entrevistas y pruebas con usuarios con el objetivo de obtener información sobre el grupo de usuarios correspondiente a profesores de enseñanza básica y media, sus necesidades, intereses, problemas y preocupaciones para generar el re-diseño del Observatorio de IA como medio para la alfabetización algorítmica. El proceso constó de cuatro etapas:

1. Planificación del proceso centrado en humanos.
2. Comprender y especificar el contexto de uso.
3. Especificación de usuarios y requerimientos de la organización.
4. Producción de soluciones de diseño.

3.1. Planificación del proceso centrado en personas

Se utilizó el método *Statement starters*, listando los principales problemas identificados a partir del análisis del contexto y percepción por parte de la población respecto a la IA, donde se identificó mayor preocupación por parte de los trabajadores por la posible delegación de trabajo y pérdida de empleos. Cada problema es reformulado para tener la estructura de *How* (cómo), *Might* (podríamos), *We* (Nosotros) para visualizar las posibles soluciones en forma de oportunidad para cada problema (Ver figura 7). A continuación, se listan los problemas y sus preguntas.

- La integración de la IA en los procesos de las empresas es poco transparente para los trabajadores.
    - ¿Cómo podemos transparentar el uso de la IA en la empresas?
- Escasez de información respecto al concepto de IA y su uso tanto cotidiano como laboral.
    - ¿Cómo podemos facilitar el acceso a la información sobre la IA a los trabajadores de manera satisfactoria?

- Los trabajadores se sienten amenazados por la posibilidad de ser sustituidos en su empleo por la IA.
    - ¿Cómo podemos complementar el trabajo realizado por la IA con el de los trabajadores?

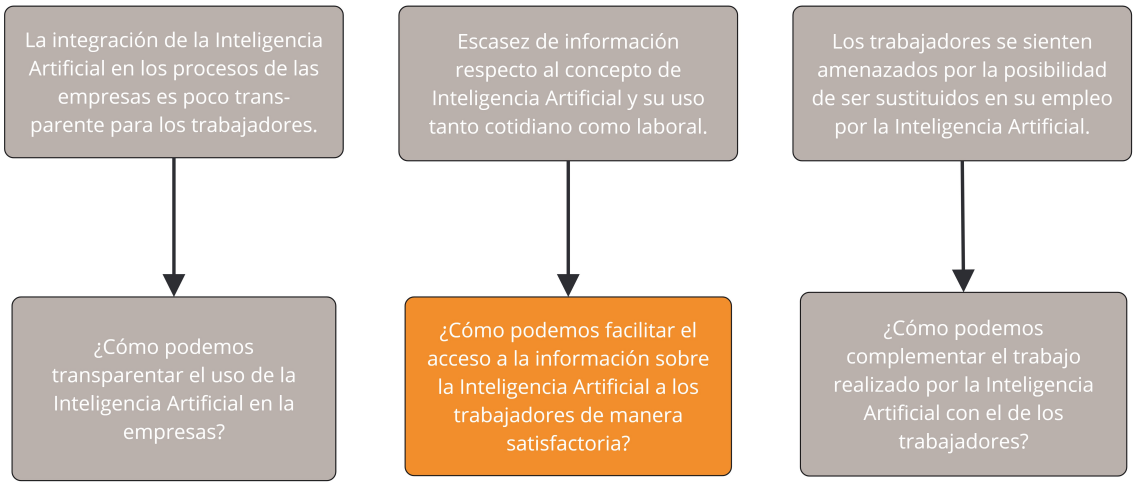


Figura 7: Statement starters.
Fuente: Elaboración propia.

De las tres preguntas formuladas, se selecciona como *problem starter* la pregunta "¿Cómo podemos facilitar el acceso a la información sobre la IA a los trabajadores de manera satisfactoria?". La selección de esta pregunta se debe a que se relaciona con el conocimiento sobre la IA para los trabajadores, siendo más específica que las otras dos preguntas formuladas, ya que las preguntas "¿Cómo podemos transparentar el uso de la IA en la empresas?" y "¿Cómo podemos complementar el trabajo realizado por la IA con el de los trabajadores?" se refieren al contexto dentro de las empresas y su relación con los trabajadores, siendo problemas más generales dado que dependen del entorno de trabajo.

Una vez escogido el *problem starter* se utiliza el método *Abstraction laddering* con la finalidad de reformular la granularidad o nivel de abstracción del problema. Con el uso de preguntas "¿Por qué?" se aumenta el alcance con preguntas más generales y con "¿Cómo?" se enfoca a un desafío más específico. El resultado de la aplicación del método se muestra en la figura 8, usando como pregunta inicial "¿Cómo podemos facilitar el acceso a la información sobre la IA a los trabajadores de manera satisfactoria?".

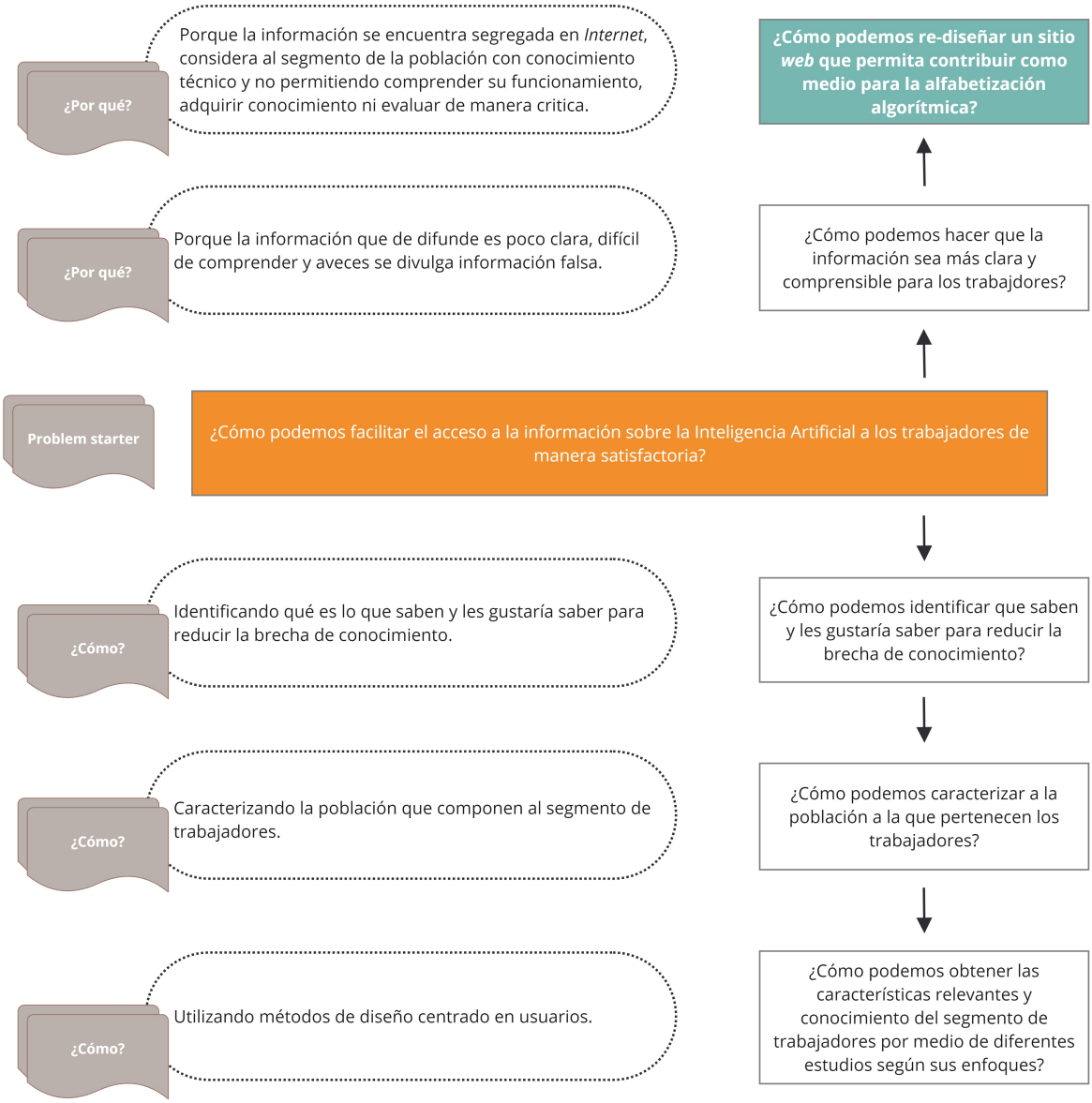


Figura 8: *Abstraction Laddering*.
Fuente: Elaboración propia.

A partir de esto, se decidió el *problem statement* "¿Cómo podemos re-diseñar un sitio *web* que permita contribuir como medio para la alfabetización algorítmica?". La razón por la que se seleccionó fue debido a que esta pregunta se enfoca de manera específica en los trabajadores, permite abarcar al grupo al cual se orienta el estudio y además permite definir requerimientos sobre el contexto de la alfabetización algorítmica asociada a la IA y dirigir el re-diseño a una página de internet como lo es el Observatorio de IA. Por otro lado, la explicación de no seleccionar las demás preguntas se detalla a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Abstraction Laddering.

Fuente: Elaboración Propia.

Nivel	**Pregunta**	**Razón**
¿Por qué?	¿Cómo podemos hacer que la información sea más clara y comprensible para la población?	No permite definir requerimientos específicos debido a que los términos “clara” y “comprensible” son vagos y generan libre interpretación.
Problem starter	¿Cómo podemos facilitar el acceso a la información sobre la IA a los trabajadores de manera satisfactoria?	Si bien es una pregunta que abarca a la población objetivo, es todavía muy general e incluye el término “satisfactorio” que es ambiguo para poder hacer un análisis posterior.
¿Cómo?	¿Cómo podemos identificar que saben y les gustaría saber para reducir la brecha de conocimiento?	No permite abarcar completamente el objetivo de esta memoria, que corresponde a contribuir a la alfabetización algorítmica.
¿Cómo?	¿Cómo podemos caracterizar a la población a la que pertenecen los trabajadores?	Esta pregunta tiene un enfoque en la importancia de conocer al segmento de trabajadores, en lugar de contribuir a la alfabetización algorítmica.
¿Cómo?	¿Cómo podemos obtener las características relevantes y conocimiento del segmento de trabajadores por medio de diferentes estudios según sus enfoques?	La finalidad de esta pregunta es mostrar la importancia de la realización de los diferentes métodos y estudios, pero no abarca el objetivo de la investigación que corresponde a contribuir a la alfabetización algorítmica.

3.2. Comprender y especificar el contexto de uso

En esta etapa se diseña una entrevista, la cual tiene como propósito principal poder conocer qué saben, les interesa y les gustaría conocer a las personas. Además de saber cómo crear el re-diseño del Observatorio de IA. Por lo que, para la entrevista se plantea mostrar el Observatorio de IA a los entrevistados para conocer que opinan acerca de este y que las ideas de diseño se centren en el sitio considerando su estado actual. El grupo entrevistado corresponde a profesores de educación básica y media de la Región de Valparaíso de entre 18 y 65 años, debido a que su formación profesional permite obtener mejores lineamientos para re-diseñar el Observatorio de IA de modo que permita enseñar y comprender sobre IA de manera efectiva. La cantidad mínima de entrevistados es de cinco según lo definido por Nielsen Norman Group [Nielsen, 2000].

Si bien se podría haber elegido profesionales de áreas relacionadas con esta tecnología, no fueron seleccionados debido a que el objetivo de la entrevista es poder conocer acerca de los problemas que afectan a la población que no tiene un grado de conocimiento académico o profesional sobre la tecnología de IA que permitan reflejar las inquietudes y necesidades de la ciudadanía. Aunque podría beneficiarse el re-diseño de la perspectiva y conocimiento de un experto en relación a los contenidos del Observatorio de IA, no es el público objetivo en relación al estudio de los usuarios.

La decisión de restringir el estudio a la Región de Valparaíso responde a una limitación metodológica. Aunque, si bien se podría haber considerado incluir otras regiones de Chile, dado que el tema tiene un alcance nacional, realizar el estudio con dicho alcance habría requerido la realización de al menos una entrevista por región para que los resultados pudieran ser considerados como representativos del país. Este enfoque implicaría un mayor esfuerzo tanto en términos de tiempo como de análisis. Asimismo, cada región presenta características sociales y culturales particulares, lo que podría generar resultados muy heterogéneos. Esta diversidad no solo dificultaría la interpretación de los datos, sino que también complicaría su posterior evaluación a través del método de prueba de usabilidad. A nivel investigativo, esta complejidad metodológica dificulta la comparación de los resultados obtenidos entre regiones. Concentrarse en una región específica, como Valparaíso, permite un análisis más riguroso y controlado, asegurando que los resultados sean representativos de un contexto definido y manejable.

3.2.1. Entrevista piloto

En primer lugar, se desarrolla una entrevista piloto para poder comprobar cómo funcionarán las preguntas y conocer si será necesario reformular, añadir o eliminar preguntas para obtener el resultado deseado de las entrevistas. En la tabla 3 se listan las preguntas de la entrevista piloto junto con el propósito general de cada una.

Tabla 3: Preguntas de entrevista piloto según su propósito.

Fuente: Elaboración Propia.

	Pregunta	**Propósito**
1	Háble me de usted ¿Cuál es su nombre, edad, a qué se dedica?	El propósito es obtener datos demográficos para construir los perfiles de personas.
2	¿Alguna vez ha escuchado de la IA?	El propósito es saber qué es lo que conocen sobre la IA y su cercanía con ella.
3	*(Si contestó de manera afirmativa)* ¿Qué ha escuchado? ¿En qué ámbitos cree que se usa la IA?	
4	*(Si contestó de manera negativa)* ¿A qué cree que se deba el no haber escuchado sobre esta tecnología?	

5	¿Antes ha utilizado un sistema que use IA?		
	a	*(Si contestó de manera afirmativa)* ¿Cómo fue su experiencia usándola?, ¿Considera que fue de ayuda?, ¿Por qué?	
	b	¿Cómo llego a usar esos sistemas?	
6	¿Qué opina de que la IA se incorpore a las labores de una empresa?		El propósito es comprender cómo sienten la integración de la IA en su lugar de trabajo.
	a	¿Qué tan cercana siente la IA en su lugar de trabajo?	
	b	¿Le gustaría recibir apoyo de la IA en sus labores diarias en el trabajo?	
7	¿Cómo cree que avanzará la IA?, ¿Cuáles son los cambios que podría haber en el futuro en su relación con el trabajo?		
8	Imagine que tiene la tarea de buscar información relacionada a la tecnología de la IA ¿Cómo buscaría esa información?		El propósito es conocer cómo acceden a la información sobre IA.
Visita por el Observatorio de IA de manera libre.			Se muestra la interfaz funcional del Observatorio de IA para que los entrevistados puedan conocer lo que existe actualmente y guiar las siguiente preguntas según lo visto.
9	¿Qué más le gustaría o interesaría saber sobre la IA?		El propósito es saber que le interesa o le gustaría saber sobre IA y cómo diseñaría el sitio para esto, según lo ya visto en el Observatorio de IA .
10	Si tuviera que describir cómo sería la forma adecuada para poder comprender sobre la IA ¿Cómo sería?		
11	¿Qué cree usted que debería tener el sitio para saber más sobre esta tecnología?		
12	¿Conoce o ha oído hablar sobre políticas públicas que regulan el desarrollo y uso de la IA ¿Cuáles?		El propósito es saber si conoce sobre políticas públicas relacionadas a la IA.
13	¿Tiene alguna pregunta o algún otro comentario adicional?		El propósito es permitir al entrevistado expresarse sobre alguna opinión o comentario respecto de la entrevista.

La entrevista piloto se hizo a tres personas y, para cada una de ellas, se modificaron preguntas que no se comprendieron o no entregaban información de valor para el objetivo de

la memoria. De las entrevistas piloto se identifican tres preguntas que no logran obtener el tipo de respuesta esperado. Estas preguntas son 9, 10, 11 y 12. La pregunta 9 "¿Qué más le gustaría o interesaría saber sobre la IA?", no obtuvo buenos resultados porque no se asocia correctamente a lo observado previamente en el Observatorio de IA. La pregunta 10 "Si tuviera que describir cómo sería la forma adecuada para poder comprender sobre IA ¿Cómo sería?", debido a que no se genera una correcta guía que llevara el foco de la respuesta al Observatorio de IA, provocando una respuesta a nivel general que requería un cambio a nivel social y en la estructura de la educación. La pregunta 11 "¿Qué cree usted que debería tener el sitio para saber más sobre esta tecnología?", se asoció a la facilidad de utilización del Observatorio de IA, en lugar de la relación con la información contenida en ella. Por otro lado, se identifica que la pregunta 12 "¿Conoce o ha oído hablar sobre políticas públicas que regulan el desarrollo y uso de la IA?, ¿Cuáles?" no entrega información de utilidad, por lo cual se decide eliminar de la entrevista. Debido a que conocer sobre la experiencia en la navegación del sitio web es de importancia, se añadió una nueva pregunta para obtener información sobre esto, la que corresponde a "¿Qué le parece lo que se muestra en el sitio? ¿Conocía la información que se muestra en ella?".

Dados los resultados de las preguntas 9, 10 y 11 se decide modificar la formulación de las preguntas por "Además de lo que se muestra en el sitio, ¿Qué más le gustaría o interesaría comprender sobre la IA?", "Pensando en alguien que no tiene conocimientos sobre la IA y tuviera que describir cómo sería la forma adecuada para aprender y poder comprender sobre IA ¿Cómo sería?" y "Para incorporar lo anteriormente ¿Qué cree usted que debería tener el sitio para saber más sobre esta tecnología?" respectivamente.

Por último, se observa que a partir de la pregunta 5 "¿Antes ha utilizado un sistema que use IA?", si no tenían mucho conocimiento sobre IA, a los entrevistados se les dificultaba contestar las siguientes preguntas. Por lo que, se considera añadir contexto sobre algún proyecto que tuviera relación con el uso de IA, como el proyecto ZIPPEDI que consta de un robot cuyo propósito es verificar precios y ordenar productos en exhibición en los supermercados y *retails* [Álvaro Soto, 2018], que tuvo buenos resultados y permitió continuar con las demás preguntas debido a que los entrevistados en un principio no se sentían seguros de lo que ellos creían era el uso de la IA. El resultado del re-diseño de la entrevista se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Preguntas de entrevista según su propósito.

Fuente: Elaboración Propia.

	Pregunta	**Propósito**
1	Háblame de usted ¿Cuál es su nombre, edad, a qué se dedica?	El propósito es obtener datos demográficos para construir los perfiles de personas.
2	¿Alguna vez ha escuchado de la IA?	El propósito es saber qué es lo que conocen sobre la IA y su cercanía con ella.
3	(Si contestó de manera afirmativa) ¿Qué ha escuchado?, ¿En qué ámbitos cree que se usa la IA?	

4	(Si contestó de manera negativa) ¿A qué cree que se deba el no haber escuchado sobre esta tecnología?		
Con contexto proyectos que usan IA.			Con esto se busca poder orientar al entrevistado y en caso de que no conozca mucho sobre IA que pueda continuar con las siguientes preguntas.
5	¿Antes ha utilizado un sistema que use IA?		El propósito es saber qué es lo que conocen sobre la IA y su cercanía con ella.
	a	(Si contestó de manera afirmativa) ¿Cómo fue su experiencia usándola?, ¿Considera que fue de ayuda?, ¿Por qué?	
	b	¿Cómo llego a usar esos sistemas?	
6	¿Qué opina de que la IA se incorpore a las labores de una empresa?		El propósito es comprender cómo sienten la integración de la IA en su lugar de trabajo.
	a	¿Qué tan cercana siente la IA en su lugar de trabajo?	
	b	¿Le gustaría recibir apoyo de la IA en sus labores diarias en el trabajo?	
7	¿Cómo cree que avanzará la IA?, ¿Cuáles son los cambios que podría haber en el futuro en su relación con el trabajo?		
8	Imagine que tiene la tarea de buscar información relacionada a la tecnología de la IA ¿Cómo buscarías esa información?		El propósito es conocer cómo acceden a la información sobre IA.
Visita por el Observatorio de IA de manera libre.			Se muestra la interfaz funcional del Observatorio de IA para que los entrevistados puedan conocer lo que existe actualmente y guiar las siguiente preguntas según lo visto.
9	¿Qué le parece lo que se muestra en el sitio? ¿Conocía la información que se muestra en el sitio?		El propósito es saber que le interesa o le gustaría saber sobre IA y cómo diseñaría el sitio para esto.
10	Además de lo que se muestra en el sitio ¿Qué más le gustaría o interesaría comprender sobre la IA?		

11	Pensando en alguien que no tiene conocimientos sobre la IA y tuviera que describir como sería la forma adecuada para aprender y poder comprender sobre IA ¿Cómo sería?	
12	Para incorporar lo anteriormente ¿Qué cree usted que debería tener el sitio para saber más sobre esta tecnología?	
13	¿Tiene alguna pregunta o algún otro comentario adicional?	El propósito es permitir al entrevistado expresarse sobre alguna opinión o comentario respecto de la entrevista.

3.2.2. Entrevista

La entrevista re-diseñada fue realizada a 9 personas de manera presencial, haciendo uso del documento de consentimiento informado (Anexo A.2). Se estableció una conversación con los entrevistados de manera natural, pero siguiendo la estructura de las preguntas previamente definidas. Permitiendo entender sus preocupaciones, preferencias e ideas sobre la IA, además de comprender qué es lo que les gustaría saber y cómo se pueden incorporar en el Observatorio de IA herramientas que permitan aprender y comprender sobre esta tecnología.

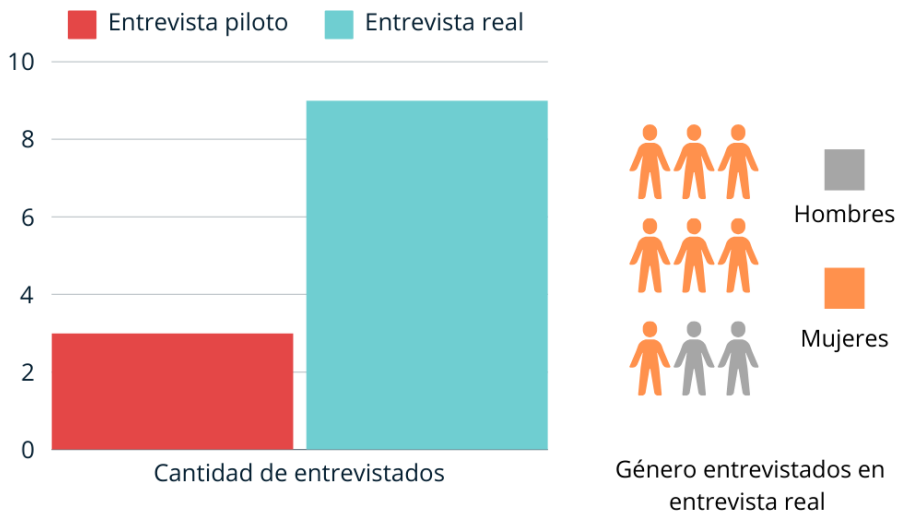


Figura 9: Información entrevistados.
Fuente: Elaboración propia.

En total se realizaron 12 entrevistas: 3 entrevistas piloto y 9 entrevistas re-diseñadas. Las respuestas que se consideraron para el análisis fueron las realizadas con la entrevista re-diseñada a personas de entre 22 y 61 años, donde el 77,7 % de las personas entrevistadas son mujeres.

3.2.3. Mapa de empatía

El mapa de empatía generado considera la información recabada de las entrevistas realizadas. Con este método, se conocen las motivaciones de los usuarios, además de permitir crear una hipótesis sobre lo que ven, hacen y necesitan, así como en qué están empleando sus esfuerzos y qué resultados esperan conseguir.

Del análisis del Mapa de empatía (ver figura 10) se puede concluir que los usuarios ven que la IA está teniendo un gran avance y tendrá consecuencias positivas que facilitarán las tareas de la vida diaria, aunque actualmente se está produciendo un abuso en el uso de sistemas con IA, en general por parte de los jóvenes que no saben usarla correctamente y no corroboran la información que obtienen de su uso. Lo que los lleva a pensar que esta situación producirá en el futuro la pérdida en la capacidad cognitiva y que requiere incorporarse como parte del aprendizaje en los colegios para no volverse un enemigo.

También han oído que la IA podría reemplazarlos; genera miedo por lo desconocido y que se necesita conocer mucho sobre tecnología para poder entenderlo. La mayoría oye la información que se difunde por redes sociales, es decir, por experiencia de otras personas y por televisión. Pero, para ellos siempre es importante verificar toda la información que ven. Por lo que tratan de buscar información de fuentes confiables e investigan sobre aplicaciones que les puedan ayudar en sus tareas diarias que les requieren emplear mucho tiempo y necesitan ayuda debido a que se sienten agotados mentalmente después del trabajo. En ocasiones, presentan problemas para entender cómo funciona esta tecnología y esto les produce dificultad para poder enseñar y acercarla a sus alumnos. A pesar de que una gran mayoría se encuentra a favor de usar IA en su trabajo, algunos deciden por elección propia mantenerse alejados.

Por último, los resultados que les gustaría obtener a los usuarios es poder conocer más aplicaciones que les sirven para optimizar los tiempos al realizar su trabajo, tener acceso a herramientas para poder comprender y enseñar sobre IA a los jóvenes y poder generar una directriz que les indique cómo deberían usar la IA.



Figura 10: Mapa de empatía.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. Diagrama de Afinidad

Se realizó un diagrama de afinidad a partir de la recopilación de la información obtenida de las entrevistas y del mapa de empatía, donde se dividieron los hallazgos en cinco categorías: Problemas, Necesidades, Oportunidades, Observaciones y *Quotes*, obteniendo un total de 71 hallazgos. El detalle del Diagrama de afinidad se encuentra en el Anexo B.1.

A partir del Diagrama de afinidad se obtuvieron 15 clústeres que describen los hallazgos identificados. Las personas, en general, sienten que la información disponible sobre la IA es lejana y difícil de comprender, debido a que consta con lenguaje técnico o se centra en personas que tienen un conocimiento previo (C2), incluso para personas que han crecido con la tecnología, como los jóvenes, entender cómo funciona es un desafío, dado el limitado uso y exploración que se le da a esta (C6)(C3). A pesar de sentir lejana la IA, tienen interés en aprender y conocer más acerca de ella con información clara y simple (C11). Por la falta de entendimiento sobre esta tecnología, se puede producir un abuso en su uso, pudiendo ocasionar disminución de la capacidad cognitiva (C7), que se está tratando de evitar incorpo-

rando su uso y guiando en los colegios (C1). Algunas personas no quieren relacionarse con la IA por el miedo al reemplazo y por la incertidumbre que genera lo desconocido (C4), aunque también existen personas que no están interesadas en usarlo, simplemente porque no les agradan los resultados que ve en la gente que usa sistemas que incorporan esta tecnología (C5) y a otras personas les gustaría poder usarla para recibir apoyo en las tareas de su trabajo (C8) debido a que han tenido buenas experiencias usando esta tecnología en actividades personales (C9).

Para que el Observatorio de IA permita que las personas aprendan y puedan reflexionar de manera informada sobre la IA, se tiene que adaptar el objetivo actual de este, dado que se centra en personas que ya conocen sobre dicha tecnología (C10) y debe permitir el aprender sobre la teoría sin sofocar con mucha información y, a su vez, poder experimentar con la tecnología de la IA para comprender cómo funciona (C13)(C14).

Los 15 clústeres obtenidos se describen detalladamente a continuación.

C1) **Visibilización y difusión de la IA**: La difusión sobre información relacionada al uso de la IA recientemente se está incorporando en los colegios, por medio de actividades que requieren su uso. También se menciona la idea de utilizar redes sociales para atraer a más gente que es ajena al tema o el uso de foros donde personas que tienen un mayor conocimiento puedan exponer sus experiencias.

C2) **La percepción de la IA es lejana y difícil de comprender**: Las personas perciben una barrera al momento de entender cómo funciona la IA, existe una brecha respecto al conocimiento previo sobre tecnología, y la información es muy compleja de entender debido a que se centra en un grupo de personas que tiene un conocimiento previo.

C3) **Conocimiento limitado de la IA**: La IA por lo general se relaciona al sistema de ChatGPT, obviando sus demás aplicaciones. Esto debido a que los canales de información a los que tienen acceso, como la televisión, no visibilizan lo suficiente los avances desarrollados.

C4) **Las personas tienen miedo al reemplazo**: Este sentimiento se acompaña con la poca información que conocen sobre la nueva tecnología de la IA, de acuerdo con lo mencionado por uno de los entrevistados, similar a lo sucedido durante la primera revolución industrial donde lo desconocido generaba incertidumbre y miedo.

C5) **No tienen interés en usar la IA**: Una persona entrevistada menciona que tiene una noción sobre lo que es la IA, pero no tiene interés a usarla debido a que siente que puede generar una dependencia, según lo que ha visto de las demás personas que la usan.

C6) **No saben cómo usar la tecnología en general**: En principio se puede pensar que los estudiantes tienen una gran cercanía con la tecnología y saben cómo usarla correctamente, pero en la práctica se observan dificultades al realizar ciertas tareas, de acuerdo con lo comentado por algunos entrevistados, debido a que su acceso a conocer la

tecnología se limita a utilizar ciertas aplicaciones como redes sociales y no verificar tampoco las fuentes de información.

C7) **Mal uso de la IA podría disminuir la capacidad cognitiva**: Algunos entrevistados sienten que la utilización en la mayoría de las tareas diarias que requieran de un trabajo de razonamiento podría disminuir la capacidad cognitiva de pensar, crear y razonar.

C8) **Interés en incorporar la IA en sus trabajos**: Algunos entrevistados ya usan sistemas con IA como apoyo en sus labores. Sienten que se debería masificar más su uso, pasando a ser más que una aplicación de manera personal. Además, encontrarse más regulada. Los entrevistados que no la usan creen que sería de mucha ayuda, sobre todo en tareas repetitivas.

C9) **Buenas experiencias usando la IA**: Los que usan con mayor regularidad sistemas con IA han tenido buenas experiencias, ya que reduce el tiempo invertido en realizar una determinada tarea, aunque requiere siempre ser verificado.

C10) **Sobre el Observatorio de IA**: El Observatorio de IA actualmente tiene un enfoque muy distinto al de poder aprender sobre IA, su público objetivo actualmente es para personas que les interesa la tecnología que quieren conocer sobre aplicaciones de la IA. El Observatorio cuenta con una navegación intuitiva y fácil, según los entrevistados al verla por primera vez, pero tiene que adaptarse a dispositivos pequeños para poder acercarse a más gente.

C11) **Las personas quieren saber más sobre IA**: Las personas quieren saber más sobre los avances de la IA, pero se tiene que evitar mostrar información muy compleja.

C12) **Información de interés sobre IA**: Los entrevistados mencionan que les gustaría conocer sobre herramientas fiables que hacen uso de IA, cómo usar correctamente esta tecnología, transparentar cómo funcionan los métodos utilizados por esta tecnología, ilustrar cómo funciona sin usar lenguaje técnico y visibilizar sus usos por temas de interés como educación, literatura, ecosistema, etc. Los proyectos y noticias que se muestran en el Observatorio podrían dividirse por tema para no sobrecargar con mucha información.

C13) **Aprender por medio de experimentación**: La mayoría de los entrevistados recalcan la importancia de aprender por medio de la interacción con los sistemas a modo de experimentación para conocer cómo funcionan estos y conocer sus aplicaciones. El ir avanzando por etapas e incrementando la información disponible evita la pérdida de interés y sin abrumar a las personas con demasiados datos nuevos. Siempre debe existir una conexión clara entre temas. Para las personas que aprenden de manera visual, el utilizar vídeos es de gran apoyo. Utilizar una sección con preguntas frecuentes para encontrar rápidamente la información.

C14) **Administrar la manera en la que se muestra la información**: Se debe evitar textos muy extensos; guiar la navegación inicial por el sitio ayuda a conocer todas las opciones sin

una mayor explicación de alguien externo, lo que potencia el aprendizaje autodidacta y evitar mostrar solo teoría, incentivando la práctica.

C15) **Consideraciones para el diseño**: El diseño se debe pensar en el rango etario al que se quiere dirigir, considerando el nivel de conocimiento de las personas, se podría añadir una sección que involucre también a personas que saben más. El diseño que proponga para el Observatorio tiene que evitar verse como una prueba que mide conocimientos. Se debe poder aplicar lo aprendido para potenciar recordarlo a futuro.

Junto con el análisis del diagrama de afinidad y el mapa de empatía, es posible poder caracterizar a los usuarios por medio de perfiles que abarcan los hallazgos obtenidos.

3.3. Especificación de usuarios y requerimientos de la organización

En esta etapa, se analizó la información recopilada de la etapa anterior para poder caracterizar a los usuarios, sus necesidades y requerimientos, por medio de los métodos Personas y Escenario de uso.

3.3.1. Personas

Los clústeres identificados permiten desarrollar los perfiles de las personas que describirán a los usuarios. Se desarrollaron 4 perfiles de personas de acuerdo con el análisis de las entrevistas. Los usuarios fueron clasificados de acuerdo con tres dimensiones. La primera dimensión corresponde al grado de experiencia y habilidad utilizando sistemas con IA, es decir, familiaridad y capacidad de los usuarios con aplicaciones con esta tecnología. Por otro lado, la segunda dimensión estima el interés por usar, aprender y comprender sobre esta tecnología, que se define como el deseo de los usuarios. Por último, la tercera dimensión describe la iniciativa por buscar información de manera independiente. De las tres dimensiones definidas, se utilizó conocimiento e interés por la IA para definir el grado de dificultad que conllevara el re-diseño del Observatorio de IA.

La primera persona, denominada “Amante de la tecnología” (Ver figura 11), representa a las personas que tienen experiencia usando sistemas que incorporan el uso de IA, lo usan diariamente y tienen un alto interés en aprender y comprender más sobre su funcionamiento. Representa los clústeres C6, C8, C9, C11 y C13.

La segunda persona, denominada “Escéptico Independiente” (Ver figura 12), representa a las personas que no tienen experiencia usando sistemas con IA; su conocimiento se limita a investigación superficial por medio de internet y lo que ve por televisión. Es consciente de la tecnología, pero no quiere usar sistemas con IA por elección propia y tiene poco interés en aprender sobre esta tecnología. Representa los clústeres C3, C4, C5 y C7.



MARTIN

AMANTE DE LA TECNOLOGÍA

"Si bien pareciera que los estudiantes, que son más jóvenes, están más vinculados a este tipo de tecnología, al parecer no lo están. No saben utilizarlas ni como funcionan. Por lo que, hay que fortalecer el uso en las clases con los estudiantes"

Martín es profesor de historia de enseñanza media desde hacer 15 años, le interesa saber sobre tecnología e informarse sobre noticias nuevas del mundo. Siempre prepara con anticipación sus clases y se esfuerza en hacerlas atractiva a sus alumnos, pero últimamente hacer la planificación le toma más tiempo, debido a la diferencia de edad con sus alumnos, ya que lo que le parece interesante a él, no lo es para sus estudiantes. Por lo que, siente que incorporarla el uso de sistema que incorporan inteligencia artificial es de mucha ayuda para planificar sus clases.

Demografía

Edad: 42
Localidad: Valparaíso
Trabajo: Profesor de Historia

Tecnología

Experiencia usando tecnología (computador/celular)

interés por aprender sobre IA

Experiencia usando sistemas con IA

Metas

- Transmitir a sus alumnos la necesidad de conocer como usar la tecnología de la inteligencia artificial.
- Mantener al día con la nuevas tecnologías.

Frustraciones

- No poder generar interés en sus alumnos por aprender.
- Demorar demasiado en la planificación de sus clases.
- Terminar agotado mentalmente después del trabajo.

Figura 11: Persona 1.
Fuente: Elaboración propia.



DOLORES

ESCÉPTICA INDEPENDIENTE

"Es importante transparentar y orientar explicando como hacer buen uso de esta tecnología"

Dolores trabaja como profesora de inglés, conoce un poco sobre inteligencia artificial por noticias que ha visto por medio de la televisión y un poco de investigación por Internet. No quiere usar sistemas que emplean inteligencia artificial por elección propia, porque no le gusta como sus compañeros de trabajo están dependiendo mucho de esta para redactar sus informes o buscar información. Cree que están perdiendo la capacidad de hacerlo por ellos mismo. Por lo que, refiere mantener alejada por sus principios y buscar por su cuenta la información necesaria, aunque le tome más tiempo hacer el trabajo.

Demografía

Edad: 50
Localidad: Valparaíso
Trabajo: Profesora de inglés

Tecnología

Experiencia usando tecnología (computador/celular)

interés por aprender sobre IA

Experiencia usando sistemas con IA

Metas

- Hacer su trabajo lo mejor posible.
- Usar de forma efectiva su tiempo.
- Transmitir a sus compañeros de trabajo que no abusen del uso de la inteligencia artificial.

Frustraciones

- Le molesta que se abuse del uso de la inteligencia artificial.
- Si se sigue usando la inteligencia artificial, podría llegar a remplazar su trabajo.

Figura 12: Persona 2.
Fuente: Elaboración propia.

La tercera persona, denominada “Curioso aprendiz” (Ver figura 13), representa a las personas que tienen poca experiencia usando sistemas con IA. Por curiosidad busca un poco de información sobre esta tecnología, pero le parece que es muy compleja, a pesar de tener cercanía con aparatos tecnológicos como computador y teléfono celular, debido a que la información disponible es muy técnica. Tiene un alto interés por aprender y comprender sobre cómo funciona y poder incorporarla en su vida diaria o trabajo. Representa los clústeres C2, C3, C8 y C11.



Figura 13: Persona 3.
Fuente: Elaboración propia.

La cuarta persona, denominada “Aspirante tecnológico” (Ver figura 14), representa a las personas que tienen poca experiencia usando la tecnología en general, pero ha interactuado con sistemas con IA, gracias a la ayuda de compañeros de trabajo. Le gustaría poder aprender a usarla de manera independiente, por lo que tiene interés en conocer cómo funciona esta tecnología, aunque actualmente la siente un poco lejana. Representa los clústeres C2, C8, C9 y C11.

Los principales problemas identificados se enmarcan, en general, en problemas con conocimiento digital, experiencia usando sistemas con IA, la dificultad para comprender la información disponible y falta de interés. Los problemas de experiencia digital son solucionables por medio del diseño de interfaces considerando personas con poca experiencia, incluyendo una introducción a la utilización del sitio. Por otro lado, la dificultad para comprender la información y poca experiencia usando sistemas con IA requiere añadir contenido que sea descriptivo con lenguaje poco técnico o que se pueda relacionar con conocimientos generales o situaciones cotidianas, entregando la información dividida por tema y permitiendo

interactuar de manera guiada con aplicaciones que hacen uso de IA. Sin embargo, la falta de interés no tiene una solución determinada, ya que esta depende de la situación de cada persona y la razón por la que decide no relacionarse con esta tecnología.



Figura 14: Persona 4.
Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de la figura 15 se muestra la clasificación de las personas según conocimiento e interés.

De las cuatro personas representadas, se seleccionaron dos de ellas, "Curioso aprendiz" y "Aspirante tecnológico", para enfocar el re-diseño del Observatorio de IA a sus necesidades, problemas y especificaciones. Las personas seleccionadas consideran personas con poca experiencia usando sistemas con IA y que tienen dificultad para comprenderla. Estas personas fueron seleccionadas debido a que, por un lado, la falta de interés no es problema solucionable, ya que deriva de la situación de cada persona, como lo es el caso de la persona denominada "Escéptica independiente" y por otro lado, el diseñar pensando en personas que tienen un mayor conocimiento tanto en el uso de la tecnología y entendimiento de la información deja fuera a las personas con poca experiencia como en el caso de la persona denominada "Amante de la tecnología".



Figura 15: Diagrama conocimiento e interés.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Escenarios

Para las dos personas elegidas, denominadas “Curioso aprendiz” y “Aspirante tecnológico” se describieron los siguientes escenarios.

- Catalina, Curioso aprendiz: Catalina va todos los días al colegio donde hace clases desde la mañana hasta la tarde. Dado que es educadora diferencial, hace clases de apoyo a muy pocos alumnos. Por lo que, puede enfocarse en cada uno, proponiendo una diversidad de estrategias para motivar su participación y oportunidades de aprendizaje con los demás estudiantes. Para hacer este trabajo, tiene que conocer las necesidades de apoyo de cada joven y entablar distintas conversaciones con ellos.

  En una de las conversaciones con sus alumnos le mencionan que esta nueva tecnología la están usando mucho sus compañeros de clase y ellos quieren usarla también, pero quieren saber que le parece a la profesora. Catalina no conocía mucho sobre esto, así que decidió buscar información por Internet. Encontró, en primer lugar, información muy técnica que no podría comprender y le parecía muy abstracta. Posteriormente,

se encontró con ChatGPT que era muy popular; probó haciéndole preguntas, pero le pareció que no entendía lo que le estaba pidiendo y le daba respuestas incorrectas o muy robóticas, lo que no le provocó una experiencia muy agradable, pero ella quería saber más, así que conversó con alguno de sus colegas de trabajo que le explicaron sobre esta tecnología.

Catalina piensa que esta tecnología tiene un gran potencial y va a ser parte fundamental para el futuro, pero le gustaría tener un lugar en donde obtener información confiable y fácil de comprender, que le permitiera encontrar distintas aplicaciones que le puedan dar ayuda en su vida diaria y le diera la oportunidad de enseñarle a sus alumnos también sobre cómo usar correctamente la IA para generar conciencia.

- Sebastián, Aspirante tecnológico: A Sebastián le gusta aprender a usar la tecnología para en el futuro no depender de la ayuda a un tercero en caso de equivocarse en alguna tarea. Actualmente, tiene un conocimiento limitado, pero suficiente para poder usar el computador de manera básica para lo que necesita en su trabajo y poder comunicarse con familiares y amigos. Durante las reuniones de coordinación de los profesores, se mencionan algunos nuevos sistemas que hacen uso de IA para optimizar ciertas tareas, como realizar rubricas, actividades, resúmenes de vídeos, etc. A Sebastián le interesa mucho aprender a usarlas, pero necesita ayuda para eso y no quiere quitarles tanto tiempo a sus colegas para que le enseñen a usarlas, por lo que en ocasiones se siente frustrado por ir más lento que los demás y que empieza a quedarse atrás.

  Sebastián cree que podría instruirse a usar la IA si le dieran alguna guía y la oportunidad de aprender.

3.3.3. Requerimientos

A partir de las personas y escenarios, se identifican diferentes problemas y requerimientos.

- Problema 1: Dificultad para comprender la información disponible sobre IA. Esto se relaciona con la dificultad para entender el lenguaje técnico que en ocasiones se utiliza. Existe demasiada información segregada, no clasificada según necesidad o tema de interés e información sin corroborar veracidad. Los requerimientos asociados a este problema son:

  1. Los usuarios deben lograr comprender el contenido que aparece en el Observatorio de IA.
  2. Los usuarios deben ser capaces de buscar información según su interés.
  3. Los usuarios deben tener acceso a información que les permita entender cómo se distribuye la información del sitio.

- Problema 2: Dificultad para aprender a utilizar sistemas que hacen uso de IA. Esto se relaciona con la dificultad para entender cómo usar y funcionan los métodos utilizados por la IA para entregar resultados. Los requerimientos asociados a este problema son:

1. Los usuarios deben poder interactuar con sistemas de IA.
2. Los usuarios deben poder tener acceso a información sobre cómo hacer uso de los sistemas de manera comprensible y de fácil acceso.

3.4. Producción de soluciones de diseño

En esta etapa se generan y evalúan las ideas para realizar el re-diseño para el Observatorio de IA. Dado el objetivo de esta memoria, el re-diseño del sitio se lleva a cabo según los resultados obtenidos a partir de las entrevistas, considerando la información recopilada en los clústeres C11, C12, C13, C14 y C15. Estos grupos proporcionan información sobre el estado actual del Observatorio de IA, la información que les interesa saber y cómo se debería administrar la información junto con las consideraciones de diseño. Con esto, se desarrolla un prototipo de baja fidelidad utilizando la plataforma Figma. Posteriormente, se realiza un *card sorting* y *testing* donde para el desarrollo del *card sorting* los participantes ordenaron conceptos y funcionalidades relacionadas con el Observatorio de IA, con la finalidad de conocer cómo relacionan los conceptos y mejorar, de ser necesario, la organización y clasificación de la información del sitio conforme a su modelo mental. La realización del *card sorting* es posterior a la generación del prototipo de baja fidelidad, ya que el objetivo principal es desarrollar el diseño del Observatorio de IA, considerándolo como medio para la alfabetización algorítmica con la información obtenida de las entrevistas para posteriormente validar la organización y facilidad de uso de este y también con una iteración más rápida sobre el primer prototipo. En la figura 16 se muestra el orden en el que se realizaron los métodos.

Para realizar el *card sorting* y *testing* se escoge la cantidad de 6 personas, donde se selecciona un participante piloto para probar el funcionamiento de las tareas y posterior mejora de este, mientras que el resto de participantes son parte del *testing* para el estudio. Esta cantidad de participantes corresponde al mínimo recomendado por Nielsen Norman Group para llevar a cabo iteraciones rápidas, pero confiables [Nielsen, 2000]. El desarrollo del *card sorting* y *testing* es realizado a los mismos participantes. En primer lugar, se les pidió desarrollar el *card sorting* sin haber visto con anterioridad el Observatorio de IA, esto con la finalidad de no alterar sus resultados. En segundo lugar, se llevó a cabo el *testing*, donde se realizaron cinco tareas probando funcionalidades actuales del sitio y las nuevas funcionalidades.

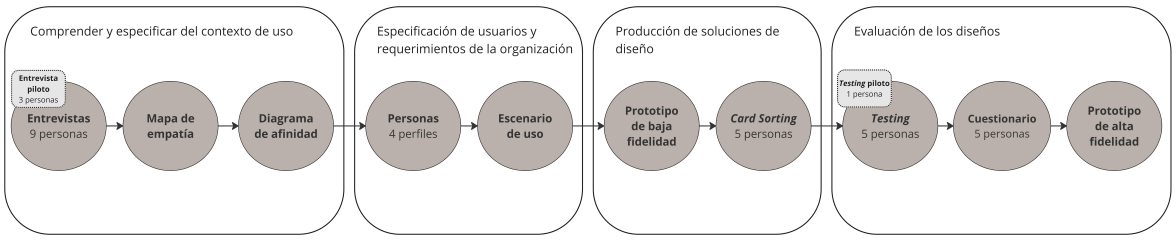


Figura 16: Diagrama métodos realizados, diseño centrado en usuarios.
Fuente: Elaboración propia.

3.4.1. Prototipo de baja fidelidad

De la información obtenida de las entrevistas y los clústeres identificados, se obtienen *insights* sobre los problemas que afectan a los usuarios, intereses y posibles soluciones a estos problemas descritos por ellos mismos.

1. **Comprensión de información.**
   A partir del análisis de las entrevistas se logra identificar que los usuarios tienen problemas para relacionar diferentes conceptos sobre la tecnología de la IA debido a la existencia de mucha información distribuida en diferentes partes. Además, se asume que poseen conocimientos previos al explicar conceptos complejos, lo que ocasiona que, a pesar de existir el deseo de conocer dicha tecnología, se genere una brecha que impide acercar la IA a los usuarios (C11). En consecuencia, de estos resultados se proponen las siguientes mejoras para el Observatorio de IA:

   - Incorporar una sección "IA" para explicar de manera simple qué es la IA y cómo funciona. Esta forma simple se describe según lo analizado del clúster C13, donde la información se debe mostrar poco a poco, avanzando en etapas e incrementando la información.
   - La explicación debe ir acompañada de elementos visuales que permitan visualizar de manera simplificada los conceptos (C13).
   - Agregar un menú para tener acceso directo a todos los contenidos y que funcione de atajo en caso de querer buscar una información específica.
   - Dentro de la información que le interesa saber se encuentra transparentar cómo funcionan los métodos usados por esta tecnología, ilustrando mediante lenguaje no técnico y con ejemplos (C12).

2. **Dificultad para usar sistemas que hacen uso de IA.**
   Esta dificultad tiene relación con el punto anterior, pero este se encuentra vinculado al uso directo de sistemas que emplean el uso de esta tecnología. Generar una solución para este problema presenta la limitación de la interacción real con sistemas, debido a que un prototipo no permite esto. Por lo que, como solución según el alcance de la memoria, se propuso:

   - Incorporar una sección "IA interactiva" donde se enseñe a usar herramientas que hacen uso de sistemas con IA por medio de imágenes y explicaciones de cada parte que componen la aplicación. Con esto se busca ilustrar cómo se podría implementar esta funcionalidad, pero reduciendo la interacción debido a que se trata de un prototipo (C13).

3. **Búsqueda de aplicaciones confiables.**
   A partir de las experiencias comentadas por los entrevistados, fue posible notar que les interesa buscar herramientas que incorporen el uso IA confiables y los ayuden en

sus actividades diarias que generalmente le quitan mucho tiempo (C12). Para esto se propuso:

- Una nueva sección “Aplicaciones de la IA” que recopile información sobre aplicaciones, mostrando una breve descripción de esta, dirigiendo al sitio oficial en caso de querer saber más y además clasificando según área de aplicación, esto debido a que el tener demasiada información y aplicaciones juntas puede ser abrumador y puede producir perdida de interés, ya que se dificulta la búsqueda.

4. **Ayuda en la navegación.**
   De acuerdo con los entrevistados, se podría ayudar a alguien que quiere aprender y conocer más de forma autodidacta, ayudando a orientar dentro del Observatorio de IA y además proveyendo un acceso más rápido a todas las sub-secciones existentes (C14).

   - Implementar una opción de navegación guiada por el Observatorio de IA, mostrando y explicando cada sección que la componen.
   - Incorporar una nueva sección “Necesito Ayuda” para acceder a todas las secciones disponibles en el Observatorio.

De las soluciones propuestas se desarrolla un prototipo de baja fidelidad en Figma compuesto de 86 *frames* que se encuentran en la carpeta de acceso público [Martínez, 2024a]. El prototipo se puede encontrar en el proyecto de Figma [Martínez, 2024c]. A continuación, se presentan los cambios de diseño hechos al Observatorio de IA por medio del prototipo propuesto con las secciones que ya existían y las modificaciones realizadas.

Seguidamente, se muestra el re-diseño de la sección de “Inicio” del Observatorio de IA en la figura 17. El Observatorio en su vista de inicio cuenta con el objetivo y explicación del funcionamiento de sus algoritmos. En este re-diseño se añade a sus objetivos la contribución a la alfabetización algorítmica y cómo el Observatorio de IA permite este propósito.



Figura 17: Primer prototipo: Inicio.
Fuente: Elaboración propia.

Uno de los comentarios que más se repitió entre los entrevistados era que preferían que la información de noticias o aplicaciones que usan IA se pueda buscar según un tema o categoría que les permita encontrar información relacionada a sus intereses. Para ello, en las secciones de “Novedades”, “IA en Chile” y “Aplicaciones de la IA” se incorpora un buscador en forma de selector que les permita filtrar según categoría o cercanía a un tema de intereses (ver figuras 18, 19 y 20).



Figura 18: Primer prototipo: Filtro IA en Chile.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 19: Primer prototipo: Filtro novedades.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 20: Primer prototipo: Filtro aplicaciones de la IA.
Fuente: Elaboración propia.

En el diseño de este prototipo se añaden tres nuevas secciones “IA”, “IA interactiva” y “Aplicaciones de la IA”. La sección “IA” permitirá contribuir a la alfabetización algorítmica, ya que esta contiene información que describe lo que es la IA, cómo funciona y ejemplos de esta. Para esta vista se consideran las contribuciones realizadas por los participantes durante las entrevistas, y con este diseño se busca llamar la atención de los usuarios evitando textos extensos, incorporando imágenes y vídeos cortos ilustrativos de la información proporcionada.

También tiene como objetivo poder ser más cercano. Algunas de las observaciones realizadas por los entrevistados consideraban que se necesitaba que un presentador transmitiera la información como un vídeo, pero esto se aleja del uso del Observatorio de IA debido a que esto se asemeja a muchos de los vídeos que existen hoy en día en *Youtube*. Por lo tanto, se propone mostrar la información como una “presentación” entre dos personas de manera escrita con diálogos que llevan la continuidad del tema. Además, en esta sección se abarcan temas que causan preocupación a los entrevistados como el hecho de ser reemplazados por esta tecnología y entender cómo funciona considerando usuarios con poco conocimiento técnico sobre tecnología (Ver figuras 21 y 22).

Paso 1

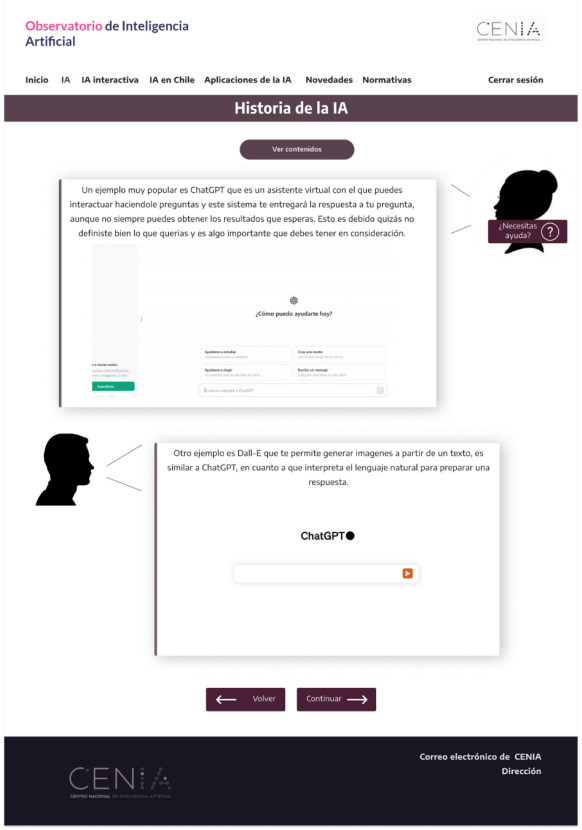


Paso 2



Figura 21: Primer prototipo: Ejemplo nueva sección “IA” parte 1.
Fuente: Elaboración propia.

Paso 5



Paso 6

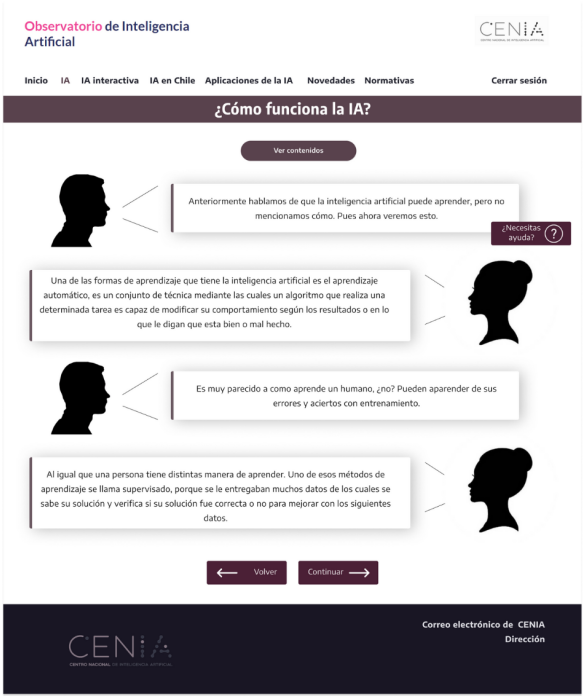


Figura 22: Primer prototipo: Ejemplo nueva sección “IA” parte 2.
Fuente: Elaboración propia.

La sección “IA interactiva” proporciona ayuda a los usuarios que tienen problemas para poder entender a usar ciertas aplicaciones relacionadas con la IA, entregando un tutorial paso a paso simple de las principales secciones de algunas aplicaciones. Esta sección no es interactiva debido a las limitaciones de un prototipo. Para este prototipo se incorporan ChatGPT y MagicSchool. La elección de estas dos aplicaciones es debido a que el uso de ChatGPT se encuentra ampliamente masificado [Jara, 2023] y es una de las inquietudes de los entrevistados, ya que veían que sus alumnos lo usaban mucho sin entender cómo funciona. Por otro lado, MagicSchool fue seleccionado debido a que es una de las herramientas que más utilizan los entrevistados para realizar sus tareas diarias (Ver figuras 23 y 24).

Paso 4

Paso 5

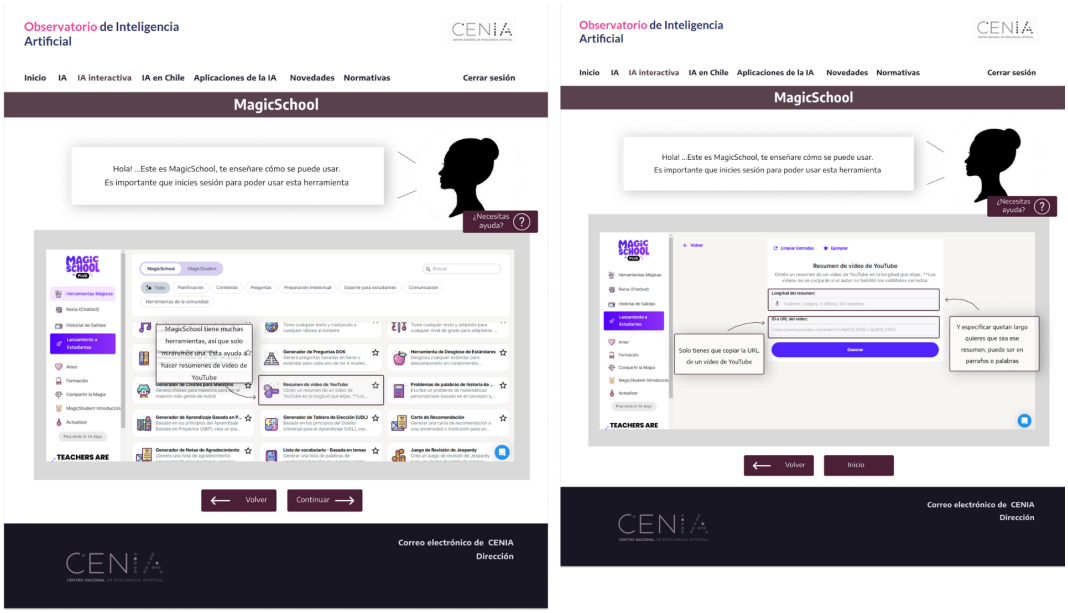


Figura 23: Primer prototipo: Ejemplo nueva sección “IA interactiva” MagicSchool. Fuente: Elaboración propia.

Paso 1

Paso 2

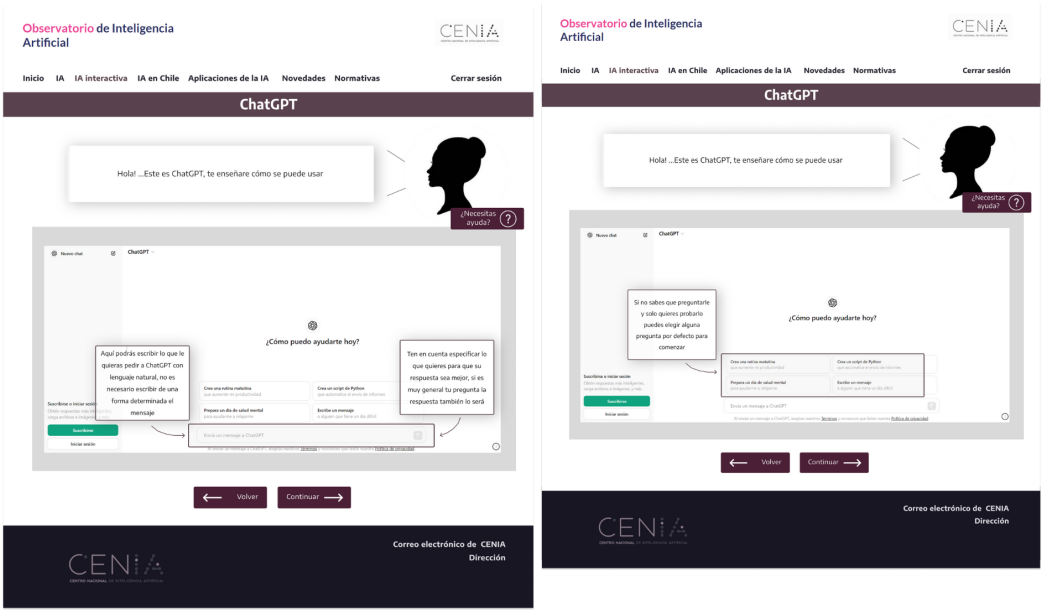


Figura 24: Primer prototipo: Ejemplo nueva sección “IA interactiva” ChatGPT. Fuente: Elaboración propia.

Por último, la sección “Aplicaciones de la IA” muestra herramientas con IA y que pueden ser usadas. Con esta sección se busca recopilar herramientas útiles y confiables con información desde los sitios web oficiales. Entregando información relevante como dispositivos en los cuales puede ser usada y si necesita una suscripción o pago (Ver figura 25).

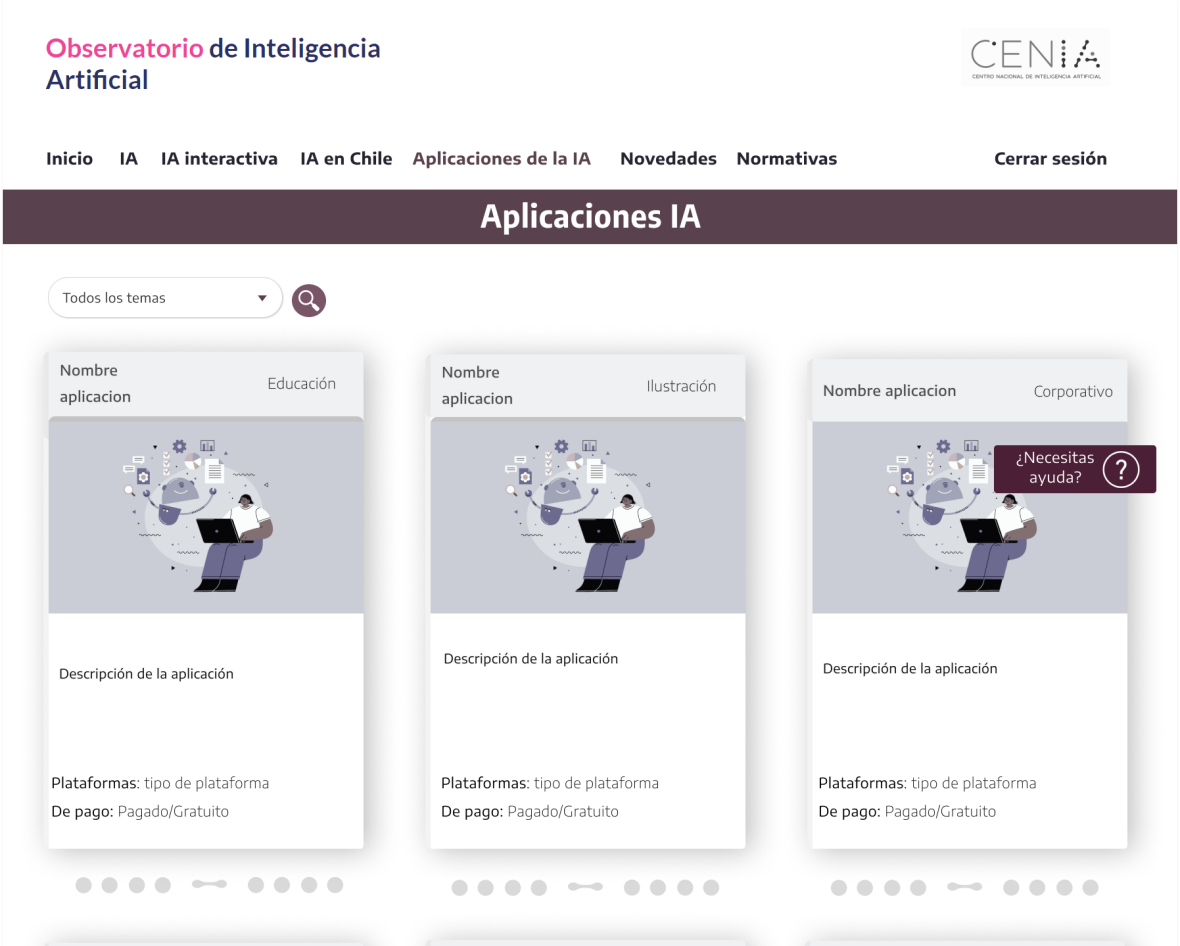


Figura 25: Primer prototipo: Nueva sección “Aplicaciones de la IA”.
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de cada nueva vista se incorpora el botón “Necesito ayuda” que se encuentra de manera fija en la parte inferior derecha para poder orientar al usuario nuevo dentro del Observatorio, mostrando de manera guiada todo el sitio y también permitiendo buscar una función específica en caso de necesitarla (Ver figura 26).

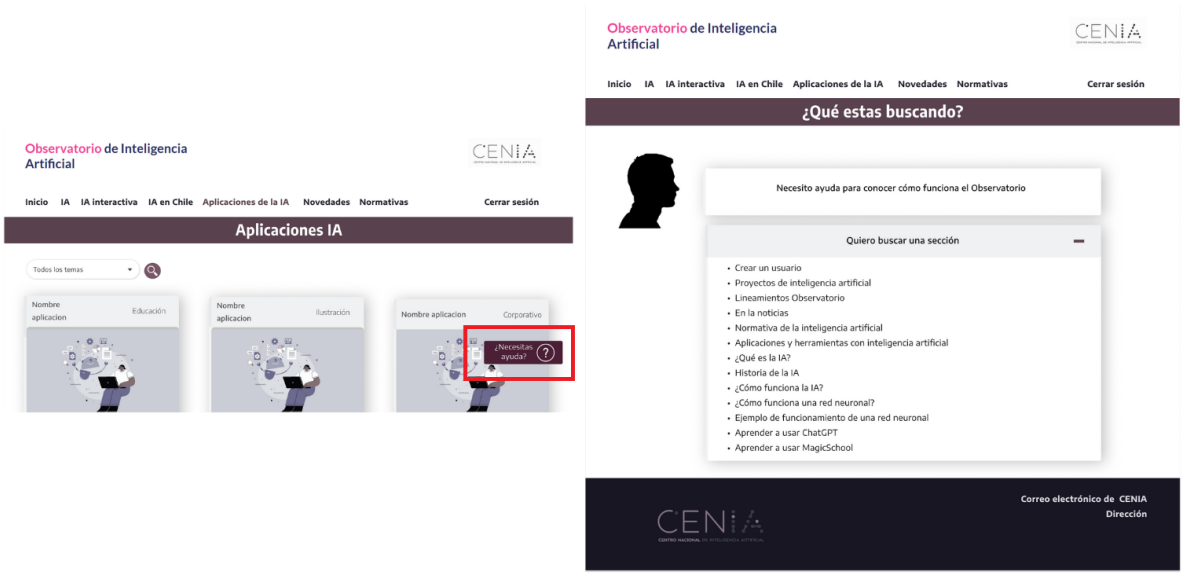


Figura 26: Primer prototipo: “Necesito ayuda”.
Fuente: Elaboración propia.

Esta manera guiada de navegar por el Observatorio de IA funciona a modo de tutorial, indicando para cada parte relevante del sitio cuál es su funcionalidad y cómo utilizar, por ejemplo, los filtros existentes en este. Dicho tutorial muestra todo el Observatorio de manera lineal y va avanzando según lo requiera el usuario. En la figura 27 se muestran algunas vistas de esta navegación guiada en la sección “Inicio” e “IA”.



Figura 27: Primer prototipo: Navegación guiada.
Fuente: Elaboración propia.

3.4.2. *Card sorting*

Se desarrolló un *Card sorting* presencial abierto, es decir, las categorías no son predefinidas para conocer cómo relacionan la información a una sección y evitar sesgar su opinión con una posible respuesta que no sea intuitiva para los participantes. Adicionalmente, se les solicitó a los participantes realizar *Think aloud*, es decir, que comenten en voz alta sus pensamientos respecto a la actividad. El método consiste en ordenar 24 tarjetas que contienen conceptos y funcionalidades del Observatorio de IA re-diseñado por medio de la plataforma Optimal Workshop. Los 24 conceptos utilizados en el *card sorting* se encuentran en la tabla 5.

Tabla 5: Conceptos utilizados en *Card sorting*.

Fuente: Elaboración Propia.

Inicio sesión
Cerrar sesión
Crear usuario
¿Cómo funciona el Observatorio?
¿Cómo puedes ayudar?
¿Por qué lo construimos?
¿Cómo te ayudamos a comprender que es la IA?
Proyectos de Inteligencia Artificial de Corfo
Proyectos de Inteligencia Artificial de ANID
Proyectos de Inteligencia Artificial de Mercado Público
En las noticias
Aplicaciones de la IA
¿Qué es la IA?
Historia de la IA
¿Cómo funciona la IA?
¿Cómo funciona una red neuronal?
Ejemplo del funcionamiento de un red neuronal simplificada
¿Qué es un prompt?
¿Que sistema con IA quieres aprender a usar?
ChatGPT
MagicSchool
Necesito ayuda
Necesito ayuda para conocer cómo funciona el Observatorio
Quiero buscar una sección

Previo a la realización de la actividad se les solicitó a los participantes autoevaluar su nivel de conocimiento sobre IA, la frecuencia de uso de sistemas que incorporan esta tecnología en su funcionamiento y si conocían previamente el Observatorio de IA. El *Card sorting* fue realizado por 5 participantes de los cuales ninguno había visto el Observatorio de IA con anterioridad, lo que sirve de filtro para evitar sesgar sus resultados por tener un conocimiento previo de

la distribución del sitio. Por otro lado, el 40 % de los participantes usa de manera esporádica sistemas con IA y han intentado aprender sobre esta tecnología, pero con dificultad (Ver figura 28 y 29) con esto es posible comprobar que los participantes calzan con los perfiles de usuarios seleccionados anteriormente para considerar en el re-diseño del Observatorio de IA.

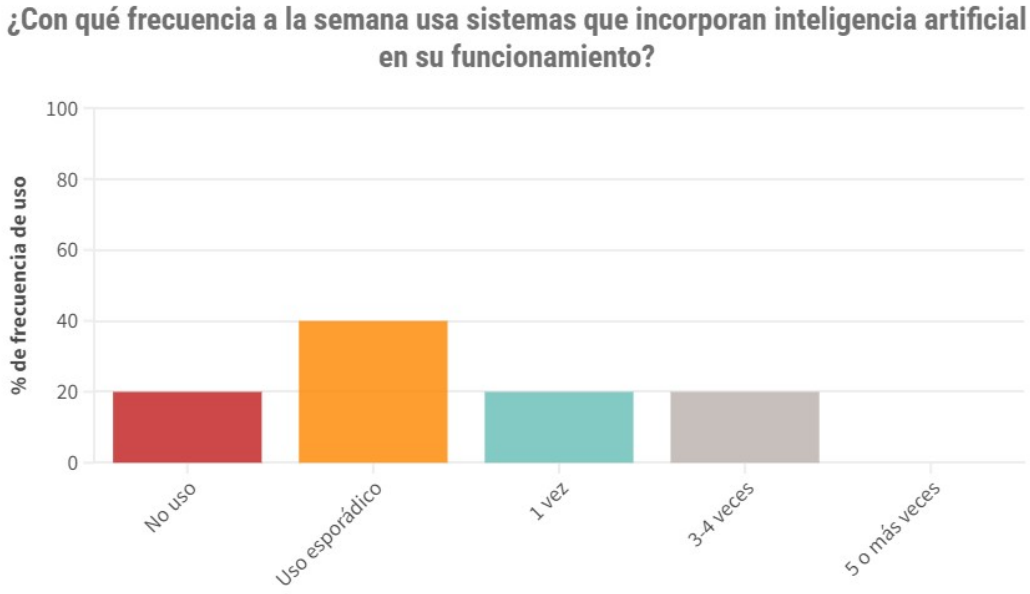


Figura 28: Pregunta preliminar 2 para *Card sorting*.
Fuente: Elaboración propia.

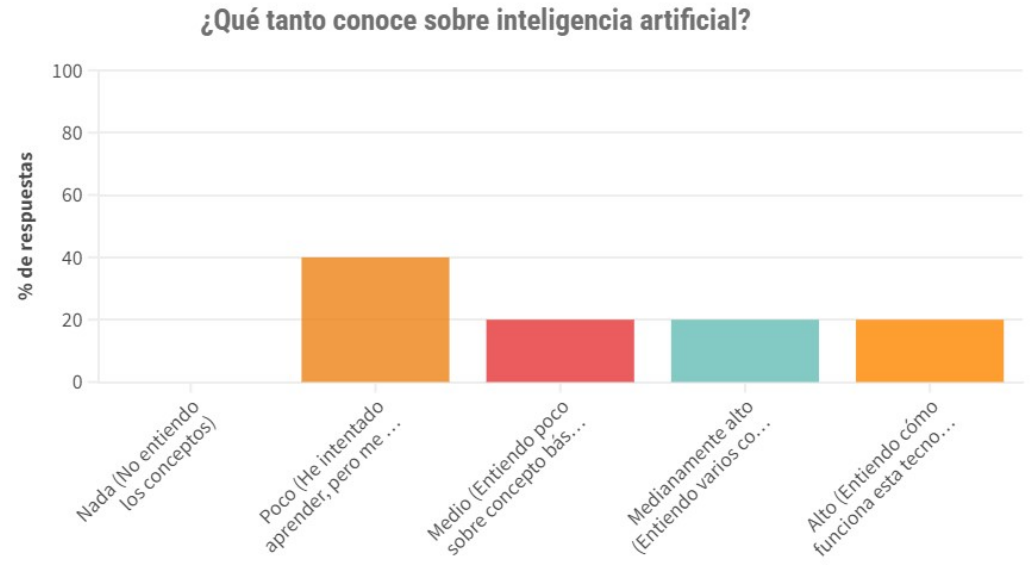


Figura 29: Pregunta preliminar 3 para *Card sorting*.
Fuente: Elaboración propia.

En un primer acercamiento a las respuestas de los participantes en el *card sorting*, se puede observar que del total de 32 categorías creadas entre todos los participantes, el promedio de categorías creadas fueron cinco.

Cada categoría creada por los participantes se define en la tabla 6 con la sigla que representará cada una. Las categorías con nombres similares se agruparon como una sola para facilitar la visualización de los resultados y análisis posterior.

Tabla 6: Categorías creadas por los participantes en *Card sorting*.

Fuente: Elaboración Propia.

Categoria	**Sigla**
Aplicaciones y Apps	app
Aprender a usar la IA y ¿Qué sistemas de IA quieres aprender a usar	ap
Ayuda, Ayuda sobre la página y Ayuda (sitio) / contacto	ay
Ayuda para profesores	ayp
Buscar	b
Cerrar sesión	cs
Cuenta	c
Noticias	n
Investigación	inv
Usuario	u
Consultas sobre la IA	cia
Ejemplos de IA	e
Información sobre IA, Sección información y Información general	i
Interacción	int
Login	l
Pregunta frecuente del usuario	pu
Pregunta plataforma	pp
Principal	prin
Proyectos	proy
Qué es la IA	qia
Quiénes somos	qs
Sobre el Observatorio	so

Los resultados de la aplicación de este método son ordenados en la tabla 7, donde la primera columna corresponde a las 24 tarjetas ordenadas por los participantes durante el *Card sorting* y las siguientes cinco columnas representan las categorías que cada participante asoció con las tarjetas. El detalle de los resultados y cada *Card sorting* se encuentra en el Anexo C.

Tabla 7: Resultados *Card sorting*.

Fuente: Elaboración Propia.

Tarjeta	**Participantes**				
	1	2	3	4	5
Inicio sesión	u	c	u	l	p
Cerrar sesión	u	c	u	cs	p
Crear usuario	u	c	u	l	p
¿Cómo funciona el Observatorio?	so	cia	pp	qs	ay
¿Cómo puedes ayudar?	so	cia	pp	int	ay
¿Por qué lo construimos?	so	cia	pp	qs	ay
¿Cómo te ayudamos a comprender que es la IA?	ay	cia	pu	ap	ay
Proyectos de Inteligencia Artificial de Corfo	proy	i	i	inv	i
Proyectos de Inteligencia Artificial de ANID	proy	i	i	inv	i
Proyectos de Inteligencia Artificial de Mercado Público	proy	i	i	inv	i
En las noticias	n	i	i	n	i
Aplicaciones de la IA	e	i	i	qia	app
¿Qué es la IA?	i	cia	pp	qia	i
Historia de la IA	i	cia	i	qia	i
¿Cómo funciona la IA?	i	cia	pp	qia	ay
¿Cómo funciona una red neuronal?	i	cia	pp	qia	ay
Ejemplo del funcionamiento de un red neuronal simplificada	e	cia	i	qia	p
¿Qué es un prompt?	i	cia	pp	qia	ay
¿Que sistema con IA quieres aprender a usar?	ap	cia	pu	ap	ay
ChatGPT	ap	i	app	ap	app
MagicSchool	ayp	i	app	ap	app
Necesito ayuda	ay	ay	pu	ay	app
Necesito ayuda para conocer cómo funciona el Observatorio	ay	ay	pu	ay	app
Quiero buscar una sección	ay	ay	pu	b	app

Para analizar los datos obtenidos, se representan en una matriz de similitud con la finalidad de identificar la manera en la que participantes vinculan pares de tarjetas dentro de una misma categoría (Ver figura 30). Esta matriz es generada por medio de las herramientas que ofrece la página web Optimal Workshop. En la matriz de similitud se indica según la cantidad de respuestas el porcentaje de participantes que agruparon tarjetas en la misma categoría. De esta matriz se identificaron 12 pares de tarjetas que siempre fueron agrupadas dentro de la misma categoría. Estos pares fueron:

- “Inicio sesión” y “Crear usuario”.
- “¿Qué es la IA?” y “¿Cómo funciona la IA?”.
- “¿Qué es la IA?” y ¿Cómo funciona una red neuronal?”.

- “¿Qué es la IA?” y “¿Qué es un prompt?”.
- “¿Cómo funciona la IA?” y “¿Cómo funciona una red neuronal?”.
- “¿Cómo funciona la IA?” y “¿Qué es un prompt?”.
- “¿Cómo funciona una red neuronal?” y “¿Qué es un prompt?”.
- “¿Cómo funciona el Observatorio?”y “¿Para qué lo construimos?”.
- “Proyectos de Inteligencia Artificial de CORFO” y “Proyectos de Inteligencia Artificial de ANID”.
- “Proyectos de Inteligencia Artificial de CORFO” y “Proyectos de Inteligencia Artificial de Mercado Público”.
- “Proyectos de Inteligencia Artificial de ANID” y “Proyectos de Inteligencia Artificial de Mercado Público”.
- “Necesito ayuda”y “Necesito ayuda guiada para conocer cómo funciona el Observatorio”.

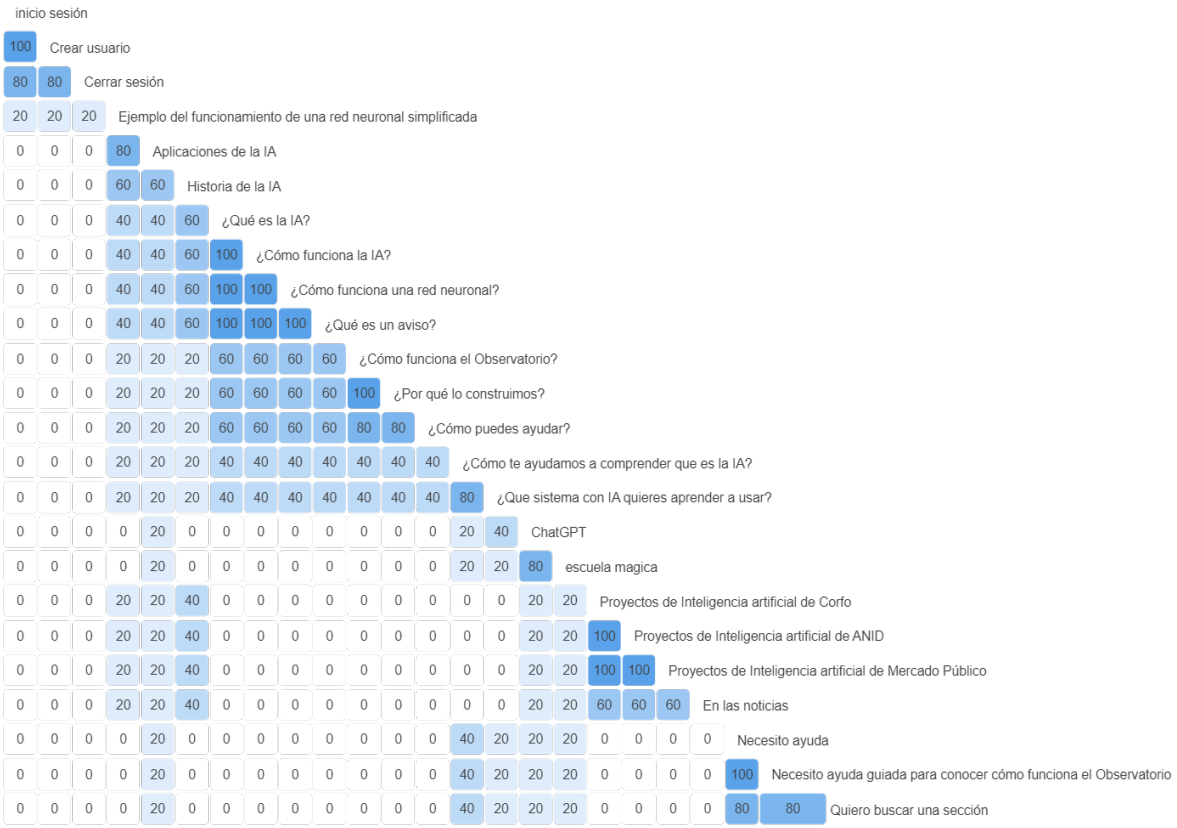


Figura 30: Matriz de similitud de *Card sorting*.
Fuente: Optimal Workshop.

Por otro lado, las tarjetas "¿Cómo te ayudamos a comprender que es la IA?" y "Aplicaciones de la IA" les parecieron difíciles de categorizar, siendo agrupadas en categorías distintas por cada participante según su interpretación lo que significaban estas tarjetas. Asimismo, se observó una relación entre la tarjeta "Aplicaciones de la IA" y "Ejemplo del funcionamiento de una red neuronal simplificada" donde se asociaban como sinónimos o una subcategoría debido a la interpretación de "Aplicaciones de la IA" como ejemplos donde se puede aplicar la IA. A priori, se puede notar una relación entre las tarjetas que se relacionan con proyectos financiados por el Estado de Chile, acciones relacionadas al perfil del usuario, preguntas relacionadas a conocer información sobre IA y ayuda asociada al funcionamiento del Observatorio de IA.

Aunque la matriz de similitud es un método útil para visualizar las relaciones entre tarjetas, esta no permite ver las categorías formadas, por lo que se hizo uso de un dendrograma proporcionado por Optimal Workshop, la cual permite distinguir cuáles son las agrupaciones formadas con las tarjetas.

El dendrograma muestra las categorías ordenadas durante la actividad según el porcentaje de acuerdo de los participantes en la agrupación de las tarjetas. Dado que el *Card sorting* fue realizado de manera abierta para poder clasificar el total de categorías creadas, se consideró utilizar un rango entre 60 % y 70 % de concordancia. El dendrograma con un 60 % de concordancia muestra un total de seis categorías (ver figura 31), mientras que para el de un 70 % hay un total de diez grupos (ver figura 32). Considerando esto y la cantidad de grupos promedio que generó cada participante, se considera crear siete categorías que se resumen en la tabla 8.

Tabla 8: Resumen categorías creadas a partir de *Card sorting*.

Fuente: Elaboración Propia.

Categoría creadas	Tarjetas	Nueva categoría
"Usuario"- "Cuenta" - "Login"	- Cerrar sesión - Crear usuario - Inicio sesión	Cuenta
"Investigación" - "Proyectos"	- Proyectos de Inteligencia Artificial de Corfo - Proyectos de Inteligencia Artificial de ANID - Proyectos de Inteligencia Artificial de Mercado Público	Proyectos en Chile
"Ayuda"- "Ayuda/contacto" - "Ayuda sobre la página"	- Quiero buscar una sección - Necesito ayuda - Necesito ayuda para conocer cómo funciona el Observatorio	Ayuda

“Información sobre IA” - “Qué es la IA” - “Consultas sobre IA”	- Historia de la IA - ¿Qué es la IA? - ¿Cómo funciona la IA? - ¿Cómo funciona una red neuronal? - ¿Qué es un prompt?	Qué es la IA
“Quiénes somos” - “Sobre el Observatorio”	- ¿Cómo puedes ayudar? - ¿Cómo funciona el Observatorio? - ¿Por qué lo construimos? - ¿Cómo te ayudamos a comprender que es la IA?	Quiénes somos
“Ejemplos sobre IA”	- Aplicaciones de la IA - Ejemplo del funcionamiento de una red neuronal simplificada	Ejemplos (Sub-categoría de “Información sobre IA”)
“Aprende a usar la IA” - “Qué sistemas con IA quieres aprender a usar”	- ChatGPT - MagicSchool - ¿Qué sistema con IA quieres aprender a usar?	Aprende a usar IA
“Noticias”	- En las noticias	Noticias

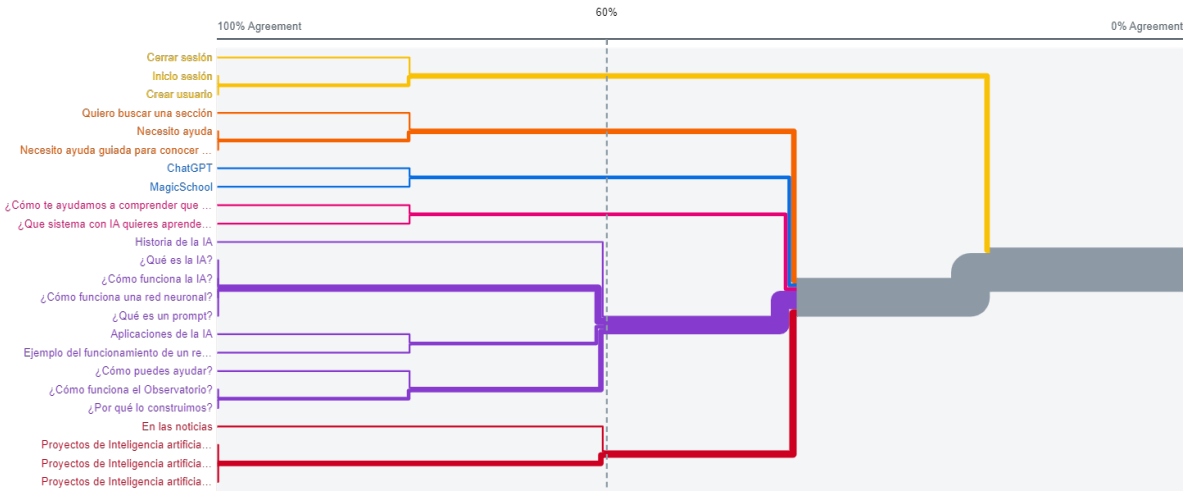


Figura 31: Matriz de similitud de *Card sorting* con 60 % de acuerdo.
Fuente: Optimal Workshop.

A continuación, se describe como se derivaban las categorías de los resultados obtenidos. Del dendrograma con 60 % de acuerdo y los comentarios recibidos durante la actividad, existen tres categorías claramente definidas.

- La primera categorización hecha por los participantes es llamada como “Usuario”, “Cuenta” y “Login”. Según su criterio, esta se asoció a acciones que son propias de un perfil de usuario, este se representa con el color amarillo.
- La segunda categorización es “Investigación” y “Proyectos” de acuerdo con los resultados son asociados con los proyectos recopilados por el Observatorio de IA, este se representa en color rojo.
- La tercera es categorizada como “Ayuda”, “Ayuda/contacto” y “Ayuda sobre la página” representada en color anaranjado. Este principalmente se asoció a una sección de ayuda respecto a cómo usar el sitio, encontrar información de uso y de contacto.

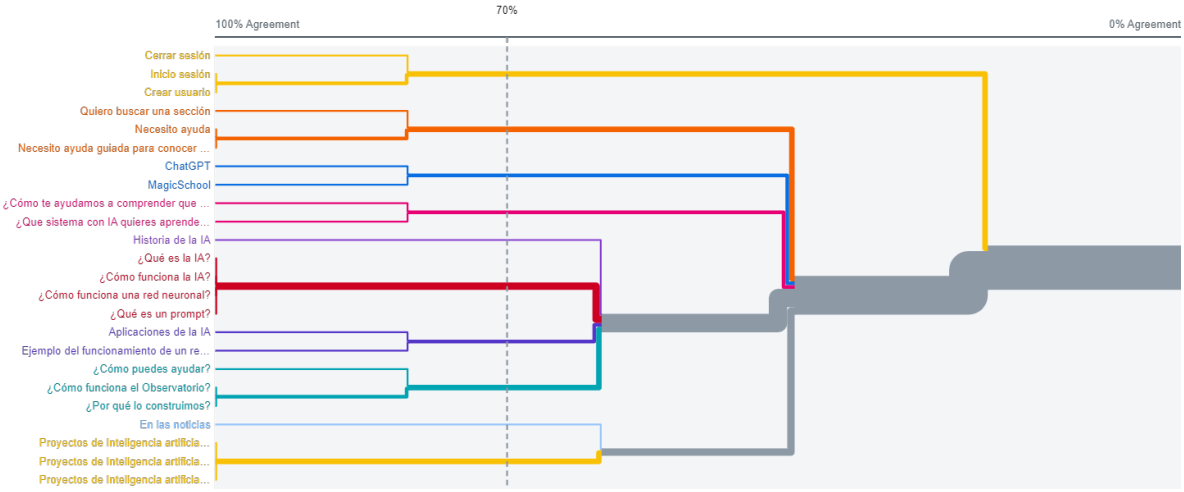


Figura 32: Matriz de similitud de *Card sorting* con 70 % de acuerdo.
Fuente: Optimal Workshop.

Por otro lado, varias tarjetas fueron difíciles de clasificar de igual manera para todos los participantes. Se observa en color morado en la figura 31 que se asociaron diez tarjetas haciendo una categoría muy general, mientras que para esas mismas tarjetas en la figura 32 se generan cuatro categorías. Contrastando los resultados con la matriz de similitud del 70 % de acuerdo, se puede observar que el grupo en color rojo junto con la tarjeta “Historia de la IA” se encuentra claramente definido como la cuarta categoría “Información sobre”, “Qué es la IA” y “Consultas sobre IA” según los participantes, pero también estas se relacionaron constantemente con el grupo en color celeste, ya que se consideraron información general, es decir, que se relacionaban con conocimientos que recibirían desde el Observatorio de IA, lo que se considera como un malentendido de los conceptos de dichas tarjetas. Por lo que, observando la matriz de similitud, se observa lo siguiente.

- Existe una mayor tendencia a asociar juntas el grupo de color celeste, en lugar de mezclar con las rojas. Por lo que, se decide considerar las tarjetas celestes como una sola categoría denominada como “Quiénes somos” y “Sobre el Observatorio”.

- Con respecto a la tarjeta “en las noticias” esta fue colocada mayormente aislada de las demás. Por lo que, se decide crear una sexta categoría denominada “Noticias”.
- La mayoría hizo la asociación entre el grupo de color morado debido a que ambas tarjetas las asociaban a ejemplos de aplicaciones de la IA, pero vinculado como una sub-sección del grupo de color rojo, relacionada con los conceptos sobre la IA (cuarta categoría). Por lo que, se considera como una nueva categoría, pero que dentro del diseño del Observatorio de IA sea una sub-sección. Esta categoría es nombrada por los participantes como “Ejemplos sobre IA”, donde se visualizan aplicaciones de la IA que permiten explicar la teoría anteriormente abordada.
- Entre los grupos de color azul y rosado existió una gran discordancia en los grupos que se realizaron, pero esto es debido a que no se consideró que las tarjetas de “ChatGPT” y “MagicSchool” por si solas tuvieran que ver con aprender a usar, más bien algunos las agruparon como ejemplo de IA. Por lo que, se puede concluir que los nombres para dichos conceptos no fueron buenos y debido a que forman parte de una funcionalidad, estas se consideran como la séptima categoría denominada “Aprende a usar IA” y “Qué sistemas con IA quieres aprender a usar”.

CAPÍTULO 4
VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

En este capítulo se sintetiza el trabajo realizado evaluando el prototipo que consideró los requerimientos identificados y su contribución como medio para la alfabetización algorítmica.

4.1. Evaluación de los diseños

4.1.1. *Testing* piloto

Se realizó un *testing* piloto a una persona con la finalidad de validar el entendimiento de las tareas a realizar por los participantes, relacionadas al prototipo propuesto para el Observatorio de IA. Este piloto tuvo una duración aproximada de 50 minutos. Las tareas que se plantearon testear fueron seis, las que abarcan tanto funcionalidades antiguas del Observatorio de IA como las nuevas incorporadas en el prototipo de baja fidelidad (ver tabla 9).

A cada tarea se le asignó una descripción general de los pasos que son necesarios para completarla. Esta descripción se hace para simplificar la evaluación del *testing* por parte de la facilitadora, pero esta información no fue mostrada a ninguno de los participantes del *testing*. Un escenario que describe lo que los participantes deben llevar a cabo como tarea, preguntas anexas que permiten saber cómo interpretan la información proporcionada en el prototipo, el criterio de éxito de la tarea y el objetivo. Esta información completa para cada tarea se encuentra en el Anexo D.1.

De los resultados del *testing* piloto se obtiene un promedio de duración de las tareas de 8 minutos, donde la tarea con menor duración fue de 1 minuto 10 segundos y de mayor extensión fue de 20 minutos. A partir de esto se llega a la conclusión de que la cantidad de tareas es demasiada, por lo que se decide quitar la Tarea 2 “Buscar una noticia por tema”, ya que tiene similitud con las Tarea 5 “Buscar aplicación relacionada con un tema” y además es una funcionalidad anterior al re-diseño del Observatorio de IA y para el estudio aportaba más valor a los resultados mantener la Tarea 5. También se logra observar que el orden de las tareas era incorrecto, ya que comenzaba con tareas muy complejas que frustraron al participante. Por lo que, se cambia el orden de las tareas, comenzando por tareas más sencillas y aumentando la complejidad y duración de estas. Adicionalmente, se modifican las descripciones de los escenarios para dar mayor énfasis en lo que tienen que realizar. El resumen de los resultados de las tareas piloto se encuentra en la tabla 10.

Tabla 9: Descripción tareas propuestas para *testing* piloto.

Fuente: Elaboración Propia.

	Tarea	**Escenario**	**Preguntas**
1	Calificar un proyecto con relación con la IA	Suponga que entra al Observatorio de IA con una cuenta creada e iniciada. Calificará la cercanía de un proyecto con alta relación con la IA obtenido desde la fuente de datos de ANID ¿Cómo lo haría?	-
2	Buscar una noticia por tema	Suponga que quiere ver noticias sobre IA relacionadas con la educación ¿Cómo lo haría?	-
3	Buscar información sobre IA	Suponga que quiere buscar que significa el concepto de IA y saber como funciona uno de los métodos que usar esta tecnología para funcionar ¿Cómo lo haría?	¿Podría explicar cómo funciona un red neuronal de manera simple?, ¿Qué busca imitar la IA? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
4	Buscar cómo funciona ChatGPT	Suponga que quiere buscar cómo funciona ChatGPT ¿Cómo lo haría?	¿Podría explicar cómo funciona ChatGPT de manera simplificada? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
5	Buscar aplicación relacionada con un tema	Suponga que quiere buscar alguna aplicación o herramienta que usa IA que este relacionada con Finanzas e ir al sitio oficial de la primera aplicación ¿Cómo lo haría?	-
6	Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	Suponga que quiere conocer todas las funcionalidades e información disponible en el Observatorio de IA por medio de ayuda de la navegación guiada ¿Cómo lo haría?	¿Te ayudo a orientarte dentro del sitio?, ¿Por qué?

Tabla 10: Resultados *testing piloto*.

Fuente: Elaboración Propia.

	Tarea	**Observaciones**	**Duración**
1	Calificar un proyecto con relación con la IA	Cómo se describió el escenario provocó confusión debido a que pensó que tenia que evaluar directamente según sus conocimientos y la información disponible del proyecto. Por lo que, se tuvo que especificar que calificará usando como criterio la relación que se muestra en el Observatorio.	20 min
2	Buscar una noticia por tema	No se presentaron problemas en esta tarea.	1 min 10 seg
3	Buscar información sobre IA	No se presentaron problemas en esta tarea.	11 min 20 seg
4	Buscar cómo funciona ChatGPT	Al usar el término “cómo funciona”se relacionó con la tarea anterior debido a que esta sección se explica a grandes rasgos como funciona, lo que provocó una confusión inicial.	4 min
5	Buscar aplicación relacionada con un tema	Se tiene que recalcar el uso del filtro por tema.	2 min
6	Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	No se presentaron problemas en esta tarea.	9 min 45 seg

Considerando las observaciones realizadas en el *testing* piloto, las tareas finales del *testing* se describen en la tabla 11. En el anexo D.2 se encuentra la información adicional para cada tarea con la duración máxima estimada de cada una de estas, definida a partir de los resultados obtenidos de la prueba y de las mejoras en la explicación de los escenarios que permitirían entender mejor las tareas a realizar por los participantes.

Tabla 11: Tareas *testing*.

Fuente: Elaboración Propia.

	Tarea	Escenario	Preguntas
1	Buscar cómo usar ChatGPT	Suponga que entra al Observatorio de IA con una cuenta creada e iniciada. Calificará la cercanía de un proyecto con alta relación con la IA obtenido desde la fuente de datos de ANID ¿Cómo lo haría?	¿Podría explicar cómo funciona ChatGPT de manera simplificada? (Si no logra contestar esta pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
2	Calificar un proyecto con relación con la IA	Suponga que quiere ver noticias sobre IA relacionadas con la educación ¿Cómo lo haría?	-
3	Buscar información sobre IA	Suponga que quiere buscar que significa el concepto de IA y saber como funciona uno de los métodos que usar esta tecnología para funcionar ¿Cómo lo haría?	¿Podría explicar cómo funciona un red neuronal de manera simple?, ¿Qué busca imitar la IA? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
4	Buscar aplicación relacionada con un tema	Suponga que quiere buscar alguna aplicación o herramienta que usa IA que este relacionada con el tema de Finanzas e ir al sitio oficial de la primera aplicación que encuentre al aplicar el filtro ¿Cómo lo haría?	-
5	Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio de IA	Suponga que necesita ayuda de manera guiada para conocer todas las funcionalidades e información disponible en el Observatorio ¿Cómo lo haría?	¿Te ayudo a orientarte dentro del sitio? ¿Por qué?

4.1.2. *Testing*: Prototipo baja fidelidad

Se hizo un *testing* presencial con cinco usuarios de entre 23 y 47 años, con la finalidad de evaluar el prototipo de baja fidelidad. El *testing* consistió en pedirle a los participantes que realizaran las cinco tareas, a través de la interacción del prototipo en un computador y se

les pidió realizar *Think aloud*. Además, se integró la utilización de la plataforma Maze con Figma. Con Maze se buscó obtener retroalimentación adicional sobre el prototipo, ya que es una herramienta de pruebas de usabilidad y diseño UX. Las tareas evaluadas se presentan en la tabla 11.

A modo de resumen, las tareas evaluadas fueron “Calificar un proyecto con relación con la IA” con la finalidad de evaluar la facilidad de usar esta opción, “Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio” para evaluar la utilidad de la nueva sección “Necesito ayuda”, “Buscar información sobre IA” para valorar la utilidad de la información mostrada en la nueva sección “IA”, “Buscar cómo funciona ChatGPT” para conocer la utilidad y valorar el diseño de la nueva sección“IA interactiva” y “Buscar aplicación relacionada con un tema” para evaluar el diseño de la nueva sección “Aplicaciones de la IA”.

Las tareas fueron evaluadas en tres grados de logro; logrado (L), logro indirecto (LI) y no logrado (NL). Los grados de logro se midieron en consideración del éxito del objetivo de la tarea y dificultad para llevar a cabo la tarea, de la siguiente manera:

- **Logrado (L):** Los participantes lograron cumplir con los objetivos de manera exitosa y sin dificultad en la navegación.
- **Logro indirecto (LI):** Los participantes lograron cumplir el objetivo, pero con dificultad para llegar a la funcionalidad.
- **No logrado (NL)**: Los participantes no logran completar la tarea y decidieron finalizar la tarea.

A continuación, se presenta la tabla resumen (tabla 12) donde se indican para cada participante las tareas realizadas como “Logrado”, “Logro indirecto” y “No logrado”. Además, al finalizar cada tarea, los usuarios dieron una calificación para indicar la facilidad de uso según su experiencia; dando nota 1 para muy difícil y 5 si era fácil. La última columna a la derecha contiene un resumen y su calificación final entre todas las tareas.

Tabla 12: Resumen *testing*.

Fuente: Elaboración Propia.

		Participantes					
		1	2	3	4	5	**Resumen**
Tarea 1	Grado de logro	Logro Indirecto	Logro Indirecto	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado: 3 Logro indirecto: 2 No logrado: 0
	Facilidad	3	3	4	4	5	3.8
Tarea 2	Grado de logro	Logrado	Logro Indirecto	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado: 1 Logro indirecto: 4 No logrado: 0
	Facilidad	4	3	4	5	5	4.2
Tarea 3	Grado de logro	Logro Indirecto	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado: 4 Logro indirecto: 1 No logrado: 0
	Facilidad	3	3	4	5	5	4
Tarea 4	Grado de logro	Logro Indirecto	Logro Indirecto	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado: 3 Logro indirecto: 2 No logrado: 0
	Facilidad	3	3	4	5	5	4
Tarea 5	Grado de logro	Logro Indirecto	No Logrado	Logrado	Logrado	Logrado	Logrado: 3 Logro indirecto: 1 No logrado: 1
	Facilidad	3	1	4	5	5	3.6

Los resultados detallados del diagrama de afinidad y el *testing* por cada participante se encuentran en el Anexo B.2 y D.3 respectivamente, junto con el resumen del diagrama de afinidad obtenido. A partir de los resultados del *testing* y el diagrama de afinidad elaborado se analiza la información obtenida, generando los siguientes clústeres.

T1) **Problemas para relacionar las opciones del menú con su funcionalidad:** Esto se evidenció principalmente durante la realización de las primeras tareas, debido a que los participantes comenzaron a desplazarse por todo el menú para entender que significa cada sección y algunos mencionaron que la sección no era como ellos imaginaban por el nombre que tenía. Por ejemplo, “IA en Chile” no les parecía que se relacionara con proyectos financiados, sino más bien a ejemplos de aplicaciones de la IA. Por otro lado, los participantes comentaron que los nombres son muy cortos lo que hace que no sean autoexplicativos y que solo con la ayuda del tutorial que navegaba por todo el sitio hubieran podido realizar las tareas rápidamente sin revisar todo el menú.

T2) **Perdida de concentración luego de un tiempo:** Un participante mencionó que poseía poca concentración, ya que al existir secciones muy largas tendía a desconcentrarse,

aunque la manera en la que se dividió la información en "IA" incorporando vídeos e imágenes le ayudó a permanecer más tiempo sin distraerse. Aunque también sugirió dividir más claramente los temas añadiendo una vista que indique que terminó una sección.

T3) **Filtro de proyectos muy complicado:** Un problema que se repitió con casi todos los participantes del *testing* fue la dificultad de entender cómo aplicar el filtro de la sección "IA en Chile", dicho filtro fue comparado con lo que se usan en buscadores de revistas de investigación IEEE, por lo que se asocia a usuarios que están vinculados a la investigación. Además, algunas palabras en inglés podrían confundir a una persona que no sabe mucho sobre este idioma o el significado de aplicar la búsqueda con una u otra opción.

T4) **Enfoque diferente en "IA en Chile" e "IA":** La opinión de los participantes fue que la sección "IA" fue fácil de leer, usar y seguir debido a la manera en que la explicación aumenta en complejidad poco a poco sin demasiadas explicaciones técnicas, ejemplificando y evitando sobre carga de información. Sin embargo, sentían que esto era opuesto con la sección "IA en Chile", ya que les parecía orientado a personas con mayor conocimiento sobre IA, sobre todo por la opción que se ofrecía de poder calificar que requería tener un mayor conocimiento respecto al tema.

T5) **La necesidad de iniciar sesión para calificar:** Ligado con el clúster anterior, a los usuarios les pareció irrelevante tener que iniciar sesión solo para calificar, ya que a ellos lo que más les interesa es conocer información sobre IA. Algunos participantes propusieron eliminar este inicio de sesión mencionando que si era necesario este paso para verificar quién vota, se podría usar otro método de validación de votos. Mientras, que otra propuesta fue mantener esta opción y añadiendo un segundo uso que permita guardar el aprendizaje realizado por los usuarios y no repetir secciones de "IA" cuando ya fueron leídas o en caso de incorporar actividades.

T6) **Redireccionamiento a sitio externo explícito:** Esto se relaciona con que el vínculo a los sitios oficiales de las aplicaciones con IA no es notorio, provocando que puedan salir por accidente a otro sitio web, por lo que se debería incorporar el vínculo de manera explicita.

T7) **Propuestas para mejorar buscador sobre información y navegación del Observatorio de IA:** Este clúster se relaciona mayormente a mejorar del menú y distribución de la información. En primer lugar, el botón "Necesito ayuda" era muy grande y molestaba en ocasiones. Por lo tanto, se sugirió minimizarlo y que se expanda cuando se coloca el cursor sobre este. Por otro lado, el menú se encuentra muy junto, lo que dificulta la distinción las opciones del menú. Se propuso destacar cada opción y adicionalmente incorporar el despliegue de una lista que permita ver los contenidos de cada sección, esto evitaría tener que navegar por todo el Observatorio. También se mencionó que sería buena idea tener la opción de "navegación guiada" en cada sección en caso de una duda puntual y añadir la posibilidad de detener la ayuda debido a que esta opción no

existe. Por último, el filtro al ser demasiado complejo se podría dividir en una sección más simple y otra más avanzada, donde cada opción de filtro indique su significado.

Como resumen de la información obtenida del *testing* por medio de la generación del diagrama de afinidad, se observa que la incorporación de la sección explicativa sobre conceptos de la IA obtuvo buenos resultados en general, se generó un adecuado entendimiento de las explicaciones y ejemplos. Sin embargo, se necesita trabajar más en la manera en que muestra la conversación entre las entidades (T2). Se observó que la sección "IA en Chile" e "IA" no tienen el mismo enfoque debido a la complejidad de la sección "IA" que considera a personas con más experiencia (T4). Esta complejidad se relaciona también con la necesidad de iniciar sesión para calificar que dificulta esta funcionalidad sin aportar un valor para los usuarios, los cuales tienen interés en conocer información sobre IA (T5). Por otro lado, el prototipo tuvo falencias respecto a la claridad del menú debido a los nombres poco adecuados (T1), lo que generó confusión entre los participantes. Además, el redireccionamiento poco claro a sitios externos podría generar que por error los usuarios salgan de la página del Observatorio de IA (T6) y el filtro es demasiado complejo considerando usuarios sin tanta experiencia (T3)(T7).

4.1.3. Cuestionario posterior a *testing* prototipo baja fidelidad

Posterior a la realización de las tareas, se les solicitó contestar un cuestionario relacionado con la calificación de las habilidades que les permitiría obtener el Observatorio de IA según la opinión de los participantes del *testing*. La finalidad del cuestionario no es conocer cuánto saben los participantes del *testing* sobre IA, ya que el nivel de conocimiento es subjetivo y no permite saber si la propuesta de diseño para el Observatorio de IA ayuda a comprender mejor los conceptos relacionados con la IA. Por lo que, las preguntas se dirigen a evaluar el aporte del re-diseño del Observatorio de IA y no el conocimiento previo. El cuestionario contó con 11 enunciados relacionados al conjunto de habilidades que plantean Long y Magerko como parte de la alfabetización algorítmica [Long y Magerko, 2020]. Con este cuestionario se busca identificar cómo el prototipo de baja fidelidad aporta al desarrollo de dichas habilidades, permitiendo mejorar y adaptar las soluciones al diseño para llevar a cabo el diseño del prototipo de alta fidelidad. La selección de las 11 habilidades del total de 17 fue en concordancia con las tareas planteadas durante el *testing* y que se relacionan con conceptos más básicos respecto de la IA. Por lo que, se excluyeron del cuestionario las Habilidades "Fortalezas y debilidades de la IA" y "Imaginar la IA del futuro", ya que requieren un mayor análisis e interpretación para determinar cuándo usar o no IA. También se descartó "Ética" debido a que este tema no se vio en alguna tarea del *testing*, mientras que la habilidad "Alfabetización de datos" se excluyó debido a que esta se centra en las competencias involucradas en el trabajo con datos para leer, comprender, crear y comunicar con ellos, el cual no es el foco que se plantea desarrollar en el re-diseño. Por último, "Programable" y "Acción y reacción" no se incluyeron debido a que son similares a la habilidad "Interdisciplinariedad", pero más específicas.

Como respuesta a cada enunciado se utilizó la escala de Likert unipolar [Bischoff, 2020] con las opciones “No estoy de acuerdo”, “Ligeramente de acuerdo”, “Parcialmente de acuerdo” y “Extremadamente de acuerdo”, y se les pidió a los participantes explicar el porqué de su decisión para comprender qué es lo que le falta al prototipo para complementar el desarrollo de estas habilidades. A continuación, se describen resumidamente los *insights* identificados. Las respuestas de este cuestionario de encuentran detalladas en el Anexo E.

1. **Reconocimiento de la IA: Podría distinguir entre artefactos tecnológicos que usan y no utilizan IA.** El 60 % de los participantes indicaron que estaban ligeramente de acuerdo con este enunciado debido a que para ellos no se incorporaron ejemplos comparativos o criterios claros para distinguir un sistema con IA.

2. **Comprensión de la inteligencia: Puedo comprender las características que componen una entidad “inteligente”, incluidas las diferencias entre seres humanos y máquina.** Para este enunciado, el 40 % de los participantes declararon estar parcial y 40 % extremadamente de acuerdo, mencionaron que podrían hacer una distinción entre la inteligencia humana y máquina. Un participante menciona que no dan criterios claros para definir una inteligencia humana y de máquina.

3. **Interdisciplinariedad: Creo que puedo reconocer que hay muchas maneras de pensar y desarrollar máquinas “inteligentes” e identificar una variedad de tecnologías que utilizan IA, incluida tecnología que abarca sistemas cognitivos, robótica y *machine learning*.** Las respuestas obtenidas a este enunciado fueron variadas, donde 20 % no estuvo de acuerdo, 20 % estuvo ligeramente de acuerdo, 40 % estuvo parcialmente de acuerdo y 20 % estuvo extremadamente de acuerdo. Según los comentarios entregados, el entendimiento de este concepto fue de manera implícita a lo largo de toda la explicación realizada, lo que provocó esta dispersión en las respuestas. Por otro lado, se observa que al utilizar un término en inglés (*machine learning*) genera confusión y se considera como un tema nuevo. También se notó que existe equivocación en el concepto de “modelo de IA”.

4. **General vs. Limitada: Entendí la diferencia entre la IA que es “inteligente” dentro de un dominio particular y la que posee conocimiento sobre múltiples dominios.** Para este enunciado, los participantes coincidieron positivamente con esta afirmación, donde el 80 % estuvo extremadamente de acuerdo. Según los comentarios, este tema fue abarcado de manera clara en el prototipo.

5. **Representaciones: Puedo comprender qué es una representación del conocimiento y describirla con ejemplos.** En este enunciado también se observa una discordancia en las respuestas. El 40 % menciona no estar de acuerdo, el 40 % estuvo parcialmente de acuerdo y el 20 % estar extremadamente de acuerdo, debido a que no se logró explicar correctamente la representación del conocimiento como la interpretación de las máquinas del mundo. Los participantes interpretaron los datos que usan para aprender.

6. **Toma de decisiones: Podría reconocer y describir ejemplos de cómo los sistemas razonan y toman decisiones.** Las respuestas a este enunciado fueron variadas. En general las respuestas fueron parcialmente de acuerdo con un 40 %. Los comentarios indican que faltan más ejemplos para poder llegar a poder desarrollar este entendimiento.

7. **Proceso de aprendizaje automático: Comprendí el proceso involucrado en el aprendizaje automático, las prácticas y desafíos de este.** La mayoría de las respuestas se inclinan entre ligeramente y parcialmente de acuerdo, 40 % y 40 % respectivamente. En general, estas respuestas son porque no se profundiza en las prácticas y desafíos, sino en la definición general. Al igual que en el enunciado 3, se identifica el problema con la terminología con aprendizaje automático y *machine learning*, a pesar de significar lo mismo. El hecho de estar en inglés provocó confusión considerándolos como términos diferentes. Por lo que se deberían especificar los términos tanto en inglés como en español.

8. **Rol humano en la IA: Creo poder reconocer que los humanos juegan un papel importante en la programación, elegir modelos y ajustar los sistemas de IA.** Fue comprendido por el 80 % de los participantes, indicando estar extremadamente de acuerdo. Por otro lado, un 20 % de los participantes no estuvo de acuerdo con esta afirmación de acuerdo con los comentarios, esto podría ser debido a una mala interpretación y relación entre conceptos. Por lo que se tiene que reforzar la relación y la conexión entre conceptos.

9. **Aprenden de los datos: Puedo reconocer que las computadoras a menudo aprenden de los datos.** Los resultados indican una diferencia entre la opinión de los participantes, ya que 40 % menciona estar ligeramente de acuerdo, mientras que otro 40 % menciona estar extremadamente de acuerdo. Esto porque no quedó bien definida la relación de los datos en los resultados del aprendizaje de los sistemas.

10. **Interpretación crítica de datos: Entendí que los datos requieren interpretación.** Las respuestas fueron muy diferentes entre los participantes, 20 % menciona no estar de acuerdo, 40 % estar ligeramente de acuerdo, 20 % estar parcialmente de acuerdo y 40 % estar extremadamente de acuerdo. Esto tiene relación con el enunciado anterior (9) donde no se hizo una adecuada vinculación.

11. **Sensores: Entendí que los sistemas perciben el entorno por medio de sensores y puedo reconocer que los diferentes tipos de sensores admiten distintas representaciones del mundo.** El 60 % de las respuestas de los participantes fue en desacuerdo a la afirmación, ya que no se abarca explícitamente este tema.

En general, se observa que se tienen que profundizar más algunos temas como “Sensores”, “Interpretación de los datos”, “Representaciones”. Por otro lado, el uso de otra terminología para un mismo concepto produce confusión, por lo que es necesario indicar los nombres cuando un concepto pueda tener más de un término, ya sea en español o inglés.

4.1.4. Prototipo de alta fidelidad

A modo de síntesis de los descubrimientos obtenidos de la aplicación de los métodos *Card sorting*, *testing* y cuestionario, se diseña un prototipo de alta fidelidad en la plataforma Figma. Este prototipo está compuesto de 72 *screens* que se encuentran en la carpeta pública [Martínez, 2024a]. Estos se organizan de dos maneras. En primer lugar, se disponen todos los *screens* conectados para entregar una navegación completa del prototipo y, en segundo lugar, se separan las secciones principales del Observatorio de IA para facilitar la visualización de cada una de estas. El prototipo se puede encontrar en el proyecto de Figma [Martínez, 2024b]. Las *screens* son divididas de la siguiente manera:

- Quiénes somos
- Qué es la IA
- Aprende a usar la IA
- Proyectos en Chile
- Noticias
- Normativas
- Cuenta
- Ayuda

A continuación, se presenta la comparación de algunos de los *screens* principales entre el prototipo de baja y alta fidelidad. Uno de los cambios realizados fue el cambio en la barra de navegación del Observatorio con nombres que representaran de mejor manera lo que contenía cada sección, enfocado a mejorar la navegación considerando el modelo mental de los usuarios a través de los resultados obtenidos del *card sorting*. En la figura 33 se muestra la comparación entre el prototipo de baja y alta fidelidad. Adicionalmente se incorpora un separador en la barra de navegación para limitar y diferenciarlo del resto de partes del sitio, además se añade un menú desplegable que permite visualizar todo el contenido de cada sección para evitar tener que desplazarse por todas las secciones para buscar la información.



Figura 33: Segundo prototipo: Comparación Barra de navegación.
Fuente: Elaboración propia.

La sección de “Inicio” del primer prototipo se cambia de nombre a “Quiénes somos” en el se mantiene el contenido inicial del Observatorio de IA y se incorpora la información del equipo, y por lo tanto, se elimina la sección de “Equipo” (Ver figura 34).

Inicio,
prototipo de baja fidelidad

Quiénes somos,
prototipo de alta fidelidad

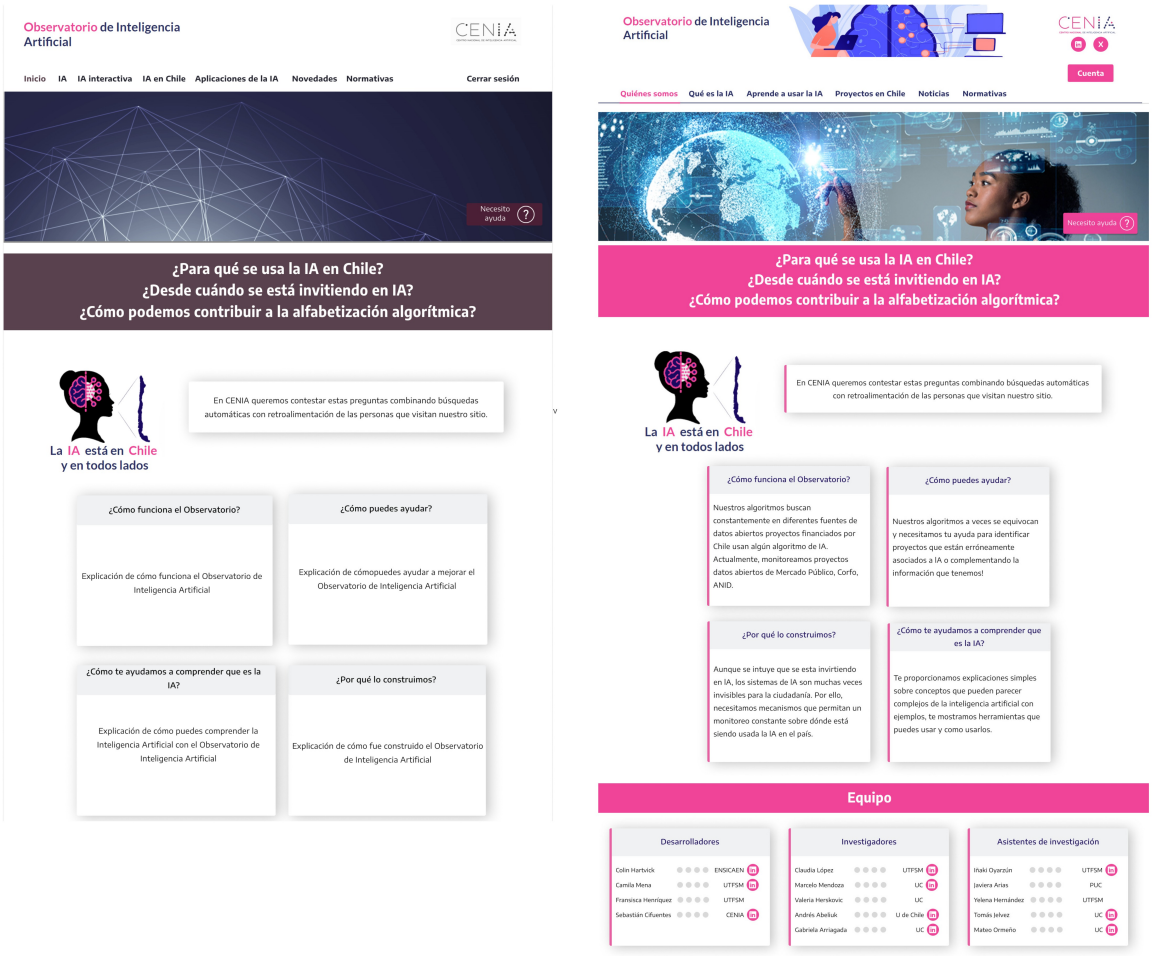


Figura 34: Segundo prototipo: Comparación sección “Inicio” - “Quiénes somos”. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la sección del primer prototipo llamado “IA” se renombra por “Qué es la IA”, en ella se fusiona la sección “Aplicaciones de la IA” como una sub-sección con el nombre de “Aplicaciones con IA”, debido a que se obtuvieron buenos resultados respecto al diseño, no se hicieron mayores modificaciones, pero sí se cambia el orden del contenido y añaden más explicaciones respecto de la conexión de cada tema.

Inicialmente, en esta sección se comenzaba haciendo referencia a una de las mayores preocupaciones identificadas durante la definición del problema. Este correspondía a la sensación de reemplazo en el prototipo de alta fidelidad. Se decide antes de iniciar la sección dar una pequeña introducción de la información que se encontrará y también se muestra la lista de contenidos, en caso de necesitar buscar una información específica (ver figura 35).

Qué es la IA - Introducción, prototipo de baja fidelidad

Paso 1



Paso 2

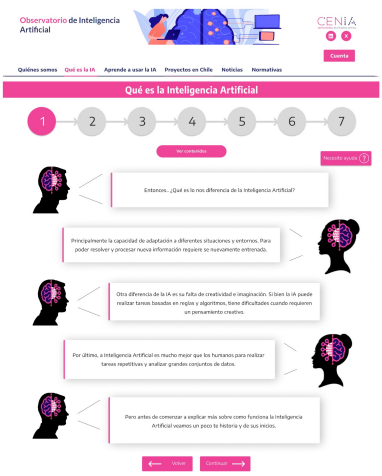


Qué es la IA - Introducción, prototipo de alta fidelidad

Paso 1



Paso 2



Paso 3

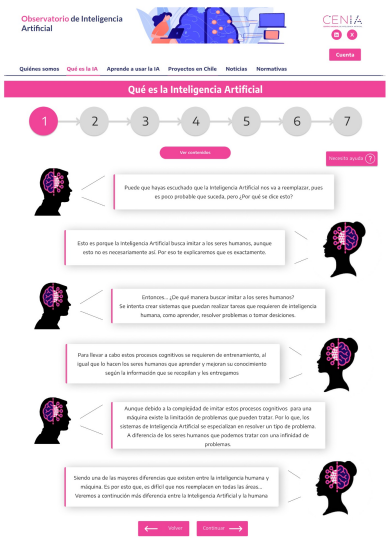


Figura 35: Segundo prototipo: Comparación sección introductoria de “IA” - “Qué es la IA”. Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la introducción y acercamiento al usuario con una de sus preocupaciones, se realiza una diferenciación más clara entre la inteligencia humana y máquina, ya que este era uno de los puntos poco claros del cuestionario realizado (“Comprensión de la inteligencia”). Entre cada tema se añade una pantalla que divide los temas para poder indicar que se comenzará a hablar de algo diferente, esta vista se muestra en la figura 36, esto también se encuentra relacionado con la posibilidad de utilizar el inicio de sesión con otra finalidad, además de poder calificar los proyectos recopilados, pueda guardar el avance realizado. Es por esto que también se incorpora en la parte superior una barra de progreso que busca indicar los temas

visitados por el usuario (ver figura 37).



Figura 36: Segundo prototipo: Pantallas de división de sección “Qué es la IA”. Fuente: Elaboración propia.



Figura 37: Segundo prototipo: Barra de progreso de sección “Qué es la IA”. Fuente: Elaboración propia.

Para el tema relacionado a la historia de la IA no se hicieron modificaciones. Por otro lado, en la parte en la que trata sobre cómo funciona la IA se explican mejor las diferencias de las distintas áreas que componen esta tecnología, enfocándose en los puntos débiles según el cuestionario de “Representaciones” e “Interdiciplinaridad”. Posteriormente, se abarcan las redes neuronales explicando cómo funcionan de manera simple y relacionándolas con temas que son más familiares o cercanos para los usuarios. En esta parte se refuerza el tema de “Toma de decisiones”, “Proceso de aprendizaje” y “Rol humano en la IA”, ligado al rol humano se introdujo al tema de los datos que se utilizan para poder entrenar la IA hablando de que requieren interpretación y ser tratados. Con esto se abarcan el “Aprenden de los datos” e “Interpretación crítica de datos”. Finalmente, un tema que no fue tratado en el prototipo de baja fidelidad fue “Sensores”, al final se habla de los tipos de sensores que permiten interactuar a la IA con su entorno físico y también cómo nosotros podemos interactuar con la IA por medio de *prompts*.

Mientras que la sección anteriormente nombrada como “IA interactiva” cambia su nombre a “Aprende a usar la IA”, las dos aplicaciones existentes en el prototipo anterior se mantienen, pero se modifica la forma en la que se realizaba la explicación de cada una, incorporando la simulación de la interacción por parte del usuario con los sistemas que se muestran. En la figura 38 se puede observar que se pide al usuario seleccionar opciones del formulario para continuar con la explicación de la herramienta. En el prototipo de alta fidelidad, en el Paso 2 se pide al usuario cambiar el grado desde 7to grado a 4to grado y, una vez seleccionado en el Paso 3, se puede continuar con el Paso 4 donde se solicita elegir el tipo de preguntas como verdadero o falso. Esta es la principal diferencia con el prototipo de baja fidelidad.

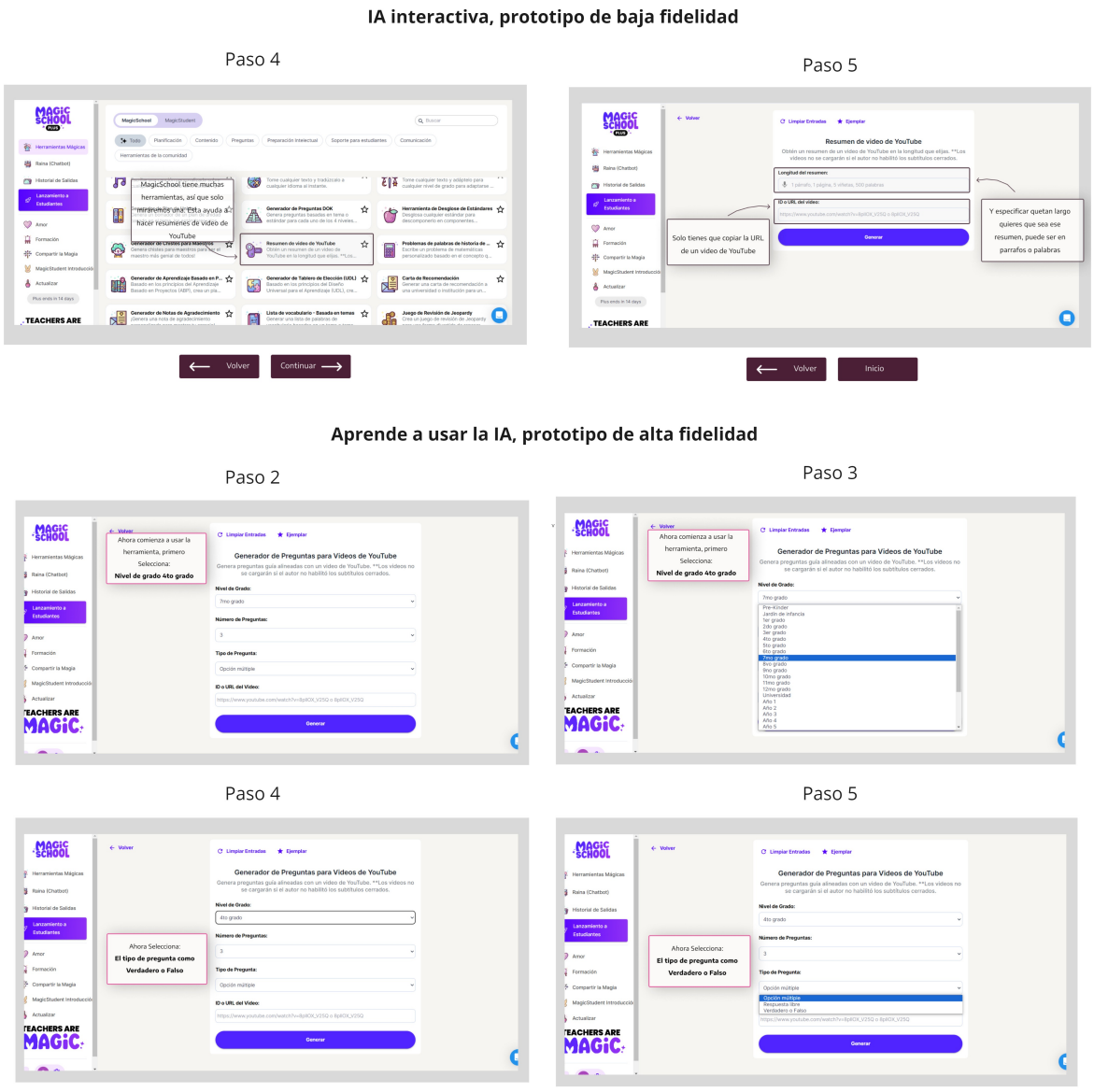


Figura 38: Segundo prototipo: Comparación sección “IA interactiva” - “Aprende a usar la IA”. Fuente: Elaboración propia.

En la sección llamada “IA en Chile”, renombrada en el nuevo prototipo como “Proyectos en Chile”, se modifica el buscador para facilitar el uso para personas con poca experiencia o escasa familiarización con buscadores complejos. El buscador se divide en dos, permaneciendo oculta mientras que el usuario no seleccione la opción búsqueda avanzada. Luego de esto, se despliega una nueva sección con las mismas opciones que existían en principio, con esto se evita sobrecarga visual que puede ser complicada de entender para un usuario poco experimentado. También se cambia la posición del botón para buscar fuera del campo para ingresar palabras claves dentro de la información de cada proyecto (ver figura 39).

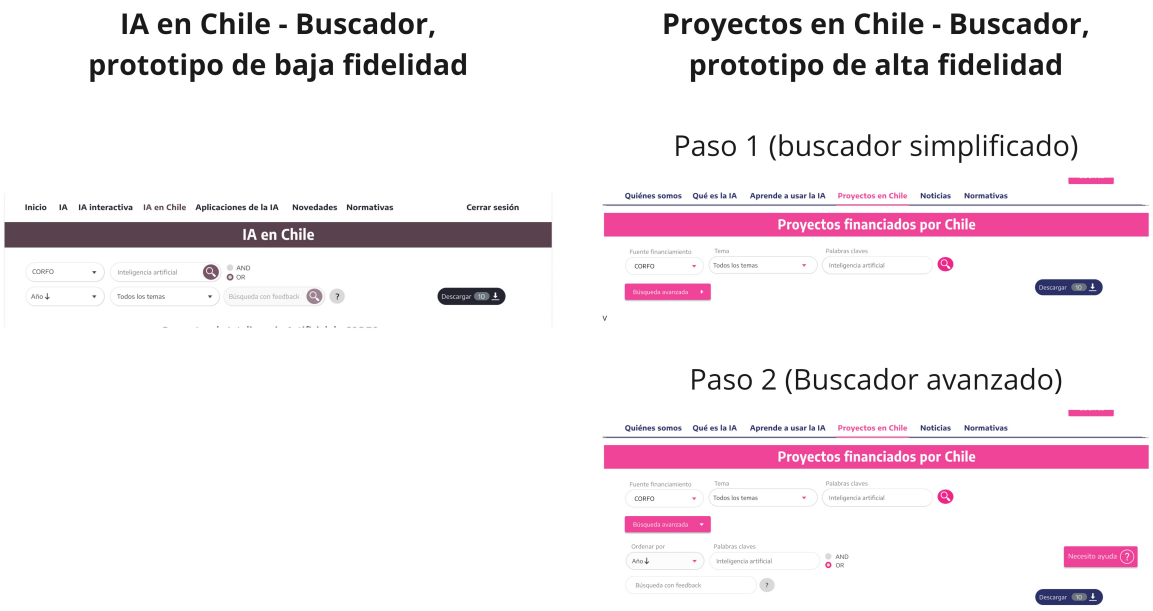


Figura 39: Segundo prototipo: Comparación buscador de sección “IA en Chile” - “Proyectos en Chile”.

Fuente:Elaboración propia.

La sección “Noticias” anteriormente llamada “Novedades” se incorpora de manera explícita la opción para poder redirigirse al sitio de la noticia, con la finalidad de evitar por accidente salir del Observatorio (ver figura 40).

En el primer prototipo no se realizó el *screen* de la sección de “Iniciar sesión” ahora llamada “Cuenta”. De acuerdo con lo que se observa en la figura 41, se encuentra un formulario para ingresar correo electrónico y contraseña para iniciar sesión, mientras que para crear una cuenta el formulario permite ingresar nombre, apellido, correo electrónico y contraseña. Finalmente, las secciones “Normativas” y “Ayuda” no sufrieron ninguna modificación en sus diseños.

Novedades,
prototipo de baja fidelidad

Noticias,
prototipo de alta fidelidad

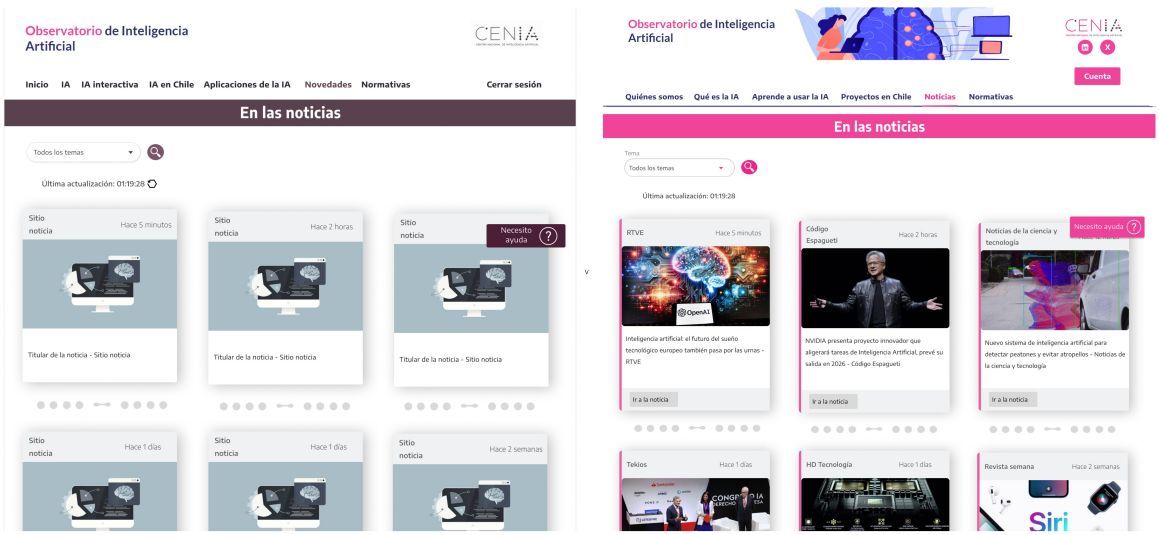


Figura 40: Segundo prototipo: Comparación sección “Novedades” - “Noticias”.
Fuente:Elaboración propia.

Cuenta,
prototipo de alta fidelidad

Inicio de sesión

Crear cuenta

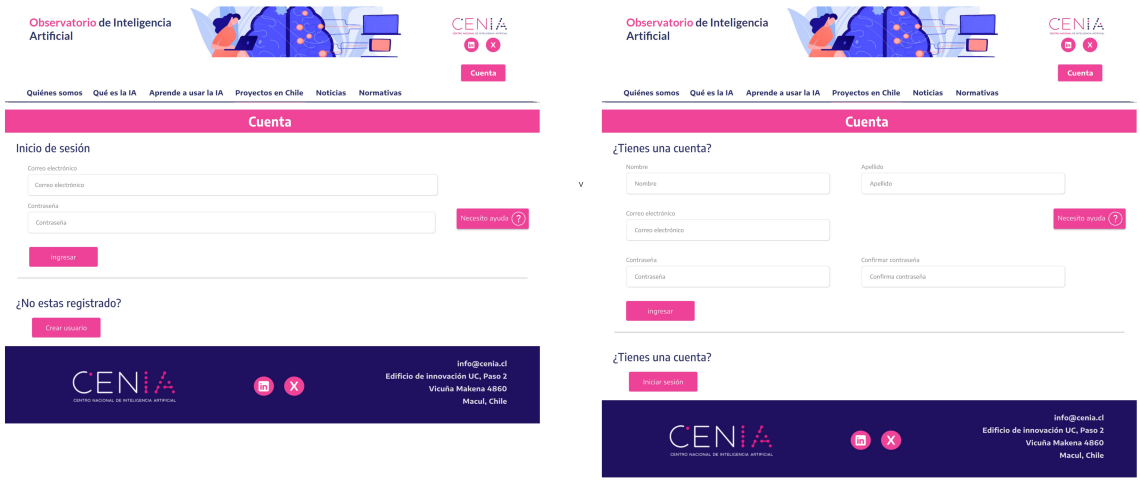


Figura 41: Segundo prototipo: Sección “Cuenta”.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Validación de requerimientos

La validación de los requerimientos considera dos problemas principales que se identificaron. El primero corresponde a la dificultad para comprender la información disponible sobre IA que se divide en tres ejes: comprensión del contenido, búsqueda de información y conocer la distribución de la información en el sitio. Para este problema, la solución propuesta permitió a los usuarios comprender temas de manera simple sin mayor complicación respecto a la terminología empleada. La incorporación de la sección de "Ayuda" permitió conocer todo el Observatorio de IA para los usuarios por medio de explicaciones sobre todo en secciones más complejas de usar como lo era la sección "IA en Chile".

El segundo problema relacionado con la dificultad para aprender a utilizar sistemas que hacen uso de IA se asociaba a dos ejes principales: Interacción con sistemas de IA y acceso a información de cómo usar estos sistemas. En el prototipo de baja fidelidad no se logró la simulación de la interacción con estos sistemas, pero sí entregar información sobre cómo funcionan estos. En el prototipo de alta fidelidad se simuló de manera explícita esta interacción.

CAPÍTULO 5
CONCLUSIONES

El objetivo general era diseñar un espacio que permitiera aportar a la alfabetización algorítmica sobre la IA para la población general que no tuviera mayor conocimiento técnico sobre el tema para reducir la brecha de información. En este sentido, se ve la oportunidad de rediseñar el Observatorio de IA para formar parte de este aporte a la población.

5.1. Proceso

El trabajo realizado en esta memoria se enfocó principalmente en comprender a los usuarios, sus limitaciones y problemas. Con esto, se logró obtener información cualitativa para identificar sus requerimientos y cómo el Observatorio de IA podría contribuir a sus necesidades. Con ello, se identificaron dos problemas principales junto con sus requerimientos. Estos fueron: “Dificultad para comprender la información disponible sobre IA“ y “Dificultad para aprender a utilizar sistemas que hacen uso de IA“. Además, se consideraron las habilidades planteadas por Long y Magerko para la alfabetización algorítmica. Con esto se llevó a cabo la realización de un estudio cualitativo de los usuarios sobre su conocimiento y necesidades sobre la IA. Este estudio realizado fue fundamental para poder llevar a cabo el desarrollo de las siguientes etapas, en especial el primer prototipo. Considerando esto, se comenzó el proceso de la generación del prototipo con la herramienta Figma, tomando en cuenta 3 nuevas secciones:

- “IA“: Que tenía como finalidad explicar información sobre IA de manera simple y no técnica.
- “Aplicaciones de la IA“: El cual constaba con una recopilación de herramientas que integran el uso de IA.
- “IA interactiva“: Con el objetivo de poder mostrar cómo usar algunas aplicaciones con IA de manera que pudieran interactuar con estos sistemas.

Posteriormente, con los diseños del prototipo terminados, se comenzó el proceso de validación de este como herramienta de alfabetización algorítmica. En primer lugar, se realizó un *Card sorting* con el objetivo de descubrir la estructura jerárquica del conjunto de conceptos haciendo que los usuarios agrupen los elementos. A partir de los resultados se pudo identificar que no mantenía una estructura intuitiva para los usuarios y los nombres no eran autodescriptivos, encontrando una oportunidad de mejora importante. Posteriormente, se realizó un *test* de usabilidad donde se definieron cinco tareas que abarcaban las nuevas secciones generadas en el prototipo. Con esto se confirmó lo identificado previamente en el *Card sorting* referente a nombres poco intuitivos. En general, se presentó una navegación

adecuada una vez dentro de una sección y se observó que las consideraciones de diseño entregadas por los participantes durante las entrevistas permitieron dar una buena experiencia en las explicaciones sobre IA, permitiendo mantener la atención y no abrumar con información técnica ni demasiado texto. Luego, se les realizó un cuestionario a los participantes posterior al *testing* para medir el aporte como medio para la alfabetización algorítmica del re-diseño generado de los resultados de este cuestionario. Se observó que permitió entender ciertos conceptos relacionados a la alfabetización algorítmica. Además de identificar cuáles temas se abarcaban correctamente y si el vocabulario empleado era el adecuado, pero todavía falta por pulir algunas explicaciones siendo más explícita en términos y en relación entre temas. Finalmente, considerando las observaciones del *card sorting*, *testing* y cuestionario, se desarrolló un nuevo prototipo con mayor detalle y semejanza al diseño del Observatorio añadiendo también su paleta de colores característica.

Respecto al objetivo general, se puede concluir que se logró desarrollar un re-diseño del Observatorio de IA que puede aportar como una herramienta de alfabetización algorítmica relacionada a la IA, debido a que se pudo validar por medio de un cuestionario que los conceptos claves presentados pudieron ser entendidos por los participantes, pero no se puede confirmar si aumentó en su aporte antes del prototipo, ya que no se realizó el cuestionario a la versión inicial del Observatorio de IA con la cual fuera posible comparar.

5.2. Alcances y limitaciones

La principal limitación encontrada es el tamaño acotado en el grupo de usuarios, ya que la población general tiene características y necesidades muy heterogéneas. Por lo que tratar de generar un diseño que abarque a toda la población no era posible. Lo que llevó a reducir el grupo a trabajadores de la región de Valparaíso, específicamente profesores, debido a que corresponde al grupo identificado en la definición el problema que presentaba mayores complicaciones y cercanía con las implementaciones de sistemas con IA. Además, el trabajar con estos profesionales permitió complementar la incorporación de la enseñanza en la esquematización de un diseño.

Otra limitación fue no saber a profundidad todo lo relacionado a la IA en el que hubiese sido de utilidad contar con el apoyo de un experto sobre esta tecnología para ser más preciso en ciertas explicaciones realizadas en los prototipos.

Al considerar dos perfiles de usuario objetivos durante el desarrollo de esta memoria en el inciso 3.3.2, existen dos perfiles con problemas que no han sido resueltos. Las problemáticas de estos son principalmente la falta de interés por usar o aprender sobre IA y personas que tienen un mayor conocimiento sobre esta tecnología, pero consideran que la información se encuentra segregada.

5.3. Trabajo futuro

Como trabajo futuro queda pendiente generar más iteraciones en la validación del diseño para mejorar la experiencia de los usuarios, incorporando a un experto sobre IA para validar la correctitud de la información presentada, la implementación del re-diseño propuesto para el Observatorio de IA e incorporar la experiencia de interacción con sistemas con IA mediante la implementación de un *chatbot* que haga uso de IA para explicar cómo funcionan ciertos sistemas. Por otro lado, como recomendación, a partir de los comentarios de los usuarios participantes de la investigación, realizar la modificación del objetivo que tiene el inicio de sesión en donde, además de permitir identificar si el resultado obtenido por el algoritmo de búsqueda fue acertado o no, también incorporar la funcionalidad para llevar un seguimiento de la información revisada por el usuario para permitir mejorar la navegación por la sección donde se explica sobre IA al permitir guardar información personalizada por el usuario, aunque esto podría generar una reestructuración mayor en el Observatorio de IA.

ANEXOS

Anexo A: Entrevistas

A continuación, se encuentra el registro de las entrevistas realizadas y documento utilizado para la autorización por parte de los participantes a realizar la entrevista:

A.1 Diagrama de afinidad: Registro entrevistas

Registro de las 9 entrevistas reales llevadas a cabo y utilizadas para el análisis donde se indica la fecha en la cual fue realizada la duración de cada una y la edad del participante.

Tabla 13: Registro entrevistas.

Fuente: Elaboración Propia.

Persona	Edad	Fecha entrevista	Duración
1	56	15 de mayo de 2024	12 minutos
2	49	15 de mayo de 2024	10 minutos
3	42	15 de mayo de 2024	13 minutos
4	43	15 de mayo de 2024	23 minutos
5	30	15 de mayo de 2024	18 minutos
6	61	15 de mayo de 2024	20 minutos
7	39	15 de mayo de 2024	11 minutos
8	34	15 de mayo de 2024	13 minutos
9	21	21 de mayo de 2024	21 minutos

A.2 Diagrama de afinidad: Consentimiento informado

Mediante este consentimiento informado se garantiza que el participante ha expresado voluntariamente su intención de participar en la entrevista, después de haber comprendido la información que se le ha informado acerca de los objetivos, metodología, fines para los cuales serán utilizados los datos recopilados, sus derechos y responsabilidades.

UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María

INVITACIÓN PARA PARTICIPAR EN ENTREVISTA PARA ESTUDIO

El propósito del presente documento es invitarlo a participar en la entrevista para la memoria Re-diseño centrado en personas del Observatorio de inteligencia artificial como medio para alfabetización algorítmica, la cual está enfocada a contribuir a la alfabetización algorítmica sobre la inteligencia artificial, conociendo qué es lo que sabe y le gustaría saber a la población para reducir la brecha de conocimientos, la cual contribuiría a la adquisición de conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes para aprovechar, comprender y evaluar sobre la inteligencia artificial.

Para que usted pueda tomar una decisión informada, se le explicará cuáles serán los procedimientos involucrados en la ejecución de la entrevista, así como en qué consistiría su colaboración:

1. La entrevista busca comprender lo que sabe, le gustaría saber y su cercanía con la inteligencia artificial, la información obtenida posteriormente será evaluada con técnicas de diseño centrado en usuario para evaluar el contexto y necesidades de los usuarios.
2. Las respuestas de la entrevista serán usadas en el estudio directamente y existirá una reserva total de su identidad y la información que entregue. Su nombre no será revelado, y solo tendrán acceso a los datos el investigador y profesor guía.
3. La entrevista se realizará de manera presencial de acuerdo con la disponibilidad del participante y del investigador.
4. Su participación consistirá en contestar una entrevista, para ello responderá preguntas hechas por el investigador, esto requerirá tiempo de su parte. Se estima que el tiempo requerido para todo el proceso será de 30 minutos
5. La entrevista será grabada para poder ser usada con interés solo del estudio.
6. Su participación no conlleva costo para usted, y tampoco será compensado económicamente.
7. Los resultados y hallazgos serán utilizados para redactar una memoria para optar al título de ingeniero civil en informática.
8. Como participante, usted tiene derecho de manifestar sus dudas al investigador <sofia.martinez@sansano.usm.cl> o profesor guía < claudia.lopez@inf.utfsm.cl>.
9. Tiene derecho a retirarse del estudio en el momento en que usted lo considere necesario, sin que esto le traiga consecuencias.

EN CASO DE ACEPTAR LA INVITACIÓN PARA PARTICIPAR EN LA ENTREVISTA DEBE LLENAR EL SIGUIENTE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Fecha _____

Mi nombre es _____, edad _____ y me desempeño como _____. Acepto los términos y condiciones para participar en la actividad a la que me han invitado, indicando que:

1. He leído lo anterior, o me lo han leído y he entendido toda la información.
2. Cuando no entendí algo, pude preguntar, y han contestado a todas mis preguntas.
3. Sé que puedo decidir no participar y no habrá consecuencia alguna. Si tengo alguna duda en cualquier momento de la actividad, puedo preguntar todas las veces que necesite.
4. Sé que puedo elegir participar, pero después puedo cambiar de opinión en cualquier momento sin consecuencias.
5. Sé que la información que entregue en esta actividad sólo la sabrán el investigador y profesor guía. Si mis respuestas llegasen a ser publicadas, no estarían relacionados con mi nombre, así que nadie sabrá cuales fueron mis respuestas.
6. De tener alguna pregunta sobre la actividad, después podré escribir al investigador, que podrá responder todas mis preguntas y comentarios. Puedo contactar a través del correo <sofia.martinez@sansano.usm.cl>

_____ Firma del Participante

_____ Firma del facilitador o investigador

Figura 42: Documento consentimiento informado.
Fuente: Elaboración propia.

Anexo B: Diagramas de Afinidad

A continuación, se presentan los resultados de los diagramas de afinidad para las entrevistas y *testing*.

B.1 Diagrama de afinidad: Entrevistas

En la tabla 14 se muestra el resumen con la cantidad de *sticky notes* asociados a cada clúster generado, junto con la diferenciación por tipo de *insights* y el color utilizado en el desarrollo del diagrama, las siglas usadas se detallan en la tabla 15.

Tabla 14: Resumen de Diagrama de afinidad entrevistas.

Fuente: Elaboración Propia.

	Categoría de anotación				
Nombre clúster	**P**	**N**	**Op**	**Ob**	**Q**
Visibilización y difusión de la IA.	1	0	3	0	1
La IA es lejana y difícil de comprender.	4	0	0	2	0
Limitado conocimiento.	0	0	0	3	0
Miedo al reemplazo.	0	0	0	0	2
Algunas personas no tienen interés en usarlo.	0	0	0	2	1
No saben como usar la tecnología en genera.	2	0	0	0	1
Mal uso de la IA podría disminuir la capacidad cognitiva.	1	0	0	1	3
Interés en incorporar la IA en sus trabajos.	0	0	0	2	1
Buenas experiencias usando la IA.	0	0	0	1	2
Sobre el Observatorio de IA.	1	1	1	1	2
Las personas quieren saber más sobre IA.	1	1	0	0	0
Información de interés sobre IA.	0	6	1	0	1
Aprender por medio de experimentación.	0	1	6	1	0
Administrar la manera en la que se muestra la información.	1	4	2	0	0
Consideraciones para el diseño.	0	2	3	4	0

Tabla 15: Abreviación categorías.

Fuente: Elaboración Propia.

Categoría de anotación	**Sigla**
Problemas	P
Necesidades	N
Oportunidades	Op
Observaciones	Ob
Quotes	Q

La figura 43 muestra el diagrama de afinidad realizado a partir de las entrevistas y la figura 44 los grupos generado a partir de los descubrimientos encontrados durante la realización del Diagrama de afinidad.

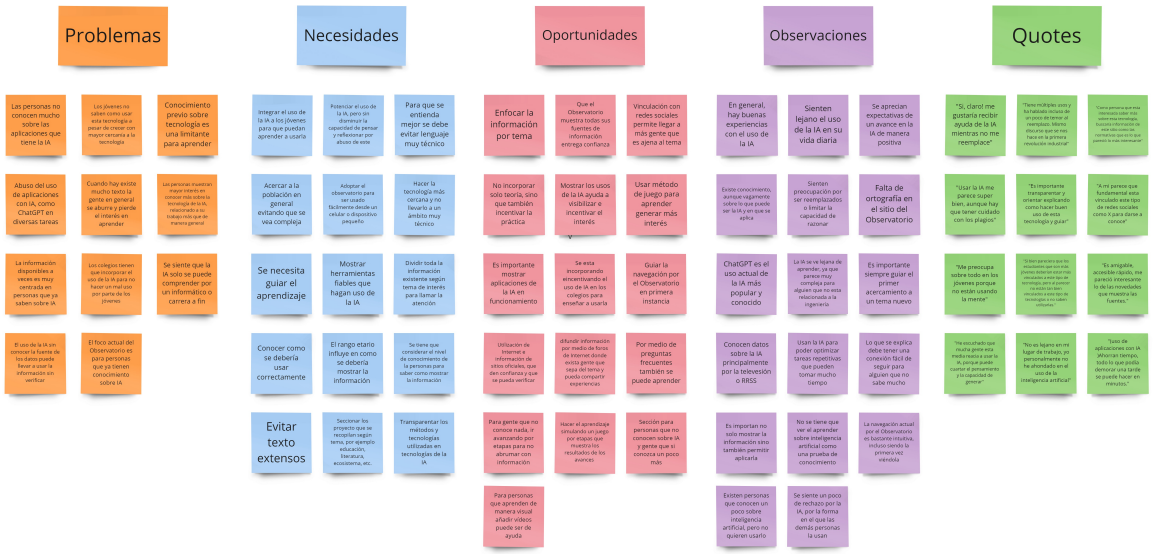


Figura 43: Diagrama de afinidad entrevistas.
Fuente: Elaboración propia.

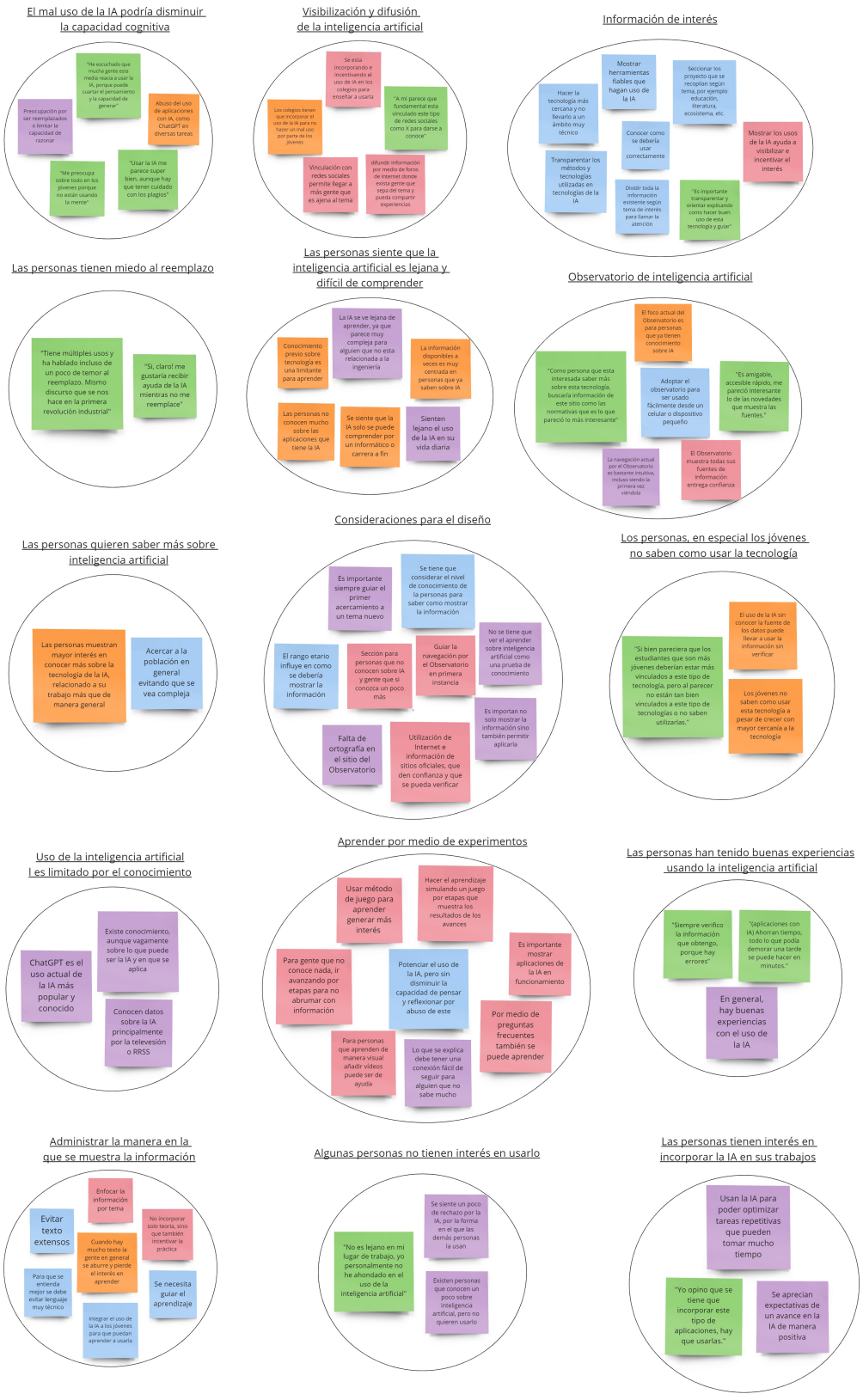


Figura 44: Clústeres de diagrama de afinidad entrevistas.
Fuente: Elaboración propia.

B.2 Diagrama de afinidad: *testing*

En la tabla 16 se muestra el resumen con la cantidad de *sticky notes* asociados a cada clúster generado, junto con la diferenciación por tipo de *insights* y el color utilizado en el desarrollo del diagrama, las siglas usadas se detallan en la tabla 15.

Tabla 16: Resumen de Diagrama de afinidad *testing*.

Fuente: Elaboración Propia.

	Categoría de anotación				
Nombre clúster	**P**	**N**	**Op**	**Ob**	**Q**
Problemas para relacionar las opciones del menú con su funcionalidad	7	0	0	5	2
Perdida de la concentración luego de un tiempo	0	1	3	0	1
Enfoque diferente en “IA en Chile” e ”IA”	0	1	0	4	1
Necesidad de iniciar sesión para calificar	0	1	0	0	3
Redireccionamiento a sitio externo explicito	1	0	1	0	1
Propuestas para mejorar buscador sobre información y navegación del Observatorio de IA	2	6	4	3	4

La figura 45 muestra el Diagrama de afinidad realizado a partir de las tareas del *testing* con usuarios y la figura 46 los grupos generados a partir de los descubrimientos encontrados durante la realización del Diagrama de afinidad.

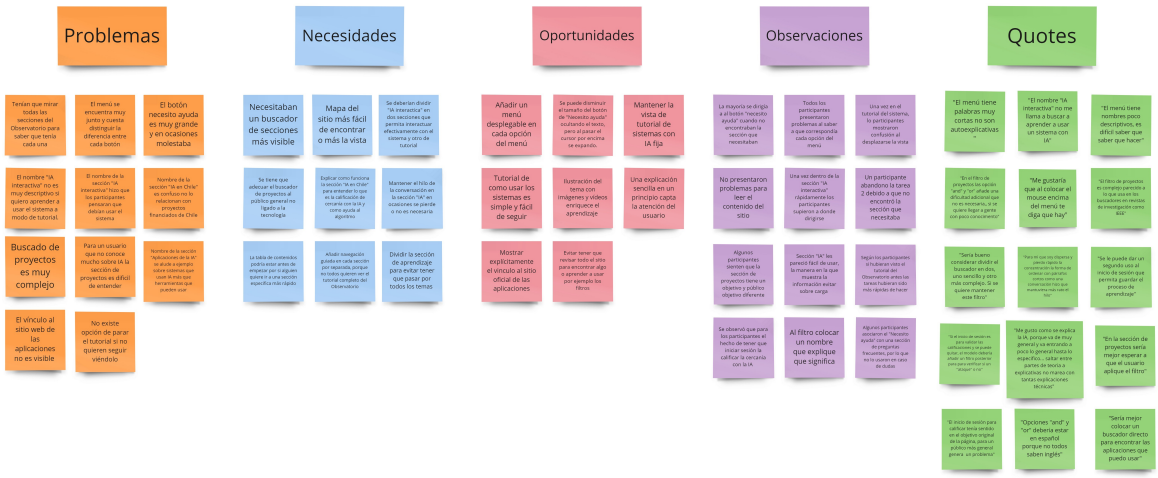


Figura 45: Diagrama de afinidad *testing*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 46: Clústeres de diagrama de afinidad *testing*.
Fuente: Elaboración propia.

Anexo C: *Card sorting*

A continuación, se encuentra el resumen de los *Card sorting* realizados.

Tabla 17: Registro *Card sorting*.

Fuente: Elaboración Propia.

Persona	**Edad**	**Fecha *Card sorting***	**Duración**
1	24	13 de junio de 2024	11 min 48 seg
2	30	14 de junio de 2024	3 min 49 seg
3	22	14 de junio de 2024	5 min 45 seg
4	26	15 de junio de 2024	20 min
5	47	15 de junio de 2024	23 min 44 seg

Los resultados de los cinco *Card sorting* se encuentran a continuación.

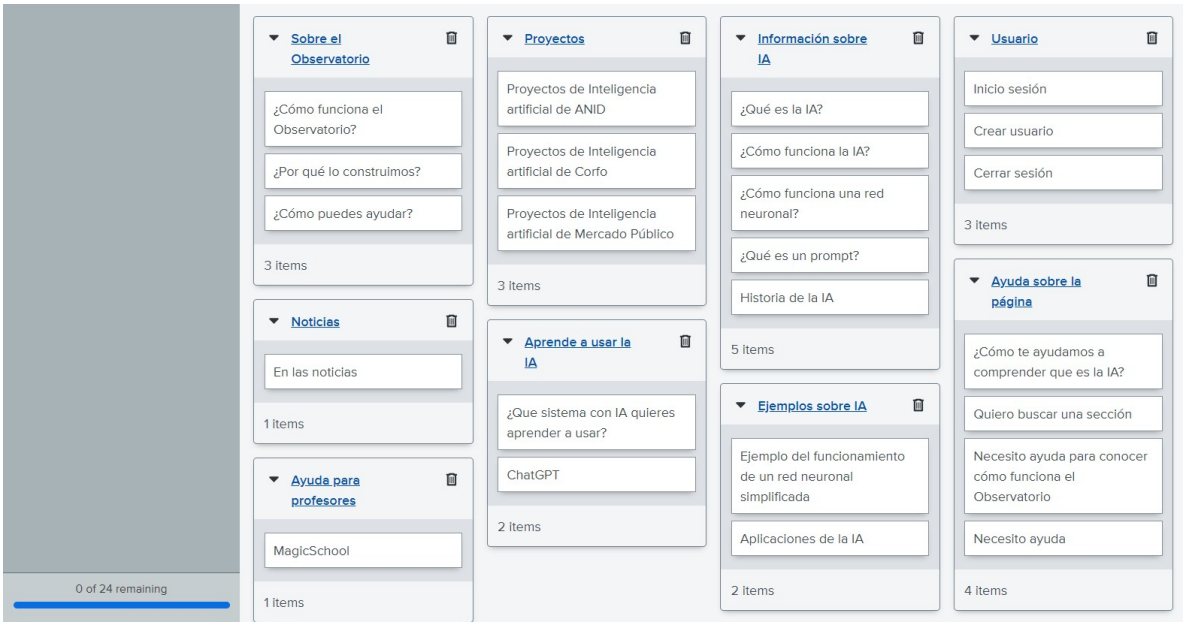


Figura 47: Resultado *Card sorting* 1.
Fuente: Optimal Workshop.

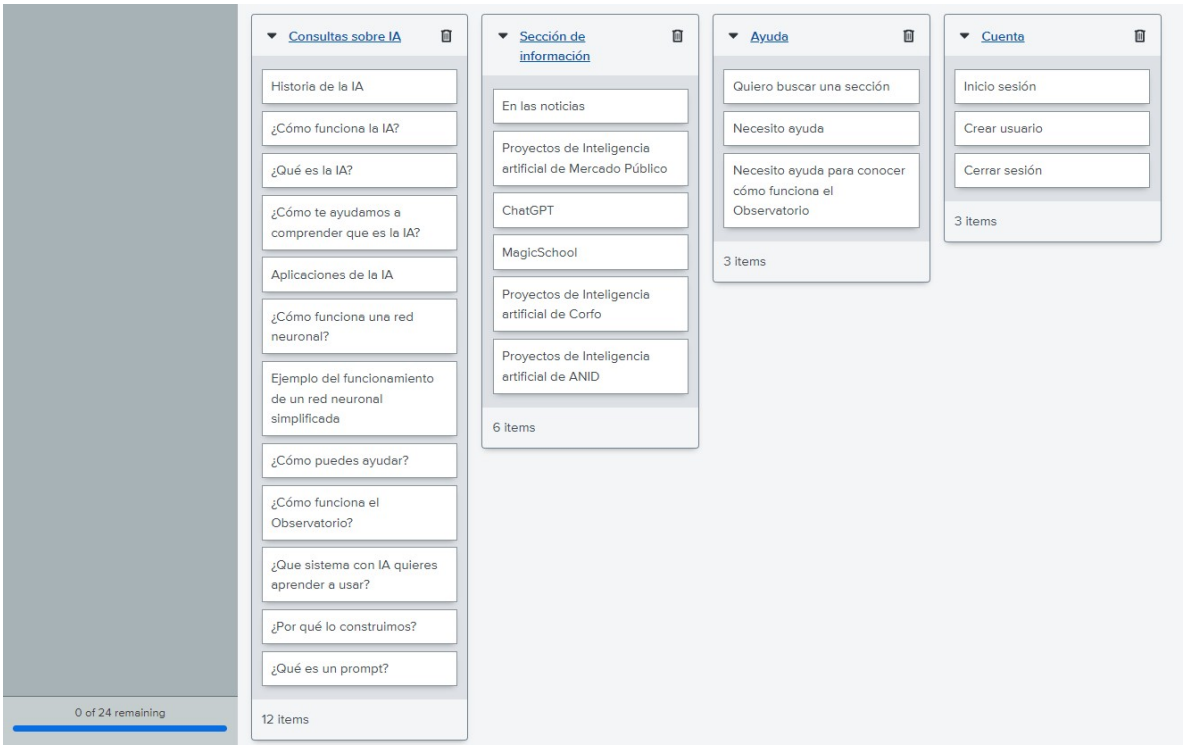


Figura 48: Resultado *Card sorting* 2.
Fuente: Optimal Workshop.

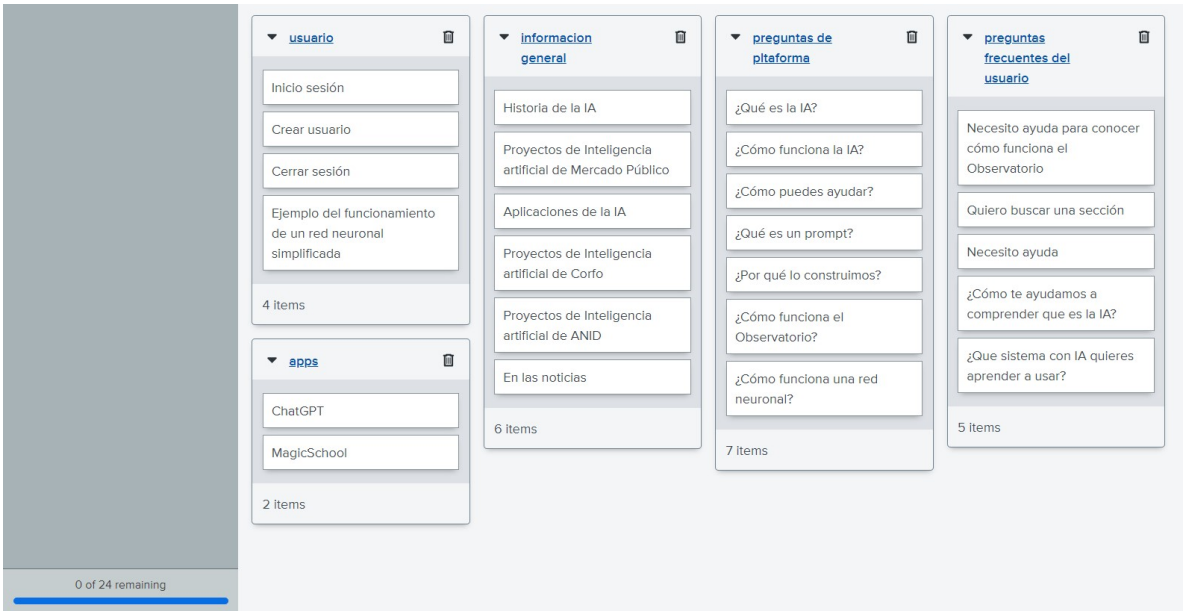


Figura 49: Resultado *Card sorting* 3.
Fuente: Optimal Workshop.

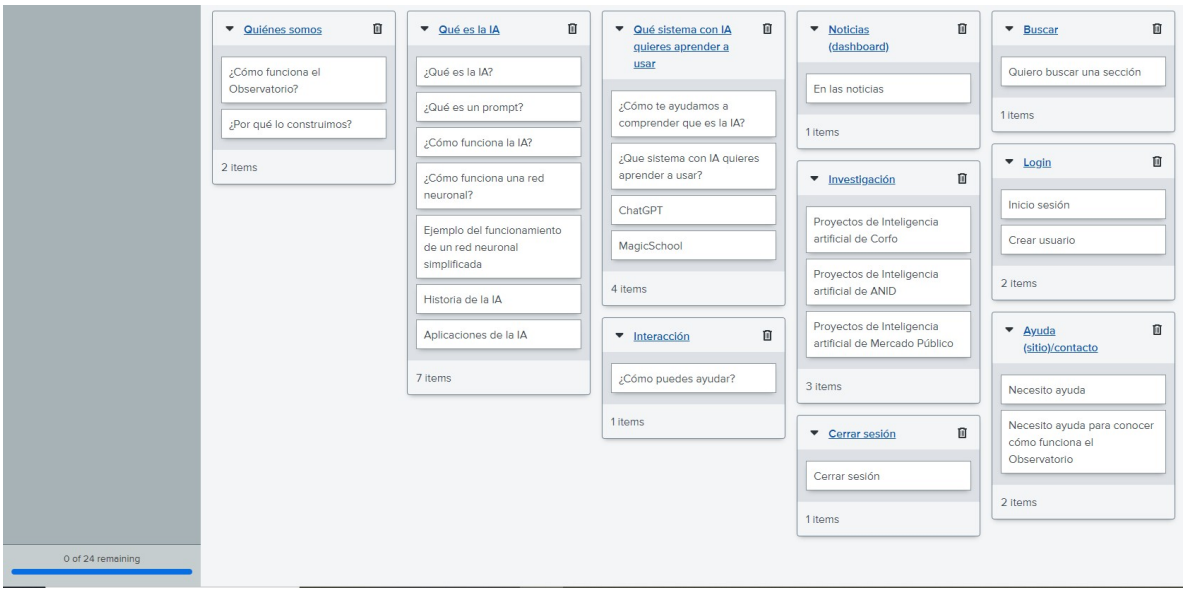


Figura 50: Resultado *Card sorting* 4.
Fuente: Optimal Workshop.

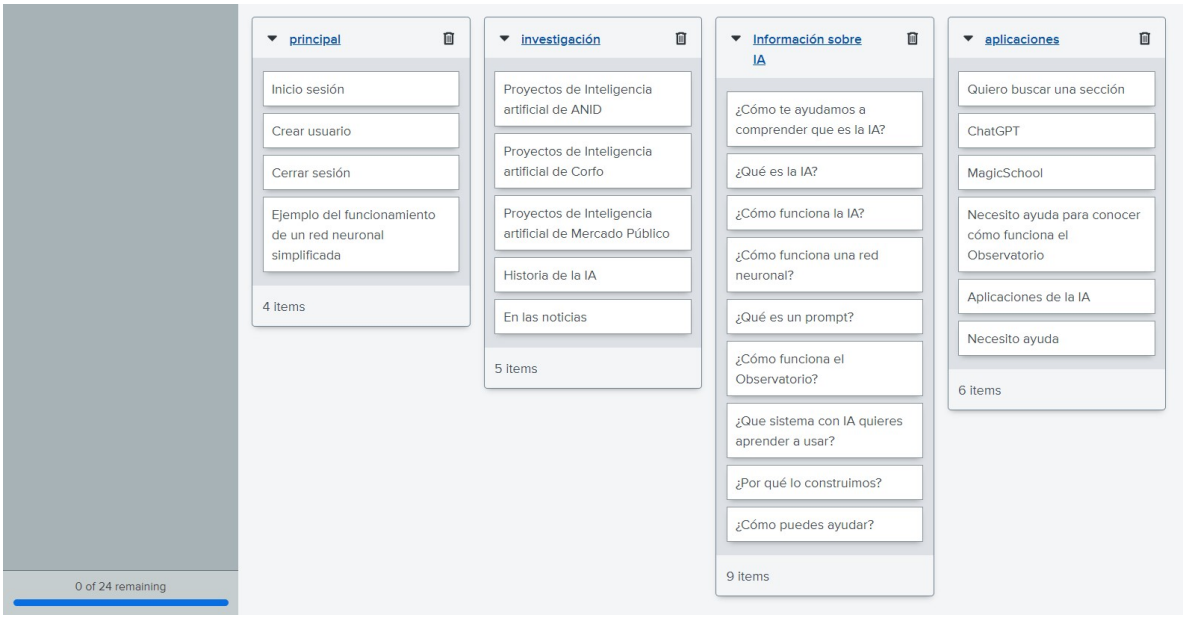


Figura 51: Resultado *Card sorting* 5.
Fuente: Optimal Workshop.

Anexo D: *Testing*

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada tarea tanto para el *testing* piloto como final, los resultados del *testing* final realizado al prototipo de baja fidelidad.

D.1 Descripción tareas *testing* piloto

Tabla 18: Descripción tareas propuestas para *testing* piloto.

Fuente: Elaboración Propia.

Tarea 1: Calificar un proyecto con relación con la IA	
Objetivo	Evaluar la facilidad de usar esta opción.
Escenario	Suponga que entra al Observatorio de IA con una cuenta creada e iniciada. Calificará la cercanía de un proyecto con alta relación con la IA obtenido desde la fuente de datos de ANID ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA en Chile“ , buscará la fuente de datos de ANID, seleccionará la botón buscar y para un proyecto votará como correcta su relación con la IA.
Preguntas anexas	-
Criterio de éxito	El usuario califica un proyecto de ANID con alta relación con la IA.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Tarea 2: Buscar una noticia por tema	
Objetivo	Evaluar la facilidad de usar esta opción.
Escenario	Suponga que quiere ver noticias sobre IA relacionadas con la educación ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “Novedades”, buscará en la selector el tema “educación“ y presionará la opción buscar.
Preguntas anexas	-
Criterio de éxito	El usuario ve solo noticias de sobre educación en la sección “Novedades“.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Tarea 3: Encontrar información sobre IA	

Objetivo	Buscar información sobre IA. Valorar la utilidad de la información mostrada en la nueva sección “IA“.
Escenario	Suponga que quiere buscar que significa el concepto de IA y saber como funciona uno de los métodos que usar esta tecnología para funcionar ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA” avanzará por la sección hasta llegar al final de la sección.
Preguntas anexas	¿Podría explicar cómo funciona un red neuronal de manera simple?, ¿Qué busca imitar la IA? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
Criterio de éxito	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA“ , avanzará por la sección hasta llegar a la explicación de lo que es una red neuronal.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Tarea 4: Buscar cómo funciona ChatGPT	
Objetivo	Conocer la utilidad y valorar el diseño de la nueva sección “IA interactiva”.
Escenario	Suponga que quiere buscar cómo funciona ChatGPT ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA interactiva”, seleccionará la opción ChatGPT y avanzará por la sección hasta al final del tutorial.
Preguntas anexas	¿Podría explicar cómo funciona ChatGPT de manera simplificada? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
Criterio de éxito	El usuario ve el tutorial de cómo funciona CharGPT.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Tarea 5: Buscar aplicación relacionada con un tema	
Objetivo	Evaluar el diseño de la nueva sección “Aplicaciones de la IA”.
Escenario	Suponga que quiere buscar alguna aplicación o herramienta que usa IA que este relacionada con Finanzas e ir al sitio oficial de la primera aplicación ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario en cualquier sección del Observatorio accederá a la opción “Necesito ayuda“, dentro de esta sección buscara la opción “Necesito ayuda guiada para conocer cómo funciona el Observatorio“ y al seleccionar esta opción verá todo el tutorial del sitio.
Preguntas anexas	-
Criterio de éxito	El usuario se dirige al sitio oficial de la aplicación de Finanzas desde el Observatorio de IA.

Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Tarea 6: Pedir ayuda que explique cómo funciona el Observatorio	
Objetivo	Evaluar la utilidad de la nueva sección “Necesito ayuda”.
Escenario	Suponga que quiere conocer todas las funcionalidades e información disponible en le Observatorio por medio de ayuda de la navegación guiada ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario en cualquier sección del Observatorio accederá a la opción “Necesito ayuda“, dentro de esta sección buscara la opción “Necesito ayuda guiada para conocer cómo funciona el Observatorio“ y al seleccionar esta opción verá todo el tutorial del sitio.
Preguntas anexas	¿Te ayudo a orientarte dentro del sitio? ¿Por qué?
Criterio de éxito	El usuario ve el tutorial del Observatorio.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).

D.2 Descripción tareas *testing* final

Tabla 19: Descripción tareas finales para el *testing*.

Fuente: Elaboración Propia.

Tarea 1: Buscar cómo usar ChatGPT	
Objetivo	Conocer la utilidad y valorar el diseño de la nueva sección “IA interactiva”.
Escenario	Suponga que quiere buscar cómo usar ChatGPT ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA interactiva”, seleccionará la opción ChatGPT y avanzará por la sección hasta al final del tutorial.
Preguntas anexas	¿Podría explicar cómo funciona ChatGPT de manera simplificada? (Si no logra contestar esta pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
Criterio de éxito	El usuario ve el tutorial de cómo funciona ChatGPT.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Duración aprox	3 min
Tarea 2: Calificar un proyecto con relación con la IA	
Objetivo	Evaluar la facilidad de usar esta opción.

Escenario	Suponga que entra al Observatorio de IA con una cuenta creada e iniciada. Calificará la cercanía de un proyecto que tenga alta relación con la IA obtenido desde la fuente de datos de los proyectos de ANID ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA en Chile“ , buscará la fuente de datos de ANID, seleccionará la botón buscar y para un proyecto votará como correcta su relación con la IA.
Preguntas anexas	-
Criterio de éxito	El usuario califica un proyecto de ANID con alta relación con la IA.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Duración aprox	10 min
Tarea 3: Buscar información sobre IA	
Objetivo	Valorar la utilidad de la información mostrada en la nueva sección “IA“.
Escenario	Suponga que quiere buscar que significa el concepto de IA y saber como funciona uno de los métodos que usar esta tecnología para tomar decisiones ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “IA” avanzará por la sección hasta llegar al final de la sección.
Preguntas anexas	¿Podría explicar cómo funciona un red neuronal de manera simple?, ¿Qué busca imitar la IA? (Si no logra contestar estas pregunta) ¿Por qué no pudo entender la información?
Criterio de éxito	El usuario ve lo que significa la IA y la explicación del funcionamiento de una red neuronal.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Duración aprox	12 min
Tarea 4: Buscar aplicación relacionada con un tema	
Objetivo	Evaluar el diseño de la nueva sección “Aplicaciones de la IA.
Escenario	Suponga que quiere buscar alguna aplicación o herramienta que usa IA que este relacionada con el tema de Finanzas e ir al sitio oficial de la primera aplicación que encuentre al aplicar el filtro ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario navegará por el menú superior seleccionando la sección “Aplicaciones de la IA”, seleccionará el selector la opción Finanzas presionará buscar, para la primera aplicación que se observe, presionará la tarjeta con la información y accederá al sitio oficial de la aplicaciones.
Preguntas anexas	-

Criterio de éxito	El usuario se dirige al sitio oficial de la aplicación de Finanzas desde el Observatorio de IA.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Duración aprox	2 min
Tarea 5: Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	
Objetivo	Evaluar la utilidad de la nueva sección “Necesito ayuda“.
Escenario	Suponga que necesita ayuda de manera guiada para conocer todas las funcionalidades e información disponible en le Observatorio ¿Cómo lo haría?
Descripción de pasos	El usuario en cualquier sección del Observatorio accederá a la opción “Necesito ayuda“, dentro de esta sección buscara la opción “Necesito ayuda guiada para conocer cómo funciona el Observatorio“ y al seleccionar esta opción verá todo el tutorial del sitio.
Preguntas anexas	¿Te ayudo a orientarte dentro del sitio? ¿Por qué?
Criterio de éxito	El usuario ve el tutorial del Observatorio.
Facilidad	Si tuviera que evaluar la facilidad de esta tarea, donde 1 es muy difícil y 5 muy fácil ¿Qué nota le colocaría? ¿por qué? (Escala de 1 a 5).
Duración aprox	5 min

D.3 Resultados *testing* prototipo de baja fidelidad

Tabla 20: Resultados *testing* prototipo baja fidelidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Persona 1		
13 de junio de 2024		
Tarea	**Duración**	**Éxito**
Buscar cómo usar ChatGPT	2 min 30 seg	LI
Calificar un proyecto con relación con la IA	2 min 39 seg	LI
Buscar información sobre IA	9 min 18 seg	L
Buscar aplicación relacionada con un tema	24 seg	L
Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	4 min 18 seg	L
Observaciones		

Cuando no encontraba la sección que buscaba tenía la tendencia a querer ir a la sección “Necesito ayuda”, tuvo problemas durante el filtrado de proyectos debido a que pensaba que la búsqueda era automática luego de elegir el filtro, porque el botón para filtrar no era visible. No podía asociar bien los nombres de las secciones a su significado. También le costó entender algunas explicaciones sobre la IA según lo mencionado debido a que necesitaba más ejemplos ilustrativos.		
Persona 2		
13 de junio de 2024		
Tarea	**Duración**	**Éxito**
Buscar cómo usar ChatGPT	1 min 22 seg	L
Calificar un proyecto con relación con la IA	3 min 54 seg	LI
Buscar información sobre IA	5 min 23 seg	L
Buscar aplicación relacionada con un tema	57 seg	L
Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	2 min 57 seg	L
Observaciones		
Tuvo problemas con la interpretación del menú debido a que los nombres no eran descriptivos para él. Presentó dificultades para usar el filtro de proyectos.		
Persona 3		
13 de junio de 2024		
Tarea	**Duración**	**Éxito**
Buscar cómo usar ChatGPT	1 min 57 seg	LI
Calificar un proyecto con relación con la IA	1 min 18 seg	L
Buscar información sobre IA	7 min 57 seg	L
Buscar aplicación relacionada con un tema	24 seg	L
Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	2 min 12 seg	L
Observaciones		
Este participante tuvo la tendencia de querer ir al botón “Necesito ayuda“ cuando no encontraba lo que buscaba. Presentó dificultad a la hora de la navegación por el menú por problemas con la interpretación con los nombres de las secciones. Durante la lectura de la información sobre la IA perdió concentración en la última parte, por lo que tuvo problemas para entender lo que se mostraba. No presentó problemas con los filtros.		
Persona 4		
15 de junio de 2024		
Tarea	**Duración**	**Éxito**
Buscar cómo usar ChatGPT	1 min 30 seg	LI
Calificar un proyecto con relación con la IA	5 min 30 seg	LI
Buscar información sobre IA	8 min 54 seg	L
Buscar aplicación relacionada con un tema	1 min 7 seg	L
Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	2 min 34 seg	L

Observaciones		
Presentó dificultad para entender que significaba cada sección, esperaba que apareciera un menú desplegable para cada opción con un resumen del contenido. Al no estar presente esta funcionalidad, revisó cada sección antes de realizar las tareas para saber que había en cada una. Le costó usar el filtro de proyectos debido a que era muy complejo y pensó que haría el filtrado de manera automática.		
Persona 5		
16 de junio de 2024		
Tarea	**Duración**	**Éxito**
Buscar cómo usar ChatGPT	6 min 36 seg	LI
Calificar un proyecto con relación con la IA	6 min 4 seg	NL
Buscar información sobre IA	11 min 48 seg	L
Buscar aplicación relacionada con un tema	3 min 33 seg	L
Buscar ayuda para explicar cómo funciona el Observatorio	8 min 36 seg	L
Observaciones		
Tuvo problemas con el menú, no entendía que significaba cada una de las categorías. Tenía la tendencia a buscar un apartado que le permitiera buscar por texto. Finalmente, navegó por todo el sitio para encontrar lo buscaba. No entendió como usar el filtro de proyectos por lo que decidió no continuar con la segunda tarea.		

Anexo E: Cuestionario

A continuación, se muestran las respuestas dadas por los usuarios a cada enunciado presentado en el cuestionario.

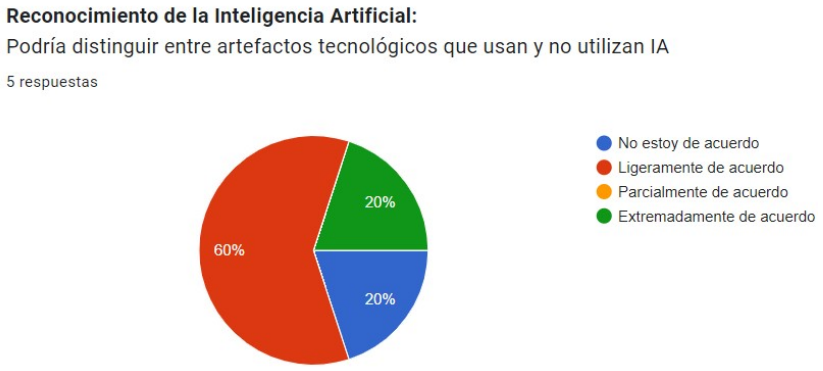


Figura 52: Resultado pregunta 1 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 53: Resultado pregunta 2 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 54: Resultado pregunta 3 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

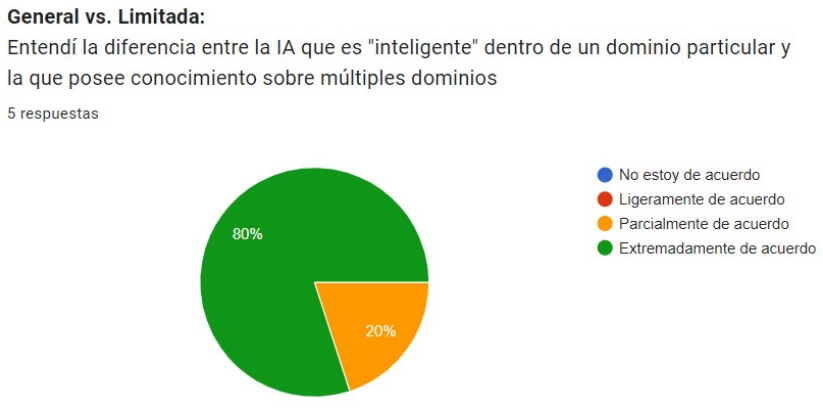


Figura 55: Resultado pregunta 4 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 56: Resultado pregunta 5 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 57: Resultado pregunta 6 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

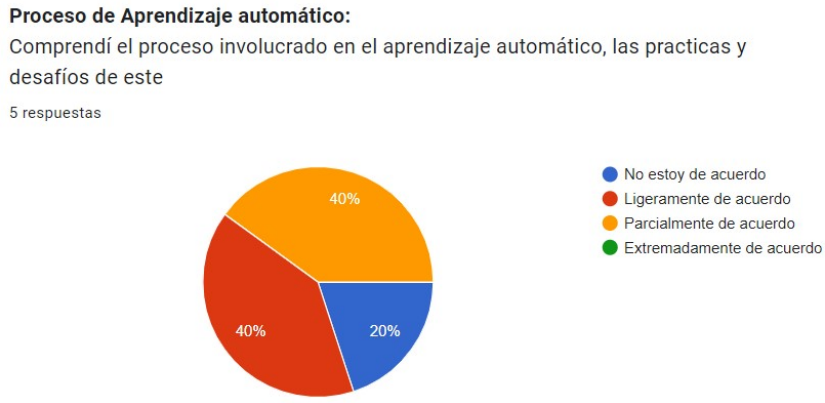


Figura 58: Resultado pregunta 7 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

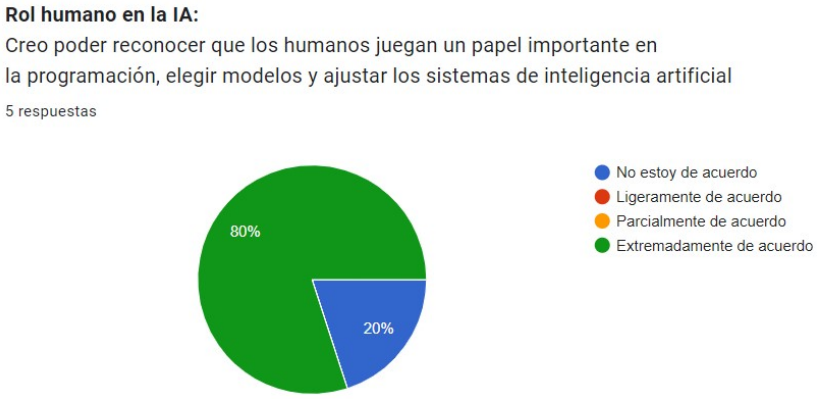


Figura 59: Resultado pregunta 8 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

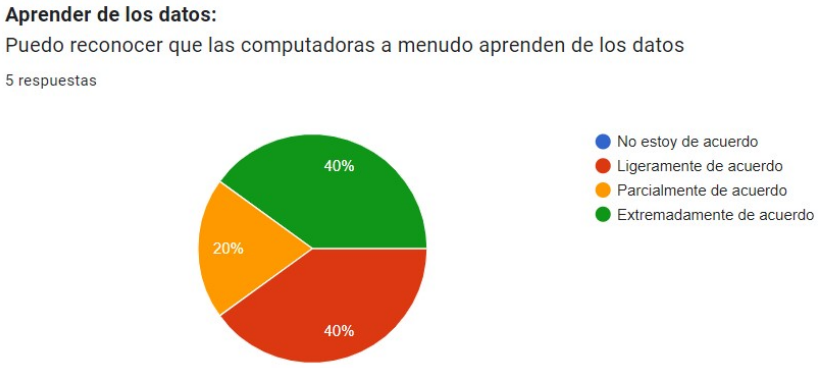


Figura 60: Resultado pregunta 9 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

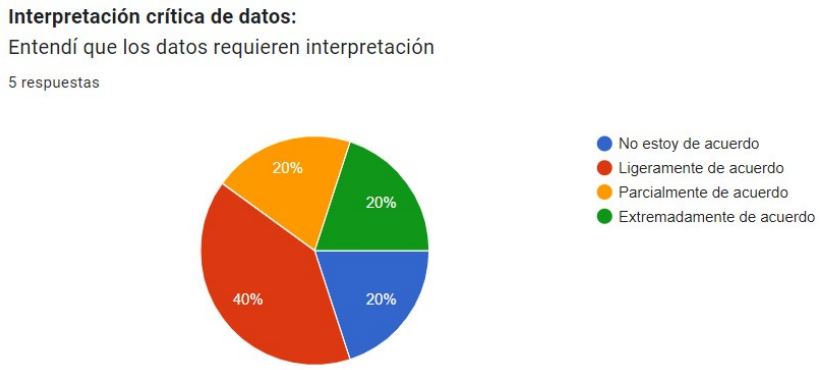


Figura 61: Resultado pregunta 10 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

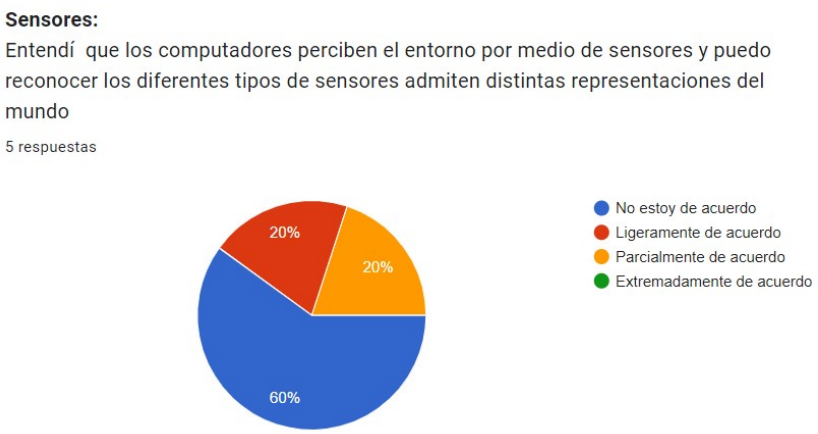


Figura 62: Resultado pregunta 11 de cuestionario *post testing*.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Comentarios realizados por los participantes de cuestionario.

Fuente: Elaboración Propia.

Pregunta	Comentarios
1	No habla de esto en la página, no me dio un ejemplo o cómo podía distinguirla
	Creo que puedo llegar a distinguir una, pero no estoy segura cual sería mi criterio. Por lo que decía la página no me dejaba claro como podía distinguirlo fácilmente con leer su descripción ya que no se explica
	Se mencionan pocos ejemplos, y no comparativas. Los ejemplos solo son de modelos de IA, no aplicados en algo como para intentar comparar por cuenta propia
	Conozco solo algunos tipos de IA y pocos ejemplos así que no creo poder reconocer muchos
	Si me dicen como trabaja cierta tecnología, podría distinguir si para lograrlo usa IA, por la sección dónde explicaba las redes neuronales
2	En la página se explico con un ejemplo como funcionaba la forma de procesar las respuestas que se limita a un solo problema
	Con lo que leí en la página aprendí que una IA imita el pensamiento de un ser humano y que puede aprender de ello para resolver algún problema, pero se especializan en resolver un tipo de problema en cambio el ser humano puede resolver varios tipos
	Si bien se menciona que existe una “limitación” en la máquina (o IA) frente a los humanos, no habla de cuál es el criterio para denominar algo inteligente o no. Se habla de la prueba de Turing pero nuevamente no habla de los criterios usados para distinguir si es humano o máquina
	Con el tiempo creo estar mas cercana a una buena definición y funciones de inteligencias artificiales, pero mi conocimiento aun no es tan grande como para estar segura de todas las diferencias

	La sección dónde se detalla la IA explicaba bien la diferencia entre humanos y máquinas inteligentes
3	Según la explicación entendí que solo existía un forma de desarrollar máquinas inteligentes, como una red neuronal
	Reconozco que hay muchas maneras de pensar y desarrollar máquinas inteligentes y variedad de tecnología, pero siento que no sería capas de comprender las, solo que la IA se puede utilizar en muchos ámbitos
	Si habla que “históricamente” se ha incorporado la IA en robótica y sistemas cognitivos (nada de machine learning), pero no habla de ejemplos actuales de aplicaciones de modelos de IA como chatgpt en dichos campos
	Como mencioné anteriormente no estoy tan segura de todos los componentes, por ende no conozco todas las IAs así que no podría identificar mucha variedad
	Se entiende indirectamente en la sección donde se veían IA para distintos enfoques, como por ejemplo Finanzas
4	Porque muestro como ejemplo Chatgpt que es un poco más general y Magicschool que se centra en dominio
	Comprendo que la IA está diseñada para responder a un solo tipo problema o dominio, pero no en múltiples tareas como si lo seria el ser humano, ya que su modelo está diseñado para un solo tipo de actividad
	Toda una sección explica esto + redes neuronales. Si bien es bastante técnico, el lenguaje permite entenderlo bien
	Me quedan ciertas dudas del tema pero comprendo que hay algunas que se centran más en temas puntuales
	Ya que la IA asemeja la forma en que aprenden los humanos, se entiende que puede tener muchos conocimientos específicos de un tema en particular hasta tener unos generales de múltiples dominios
5	Muestra el ejemplo de una red neuronal como forma que se representa el conocimiento y la forma de tomar decisiones
	Recuerdo el ejemplo que se da la página para tomar una decisión, pero creo que pueden existir otras formas de representarla ya que existen diversas formas de crear una IA y eso me hace pensar en otras maneras de representar el conocimiento
	El enfoque va a las máquinas/IA/redes neuronales, no se menciona el conocimiento como tal. Otro tema es el aprendizaje, el cuál se explica cómo la IA aprende, no cómo representa el conocimiento
	No comprendo bien la pregunta, pero entiendo que habla de la IA al ir aprendiendo cosas tiene mas conocimiento
	Si, entendí que la representación del conocimiento aborda las características más importantes de lo que se quiere describir en el algoritmo (como con las redes neuronales)
6	Me explico con un ejemplo simple de como funcionan la IA, podría haber añadido más ejemplos
	Solo siento que podría explicar un ejemplo , no muchos

	Por la teoría de las redes neuronales podría reconocer el cómo dichos modelos razonan y toman decisiones, pero no podría describir otros ejemplos más allá de los entregados
	Asumo es algo automatizado, por lo que no le he puesto mucha atención
	Usaría el ejemplo de las vacaciones usado en la página, mostrando el peso que se le daba a cada variable dependiendo de la importancia que le doy a un factor en concreto
7	Se explica de manera clara, pero igual siento que no comprendo comple-mente el concepto
	No recuerdo ver información sobre ello, creo que no le tome importancia a esa información cuando la leí o vi
	Se dice textual qué es el aprendizaje automático, pero no me queda claro las prácticas y desafíos de este
	Entiendo que mientas mas se vaya hablando de un tema o preguntándolo más se va dominando el tema
	No sentí que se profundizara con mucho énfasis en este punto, o al menos hubieron otros que destacaron mucho más
8	Se dice explicitamente esta importancia y rol del humano en la IA
	Los humanos son quienes crean la IA, por lo tanto, depende de este que pueda aprender y ajustar el modelo para que realice la tarea o resuelva el problema que intenta responder
	No se hace vínculo de que el humano programa, elige o ajusta los modelos de IA. Habla que la ”red neuronal” teóricamente se puede modificar según entradas, sesgo, etc. pero no de la IA como tal y menos de input humano
	Desde la base de que sin humanos no habría IA, si, estoy súper consciente del papel que juegan las personas con las IAs
	La IA necesita ser guiada para poder lograr el aprendizaje que requiere para cumplir las labores que la destacan, y para esto necesitan del apoyo humano
9	Fue muy poco abarcado el tema de los datos
	Entiendo por concepto que pueden llegar aprender, pero no me queda claro de qué forma
	Lo menciona textual, aunque habla de las IA aprenden mediante datos, comportamientos, resultados y así, no de las computadoras
	Comprendo que las computadoras saquen información de distintas partes pero no creo que sea su recurso base
	La página explicó bien que pueden hacerlo y explicó el cómo
10	No habla de esto en la página
	Entiendo que se necesita una interpretación de los datos, pero no sabría como ponerlo en práctica. No me quedo claro con lo que leí
	Implícitamente se da a entender que se requiere interpretación al mencionar que hay un proceso de aprendizaje

	Los datos visibles por lo general son mas exactos pero hay datos que te muestran promedios o estadísticas que si ves un dato crecer hasta cierto punto no necesaria mente se mantenga igual a futuro y eso se puede interpretar
	Entendí que la IA entrega datos, pero la información que fidedigna, o no, que se obtiene de esto depende de la interpretación
11	No habla de esto en la página
	No recuerdo ver esto en la página, puede ser que el tema se me paso o no le di importancia por la forma que se presentó.
	Directamente este punto no se menciona para nada. Sin embargo, si menciona que los ejemplos de modelos de IA usan entradas de texto y que las redes neuronales requieren entradas pero eso para mi cae como la teoría de la red.
	No estoy segura de cuales sensores serían
	Pude entender esto, ya que los sensores funcionan como los sentidos humanos, y estos pueden dar distintas representaciones del mundo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[BCN, 2021] (2021). Alfabetización digital. Online; Último acceso 28 mayo 2024.

[Arenas *et al.*, 2020] Arenas, M., Arriagada, G., Mendoza, M., y Prieto, C. (2020). Una breve mirada al estado actual de la inteligencia artificial. *Pontificia Universidad Católica de Chile*.

[Bischoff, 2020] Bischoff, A. (2020). ¿qué es una escala likert y cómo puede utilizarla para entender mejor a su público? `https://delighted.com/es/blog/likert-scale`. Online; Último acceso 20 junio 2024.

[Bravo *et al.*, 2023] Bravo, L., Fontecilla, T., y Pereira, R. (2023). 2° diagnóstico de la adopción de la inteligencia artificial ia de empresas en chile. `https://ingenieria.udd.cl/files/2023/06/2023-05-10-ai-readiness-2023.pdf`. Online; Último acceso 05 abril 2024.

[CENIA, 2023] CENIA (2023). Centro nacional de inteligencia artificial. Online; Último acceso 05 abril 2024.

[Chiu, 2022] Chiu, T. K. (2022). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (ai) curriculum.

[Friis y Yu Siang, 2022] Friis, R. y Yu Siang, T. (2022). Personas - a simple introduction. Online; Último acceso 06 abril 2024.

[Friis y Yu Siang, 2024] Friis, R. y Yu Siang, T. (2024). Empathy map – why and how to use itn. Online; Último acceso 06 julio 2024.

[ISO-13407, 1999] ISO-13407 (1999). *Human-centred design processes for interactive systems*. International Organization for Standardization.

[Jara, 2023] Jara, I. (2023). Columna de ignacio jara: Inteligencia artificial en las escuelas. `https://educacion.udp.cl/columna-de-ignacio-jara-inteligencia-artificial-en-las-escuelas/`. Online; Último acceso 14 abril 2024.

[Long y Magerko, 2020] Long, D. y Magerko, B. (2020). What is ai literacy? competencies and design considerations. En *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems*.

[Lucero, 2015] Lucero, A. (2015). Using affinity diagrams to evaluate interactive prototypes. En *Human-Computer Interaction 2015: 15th IFIP TC 13 International Conference, Bamberg, Germany, September 14-18, 2015, Proceedings, Part II 15*. Springer.

[LUMA Institute, 2021] LUMA Institute (2021). Abstraction laddering. `https://www.luma-institute.com/abstraction-laddering/`. Online; Último acceso 08 abril 2024.

[Maguire, 2001] Maguire, M. (2001). Methods to support human-centred design. *International journal of human-computer studies*, 55(4).

[Martínez, 2024a] Martínez, S. (2024a). Frames prototipo de baja y alta fidelidad observatorio de inteligencia artificial. https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1EVHYhBII9gW8Ow3IvJjMP-DV7CSdqQ0Q. Online; Último acceso 04 julio 2024.

[Martínez, 2024b] Martínez, S. (2024b). Prototipo alta fidelidad observatorio de inteligencia artificial. https://www.figma.com/design/a0oboY5kdwYMEClxmSheb1/Prototipo-alta-fidelidad-Observatorio-de-inteligencia-artificial?node-id=17-1179&t=IuKfhWihhNME9Bfs-1. Online; Último acceso 04 julio 2024.

[Martínez, 2024c] Martínez, S. (2024c). Prototipo baja fidelidad observatorio de inteligencia artificial. https://www.figma.com/design/m4yVDQt8FP5cbdbFBYlnYs/re-dise%C3%B1o-Observatorio-de-inteligencia-artificial?node-id=0-1&t=G5f5YMrtX4gvTH4B-1. Online; Último acceso 03 julio 2024.

[Nielsen, 2000] Nielsen, J. (2000). Why you only need to test with 5 users. https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/.

[Pardiñas Remeseiro, 2020] Pardiñas Remeseiro, S. (2020). Inteligencia artificial: un estudio de su impacto en la sociedad. *Universidad de La Coruña*.

[Sara, 2017] Sara (2017). Método how might we...? https://www.saraclip.com/metodo-how-might-we/. Online; Último acceso 06 abril 2024.

[Sierra, 2019] Sierra, C. (2019). El impacto de la inteligencia artificial en nuestra sociedad. retos y oportunidades. Online; Último acceso 18 octubre 2024.

[UA, 2023] UA (2023). Percepción social de la inteligencia artificial 2023. https://www.alejandr-ia.cl/encuesta-ia. Online; Último acceso 05 abril 2024.

[UNESCO, 2024] UNESCO (2024). What you need to know about literacy. Online; Último acceso 03 septiembre 2024.

[Álvaro Soto, 2018] Álvaro Soto (2018). Zippedi: Inteligencia artificial para la industria retail. https://transferenciaydesarrollo.uc.cl/innovaciones-uc/caso-de-exito/primer-caso-de-exito/. Online; Último acceso 03 junio 2024.