

Accesibilidad web

Nuevas herramientas para

PICTOS

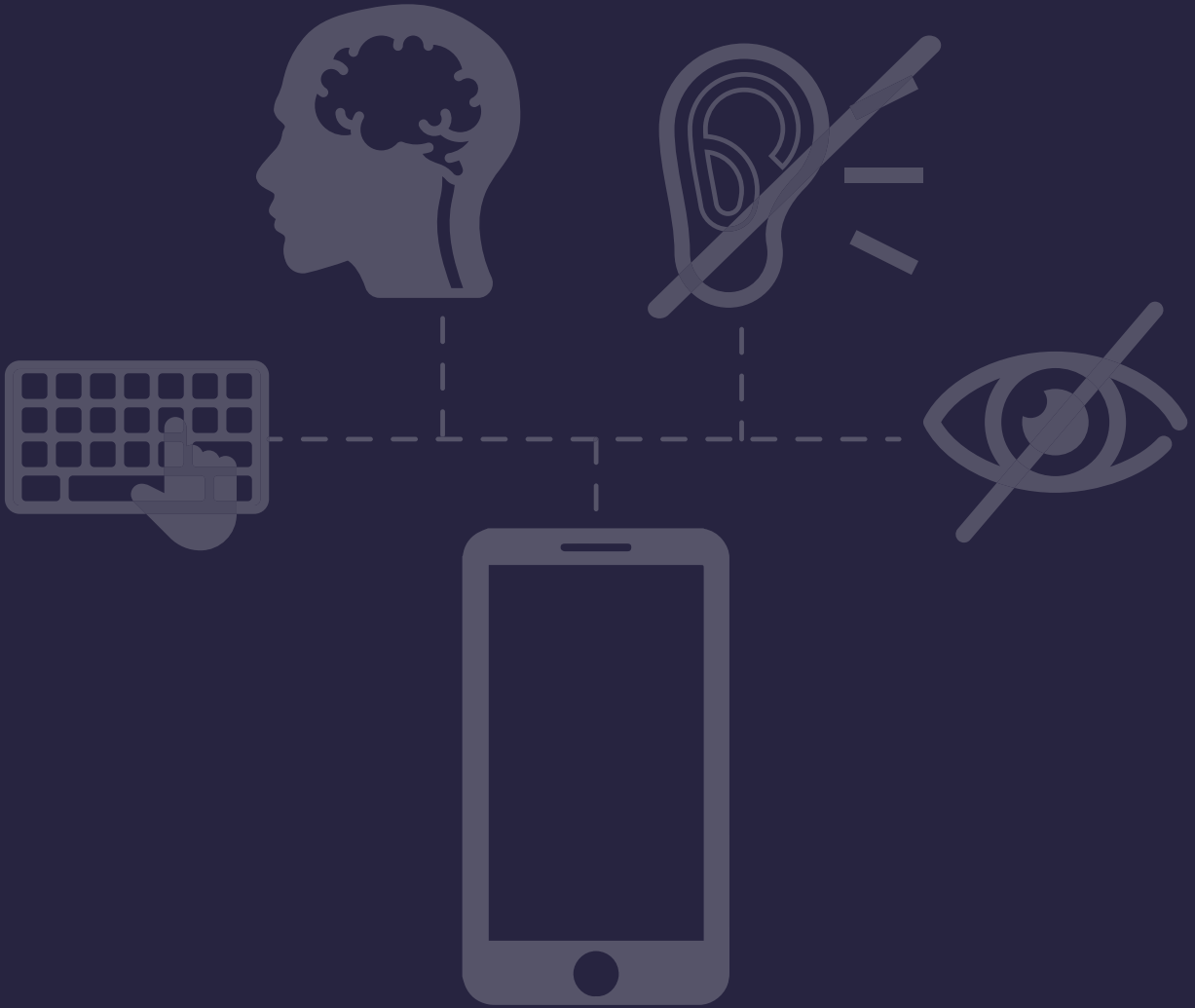
Sistemas de Apoyo y Evaluación para el desarrollo Digital

Yorka Castillo Castro
Raquel Cataldo Sandoval

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño

Profesores Guía: Sr. Herbert Spencer | Sra. Katherine Exxs

2020 | Diseño





Accesibilidad web

Nuevas herramientas para

PICTOS

Sistemas de Apoyo y Evaluación para el desarrollo Digital

Yorka Castillo Castro
Raquel Cataldo Sandoval

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño

Profesores Guía: Sr. Herbert Spencer | Sra. Katherine Exxs

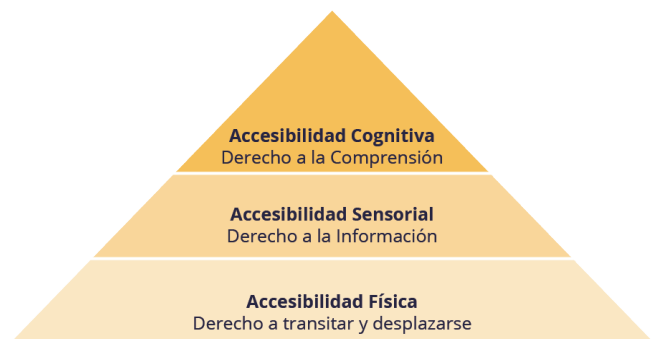
2020 | Diseño

Prólogo

La accesibilidad cognitiva como “derecho llave”

Si bien existe conciencia y voluntad política por implementar servicios accesibles por parte del Estado, como lo refleja la “Norma técnica sobre sistemas y sitios web de órganos de la Administración del Estado” publicada en marzo de 2015, todavía hay mucho por avanzar, especialmente en los aspectos relativos a la accesibilidad cognitiva (AC), donde se requiere mayor preparación en las personas que proveen los servicios y mayor claridad en la información.

El derecho a la AC es un “derecho llave” ya que sin la comprensión, no se puede hacer uso de los otros derechos. Jerárquicamente, podemos afirmar que la accesibilidad cognitiva es la piedra angular de la accesibilidad, por sobre la física y sensorial.



Jerarquía de la accesibilidad.
Fuente: Elaborado por Herbert Spencer

Para efectos de implementación en sistemas digitales, la AC resulta particularmente compleja de abordar por requerir un enfoque más holístico y humano, ya que se verifica en la misma comprensión. A diferencia de las accesibilidades física y sensorial, la AC no puede medirse de forma automática con herramientas de validación Web, ya

que requiere de uso, lectura y verificación humana para comprobarse.

La investigación que desarrollan Raquel y Yorka en su proyecto de titulación es transferir el modelo de accesibilidad (en su evaluación y navegación) de PICTOS a los servicios digitales. Esto implica también un cambio de relación con el apoyo, que ahora deben extenderse y acercarse. Los apoyos transaccionales-procedimentales y visuales-pictográficos se constituyen en ayudas disponibles que desde el teléfono acompañan y anticipan las tareas paso-a-paso. En las transacciones digitales, en cambio, los apoyos deben coexistir junto con la transacción en el mismo dispositivo, lo que implica un desafío mayor para el diseño, que debe integrar los principios de simpleza y accesibilidad sin densificar ni complejizar la interfaz.

Raquel desarrolla el apoyo procedimental-transaccional para la navegación paso-a-paso de las tareas de los servicios. Su propuesta apunta a desarrollar un acompañante que se anticipe y asegure el cumplimiento de cada transacción.

Yorka, por su lado, desarrolla el modelo de evaluación de la accesibilidad cognitiva de los puntos de contacto digital, manteniendo la estructura de la rúbrica de PICTOS para lograr una evaluación holística y coherente para cada servicio, independientemente de su punto de contacto.

Accesibilidad cognitiva para servicios digitales

La accesibilidad es un tema presente en la web desde hace muchos años. Los estándares de accesibilidad de hoy en día son producto de un cambio de paradigma, en el que las personas y sus necesidades pasaron a ser el eje central en el pensamiento de diseño. Pero cuando hablamos de accesibilidad, prima el reconocimiento de la discapacidad física o sensorial. La discapacidad intelectual, en cambio, al presentarse de una forma más sutil y en rangos más amplios (desde una afección severa hasta nuestra paulatina pérdida de capacidades cognitivas a medida que envejecemos) ha tenido históricamente menos visibilidad y, por lo tanto, ha sido menos considerada a la hora de tomar decisiones en el diseño de los servicios, ya sean físicos como digitales.

El diseño UX, encargado de velar por la experiencia de los usuarios, tiene en sus principios la búsqueda de la satisfacción de las personas al interactuar con productos y servicios, en base a entregar buena usabilidad, accesibilidad y deseabilidad, entre otros. Generalmente, como diseñadores UX nos hacemos cargo de esto incorporando a usuarios reales al proceso de diseño. Invertimos gran esfuerzo en salirnos de los discursos centrados en el negocio y la tecnología para poner a las personas al centro. Sin embargo rara vez nos encontramos al momento de reclutar usuarios o de perfilar arquetipos, con personas con discapacidad intelectual. Momentos decisivos como estos pueden actuar como una herramienta de doble filo si no decidimos responsablemente, ya que es ahí que excluimos e invisibilizamos a una parte de la población.

El proyecto realizado por Yorika y Raquel busca definir un método estandarizado para evaluar la

accesibilidad cognitiva de servicios digitales, y a la vez, entregar apoyos oportunos durante la navegación por sitios web. El modelo, basado en proyectos realizados en los últimos 2 años¹ que buscan apoyar la accesibilidad cognitiva mediante pictogramas, inicia una propuesta sobre cómo abordar esta misma problemática en el contexto de los espacios digitales. Para ello, se reconoce que otros aspectos de la accesibilidad web ya han sido ampliamente estudiados, existiendo diversas herramientas automatizadas que evalúan y generan recomendaciones en base a los estándares establecidos por WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Sin embargo, las evaluaciones asociadas a los atributos de la accesibilidad cognitiva, resultan más difíciles de cuantificar. Raquel y Yorka indagan y proponen sobre este territorio complejo, donde sin duda, aún hay mucho para contribuir.

¹ Proyecto de titulación de Antonella Pastén y María Ignacia von Unger "Me Muevo con Pictos" (2018) y Proyecto FONAPI de SENADIS liderado por el profesor Herbert Spencer "Apoyos Visuales para la Plena Inclusión de las Personas con Discapacidad Intelectual en los Servicios Públicos en Chile" (2020)

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias por acompañarnos en este proceso, algo distinto por el contexto actual del país, pero se agradece poder terminarlo en compañía de ustedes.

A nuestros amigos y compañeras por entregarnos su apoyo y cariño en esta etapa. Y a nuestros profesores Herbert Spencer y Katherine Exss, por su guía y profesionalismo, y por sobretodo a los chicos de Bloom, que ayudaron con la pantallas y estructura de este proyecto que ya tenía una gran parte de propuesta estética y avance sobre el desarrollo y el flujo de navegación.



**Raquel Cataldo
Yorka Castillo**

Titulantes de Diseño 2020

Índice

	05 Prólogo
	09 Agradecimientos
Capítulo 1	16 Introducción
Presentación del proyecto	
	18 Fundamentación
	18 Contexto
	19 Hipótesis
	21 Objetivos
	22 Marco Teórico
	22 Antecedentes
	23 Modelo conceptual
	24 Accesibilidad Web
	24 ¿Qué es?
	26 Accesibilidad y Usabilidad
	28 Estándares de Accesibilidad Web
	37 PICTOS
	37 Qué es PICTOS?
	39 Trabajar en PICTOS
Capítulo 2	42 Pruebas de Accesibilidad Web
Marco metodológico	
	42 Tipografía
	48 Párrafos
	50 Color y Contraste
	52 Propuestas de Diseño Web Accesible
	52 Diseño de Formulario Accesible
	54 Construcción de una Web Accesible
	58 Prueba de Accesibilidad de Pictos
	59 Prueba Piloto
	59 Manual
	65 Automática
	71 Prueba de Usabilidad
	73 Protocolos
	75 Resultados y Observaciones

Capítulo 3	88 Prototipado y Forma
Anteproyecto	89 Epicas
	93 Conceptos de Diseño
	93 Herramienta de Apoyo Virtua
	95 Herramienta de Evaluación Web
	97 Análisis del entorno
	100 Estructura de Evaluación
	102 Rúbrica de Evaluación
	104 Visualizaciones
	104 Pruebas de Color
	106 Propuestas de Iconos
	108 Propuesta de Burbuja/Pop Up
Capítulo 4	114 Sistema de apoyo para servicios web
Desarrollo de	115 Propuestas de apoyo para Servicios Virtuales
Propuestas	125 Propuesta Final
	131 Sistema de Evaluación de accesibilidad Web
	133 Propuesta de evaluación Servicios Virtuales
	145 Propuesta Final
Capítulo 5	154 Proyecciones
Conclusiones	154 Wireframe: Pantallas de Escritorio
	154 Sistema de Apoyo
	155 Sistema de Evaluación
	156 Reflexión
	158 Bibliografía / Referencias
	161 Colofón

Capítulo

Presentación del proyecto

1

Introducción

La discapacidad es algo que surge en el momento en que el entorno, objeto o servicio, no se complementa con las capacidades de las personas. En muchas ocasiones, cuando se habla de esta, se relaciona con alguna deficiencia física, donde la primera imagen que se viene a la cabeza es una silla de ruedas, ya que se asocia a dificultades para el desplazamiento y las problemáticas que se encuentran dentro del entorno físico. Debido a esto, la discapacidad intelectual pasa desapercibida, ya que no se asocia mucho a lo cognitivo. La razón de esto, es principalmente el cómo se ha informado sobre el concepto de discapacidad y accesibilidad, y las características que comúnmente abarcan algunas definiciones de estos puntos.

Sucede algo similar al hablar de accesibilidad, lo primero que se imagina son en objetos o espacios físicos, adaptados o creados principalmente para personas con discapacidad. Quedando lo digital de lado, más aún el concepto de accesibilidad web, este se presenta casi desconocido para las personas.

Es necesario exponer e informar el porqué la accesibilidad web es importante, ya que la web es una herramienta que cada vez es más universal y muchas personas aún no tienen un buen acceso a estas plataformas, y los creadores tampoco son conscientes de la parte de la población que necesita facilidades para poder utilizar esta red. Un proceso importante dentro de la accesibilidad web es la evaluación de las páginas, esta debe ser compartida con los usuarios, ya que resulta indispensable la colaboración de cada experto en su contexto, entre ellos, destaca el rol que tenemos los diseñadores, al brindar las herramientas necesarias para permitir dar paso a la creatividad, debido a que, esto libera las capacidades de quienes participan.

Construir una accesibilidad web cognitiva, que utilice medios de apoyo digitales, resulta en un

importante progreso para lograr crear un balance entre las demandas de los sitios web en las diversas capacidades de las personas. A través del diseño, se facilitan elementos digitales que se ajusten a las necesidades de los usuarios y eliminen la mayor parte de obstáculos dentro de la web, para que puedan acceder a la información y aportar con posibles soluciones, que no solo los beneficiarán a ellos, sino que, a todos.

Es por esto que después de evaluar la accesibilidad en sitios web se propone un sistema de apoyo para realizar la tareas virtuales que pueden reemplazar a las presenciales de una manera fácil y rápida. Y para poder corroborar esta efectividad también se propone un evaluador de accesibilidad para concientizar a los usuarios y proveedores de sitios web de la importancia de que un sitio que entrega y ofrece transacciones sea fluido, simple y de fácil acceso.

Fundamentación

Contexto

El proyecto se desarrolla en un primer semestre con cuarentena obligatoria y un segundo semestre con cuarentena voluntaria, producto de una Pandemia, por lo que debió ser adaptado a estas circunstancias especialmente durante el levantamiento de información y el desarrollo de la investigación.

Debido a esto toda investigación, observación y evaluaciones han sido realizadas de manera remota, haciendo uso de diversas herramientas y material digital. Al estar en esta situación, las exigencias de accesibilidad web se vuelven fundamentales a la hora de navegar dentro de algún sitio web, ya que muchos trámites presenciales deben realizarse de forma virtual.

Por esta situación se proponen medidas de apoyo para un mejor desarrollo de actividades dentro de la web y una herramienta de evaluación para poder medir la accesibilidad y usabilidad de cada servicio web que ofrezca transacciones virtuales.

Hipótesis

Los productos y servicios adaptados o hechos para usuarios con discapacidad intelectual, son escasos, es por este motivo que la prioridad a la hora de diseñar para personas con capacidades cognitivas diferentes, es hacer los sitios web accesibles. Si un espacio digital no cumple con los principios de accesibilidad web, puede excluir a un segmento de la población que se beneficiaría al máximo del Internet. Es por eso que, se debe tomar conciencia y poner en práctica la accesibilidad, por consiguiente, se debe garantizar que su contenido pueda ser accesible para todas las persona, para esto, se entrega un marco normativo y conceptual que, destaca la importancia del uso de la tecnología como elemento facilitador del acceso a la información para las personas con discapacidad, y las integra mediante su experiencia de uso, gracias a esto, los usuarios aportan una retroalimentación para la mejora de estas plataformas.

No todos los servicios web poseen un diseño accesible y simple con tareas fáciles de usar y entender. Entonces ¿Cómo podemos mejorar la accesibilidad web de los servicios públicos y privados que ofrecen transacciones que pueden realizarse virtualmente sin tener que ir de forma presencial?

La accesibilidad Web se considera un concepto que favorece la participación de la gente con discapacidad en la Web, esto disminuye la brecha digital y abre posibilidades de inclusión, para los procesos digitales y sociales. A causa de esto, se permite que las personas con discapacidad participen e interactúen en igualdad de oportunidades. Debido a estos acontecimientos, nos planteamos las siguientes preguntas ¿Cómo

podríamos hacer partícipes a las personas en la accesibilidad de las páginas web del servicio que utilizan? y ¿Cómo podemos apoyar a las personas dentro de la web, de una manera no intrusiva cuando esta no es fácil de navegar?.

Objetivos

Uno de los objetivos principales del proyecto es concientizar a los usuarios sobre la importancia de la accesibilidad web y cómo ésta favorece la navegación y entrega de información dentro de los sitios, generando una mejor experiencia para el usuario, con un foco central en aquellos con discapacidades intelectuales, con este objetivo planteamos más objetivos específicos los cuales son:

- **Recibir** retroalimentación de parte de usuarios con DI, sobre la accesibilidad del sitio web del servicio, para ofrecer soluciones a problemáticas encontradas.
- **Conocer** desde la persona con discapacidad intelectual su perspectiva sobre la accesibilidad web de los servicios públicos.
- **Determinar** el rol que desempeña la persona con discapacidad intelectual, al evaluar la usabilidad y accesibilidad del sitio web.
- **Determinar** los problemas y/o soluciones indicadas por las personas para el repensamiento de la web.
- **Diseñar** propuestas de herramientas para el desarrollo de una evaluación inclusiva que potencien la participación de las personas.

Según cada propuesta también se plantean objetivos aún más específicos según la temática que se va a desarrollar, cada una relacionada con el propósito final de cada herramienta, pero centrada netamente en la accesibilidad web y los usuarios.

Marco teórico

Antecedentes

Como primera instancia se considera el diseño universal, ya que se define como el momento en que, el entorno, objeto o servicio se complementa con las capacidades de cada persona. Este concepto de diseño, se complementa con los 7 principios de accesibilidad que fueron propuestos en 1997 del Centro para el Diseño Universal (North Columbia State University), los cuales deben cumplirse dentro de cualquier objeto o tecnología a realizar, estos son:



Figura 1

7 Principio de la Accesibilidad - North Columbia State University
Fuente: North Columbia State University

Debemos tener en cuenta las diversas realidades y capacidades de las personas a la hora de diseñar una página web, y aquí es donde entra el diseño, debido a que, este observa, investiga y toma en cuenta la experiencia del usuario.

Antecedentes conceptuales sobre Accesibilidad

Conceptos y complementos clave que se deben tener en cuenta dentro de la investigación para poder desarrollar un sitio web accesible.



Figura 2
Modelo Conceptual
Fuente: Elaboración propia

Accesibilidad Web

Aborda los aspectos discriminatorios relacionados con la experiencia de usuario equivalente para las personas con discapacidad. La accesibilidad a la web significa que las personas con discapacidad pueden percibir, comprender, navegar e interactuar con sitios web y herramientas de forma equivalente. También significa que pueden contribuir por igual sin barreras (Henry, Abou-Zahra, and White, 2016).

¿Qué es?

La accesibilidad Web es una característica del diseño de una página o aplicación Web. Esta permite que, el usuario pueda percibir, entender, navegar e interactuar con la Web de una manera mucho más accesible, además aporta también en contenido. La accesibilidad Web beneficia al máximo de usuarios, servicios y organizaciones posibles. Es por eso que **tiene como objetivo lograr que las páginas web sean utilizables por el máximo número de personas, independientemente de sus conocimientos o capacidades personales, y las características técnicas del equipo utilizado para acceder a la Web** (Luján, 2006).

Los sitios web y las nuevas tecnologías, deben estar diseñados para que las personas con discapacidad puedan hacer uso de ellas sin dificultad. **Cuando los sitios y las herramientas web están adecuadamente diseñados y codificados, las personas con discapacidad pueden usarlos. Sin embargo, actualmente muchos sitios y herramientas se desarrollan con barreras de**

accesibilidad que los hacen difíciles o imposibles de usar para algunas personas (Lawton, 2005).

La Web es un recurso muy importante para diferentes aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y muchos otros (Lawton, 2005). Es importante que la Web sea accesible, para proporcionar oportunidades de interacción y acceso equitativo a la información. Es por eso que su objetivo es que el sitio web o la aplicación sean fáciles de usar para todos los usuarios, buscando la efectividad, la eficiencia y la satisfacción general del usuario, midiendo cuán fácil es usar una interfaz.

Para las empresas y servicios, en algunos países, la accesibilidad Web es un requisito establecido por leyes y políticas, debido a que, el acceso a la información y comunicación (a través de la Web) está definido como un derecho humano básico en la Convención Internacional de la Organización de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las personas con discapacidad o diferentes habilidades, las leyes establecen normas sobre Igualdad de oportunidades e Inclusión social. El diseño accesible mejora la experiencia y satisfacción de las personas usuarias, en una variedad de situaciones, a través de diferentes dispositivos. Además, la accesibilidad puede mejorar su marca, impulsar la innovación y ampliar su alcance en el mercado.

Accesibilidad y Usabilidad

El concepto de usabilidad web se refiere a la simplicidad o facilidad que hay a la hora de navegar en una página web cuando un usuario interactúa con ella. El sitio web es claro, práctico, intuitivo y puede acceder de manera segura. Por otro lado la accesibilidad es un aspecto clave y necesario para una buena usabilidad del sitio web, independientemente de las capacidades y/o experiencias de los usuario, o el dispositivo que están utilizando para navegar en la web. Es por eso que la usabilidad y la accesibilidad van de la mano, ambas comparten el mismo objetivo: que el sitio web o la aplicación sean fáciles de usar para todos los usuarios. Ambas buscan la efectividad, la eficiencia y la satisfacción general del usuario, midiendo cuán fácil es usar una interfaz.

Diagrama complementario entre Usabilidad y Accesibilidad

Para poder lograr un buen diseño de sitio web se necesitan los principios de accesibilidad y los puntos principales de usabilidad, ambas se complementan entre sí haciendo mucho más fácil la utilización de una página web.

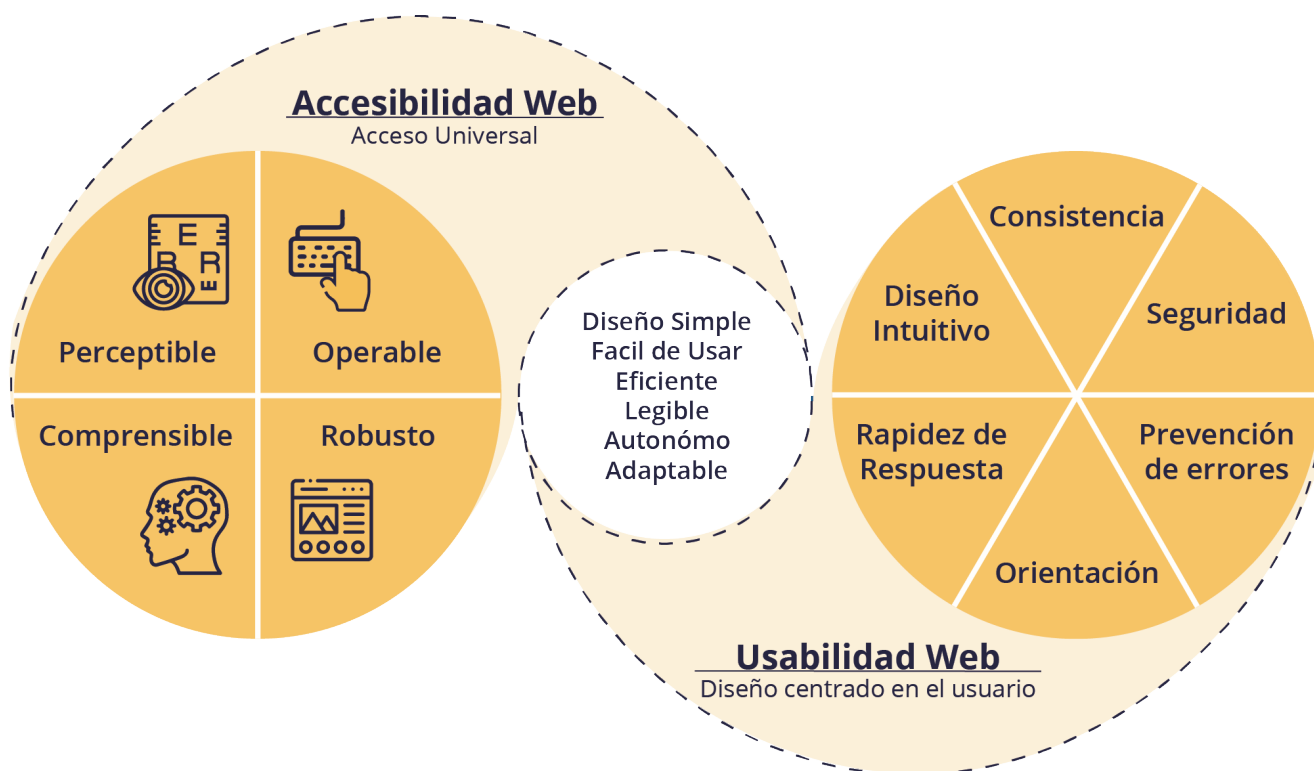


Figura 3
Diagrama complementario
Fuente: Elaboración propia

Estándares de Accesibilidad Web

Según los estándares de Accesibilidad de la W3C, escritos por Abou-Zahra en el año 2019, la accesibilidad web se basa en varios componentes que trabajan juntos. Entre ellos se incluyen:

- **Contenido Web:** Hace referencia a cualquier parte de un sitio web, incluyendo texto, imágenes, formularios y multimedia, así como a cualquier código de marcado, scripts, aplicaciones y demás.
- **Agentes de usuario:** Software que las personas utilizan para acceder al contenido web. Incluye navegadores gráficos de escritorio, navegadores de voz, navegadores de teléfono móvil, reproductores multimedia, plug-ins y algunas tecnologías de apoyo (en Inglés).
- **Herramientas de autor:** Software o servicios que las personas utilizan para producir contenido web. Incluye editores de código, herramientas de conversión de documentos, sistemas de gestión de contenido, blogs, scripts de base de datos y otras herramientas.

Algunos de los estándares de accesibilidad son fáciles de cumplir y se pueden aplicar fácilmente. Pero por otro lado hay aspectos de la accesibilidad que demandan habilidades técnicas o conocimientos previos sobre el uso que hacen las personas en la web, es por eso que el World Wide Web Consortium (W3C) desarrolló guías de Accesibilidad para Contenidos Web (²WCAG) 2.0, material validado y utilizado como antecedentes

¹ El World Wide Web Consortium (W3C) es una comunidad internacional que desarrolla estándares abiertos para asegurar el crecimiento a largo plazo de la Web.

Fuente: <https://www.w3.org/>

² Los documentos de las Pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG) explican cómo hacer que el contenido web sea más accesible para las personas con discapacidad.

Fuente: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>

para la creación de un sitio web. Estas herramientas entregadas por la W3C, se componen de 4 principios, 12 pautas y 61 puntos de cumplimiento o éxito, además de técnicas suficientes y de asesoramiento para su implementación.

Cada uno de los cuatro principios se indica con una sola palabra: Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto, y dan base a las recomendaciones del W3C. Estos se dividen en 12 pautas, y son las que proporcionan los objetivos básicos que los creadores del sitio web deben desarrollar para crear contenido más accesible para los usuarios. Las Pautas de Accesibilidad WCAG 2.0 permiten usar cualquier tecnología que sea compatible con la accesibilidad siempre que se use de forma accesible (compatible con los productos de apoyo) y siempre que los agentes de usuario y productos de apoyo soporten dicha tecnología.

Principios	Pautas	Criterio de Conformidad
<p>1. Perceptible: La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos. Esto significa que los usuarios deben ser capaces de percibir la información presentada (no puede ser invisible a todos sus sentidos)</p>	<p>1.1 Alternativas textuales: proporcionan alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple.</p>	<p>1.1.1 Contenido no textual</p>
	<p>1.2 Medio tempodependientes: Proporcionar alternativas para los medios tempodependientes. La intención de este Criterio de Conformidad es lograr que las personas sordas o con deficiencias auditivas puedan observar presentaciones multimedia sincronizadas. Los subtítulos hacen accesible la parte del contenido que originalmente se transmite mediante sonidos. Los subtítulos no sólo incluyen los diálogos, sino también identificar quién es el hablante y toda otra información que se trasmite a través de los sonidos, incluyendo los efectos de sonido importantes.</p>	<p>1.2.1 Sólo audio y sólo video (grabado)</p> <p>1.2.2: Subtítulos (grabados)</p> <p>1.2.3: Audiodescripción o medio alternativo (grabado)</p>
	<p>1.3 Adaptable: Crear contenido que pueda presentarse de diferentes formas sin perder información o estructura. Debe asegurar que toda la información se encuentre disponible de forma que pueda ser percibida por todos los usuarios, por ejemplo, que pueda ser leída por un lector de pantalla o presentada con una disposición más simple.</p>	<p>1.3.1 Información y relaciones</p> <p>1.3.2 Secuencia significativa</p> <p>1.3.3 Características sensoriales</p> <p>1.3.4 Orientación</p> <p>1.3.5 Identificación del Propósito de Entrada</p> <p>1.3.6 Identificación del Propósito</p>

	<p>1.4 Distinguible: Facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo. Se centra en lograr facilitar a los usuarios la posibilidad de separar la información en primer plano del fondo. En el caso de las presentaciones visuales. Y para las presentaciones sonoras, asegura que los sonidos en primer plano sean lo suficientemente fuertes que los de fondo. Las personas con deficiencias visuales o auditivas tienen grandes dificultades para separar la información de fondo y la de primer plano.</p>	<p>1.4.1 Uso del color</p> <p>1.4.2 Control del audio</p> <p>1.4.3 Contraste (mínimo)</p> <p>1.4.4 Cambio de tamaño del texto</p> <p>1.4.5: Imágenes de texto</p> <p>1.4.6 Contraste (mejorado)</p> <p>1.4.7 Sonido de fondo bajo o ausente</p> <p>1.4.8 Presentación visual</p> <p>1.4.9 Imágenes de texto (sin excepciones)</p> <p>1.4.10 Reajuste</p> <p>1.4.11 Contraste no Textual</p> <p>1.4.12 Espaciado de Texto</p> <p>1.4.13 Contenido en Puntero Flotante o en Foco</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 4
 Tabla de Estándares de Accesibilidad web - Perceptible
 Fuente: W3C

Principios	Pautas	Criterio de Conformidad
<p>2. Operable: Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben estar operativos.</p>	<p>2.1 Accesible por teclado: Proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado. Si se puede acceder a toda la funcionalidad usando el teclado, entonces podrán acceder a ellas los usuarios que usan teclado, ingreso por voz (que emula el ingreso por teclado), ratón (a través de un teclado en pantalla), y otra amplia variedad de ayudas técnicas que pueden emular la presión de las teclas.</p>	<p>2.1.1 Teclado</p> <p>2.1.2 Sin trampas para el foco del teclado</p> <p>2.1.3 Teclado (sin excepciones)</p> <p>2.1.4 Atajos de Teclado</p>
	<p>2.2 Tiempo suficiente: Proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar el contenido. Muchos usuarios con discapacidad necesitan más tiempo para completar las tareas que la mayoría de los usuarios. Esta pauta se enfoca en asegurar que los usuarios puedan completar las tareas requeridas por el contenido según sus tiempos de respuesta individuales.</p>	<p>2.2.1 Tiempo ajustable</p> <p>2.2.2 Poner en pausa, detener, ocultar</p> <p>2.2.3 Sin tiempo</p> <p>2.2.4 Interrupciones</p> <p>2.2.5 Re-autenticación</p> <p>2.2.6 Límites Temporales</p>
	<p>2.3 Convulsiones: No diseñar contenido de un modo que se sepa podría provocar ataques, espasmos o convulsiones. Algunas personas con desórdenes neurológicos pueden sufrir ataques por el contenido visual que destella.</p>	<p>2.3.1 Umbral de tres destellos o menos</p> <p>2.3.2 Tres destellos</p> <p>2.3.3 Interacciones Animadas</p>

	<p>2.4 Navegable: La intención de esta pauta es ayudar a los usuarios a encontrar el contenido que necesitan y permitirles determinar su ubicación. Estas tareas resultan a menudo más complicadas para las personas con discapacidad. Es por eso que se debe proporcionar medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.</p>	<p>2.4.1 Evitar bloques</p> <p>2.4.2 Titulado de páginas</p> <p>2.4.3 Orden del foco</p> <p>2.4.4 Propósito de los enlaces (en contexto)</p> <p>2.4.5 Múltiples vías</p> <p>2.4.6 Encabezados y etiquetas</p> <p>2.4.7 Foco visible</p> <p>2.4.8 Ubicación</p> <p>2.4.9 Propósito de los enlaces (sólo enlaces)</p> <p>2.4.10 Encabezados de sección</p>
	<p>2.5 Modalidades de Entrada: Facilite que los usuarios puedan operar la funcionalidad a través de diferentes entradas además del teclado.</p>	<p>2.5.1 Gestos del Puntero</p> <p>2.5.2 Cancelación del Puntero</p>

Figura 5
Tabla de Estándares de Accesibilidad web - Operable
Fuente: W3C

Principios	Pautas	Criterio de Conformidad
<p>3. Comprensible: La información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles.</p>	<p>3.1 Legible: Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles. La intención de esta pauta es permitir que los usuarios y las ayudas técnicas puedan leer el contenido textual y asegurar que la información necesaria para comprenderlo se encuentre disponible.</p>	<p>3.1.1 Idioma de la página</p> <p>3.1.2 Idioma de las partes</p> <p>3.1.3 Palabras inusuales</p> <p>3.1.4 Abreviaturas</p> <p>3.1.5 Nivel de lectura</p> <p>3.1.6 Pronunciación</p>
	<p>3.2 Predecible: Hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera predecible. La intención de este Criterio de Conformidad es ayudar a los usuarios con discapacidad presentando el contenido en un orden predecible de una página web a otra y haciendo que el comportamiento de los componentes funcionales e interactivos sea también predecible. Es difícil para algunos usuarios tener una perspectiva general de la página web: los lectores de pantalla presentan el contenido como un único discurso ininterrumpido y esto dificulta la posibilidad de entender las relaciones espaciales. Los usuarios con limitaciones cognitivas se pueden confundir si los componentes aparecen en diferentes lugares en las distintas páginas.</p>	<p>3.2.1 Al recibir el foco</p> <p>3.2.2 Al recibir entradas</p> <p>3.2.3 Navegación coherente</p> <p>3.2.4 Identificación coherente</p> <p>3.2.5 Cambios a petición</p>

	<p>3.3 Entrada de datos asistida: Ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores. Algunas personas con discapacidad tienen más dificultades para ingresar datos sin cometer errores. Además, puede ser más difícil para ellos darse cuenta de que han cometido un error. Es por eso que esta pauta tiene el objetivo de reducir el número de errores serios o irreversibles que se cometen, aumentar la posibilidad de que todos los errores sean advertidos por los usuarios, y ayudarlos a entender qué deben hacer para corregirlos.</p>	<p>3.3.1 Identificación de errores</p> <p>3.3.2 Etiquetas o instrucciones</p> <p>3.3.3 Sugerencias ante errores</p> <p>3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, datos)</p> <p>3.3.5 Ayuda</p> <p>3.3.6 Prevención de errores (todos)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 6
 Tabla de Estándares de Accesibilidad web - Comprensible
 Fuente: W3C

Principios	Pautas	Criterio de Conformidad
<p>4. Robusto: El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.</p>	<p>4.1 Compatible: Maximizar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas. El propósito de esta pauta es dar soporte a la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, especialmente con las ayudas técnicas (AT).</p>	<p>4.1.1 Procesamiento</p> <p>4.1.2 Nombre, función, valor</p> <p>4.1.3 Mensajes de Estado</p>

Figura 7
 Tabla de Estándares de Accesibilidad web - Robusto
 Fuente: W3C

PICTOS

¿Qué es PICTOS?

PICTOS es una aplicación digital basada en la sistematización de transacciones presenciales que se pueden realizar en los servicios públicos. El propósito de esta aplicación es presentar apoyos visuales (pictogramas) y procedimentales (desglose de pasos en lectura fácil, audio para personas con baja visión, etc.) que vuelvan accesibles cognitivamente los servicios públicos intervenidos.

Es un proyecto del Núcleo de Accesibilidad e Inclusión de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y permite al usuario, aprender a navegar por los soportes y servicios que lo conforman, por medio de los apoyos visuales o pictogramas. También se puede evaluar la accesibilidad de los servicios y tiene la opción de colaborar con ella mediante:

- Incorporación de nuevos lugares (pertenecientes a servicios).
- Definición de nuevas tareas en servicios existentes.
- Definición de nuevos pasos para tareas definidas.
- Definición de nuevos pictogramas para ilustrar pasos que no los tuviesen.



Figura 8
Logo PICTOS
Fuente: PICTOS



Figura 9
Favicon de PICTOS
Fuente: PICTOS

¿Por qué usar PICTOS?

PICTOS te ayuda a **conocer** las cosas que puedes hacer en los servicios

PICTOS te ayuda a usar los servicios con **apoyos visuales** llamados pictogramas

PICTOS te permite evaluar la **accesibilidad** de los servicios

PICTOS te permite **colaborar y ayudar** a los demás



Figura 10
¿Por qué usar PICTOS?
Fuente: PICTOS

Trabajar en PICTOS

Pictos debe cumplir muchas funciones como plataforma para poder garantizar su accesibilidad y cumplir con sus propósitos. Es por que se plantea una evaluación de usabilidad y accesibilidad para esta aplicación, con el fin de poder determinar si cumple con los estándares de la W3C.

Para poder lograr este objetivo, se nos hace entrega de un prototipo funcional de la interfaz web PICTOS, el cual se debe evaluar con el objetivo de saber si cumple con requisitos básicos de accesibilidad cognitiva, usabilidad y diseño. Se proponen dos tipos de evaluación, las de carácter automático o manual, y una prueba de usabilidad.

El primer contacto directo con la aplicación, fue la evaluación de accesibilidad del prototipo, los resultados fueron compartidos con los colaboradores que trabajan en la aplicación. También, se realizó un prueba de usabilidad con dos grupos de usuario, el primer grupo, eran diferentes personas con discapacidad intelectual (Grupo Asesor) y el segundo grupo, personas que no viven en la región de Valparaíso, generando resultados interesantes, debido a los diversos participantes.

Capítulo
Marco metodológico

2

Pruebas de Accesibilidad Web

Se realizan pruebas de escritura y visualización de tres conceptos importantes dentro del contenido web, estos otorgan legibilidad dentro de las pantallas y hacen que la web sea más fácil de comprender. Este estudio se basa en los estándares de accesibilidad web que fueron investigados con la premisa de encontrar un diseño que fuese accesible, para los usuarios con discapacidad cognitiva o visual.

Tipografía

Para las personas con discapacidad visual o dislexia, ciertas letras o combinaciones pueden ser confusas, es por eso que una mala elección en la tipografía, puede llevar a no comprender el mensaje correctamente, produciendo confusiones en el usuario al navegar en el sitio web. Debido a esto escoger una tipografía accesible parece ser difícil por las diversidad de características que poseen las fuentes, como por ejemplo, que sean sin serif o con serif, tener variaciones, poder escoger el tamaño, espaciado, etc.

Según un artículo de internet sobre “Diseño Contenido Accesible: Tipografía, Estilo de Fuente y Estructura” recoge los principios que ¹A11y propone para facilitar la elección de una tipografía adecuada. Conforme a esta guía que plantea A11y, se utilizan directrices específicas para elegir la tipografía más accesible para el sitio web. Una de las sugerencias más típicas es elegir una fuente común y limitar el número de fuentes, pero existen algunas características que pueden ayudar a la legibilidad de la página web y se deberían tener en cuenta, como:

- Prominentes ascendentes (por ejemplo la línea vertical en d).

¹ El Proyecto A11Y es un esfuerzo impulsado por la comunidad para facilitar la accesibilidad digital.

A11y significa “accessibility”, es un numerónimo, donde 11 representa el recuento de letras entre la letra “a” y la letra “y”.

Fuente: <https://www.a11yproject.com/>

- Descensores prominentes (por ejemplo, la línea hacia abajo en y).
- La comparación entre “d/b” o “p/q” no deben ser una imagen exacta del espejo del otro.
- l mayúscula, l minúsculas y 1 debe tener diferentes características entre sí.
- Evitar fuentes que tienen un espaciado de letra apretada, dificulta la lecturabilidad.
- Evitar el uso de fuentes de fantasía o manuscritas o fuentes que sólo tienen un caso de carácter disponible (sólo mayúsculas ej.).

Un aspecto principal de la investigación fue observar y comparar la accesibilidad de diversas tipografías basándose en las características nombradas anteriormente.

SIN SERIF: Es la tipografía sin remates en los trazos, con una formas simplificada que las hace adecuadas para pantallas, permitiendo una buena legibilidad en formatos pequeños. Se destacan en uso debido a que se diferencian por ser más sencillas, sin adornos y legibles

Arial

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

1-l-l-usión

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w
x y z
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S
T U V W X Y Z

**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v
w x y z
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S
T U V W X Y Z**

Figura 11

Calibri

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

1-l-l-usión

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W
X Y Z

**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V
W X Y Z**

Figura 12

Montserrat

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

1-l-l-usión

abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQ
RSTUVWXYZ**

Figura 13

Roboto

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

1-l-l-usión

abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ**

Figura 14

CON SERIF: Es la tipografía que lleva remate en los extremos. Tienen su origen en la antigüedad, cuando se tallaban en bloques de piedra, ya que el tallador desarrolló esta técnica para asegurar que los bordes de las letras fueran rectos.

Times New Roman

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

l - I - l - usión

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
 UVWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 yz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
 TUVWXYZ**

Figura 15

Cambria

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt

Regular - *Italic* - **Bold**

p - q

b - d

l - I - l - usión

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU
 VWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
 yz
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU
 VWXYZ**

Figura 16

Georgia

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt
Regular - *Italic* - **Bold**

p - q
b - d
1-I-l-usión

abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQ
RSTUVWXYZ**

Figura 17

Lora

18pt - 14pt - 12pt - 10pt - 8pt
Regular - *Italic* - **Bold**

p - q
b - d
1-I-l-usión

abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ

**abcdefghijklmnopqrstu
vwxyz
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR
STUVWXYZ**

Figura 18

Párrafos

Los Párrafos deben seguir estándares para poder mantener la legibilidad y eficacia a la hora de comunicar la información principal que se quiere dar. Una vez se decide la estructura de la web y su distribución, los párrafos pasan a ser algo esencial en el diseño y contenido del sitio, ya que hay personas con ciertas deficiencias cognitivas que poseen dificultades para seguir el texto de forma fluida, en caso de que, las líneas de los párrafos estén muy separadas o juntas. Es por eso que según el artículo (Fisher, 2018) basado en los principios A11y, las sugerencias de estructura son:

- Líneas de texto cuya extensión oscila entre los 70 a 90 caracteres, ya que, un texto sintetizado y claro ayuda a mejorar la comprensión.
- No justificar el texto, ya que esto puede generar grandes brechas entre las palabras y la mala experiencia de lectura.
- Priorizar el interlineado que viene por defecto en la tipografía, este es de, al menos, un espacio y medio dentro de los párrafos y el espacio entre párrafos es, al menos, 1.5 veces mayor que el espacio entre líneas

Ejemplo de Párrafo que cumple con los criterios de Accesibilidad

Aliniado a la izquierda - Interlineado Automático

Una maravillosa serenidad se ha apoderado de toda mi alma, como estas dulces mañanas de primavera que disfruto con todo mi corazón. Estoy solo y siento el encanto de la existencia en este lugar, creado para la felicidad de almas como la mía. Estoy tan feliz, mi querido amigo, tan absorto en el exquisito sentido de la mera existencia tranquila, que descuido mis talentos.

Figura 19

Ejemplos de tipos de Párrafos - Open Sans
Fuente: Texto desde Generador de Texto

Tipos de Párrafos que deben evitarse si se quiere hacer un texto accesible para las personas.

Texto Justificado

Una maravillosa serenidad se ha apoderado de toda mi alma, como estas dulces mañanas de primavera que disfruto con todo mi corazón. Estoy solo y siento el encanto de la existencia en este lugar, creado para la felicidad de almas como la mía. Estoy tan feliz, mi querido amigo, tan absorto en el exquisito sentido de la mera existencia tranquila, que descuido mis talentos.

Figura 20

Texto Alineado a la Derecha

Una maravillosa serenidad se ha apoderado de toda mi alma, como estas dulces mañanas de primavera que disfruto con todo mi corazón. Estoy solo y siento el encanto de la existencia en este lugar, creado para la felicidad de almas como la mía. Estoy tan feliz, mi querido amigo, tan absorto en el exquisito sentido de la mera existencia tranquila, que descuido mis talentos.

Figura 21

Alineado a la Izquierda - Interliniado 16

Una maravillosa serenidad se ha apoderado de toda mi alma, como estas dulces mañanas de primavera que disfruto con todo mi corazón. Estoy solo y siento el encanto de la existencia en este lugar, creado para la felicidad de almas como la mía. Estoy tan feliz, mi querido amigo, tan absorto en el exquisito sentido de la mera existencia tranquila, que descuido mis talentos.

Figura 22

Alineado a la Izquierda - Interliniado 12

Una maravillosa serenidad se ha apoderado de toda mi alma, como estas dulces mañanas de primavera que disfruto con todo mi corazón. Estoy solo y siento el encanto de la existencia en este lugar, creado para la felicidad de almas como la mía. Estoy tan feliz, mi querido amigo, tan absorto en el exquisito sentido de la mera existencia tranquila, que descuido mis talentos.

Figura 23

Color y Contraste

Según el estándar informal de colores seguros para la web, existen 216 colores respectivos, dentro de estos existe una normativa de contraste los cuales están regidos bajo una ley. Esta medida fue realizada, para que, aquellas personas con discapacidad visual puedan interpretar la información que se les entrega de manera legible.

Las personas con ciertas dificultades visuales o cognitivas necesitan tener la opción de poder cambiar el color del texto y del fondo, debido a que, ellos necesitan combinaciones que son bastante inusuales para quienes no tienen sus mismas dificultades. A veces, son combinaciones con muy poco contraste; otras veces sólo pueden usar algunas combinaciones muy específicas de color. Para estas personas resulta muy importante tener el control sobre los colores y otros aspectos de la presentación de los textos. Se deben considerar colores que no provoquen molestia en el usuario a la hora de utilizar una página web.



Figura 24
Colores Contrastados Accesibles
Fuente: Senadis



Figura 25
Ejemplos de Contraste con Texto
Fuente: Elaboración Propia

Propuestas de Diseño Web Accesible

Diseño de Formulario Accesible

El formulario es una herramienta que recolecta información, datos o contenido con la misión de ser registrados de manera sencilla. Es importante que estos tengan un diseño optimizado para atraer, convencer, guiar y apoyar a los usuarios en todo el recorrido dentro del cuestionario.

Hacer accesible un formulario es generar un diálogo con la persona para recolectar la información necesaria, además, debe estar acompañado de una navegación fluida, que no frustre al usuario al momento de desarrollarlo y finalmente completarlo. Debemos ponernos en su lugar, y ver el formulario bajo su punto de vista, no desde el de la aplicación, ya que, los usuarios tienen una gran influencia en el rendimiento y efectividad del proyecto en general desde el punto de vista de la experiencia.

Estructura y organización

La información debe estar ordenada de forma lógica organizando los datos solicitados en grupos, estos deben estar única y exclusivamente en los campos necesarios, además de explicar el porque se piden ciertos datos personales. Para el usuario es más natural ver la información cuando la encuentra en una columna que en varias.

Para el usuario es más natural ver la información cuando la encuentra en una columna que en varias.



Figura 26
Ejemplos de Organización de Información en Formulario
Fuente: Elaboración Propia

Campos de completitud de datos

Son los propios campos donde los usuarios deben introducir sus datos personales u otros. La selección múltiple debe hacerse de forma vertical, no en horizontal. (Figura 15)

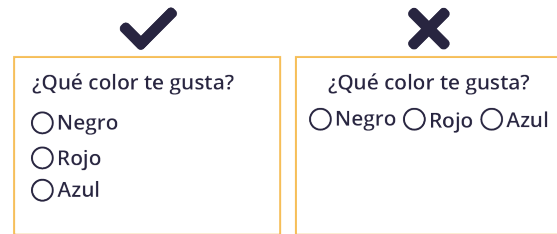


Figura 27

Textos literales de los campos

Son los textos que acompañan a los campos de completitud de datos, para una mejor explicación, ayudan a aclarar al usuario lo que debe rellenar. (Figura 16)

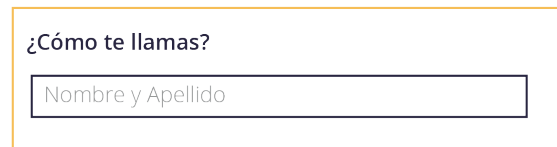


Figura 28

Ayuda y retroalimentación

Campos obligatorios fáciles de identificar marcados con un "*" al comienzo o final del dato solicitado. Mostrar los errores en el momento que se producen, es decir, en los campos concretos donde se producen, también es aconsejable aprovechar los códigos de color, en este caso rojo, amarillo y verde. (Figura 17)

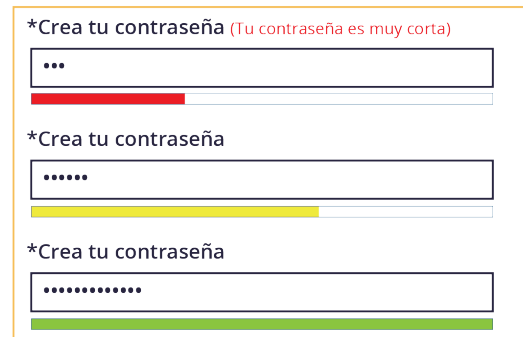


Figura 29

Botones

Son los "click de acción" del formulario, es decir, los puntos a partir de los cuales se sigue en el proceso de completitud o bien se termina completando, estos deben ser claros y precisos además de poder diferenciarse entre ellos. (Figura 18)



Figura 30
Ejemplos de Diseño y Organización de Información en Formulario
Fuente: Elaboración Propia

Construcción de una Web Accesible

La elaboración de una página web accesible, constituye un hacendoso trabajo, cuyos esfuerzos se ven recompensados en el momento en el que, los contenidos pasan a ser accesibles para las personas con discapacidad, es por eso que, la experiencia del usuario debe ser puntual, y requerir de un contenido, diseño y funcionalidad para que, la página sea simple y fácil de usar.

Esta propuesta de guía de accesibilidad cognitiva para pantallas con el enfoque del diseño, se basa en los requerimientos de accesibilidad y la interacción propia con la web, ya que al ser muchas las reglas para cumplir con la accesibilidad web y estar escritas en un lenguaje para desarrolladores expertos en web son difíciles de interpretar y poner en contexto. Es por esta razón que se resumen las 61 reglas de accesibilidad web que existen dentro de la W3C, y se desarrollan en una guía con 7 categorías escritas en un lenguaje simple, para que cualquier persona interesada en diseñar un sitio web accesible pueda hacerlo.

Contenido y Estructuración

Se deben identificar los elementos de estructura básicos, estos elementos estructurales añaden valor semántico a los contenidos y nunca deben utilizarse para añadir estilos, márgenes, destacar textos, etc.

Elemento	Función	Ejemplo
Encabezados	Un encabezado describe brevemente el tema de la sección que introduce.	Título de secciones.
Listas	Enumeraciones de elementos. Pueden ser ordenadas, desordenadas y de definición.	Índices, menús, listas de contenido.
Párrafos	Se ha de exponer una idea principal o concepto por párrafo.	La mayoría de los contenidos.
Tablas de datos	Identifican datos tabulares. No deben utilizarse para organizar la presentación de los contenidos.	Tablas de datos.

Figura 31
Tabla de Contenido y Estructuración Web
Fuente: W3C

<p>1. Navegación</p>	<p>1.1 Control de Navegación desde el Teclado: Poder controlar todas las funciones desde el teclado. Ayuda a los usuarios a navegar, buscar contenido y determinar dónde están estos, según el elemento que tenga el foco (se utiliza con la tecla "Tab").</p> <p>1.2 Proporcionar información sobre la estructura del sitio (mapa del sitio): Un mecanismo de navegación crea un conjunto de caminos que el usuario puede seguir en un sitio. El hecho de proporcionar barras de navegación, mapas del sitio y funciones de búsqueda, aumentará la probabilidad de que el usuario consiga la información que busca en un sitio y pueda ubicarse fácilmente.</p> <p>1.3 Identificar claramente el destino de los enlaces: El texto de los enlaces debe ser suficientemente claro para identificar su destino o propósito cuando sea leído fuera de contexto.</p>
<p>2. Contenido</p>	<p>2.1 Estructura lógica: Los contenidos del sitio Web deben tener un orden lógico de navegación (derecha y hacia abajo). Los elementos de encabezado (H1, H2, H3, H4, H5 y H6) marcan las diferentes secciones que componen un documento.</p> <p>2.2 Evitar el movimiento del contenido: Actualizaciones automáticas y redireccionamiento: se crean páginas que se renuevan o cambian sin que lo pida el usuario. Esta actualización automática puede desorientar a algunos usuarios.</p> <p>2.3 Compatibilidad: Maximiza la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo tecnologías de asistencia.</p>
<p>3. Imagen</p>	<p>3.1 Texto alternativo: Proporciona texto alternativo para el contenido que no sea textual, así podrá ser transformado en otros formatos que la gente necesite, como caracteres grandes, lenguaje Braille (Braille no es correcto), lenguaje oral, símbolos o lenguaje más simple.</p>
<p>4. Multimedia</p>	<p>4.1 Reproducción automática: De existir cualquier sonido que se reproduzca automáticamente en el sitio por más de 3 segundos, se ofrece un mecanismo para detener, pausar, silenciar o ajustar el volumen. Se recomienda no utilizar este tipo de recursos de reproducción automática de videos o audio.</p>

<p>5. Legibilidad - Comprensión</p>	<p>5.1 Fuente: Debe ser sencilla y sin adorno. Elegir fuentes legibles sin serif. No utilizar letras Itálicas, oblicuas o condensadas.</p> <p>5.2 Tamaño: Debe ser grande, no inferior a 10 puntos. En títulos, 14 puntos o más. El texto se puede ajustar sin ayudas técnicas hasta un 200%, de modo que no requiera un desplazamiento horizontal para leer una línea de texto en una ventana a pantalla completa.</p> <p>5.3 Estilos: Grosor de la letra normal. Estilo 'negrita' puede usarse para resaltar palabras. Utilizar la 'cursiva' sólo para enfatizar alguna palabra y no para bloques extensos de texto.</p> <p>5.4 Párrafo: Líneas de texto cuya extensión va de 70 a 90 caracteres. debido a que un texto sintetizado y claro ayuda mejor a la comprensión.</p>
<p>6. Lecturabilidad - Lenguaje</p>	<p>6.1 Utilizar un lenguaje claro y sencillo: El lenguaje debe ser conciso, claro y directo. Evitar tecnicismos y/o anglicismos si no es necesario. El empleo de un lenguaje claro y con estructura de frases sencilla, sin jergas aumenta la legibilidad y comprensión de la información, especialmente para las personas con discapacidades de la lectura y/o cognitivas.</p> <p>6.2 Adaptable (Texto): Crear contenido que pueda ser presentado de diferentes formas sin perder ni información ni estructura. El contenido de la página debe ser legible y funcional cuando se dobla el tamaño del texto. Se recomienda comprobar que el texto puede ser ampliado hasta un 200%, además de ofrecer la alternativa de aumentar o disminuir el tamaño del texto ofreciendo al usuario herramientas de accesibilidad.</p>
<p>7. Color</p>	<p>7.1 Contraste: El texto o imágenes de texto, deben contrastar respecto del fondo del sitio. Debe existir un contraste suficiente entre el color de primer plano y el color de fondo, en especial en las imágenes que transmiten información textual.</p>

Figura 32
Tabla de Contenido y Estructuración Web
Fuente: W3C

Prueba de Accesibilidad de PICTOS

Esta etapa se desarrolla en conjunto con la aplicación web PICTOS, donde se evaluará la actividad que permite al usuario aprender a realizar tareas específicas de los servicios por medio de pictogramas. Uno de sus objetivos es orientar a las instituciones públicas en el desarrollo de plataformas online, bajo el concepto del Diseño Universal, aportando así a la inclusión social de las personas en situación de discapacidad y al acceso a la información para la ciudadanía en general.

Para poder desarrollar esta investigación se utiliza un prototipo funcional de la interfaz de PICTOS, el cual debemos evaluar para saber si cumple con requisitos básicos de accesibilidad cognitiva, usabilidad y diseño web. Para esto se utilizan dos tipos de evaluación, que son de carácter automático y manual (Prueba Piloto), más una prueba de usabilidad.

Fases de Evaluación

Métodos utilizados en cada fase para realizar evaluaciones de accesibilidad web en PICTOS, obteniendo como resultado dos conceptos de diseño.

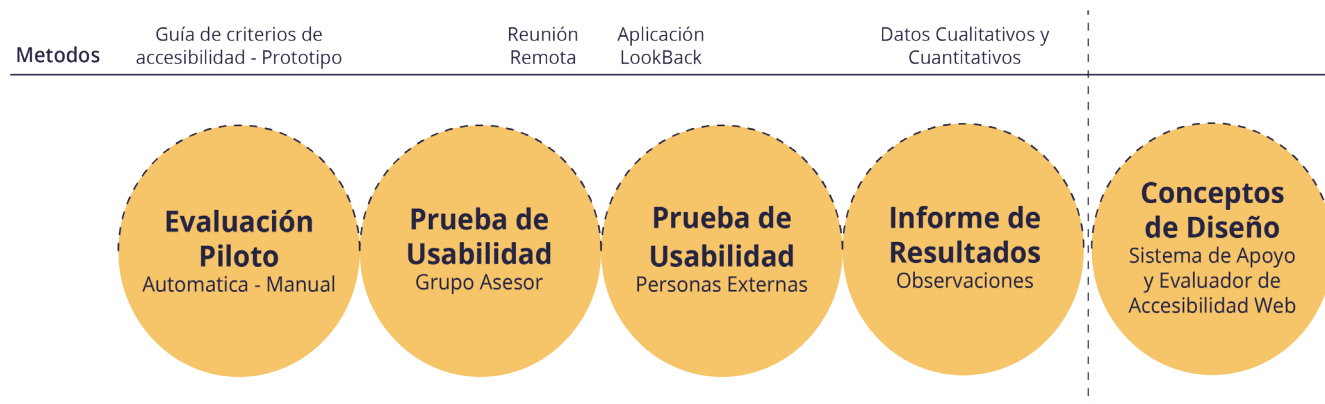


Figura 33
Fases de Investigación y Evaluación de PICTOS
Fuente: Elaboración Propia

Prueba Piloto

Como primera instancia y comenzar a evaluar la accesibilidad web en PICTOS, se hace una revisión rápida de exploración, para verificar que pasos dentro de ella están funcionando y cual es el flujo de la navegación a evaluar, y así no se pasa por alto ninguna pantalla.

Manual

Para realizar esta prueba se hace uso de la guía de criterios de evaluación explicada anteriormente, ya que, las recomendaciones técnicas que se encuentran en esta propuesta, se basa en los lineamientos establecidos en los estándares de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG) 2.0, publicadas en 2008 por la Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium (W3C). Gracias a esto, la evaluación manual no pierde veracidad a la hora de presentar los problemas encontrados. La prueba manual fue evaluada en 4 formatos distintos, es decir, se utilizaron diversos dispositivos tecnológicos. Es por eso que, para poder presentar los datos encontrados se elaboró un documento, que incluye visualizaciones de las pantallas evaluadas y comentarios sobre cada pantalla que presentó problemas, ya sea de distribución, navegación, entre otros.

Antes de comenzar la evaluación exhaustiva de la aplicación web, se hizo una navegación rápida, para saber de qué trataba la interfaz web, cuál sería el recorrido habilitado para la evaluación y que pantallas estaban funcionando. A simple vista se intenta identificar errores básicos, como de ubicación, texto, botones y coherencia, que se

podrían encontrar en una primera instancia. Como por ejemplo:

- La tipografía de la aplicación web es muy pequeña.
- El color de la barra de búsqueda es de un color similar al feedback que da al seleccionar con el tabulador lo que no permite su visibilidad al ser seleccionada.
- Falta explicación de donde te llevarán los textos con enlaces.
- El título de pestaña sigue siendo siempre Pictos, no cambia al pasar a otra pantalla.
- Los botones no poseen etiquetas.
- No indica que su idioma principal y único es el español.
- No posee identificación de errores.
- Algunas de las pantallas no poseen un lector de pantallas (voz) ya que no se observa el icono en ninguna parte. Otro problema que se presenta es que leen solo los encabezados.
- No expone el por qué se solicitarán los datos personales, si son para tener un registro anónimo gestionado por los administradores o solo es un registro personal para poder utilizar la aplicación web.

Pantallas de Celular - Android e IOS

Modelo: Verde - LG K10

Gris - iPhone 5c

En este caso no serán evaluadas todas las pantallas, ya que algunos comentarios se repiten y solo están relacionados con problemas de adaptación y distribución de pantalla en otros dispositivos tecnológicos.

Pantalla de inicio

- Los botones se chocan entre sí en la pantalla del "5C".
- La tipografía de la pantalla del "5C2 es mucho más grande que la del "LG K10"



Figura 34

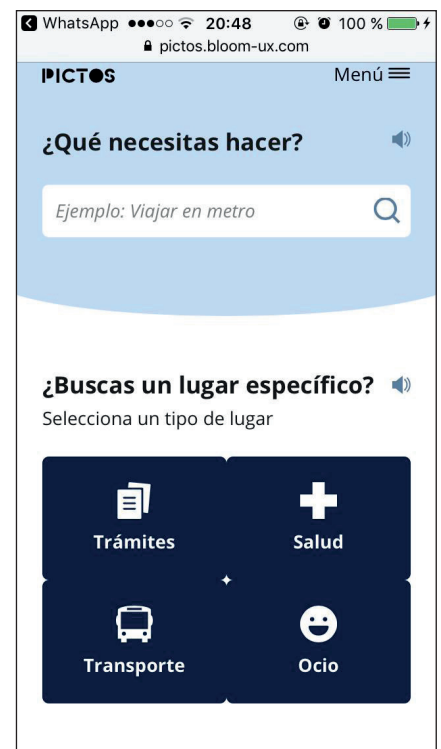


Figura 35

Pantalla principal de PICTOS
Fuente: PICTOS

Pantallas de Viajar de un punto a otro

- La pantalla del "LG K10" está bien distribuida, mientras que en las pantallas de "5C" existe mucho espacio entre los elementos y los botones "Anterior" y "Siguiete" no se logran visualizar del todo.



Figura 36



Figura 37

Pantalla ir de un punto a otro - Pictogramas
Fuente: PICTOS

¿Te ha servido este apoyo?

- Los botones se expanden en la pantalla del "5C" provocando que el contenido se junte entre sí y sea difícil de leer.



Figura 38



Figura 39

Reportar un problema

- En ninguna de las dos pantallas es posible visualizar el botón “Enviar” porque este se corta.
- Al sobresalir el teclado en el “5C” el recuadro blanco pierde visibilidad, y no se puede ver lo que se está escribiendo.

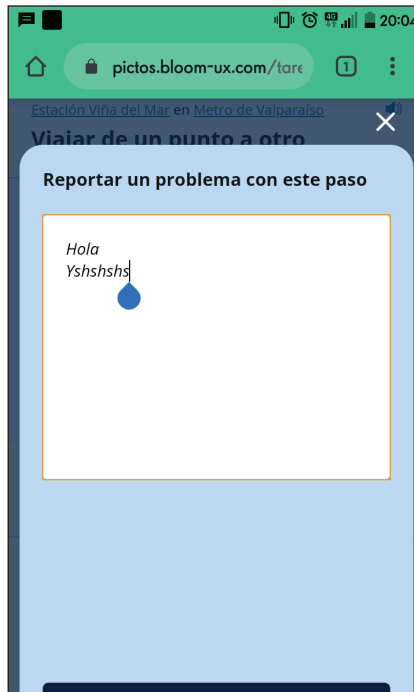


Figura 40

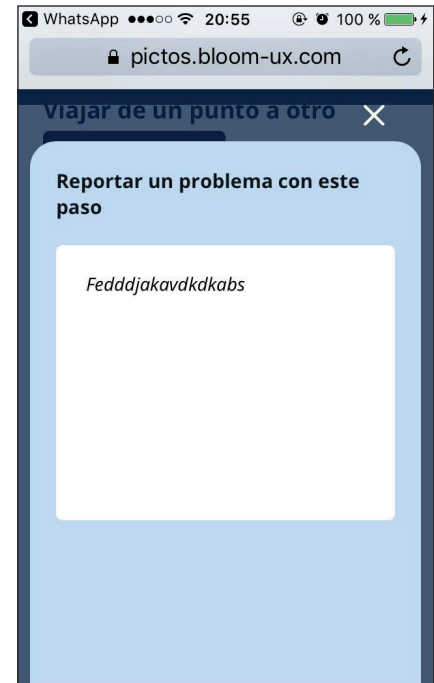


Figura 41

Automática

En esta prueba de accesibilidad se utilizan 3 plataformas online de evaluación automática, CSS Validation Service, TAW y Cynthia Says. Estas agrupan sus resultados de análisis de acuerdo a los 4 Principios que definen a un sitio Web accesible: Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto; donde cada recomendación contiene uno o más puntos de verificación que, explican cómo ésta debe ser aplicada, y a su vez, cada punto de verificación tiene asignada una prioridad que indica el impacto del punto de verificación en la accesibilidad del sitio. En el siguientes imágenes, se presenta el resultado que entregó la herramienta TAW y expone la atención de las necesidades de acceso a la información de los usuarios de los sitios Web, para esto se debe considerar que, la accesibilidad web no sólo depende de un contenido accesible, sino que, debe incluir la accesibilidad de los navegadores y otras aplicaciones de usuario.

Taw - <https://www.tawdis.net/>

Se comprueba el nivel de accesibilidad que cumple PICTOS, a través de un informe resumen con información sobre el resultado de la revisión.

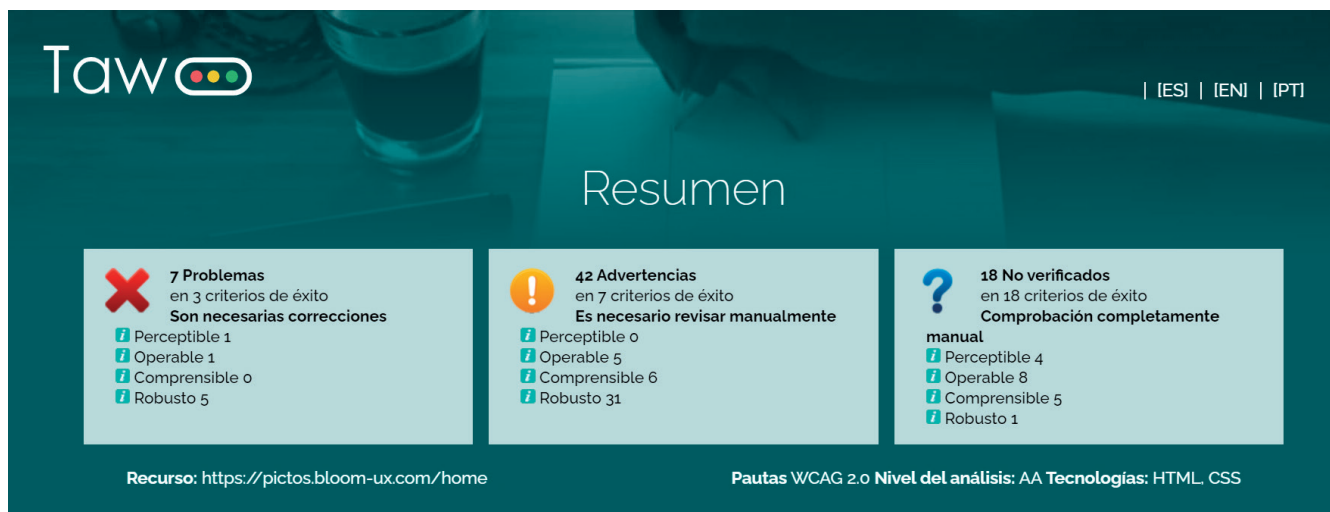
















Figura 42

Perceptible

La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.

























Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
1.1-Textos alternativos			0	0	0
1.1.1 - Contenido no textual 	A	✓			
1.2-Medios basados en el tiempo			0	0	0
1.2.1 - Sólo audio y solo video (grabaciones) 	A	na			
1.2.2 - Subtítulos (pregrabados) 	A	na			
1.2.3 - Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado) 	A	na			
1.2.4 - Subtítulos (en directo) 	AA	na			
1.2.5 - Descripción auditiva (Pregrabada) 	AA	na			
1.3-Adaptable			1	0	1
1.3.1 - Información y relaciones 	A	✗	1		
1.3.2 - Secuencia con significado 	A	✓			
1.3.3 - Características sensoriales 	A	?			1
1.4-Distinguible			0	0	1
1.4.1 - Uso del color 	A	?			1
1.4.2 - Control del audio 	A	na			
1.4.3 - Contraste (Mínimo) 	A	?			1
1.4.4 - Redimensionamiento del texto 	AA	✓			
1.4.5 - Imágenes de texto 	AA	?			1

- El punto 1.3.1 quiere decir que “existen problemas”, porque el orden de texto cambia cuando el contenido es leído por un lector de pantalla o cuando una hoja de estilo del usuario se sustituye por la hoja de estilo proporcionada por el autor.
- Los puntos 1.3.3 - 1.4.1 - 1.4.3 - 1.4.5 quiere decir que es “Imposible realizar comprobación automática”.

Figura 43
Pantallazo de Resultados de Taw - Perceptible
Fuente: TAW

Operable

Los componentes de la interfaz de usuario y la navegación deben ser operables.





















Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
2.1-Accesible mediante el teclado			0	0	1
2.1.1 - Teclado 	A				1
2.1.2 - Sin bloqueos de teclado 	A				1
2.2-Tiempo suficiente			0	0	1
2.2.1 - Tiempo ajustable 	A				1
2.2.2 - Pausar, detener, ocultar 	A				1
2.3-Provocar ataques			0	0	1
2.3.1 - Umbral de tres destellos o menos 	A				1
2.4-Navegable			1	5	5
2.4.1 - Evitar bloques 	A			1	2
2.4.2 - Páginas tituladas 	A			1	
2.4.3 - Orden del foco 	A				1
2.4.4 - Propósito de los enlaces (en contexto) 	A		1		
2.4.5 - Múltiples vías 	AA				1
2.4.6 - Encabezados y etiquetas 	AA			3	
2.4.7 - Foco visible 	AA				1

- Los puntos 2.4.1 - 2.4.2 - 2.4.6 quiere decir que “Requiere revisión manual”.
- El punto 2.4.4 quiere decir que “existen problemas”, quizás existan problemas con el texto de enlace que identifique el propósito del enlace.
- Los puntos 2.1.1 - 2.1.2 - 2.2.1 - 2.2.2 - 2.3.1 - 2.4.3 - 2.4.5 - 2.4.7 quiere decir que es “Imposible realizar comprobación automática”.

Figura 44
Pantallazo de Resultados de Taw - Operable
Fuente: TAW

Comprensible

La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible.





Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
3.1-Legible			0	0	1
3.1.1 - Idioma de la página 	A				
3.1.2 - Idioma de las partes 	AA				1
3.2-Predecible			0	0	1
3.2.1 - Al recibir el foco 	A				1
3.2.2 - Al introducir datos 	A				1
3.2.3 - Navegación consistente 	AA				1
3.2.4 - Identificación consistente 	AA				1
3.3-Introducción de datos asistida			0	6	0
3.3.1 - Identificación de errores 	A			2	
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones 	A				
3.3.3 - Sugerencias ante errores 	AA			1	
3.3.4 - Prevención de errores (legales, financieros, datos) 	AA			3	





- Los puntos 3.1.2 - 3.2.1 -3.2.2 - 3.2.3 - 3.2.4 quiere decir que es “Imposible realizar comprobación automática”.
- Los puntos 2.4.1 - 2.4.2 - 2.4.6 quiere decir que “Requiere revisión manual”.

Figura 45
Pantallazo de Resultados de Taw - Comprensible
Fuente: TAW

Robusto

El contenido debe ser suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
4.1-Compatible			5	31	1
4.1.1 - Procesamiento 	A		5	31	
4.1.2 - Nombre, función, valor 	A				1

 No se han encontrado problemas
  Existen problemas
  Requiere revisión manual
  Imposible realizar comprobación automática

- El punto 4.1.1 quiere decir que “existen problemas”, quizás existan problemas con las etiquetas de inicio y finalización y que estén anidadas de acuerdo con las especificaciones.
- El punto 4.1.2 quiere decir que es “Imposible realizar comprobación automática”.

Figura 46
 Pantallazo de Resultados de Taw - Robusto
 Fuente: TAW

Prueba de Usabilidad

La evaluación con personas reales ofrece muchos beneficios para poder tener en cuenta cómo funciona realmente el sitio o herramienta web, ya que, se identifican más rápido los errores de accesibilidad que se pueden encontrar. Este tipo de evaluación debería ser de carácter inclusivo, otorgando la oportunidad de ser evaluadores a personas con discapacidades y a usuarios adultos mayores que puedan identificar problemas de usabilidad que no se descubren solo con la evaluación de conformidad. Al volver las pruebas de evaluaciones accesibles e inclusivas, ya estás cumpliendo con parte de que el sitio web sea accesible para todo tipo de usuario, debido a que, estás invitando a personas con diversas capacidades a utilizar y mejorar tu sitio, no obstante, esto no significa que, sea lo suficientemente accesible y fácil de utilizar para todos, es por esto que, puede necesitar mejoras. Los usuarios, pueden ayudar a encontrar mayores problemas si es que los hay, u ofrecer posibles soluciones cuando tengan alguna dificultad.

La experiencia de los usuarios al utilizar la aplicación o sitio web, puede ser medida a través de las Pruebas de Usabilidad que, se enfocan en medir la manera en que el usuario se relaciona y navega con las pantallas ofrecidas por el sitio web y cómo ésta cumple con las metas que ofrece el servicio. Es importante considerar que una buena usabilidad siempre busca que una persona pueda interactuar con el contenido y funcionalidades de la web de manera simple y directa.

Al tener presente todos los aspectos anteriores, se procede a organizar y realizar una prueba de usabilidad remota en PICTOS. Esta prueba fue

realizada en conjunto a otro profesional del área educacional, y los usuarios evaluadores fueron separados en dos secciones: personas con discapacidad y gente que viven fuera de Valparaíso. Al tratarse de una prueba digital, se utiliza un software llamado LookBack, el cual permite la realización de varios tipos de test de forma remota, adaptándose a las necesidades de hoy donde las reuniones son de forma virtual por la pandemia. También, se utilizó la aplicación para dispositivos digitales llamada LookBack Participate, esta era utilizada por los usuarios evaluadores para realizar la prueba de usuario desde sus propios dispositivos digitales.

Prueba 1 - Grupo Asesor

Se realizaron 3 reuniones individuales con integrantes del grupo asesor ya previamente elegidos, el apoyo de una profesional, en este de Paulina Carrasco, y dos responsables de la prueba de usuario. Se envía una serie de 3 videos antes de la reunión acordada, para orientar a los participantes en la prueba a realizar. Toda esta información se encuentra en la siguiente página web: <https://raquelcataldo.github.io/prueba-de-accesibilidad-web/>

¹ Está conformado por 9 personas adultas con discapacidad intelectual y sus participación provienen de su experiencia personal y laboral.

Objetivo General

- Recibir retroalimentación de parte de personas con DI, sobre la accesibilidad de la aplicación PICTOS, a través de una prueba de usabilidad.

Objetivos Específicos

- Conocer desde la persona con discapacidad intelectual su perspectiva sobre la accesibilidad de la aplicación PICTOS.
- Determinar el rol que desempeña la persona con discapacidad intelectual, a la hora de evaluar la usabilidad y accesibilidad de la aplicación.
- Determinar los problemas y/o soluciones indicadas por las personas para el re-pensamiento de la aplicación.

Rol del Grupo Asesor

- Usuarios Evaluadores
- Expertos en Accesibilidad

Rol del Profesional

- Apoyo
- Facilitador

Materiales

- Celular propio de cada Usuario (Canal de Comunicación)
- Tableta Samsung Tab A (Herramienta de trabajo)
- LookBack Participate (Aplicación para la grabación de la pantalla del celular en el transcurso de la prueba)

Prueba 2 - Grupo de personas que vive fuera de Valparaíso

Se realizaron 7 reuniones individuales de forma remota a través del computador, y se utilizó el celular personal de cada participante para poder realizar la prueba de usuario desde la aplicación LookBack.

Objetivo General

- Lograr desde una reunión remota la prueba de usabilidad de PICTOS a través del uso de LookBack Participate, para que el usuario participante genere una retroalimentación sobre la accesibilidad de PICTOS.

Objetivos Específicos

- Conocer la perspectiva sobre la accesibilidad de la aplicación PICTOS, a través de personas que nunca han utilizado el servicio del Metro de Valparaíso.
- Determinar los problemas y/o soluciones indicadas por las personas para el re-pensamiento de la aplicación.

Tipo de Usuario

- Personas que viven fuera de Valparaíso
- No tienen conocimiento de cómo utilizar el metro

Materiales

- Computador propio (Canal de Comunicación)
- Celular de cada participante (Herramienta de trabajo)
- LookBack Participate (Aplicación para la grabación de la pantalla del celular en el transcurso de la prueba)
- Página Web de la prueba, donde se encontrará material de apoyo simple (videos) e instrucciones, mas el link de PICTOS

Resultados

El primer contacto con PICTOS, fue la evaluación de accesibilidad del prototipo y los resultados fueron compartidos con los colaboradores que desarrollan la aplicación. Algunos de los errores fueron, el mal diseño de los pictogramas, al momento de explicar tareas y una mala adaptabilidad de la pantallas al utilizarla en distintos dispositivos digitales.

¿Qué puedes hacer dentro de esta pantalla?

- El grupo asesor solo lee lo que observa en la pantalla de inicio, mientras que las personas externas no dan una referencia clara de lo que cree que es PICTOS o cuál es su funcionalidad principal. A primera vista piensan que es para buscar lugares, orientarse o ir de un lugar a otro, como un "Google Maps" ya que arriba de los cuatro botones principales dice "¿Buscas un lugar en específico?".
- Solo un participante dijo que la pagina no tenia características como para afirmar que es de Chile, que si el en verdad se ponía en e caso, podría dudar si PICTOS le sirve para ocuparlo dentro de Chile, o dentro de Valparaiso, nada indica que está dentro de Chile o de la Región hasta selecciona el botón de transporte.



Figura 47
Inicio PICTOS
Fuente: PICTOS

¿A dónde crees que te dirige cada botón?

- Para la mayoría de las personas el botón "Ocio" es asociarlo a algo específico, esto es porque se asocia a muchas actividades recreativas, que tienen que ver con la entretención, pero no todos lo asocian a la palabra "Ocio"

"Me suena mucho a actividades que se hacen, por ejemplo, en alguna comuna o algo que se vayan a realizar actividades de entretención. No me suena a actividades con venta de alcohol o cosas de ese estilo, sino que a actividades más al aire, como cosas de ese tipo" (Persona externa)



Figura 48

Pantalla de Búsqueda

- Solo una persona utiliza el buscador de la aplicación para llegar a la Estación Viña del Mar, aunque lo hizo pensando en llegar desde un punto a otro. Pero luego le solicitamos a dos personas que realizaran la tarea de utilizar el buscador y qué palabras utilizarían.

*“Como no conozco el buscador y no se que opciones tiene, lo primero que haría sería apretar en transporte (...) en caso de que no funcionara y no pase nada, lo que haría es que iría a ¿Que necesitas hacer? y buscaría algo como: Viajar en metro, Viña del Mar”
(Persona externa)*



Figura 49

Metro de Valparaíso

- Solo una de las personas sugiere que la ubicación de la estación esté en esta pantalla para poder ubicarse mejor y saber a dónde dirigirse cuando tuviera que caminar en dirección a la estación.

“Creo que no costaría nada y sería súper, como un aporte, quizás tener anotado donde queda la estación Viña del Mar, así como abajito, avenida tanto, calle tanto, número tanto. Solo por un tema de tener una ubicación más exacta, en caso de yo preguntarle a alguien. Información extra, como para saber donde estoy” (Persona externa)

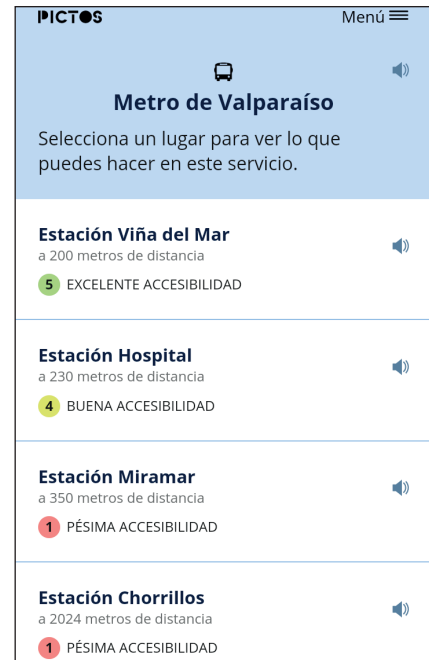


Figura 50

Estación Viña del Mar

- Los botones “Viajar de un punto a otro” e “Ir de un punto a otro” confunden a los participantes de la prueba de usuario, no saben cual de las dos opciones seleccionar.

“Ir de un punto a otro, yo apreté eso porque era lo que más, porque la otra opción, voy a llegar a otro lado que no es el indicado a donde tengo que llegar” (Persona del Grupo Asesor)

“Me queda poco clara. Cuando pongo ‘Viajar de un punto a otro’ e ‘Ir de un punto a otro’, como que no sé hasta qué punto solo con esas palabras podría entender la diferencia entre ‘Viajar’ e ‘Ir’, como que ¿Serán lo mismo?” (Persona externa)
- De los 9 participantes, solo uno de los participantes externo noto que existía la opción de ver la ubicación de la estación en el mapa, pero luego de pasar dos veces por la misma pantalla y sugerir que debía estar la ubicación en la pantalla anterior.

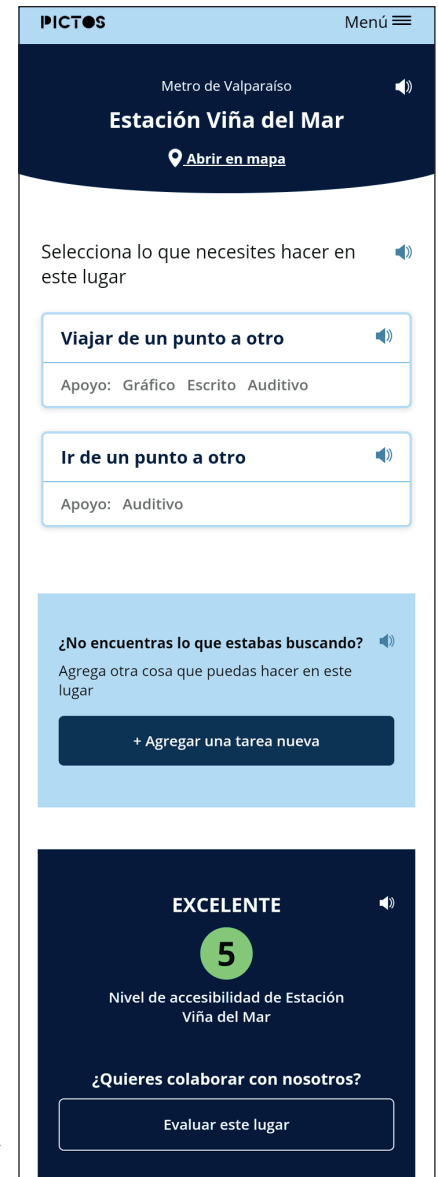


Figura 51
Pantalla de Estación Viña del Mar
Fuente: PICTOS

Viajar de un Punto a Otro

- Pasar tu tarjeta por el sensor: Dos personas indicaron que faltan pasos anteriores. No se puede pasar por el andén si no tienes tarjeta o si no pasas antes por la boletería.
- Bajar al andén correspondiente: Este pictograma no indica que hay que observar por cual lado bajar o si hay que preguntar a alguien sobre en qué dirección dirigirse para que sea la correspondiente.
- Esperar el metro detrás de la línea: Al llegar esta pantalla, la cual es la última dentro de la aplicación, no se sabe lo que pasa después de esperar el metro.



Figura 52



Figura 53



Figura 54

¿Te ha servido este apoyo?

- Al llegar a esta pantalla una persona del grupo asesor comenzó a decir que faltaban muchos pasos luego de esperar el metro, mientras que una de las personas externas no supo cómo terminar su viaje en metro y llegar al destino final.

“Vi que faltaban varias cosas , falta la parte de la boletería al principio. Falta la parte de cómo se abre la puerta para que la gente viaje. Después dentro del metro puedes ir parado o sentado. Después para salir de adentro del viaje hay que apretar la puerta que se abre, la gente sale de la estación y también falta eso que la gente cuando sale de la estación sube la escalera, para salir de la estación” (Persona del Grupo Asesor)

“Desearía que fuera un poquito mas largo, mas especifico, no tan conciso” (Persona externa)

- Otros no sabían como volver al inicio sin utilizar las flechas del navegador, solo una persona logró llegar al inicio al seleccionar el ícono de pictos, el cual no es muy notorio.

“No se puede volver al inicio (...) Apretando PICTOS...Es como cuando ocupas google y apretas arriba para volver al inicio, pero no es notorio para volver al inicio. Para alguien que no ha tenido experiencias con la tecnología no le serviría de mucho.” (Persona externa)

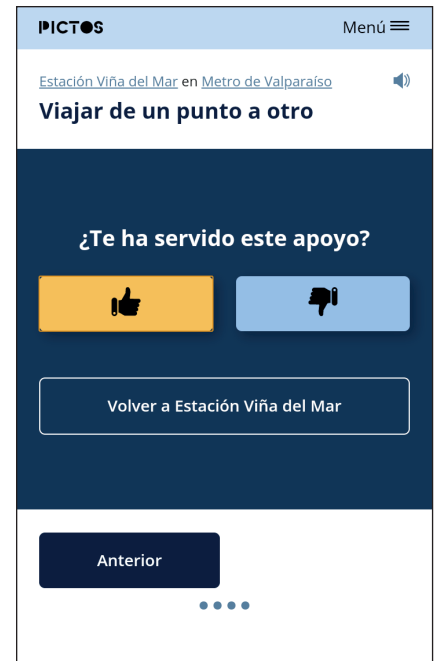


Figura 55

Pantalla de Búsqueda

- Al seleccionar "Reportar un problema" se pierde el botón para enviar las sugerencias, y cuando se escribe el cuadro se vuelve muy pequeño como para poder tener una buena visión de lo que se esta escribiendo.

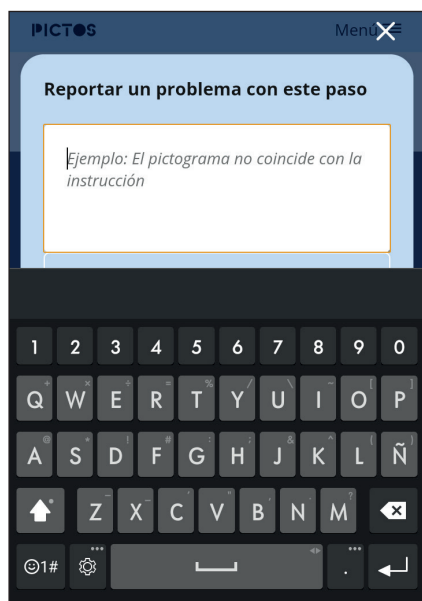


Figura 56

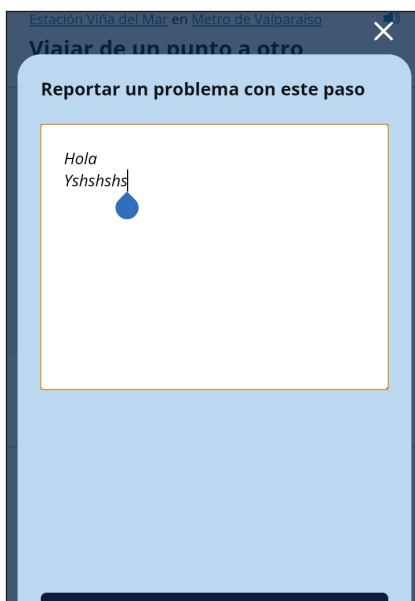


Figura 57

Pantalla de Búsqueda

- No tiene cómo volver al inicio de una forma intuitiva y el botón de PICTOS debería decir ¿Qué es PICTOS?

“Pinché la palabra PICTOS para saber si iba al inicio pero me envió a ¿Qué es PICTOS?, el botón es confuso creí que me llevaría al inicio.” (*Persona externa*)

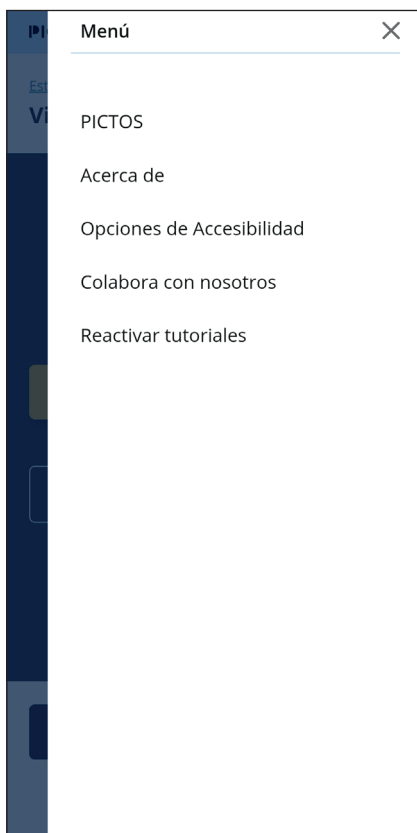


Figura 58

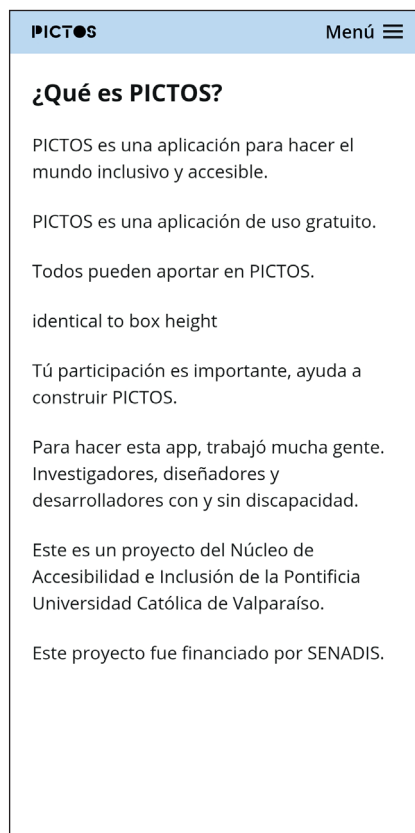


Figura 59

Pantalla de Menú - ¿Qué es PICTOS?
Fuente: PICTOS

Observaciones

En una primera instancia, la aplicación LookBack no permite ser utilizada junto a Google Meet, pues induce a la aparición de un error, el cual no se logró identificar. Desde nuestra perspectiva, la aplicación tiene una excesiva cantidad de pasos antes de iniciar la grabación, algunos de estos pasos solo contenían mensajes de apoyo o sugerencias, que podrían ser omitidos o entregados en la sesión. La pantalla que solicita los datos, quita una excesiva cantidad de tiempo antes de poder iniciar la prueba, de ser necesarios, pueden ser consultados en la entrevista.

En segunda instancia, se destacarán las observaciones encontradas con el grupo asesor, este presentó dificultades técnicas al intentar realizar pruebas de usuario, fue difícil situar a los usuarios en el escenario que se buscaba, al indicarles que debían imaginar que no sabían utilizar el metro, ellos nos decían que sí habían estado antes en el metro y por eso no podían imaginar la situación. Además, indican reconocer los pictogramas como correctos a pesar de poseer ciertos errores, debido a que ya habían utilizado y visto pictogramas parecidos con anterioridad.

Acerca del primer grupo de participantes, eran todos pertenecientes a la región de Valparaíso, fueron situados en un escenario, en el cual deben ser capaces de llegar a la estación de metro Hospital, debido a que, tenían una enfermedad estomacal ligera, en respuesta a esto, uno de ellos seleccionó como primera opción la estación de destino Hospital, pero la opción correcta era colocar la estación desde la cual se realizará el viaje, en este caso viña del mar. También, por el hecho de ser una enfermedad, muchos

participantes apretaban el botón de ir hacia el “hospital”, en vez de seleccionar la opción de transporte, la cual corresponde a la estación de metro.

Por otro lado el segundo grupo de participantes, eran personas que no vivían en la región de Valparaíso y en su mayoría, no sabían utilizar el metro. En esta segunda instancia, no le fue difícil situarse en el escenario indicado, puesto que, al no poseer conocimientos previos, no tenían experiencias que interrumpieron el aprendizaje entregado por la aplicación. Todas las preguntas fueron realizadas con normalidad y respondidas en detalle.

Capítulo
Anteproyecto

3

Prototipado y Forma

Se hizo una serie de análisis de accesibilidad web, donde se desarrolló una propuesta de metodología o guía para realizar un diseño accesible en sitios web. Todo esto nos hizo cuestionarnos ¿Cómo podríamos evaluar la accesibilidad dentro de una página web con ayuda de las personas que utilizan este servicio? y ¿Cómo se puede medir la accesibilidad cognitiva en sitios web existentes, de una manera no intrusiva? Para resolver estas incógnitas no propusimos como objetivo diseñar una metodología y herramienta tecnológica de evaluación de accesibilidad web, haciendo partícipes a las personas que utilizan estos sitios y a las personas con discapacidad cognitiva que son las que mayormente tienen dificultades a la hora de utilizar estos servicios web. Con esto valoramos las instancias de participación de personas con discapacidad intelectual generando un mundo más accesible al crear herramientas inclusivas que permitan la participación de todos.

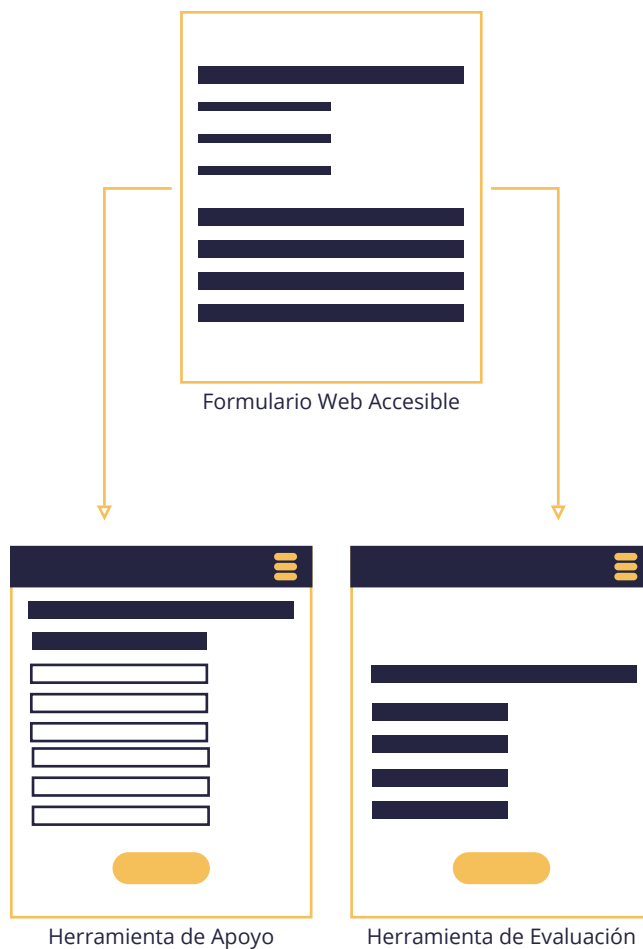


Figura 60
Idea de Conceptos de Diseño - Herramienta de Apoyo y Evaluador
Fuente: Elaboración Propia

Épicas

Las épicas tienen como objetivo sistematizar las funcionalidades y relaciones entre los distintos soportes y servicios que conformarán la plataforma de evaluación conversacional, mediante la descripción de historias de usuario. Las herramientas propuestas se presentan se integran dentro de la aplicación web PICTOS, volviéndose un nuevo complemento que abarca los espacios digitales dentro de los servicios. Estas propuestas permiten al usuario:

- Apoyar en el proceso de navegación del sitio por medio de un listado de interacciones para realizar la actividad dentro de la web.
- Evaluar la Accesibilidad de la página Web de lo servicios (navegación, diseño, estructura,etc) por medio de preguntas de escala numérica (Puntaje de 1 a 5)
- Encontrar problemas dentro del sitio web y/o dar sugerencias, bajo los siguientes criterios:
 - » Evaluación de comprensión
 - » Evaluación de contenido
 - » Evaluación de navegación
 - » Evaluación de satisfacción
 - » Evaluación de la Visibilidad

El complemento Web visibiliza información relevante sobre la accesibilidad web del servicio al público general y trabaja en sinergia con la aplicación PICTOS.

Plataforma de Apoyo de Tareas

1. El usuario busca la tarea que desea realizar.
2. El usuario elige la opción de sucursal virtual.
3. El usuario se encuentra con la opción de apoyo como guía para realizar la tarea virtual.
4. El usuario se informa de cómo será el proceso de guía dentro del sitio.
5. El usuario es guiado dentro de la tarea a través de un listado de instrucciones.
6. El usuario realiza la tarea dentro de la web.
7. El usuario ha finalizado la tarea dentro de la web.
8. El usuario finalizó la guía dentro de PICTOS.
9. El usuario evalúa ya ayuda solicitada o reporta si hubo algún error..
- 10.El usuario aprende a realizar una tarea virtual.

Plataforma Web de Evaluación

1. El usuario revisa los posibles servicios que ofrecen transacciones virtuales
2. El usuario revisa los principales sitios web de servicios públicos que pueden ser evaluados
3. El usuario se encuentra con la opción “Quieres colaborar con la evaluación de accesibilidad y usabilidad de la página web”
4. El usuario se informa de cómo será la evaluación y bajo qué pautas de puntuación se pondrá nota.
5. El usuario se informa sobre las cinco categorías de evaluaciones que pueden realizarse dentro del sitio web
6. El usuario evalúa la interfaz del sitio web del servicio
7. El usuario decide realizar las tres evaluaciones existentes (explica que son cada una)
 - El usuario contesta las preguntas sobre la accesibilidad y usabilidad del sitio
 - El usuario otorga puntajes a la accesibilidad y usabilidad del sitio web
 - El usuario tiene la opción de seguir evaluando otro aspecto dentro de la página web

- El usuario elige seguir evaluando la página
8. El usuario ha colaborado con la aplicación respondiendo una encuesta de evaluaciones dentro de PICTOS sobre el servicio web. Con el fin de dar cuenta de diseño, navegación o tareas que se encuentran defectuosas o son difíciles de realizar.
 9. El usuario observa el puntaje total que ha dado a la sucursal virtual.
 10. El usuario aprende a ser más crítico, evaluando
 - El usuario comienza a evaluar el legibilidad y lecturabilidad dentro de la página
 - El usuario otorga puntaje a la legibilidad y lecturabilidad del sitio web
 - El usuario otorga puntaje a las tareas que se realizan dentro del sitio
 11. La accesibilidad de las páginas web de los servicios públicos que son mayormente utilizados por ellos.
 12. El usuario aprende a ser un evaluador por experiencia.

Conceptos de Diseño

Herramienta de Apoyo Virtual

Esta plataforma virtual es aplicable a los principales servicios de Valparaíso, es un sistema de apoyo que te acompaña en la realización de diferentes tareas que se puede realizar en un sitio web ya sean trámites como bloquear la cédula de identidad, sacar salvoconducto, utilizar la página del banco a cosas más simples como comprar en línea, cargar el pase del metro, reservar una hora al doctor. Este apoyo se complementa como una guía que te indica desde el comienzo cómo debes realizar cada trámite paso a paso y por cada paso que vas completando este avanza contigo hasta poder finalizar con la tarea.

No todas las páginas web son accesibles e intuitivos para las personas, es por eso que se plantea una herramienta de apoyo para poder guiar a los usuarios dentro de las actividades a realizar dentro de la web, esto se plantea como una herramienta que desarrolle la inclusión y accesibilidad de los usuarios a las transacciones que pueden realizarse virtualmente.

Mapa de Flujo

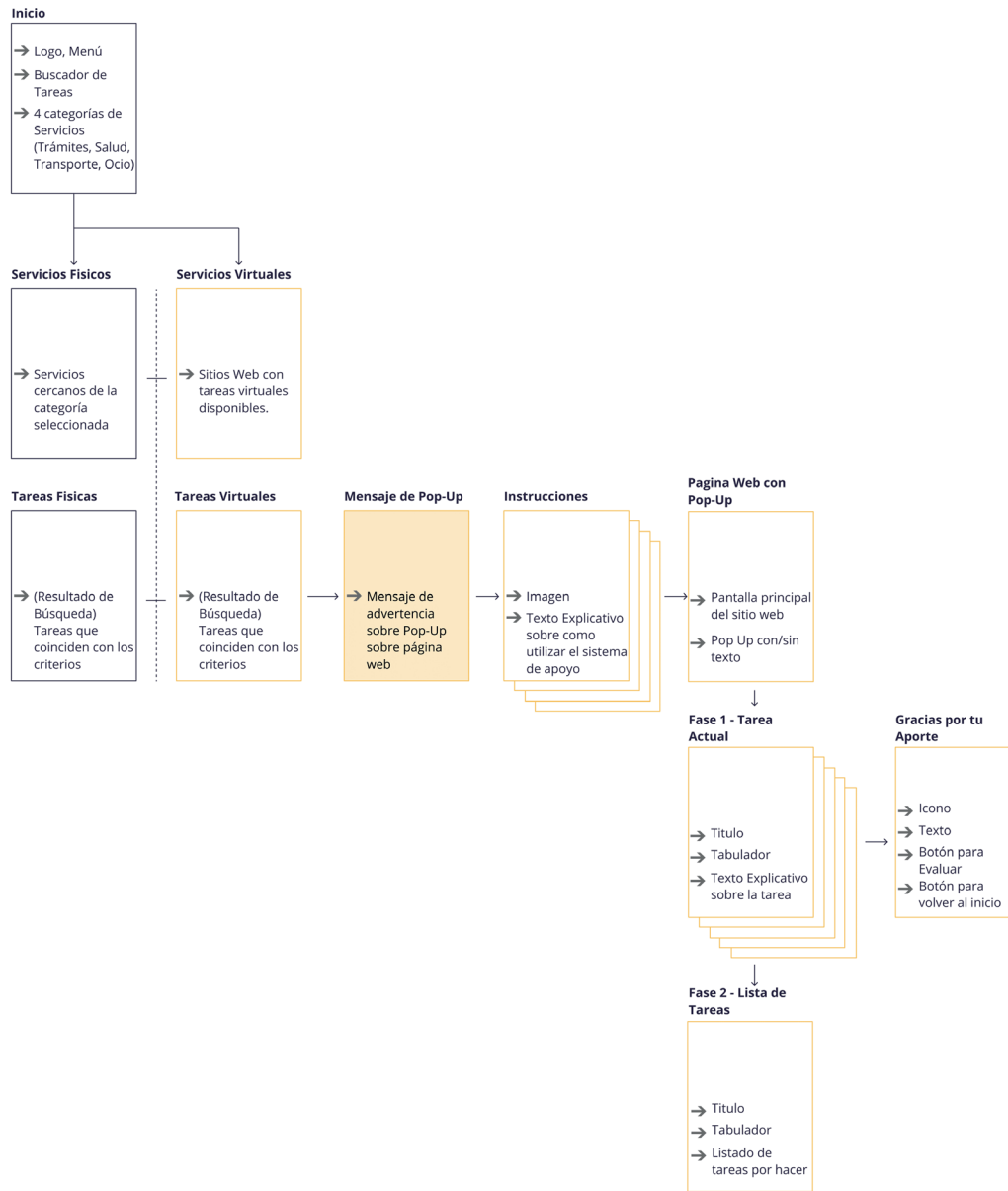


Figura 61
Mapa de flujo - Sistema de Apoyo web
Fuente: Colaboración con PICTOS

Herramienta de Evaluación Web

La evaluación de la accesibilidad web se centra a menudo en el cumplimiento de normas de accesibilidad como las WCAG. Aunque la conformidad es importante, hay muchos beneficios en la evaluación con personas reales. Por ejemplo, para saber cómo funciona realmente tu sitio o herramienta web para los usuarios y para entender mejor los problemas de accesibilidad. La evaluación con usuarios con discapacidad y con usuarios mayores identifica los problemas de usabilidad que no se descubren sólo con la evaluación de conformidad.

Los usuarios con discapacidades y los usuarios de más edad pueden ser incluidos en una amplia gama de actividades de evaluación, desde consultas breves hasta estudios de utilización a gran escala.

En este caso se propone esta herramienta siguiendo el método de inspección de usabilidad de software que ayuda a identificar problemas en la interfaz de usuario. En concreto, supone que los evaluadores examinan y juzgan su conformidad con los principios reconocidos los cuales son llamados también heurísticas de usabilidad. Los probadores de forma independiente examinan una interfaz de usuario y juzgan el cumplimiento de un conjunto de principios de usabilidad. El resultado de este análisis es una puntuación de cada aspecto que falte o no sea bien comprendido por el usuario.

Mapa de Flujo

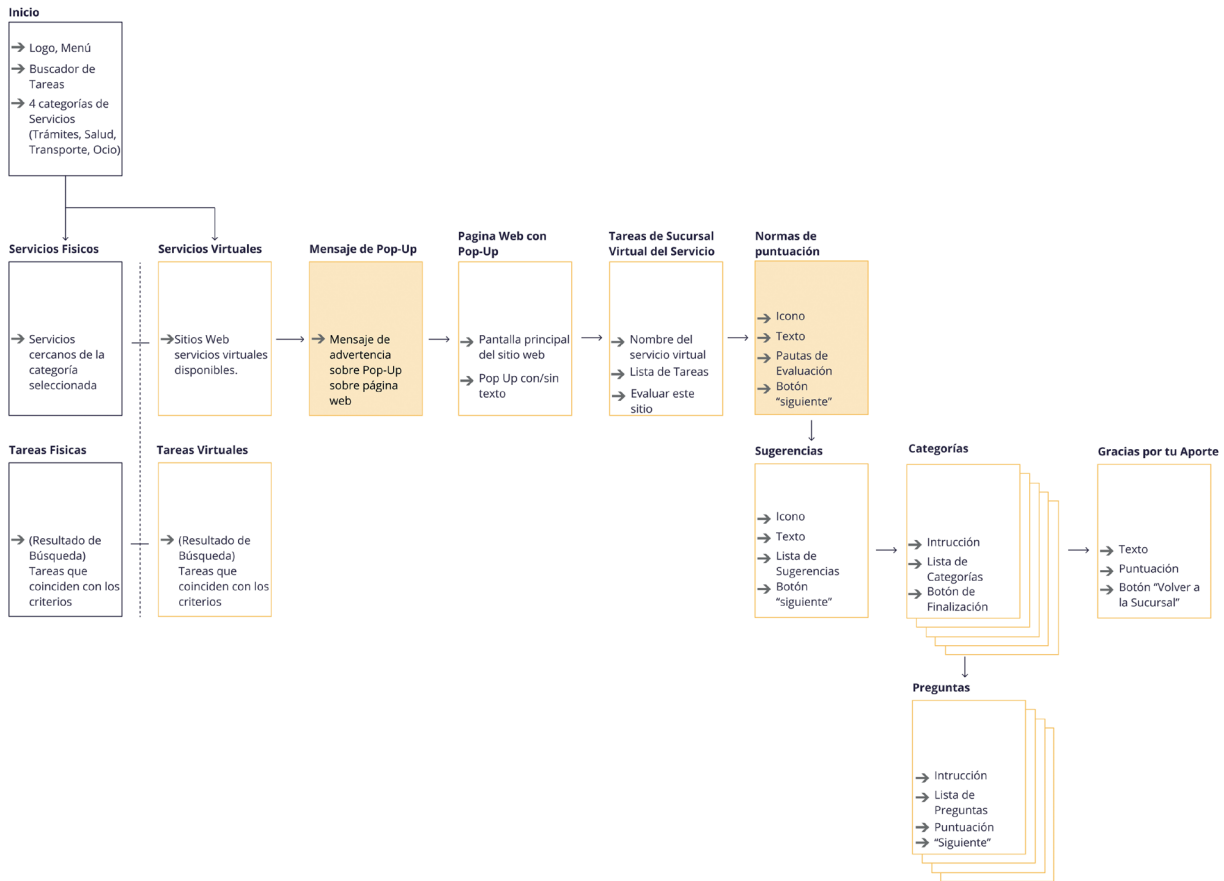


Figura 62
Mapa de flujo - Sistema de Evaluación web
Fuente: Colaboración con PICTOS

Análisis del entorno

Para poder determinar bajo qué criterios se evaluarán los sitios web de los servicios se realiza una investigación sobre evaluación automática que ofrecen algunos software en internet de forma gratuita.

También se investiga sobre cómo realizar una buena encuesta para poder tener una buena estructura de evaluación y una métrica que cumpla con los requisitos mínimos de entrega de información.

Investigación sobre evaluación automática y manual

Incluso las mejores pruebas automatizadas, como la plataforma de análisis a11y®, sólo capta alrededor del 25% de los problemas de accesibilidad. Las pruebas automatizadas no son un reemplazo para una auditoría manual completa y no deben ser usadas como la única manera de mostrar conformidad. (The Bureau of Internet Accessibility)

Para realizar este análisis de investigación de entorno, relacionado a la accesibilidad web, se utiliza la página web: <https://app.pictos.cl/home>, con el fin de poder obtener un listado de las pautas de accesibilidad que se evalúan automáticamente y las que deben ser evaluadas de forma manual. Esta evaluación forma parte de un conjunto de recursos de evaluación de la accesibilidad web de dos páginas que describe diferentes aspectos de la evaluación de la accesibilidad web. La evaluación se separa en los 4 principios de la W3C, lo que el nivel de conformidad de las WCAG (A, AA, AAA).

Según este análisis, los resultados arrojaron los siguientes puntos que deben evaluarse de forma manual, es decir, con personas reales, más allá del código HTML, se debe evaluar la usabilidad y el diseño del contenido visual y auditivo de la página web.

TAW

Pautas: WCAG 2.0

Nivel del análisis: AA

Tecnologías: HTML, CSS

- 2.4.1 - Evitar bloques
- 2.4.2 - Páginas tituladas
- 2.4.6 - Encabezados y etiquetas
- 3.3.1 - Identificación de errores
- 3.3.3 - Sugerencias ante errores
- 3.3.4 - Prevención de errores (legales, financieros, datos)

Cynthiasays

Pautas: WCAG 2.0

Nivel del análisis: A - AA

Tecnologías: HTML, CSS

- 1.1.1 Contenido no textual
- 1.3.3 Características sensoriales
- 1.4.1 [Uso de color
- 2.2.1 Tiempo ajustable
- 2.3.1 Tres parpadeos o por debajo del umbral
- 2.4.2 Título de página
- 2.4.3 Orden de enfoque
- 3.3.1 Identificación de errores
- 1.4.3 Contraste (mínimo)
- 2.4.7 Enfoque visible
- 3.2.3 Navegación coherente
- 3.2.4 Identificación coherente
- 3.3.3 Sugerencia de error
- 3.3.4 Prevención de errores (legal, financiero, datos)

Cuestionario

Los cuestionarios en línea, actualmente son uno de los más usados con el fin de medir usabilidad, los cuales se estructuran las entrevistas con los usuarios, donde se muestra una lista de preguntas y respuestas. Al realizar un cuestionario en línea, se tiene la oportunidad de conocer muchos tipos de información acerca de quiénes son los usuarios de un sitio, cómo lo utilizan, y sus opiniones sobre el mismo. Existen criterios que se deben tener en cuenta para realizar una encuesta, los cuales son:

- Tener un objetivo claro.
- Sugerencia de respuestas.
- No debe tomar mucho tiempo (menos de 10 artículos respondidos entre 5 y 10 minutos)
- Seleccionar una muestra representativa: orientación sobre las páginas web estructuradas y seleccionadas al azar cuando no sea factible evaluar todas las páginas web de un sitio web.
- Evaluar la muestra seleccionada: determinar los éxitos y fracasos en el cumplimiento de las WCAG; el apoyo a la accesibilidad de las características del sitio web y el registro de los pasos de evaluación.
- Informar de las conclusiones de la evaluación: agregando y comunicando las conclusiones de la evaluación; haciendo declaraciones de evaluación; y calculando las puntuaciones generales.

Estructura de Evaluación

Objetivos

Principal: Hacer partícipe al usuario en la evaluación de accesibilidad de páginas web.

- Identificar los problemas de accesibilidad y usabilidad dentro de la web del servicio.
- Evaluar la accesibilidad cognitiva del servicio web, para mejorar el sitio.
- Dar a conocer el por qué es importante la usabilidad dentro de la web y la accesibilidad cognitiva en espacio digitales.

Métricas objetivas: (Gutiérrez, 2019)

- Todas las páginas de su sitio son comprensibles y fáciles de usar.
- Botones, formas y campos son convenientes para el uso.
- Hay un acceso al menú principal desde todas las páginas.
- No hay errores gramaticales y ortográficos.
- Las imágenes se colocan correctamente con los tamaños adecuados.

- Verifique la optimización de la paleta de colores del sitio y los tamaños de fuente.
- El contenido debe ser informativo, comprensible, estructurado y lógicamente
- Las instrucciones son claras y contienen información correcta.

Métricas subjetivas: (Gutiérrez, 2019)

- Encuesta de satisfacción: encuesta donde se pregunta el nivel de satisfacción en diferentes apartados de la prueba.
- Métricas emocionales: qué siente el usuario durante y después de la prueba.
- Esfuerzo percibido: encuesta donde se pregunta por el nivel de esfuerzo percibido durante la prueba.
- Cumplimiento de expectativas: encuesta donde se le pregunta al usuario sobre sus expectativas en la interfaz que acaba de probar.

Preguntas

Las preguntas que se plantean tienen que ver con las pautas de accesibilidad que son evaluadas manualmente y las que necesitan un análisis más profundo después de la evaluación automática. Esta encuesta se basa en preguntas cerradas de escala numérica (Puntaje de 1 a 5) y una evaluación subjetiva donde se evalúa la confortabilidad de la persona dentro de la web del servicio. En su formulación debe evaluar que la página web principal sea:

- Fácil de usar.
- Las tareas se desarrollan de forma fluida.
- Es comprensible el contenido de la pantalla.
- Los tamaños y formas de botones y campos son convenientes para el uso.
- El usuario se siente cómodo utilizando la página web.

Algunas de las preguntas formuladas son:

- ¿La información entregada es comprensible?
- ¿El orden del contenido es el apropiado?
- ¿Es fácil acceder a la información?
- ¿El tamaño del contenido es visible?
- ¿Puedes diferenciar los botones?
- ¿Qué tan comprensible es el contenido de la página?
- ¿Qué tan visible son las imágenes?
- ¿Qué tan visible son los botones?
- ¿Puedes diferenciar fácilmente las letras?
- ¿El tamaño de la letra es adecuado?
- ¿El párrafo es extenso?
- ¿Qué tan visible son los párrafos?
- ¿El lenguaje es claro y sencillo?
- ¿Puedes leer fácilmente los textos?
- ¿Qué tan visibles son los colores dentro de la web?

Rúbrica de Evaluación

La rúbrica de evaluación se separa en 5 categorías en total, donde 4 de ellas están basadas en las pautas de accesibilidad de la W3C y se dividen en los principios de accesibilidad, y la última es de carácter subjetivo, donde se toma en cuenta la emocionalidad del usuario al interactuar con la página web.

Principios	Criterios de Evaluación	Preguntas
1. Navegación	Coherencia Intuitivo Enlaces	¿Qué tan fluida es la navegación del sitio web? ¿Te es fácil orientarte dentro del sitio web? ¿Las tareas virtuales son fáciles de identificar?
2. Contenido	Simpleza Botones - Icono	¿La información entregada es simple y concisa? ¿Los botones indican o se relacionan con la acción a realizar?
3. Comprensión	Tipografía Lectura fácil Claridad	¿Qué tan adecuado es el tipo de letra utilizado en el sitio web? ¿Qué tan precisa es la información de los textos que se presentan? ¿Qué tan clara y comprensible es la información del sitio?
4. Visibilidad	Tamaño de letra Tamaño Botones Color / Contraste	¿Qué tan adecuado es el tamaño de la letra? ¿Qué tan visibles son los botones utilizados? ¿Qué tan contrastado está el texto con el fondo del sitio web?

5. Conformidad	Satisfacción	¿Puedes realizar con éxito las tareas que necesita hacer?
	Comodidad	¿Qué tan cómodo te sientes dentro del sitio web?

Figura 63
 Tabla de Evaluación para el sistema de Evaluación
 Fuente: Elaboración Propia basada en las pautas de W3C

Visualizaciones

Pruebas de Color

Se comenzó usando principalmente la paleta de Pictos pero de una manera inversa, ya no predominaba la tonalidad azul sino que ahora era amarillo, es decir se separó totalmente su sección presencial de la virtual y se hace notar a través de este cambio de color.

En las primeras propuestas el cambio de color no resultó del todo bien ya que el amarillo era demasiado y la aplicación quedaba muy dura por el contraste con el blanco y el azul en las letras. Debido a esta razón se propone una segunda opción que es utilizar un anaranjado, la paleta de colores comenzó a girar en unos tonos más cálidos y una pequeña zona de color azul-violáceo que se utilizó principalmente en la tipografía, esta vez cambiando el amarillo por uno más suave utilizando una escala de tonalidades hecha previamente en Illustrator, de ahí salieron 6 colores principales para comenzar a hacer las paletas, pero el resultado no fue el más óptimo ya que en la evaluación de accesibilidad el número dos tenía el mismo color y eso podía presentar confusión en los usuarios.

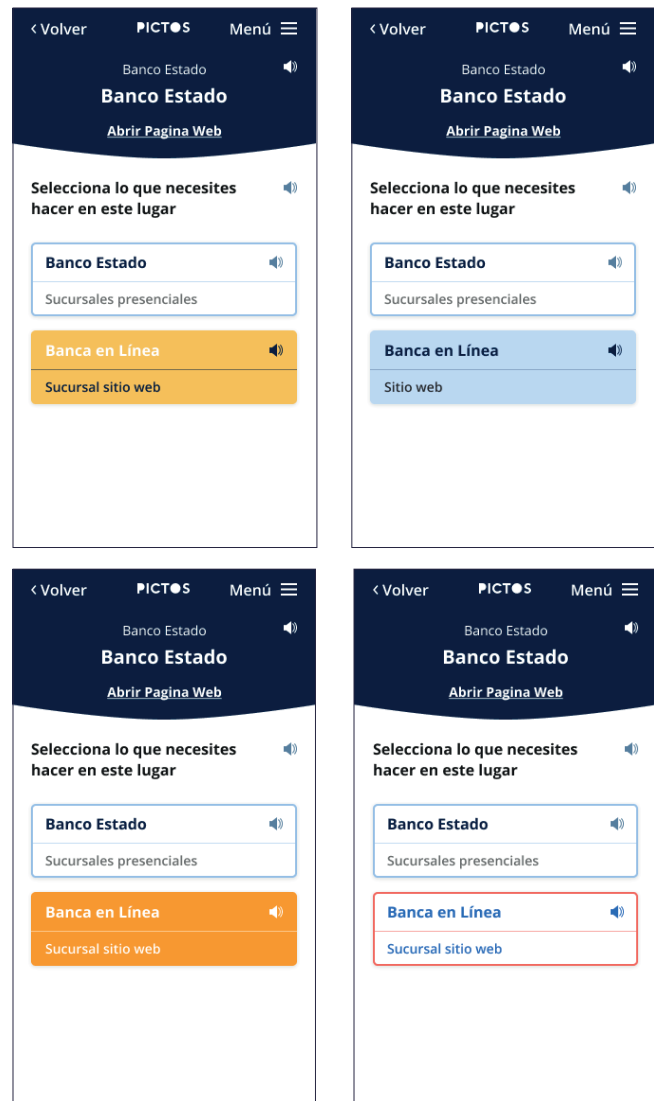


Figura 64

4 Propuestas de Color del Servicio Virtual en PICTOS
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Por último se tomaron todas estas paletas de colores y se seleccionaron los más óptimos para ahorrar tiempo, finalmente se concluyó en la utilización de los colores amarillo y violeta oscuro para lo principal y una escala mas pastelosa del mismo amarillo para detalles o botones sin seleccionar siendo así la más conforme para realizar la aplicación.

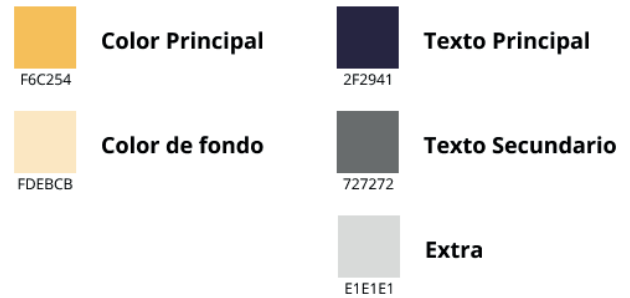


Figura 65
Paleta de Color Final
Fuente: Elaboración Propia

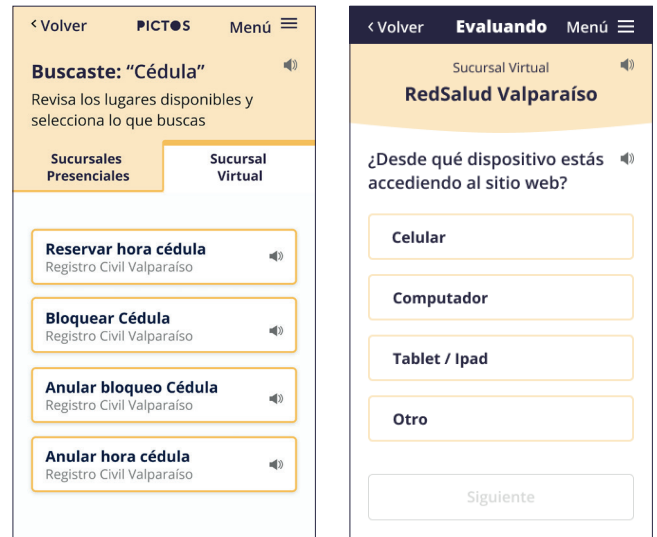


Figura 66
Pantalla de Sucursal Virtual
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Propuestas de Iconos

Se utilizó como icono el que ya estaba propuesto por PICTOS ya que como seguimos su concepto se optó por conservar esta propuesta para seguir una línea, así que por el momento utilizamos su icono de la "P" y solamente modificamos los colores o agregamos sombras para que se destaque en la pantalla para ser más visible al momento de utilizarlo.

Ya que esta herramienta actúa de forma externa a la página web que se navegara se planteó un icono como una especie de asistente, un personaje que sería el que interactúa con el usuario al momento de realizar las tareas y la evaluación, su idea principal es que este pueda tener algún movimiento ya sea mover los ojos un hablar cuando abre los diálogos de las instrucciones o la evaluación, que esté presente durante todo el proceso y destaque dentro de la navegación web para consultar en el cada vez que se necesite.



Figura 67
Icono de Pictos
Fuente: PICTOS



Figura 68
Propuestas de Iconos
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

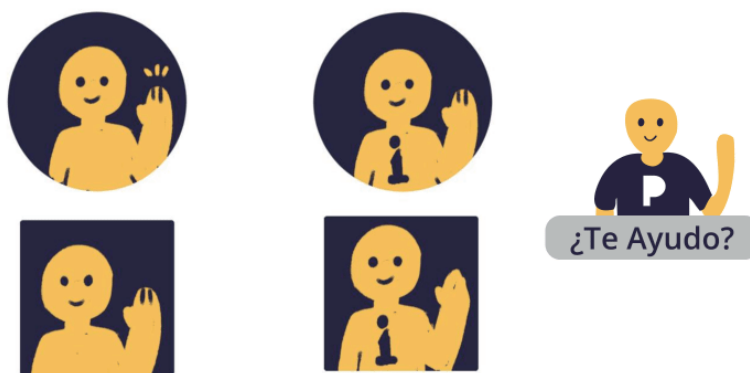


Figura 69
Propuestas de Iconos
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Propuesta de Burbuja/Pop Up

Barra Superior con Check: Consiste en una barra que te va indicando las instrucciones de las tareas paso a paso y una vez que indicas que están logradas se chequean hasta finalizar el proceso.

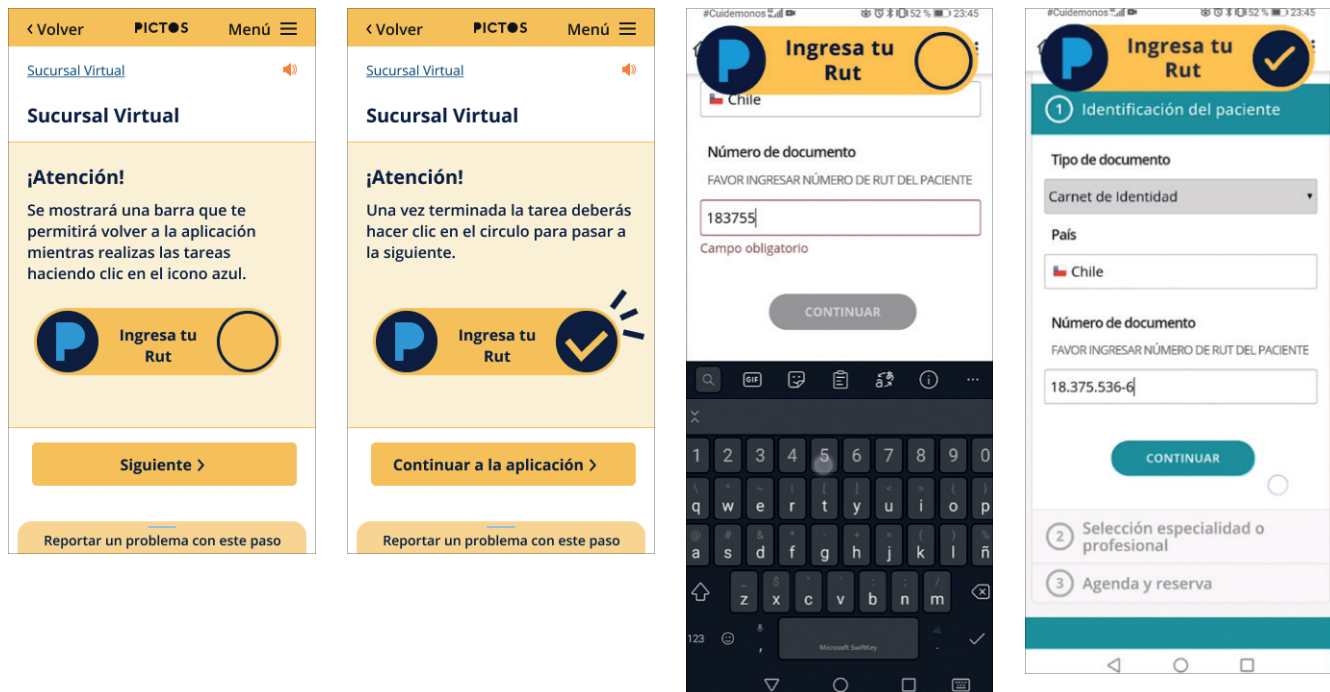


Figura 70
Pantallas de Barra Superior con Check
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Burbuja Flotante y Barra Inferior: Un botón flotante estilo burbuja el cual contiene una barra fija en la parte inferior de la pantalla al hacerle click esta se despliega hacia arriba y comienza a mostrar la información para su posterior uso.



Figura 71
 Pantallas de Burbuja Flotante y barra Inferior
 Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Burbuja y Barra lateral con avance: Se hizo pensando únicamente en la evaluación, esta burbuja permitirá poder navegar a través de la aplicación, presionando solo una vez puedes acceder a tu avance y si a su vez lo presionas, este te guiará al sistema de evaluación.



Figura 72
 Pantallas de Burbuja y barra Lateral con Avance
 Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Barra kit de Herramientas: Se propuso la idea de generar una navegación más completa y que no solamente todo gire entorno a la aplicación misma sino que también se pueda hacer dentro del sitio web al que se pidió ayuda, para eso se generó una burbuja que al mantenerla presionada despliega un menú que permite acceder a la evaluación, el apoyo y a Preguntas frecuentes.



Figura 73
Pantallas de Kit de Herramientas
Fuente: Propuesta propia basada en pantallas de PICTOS

Capítulo

Desarrollo de Propuestas

4

Sistema de apoyo para servicios web

Propuestas de apoyo para Servicios Virtuales

El Apoyo digital es un guía que te ayuda a realizar tareas online sin tener que interferir en la pantalla que estás utilizando, esta va paso a paso guiándote a través de las diferentes actividades que tienen los servicios web como comprar, reservar horas médicas, realizar trámites, entre otras.

PICTOS Original

Se utilizaron las pantallas hechas por el equipo de bloom, el cual esta trabajando con Pictos, estas se fueron modificando a lo largo del avance pero siguiendo la misma línea gráfica, en algunos casos solo se cambió el color y en otros se proponen nuevos menús, listas de navegación, complementos para los botones y animaciones explicativas al momento de ser utilizada.



Figura 74



Figura 75



Figura 76

Propuesta 1

Se Propone un slide en la parte superior de la pantalla con una frase corta que indique la acción a realizar en la pagina web. Esta una vez cumplida debe tickearse deslizando hacia el circulo vacío.

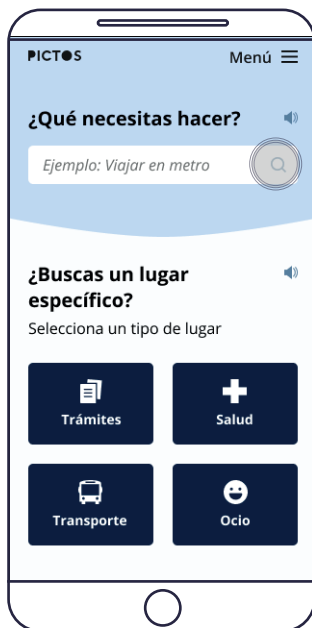


Figura 77

Se inicia con la pantalla de pictos y en este caso se utilizará el buscador escribiendo la palabra "Salud".



Figura 78

Una vez adentro salen todas las sucursales presenciales disponibles y un botón que te llevará a las virtuales.

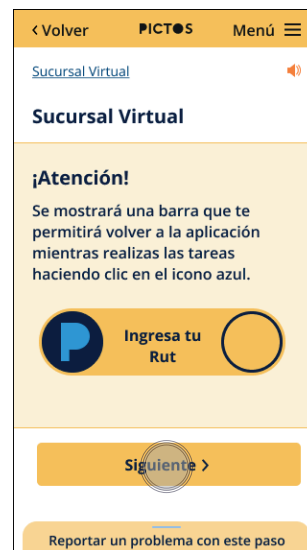


Figura 79

Una vez clickeado saldrá una alerta que te enseñará cómo funciona el sistema de apoyo y evaluación, este aparecerá solo una vez, pero aún así puedes consultarlo en el menú principal.



Figura 80

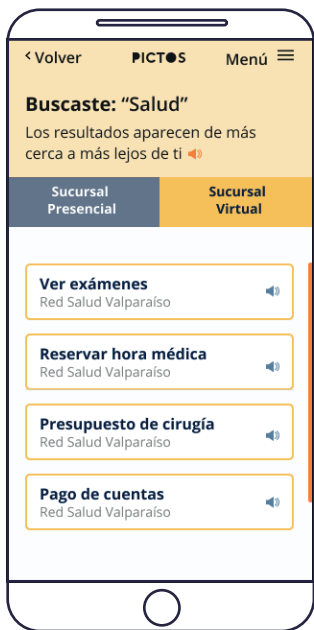


Figura 81

Una vez finalizado puedes escoger la tarea, en este caso se eligió "reservar hora médica" en "Red Salud Valparaíso".



Figura 82

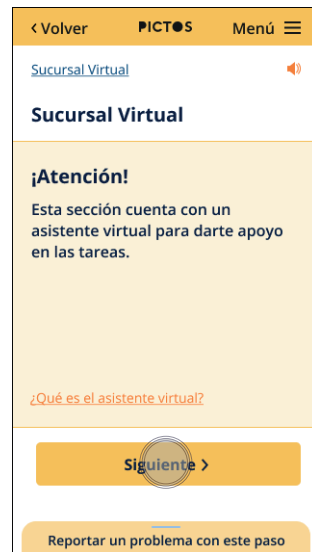


Figura 83

La aplicación te ofrece apoyo para realizar la tarea.



Figura 84

Una vez seleccionada la tarea te envía directo al servicio disponible en su respectiva página web, mientras aparece esta pantalla.

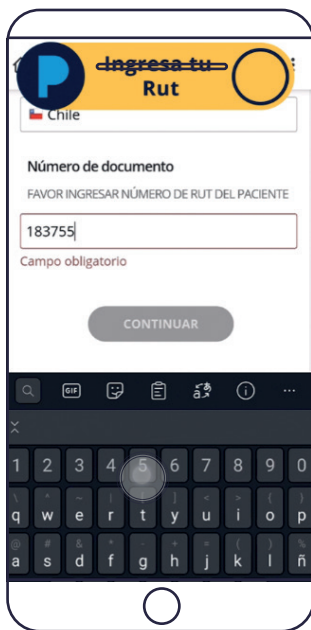


Figura 85

Se levantará un slide en la parte superior el cual dará las instrucciones en orden, pasará a la siguiente tarea una vez esta sea chequeada.

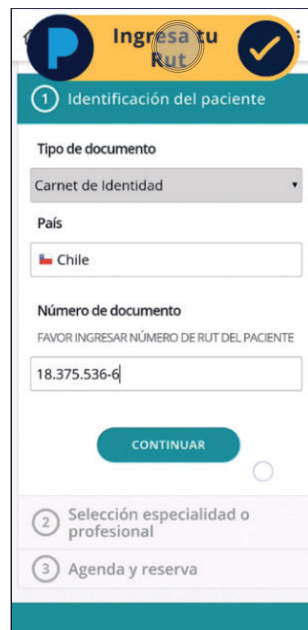


Figura 86

Puedes ingresar a la visualización de la tarea presionando el título de esta.



Figura 87

Una vez dentro se abrirá la aplicación y te dirá de una forma más completa la tarea a realizar en caso de que no se entienda.

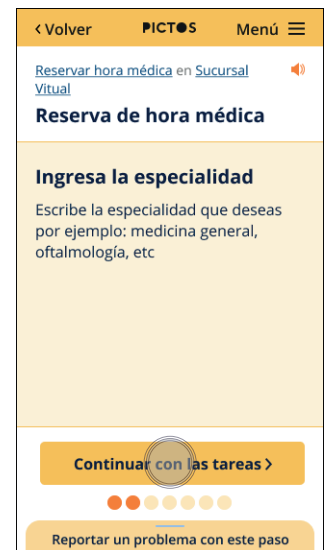


Figura 88

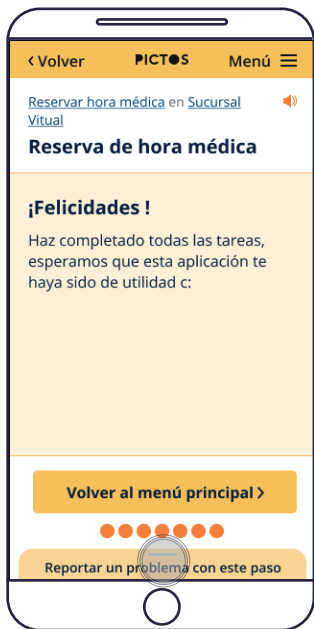


Figura 89

En esta pantalla puedes Volver al menú principal o Reportar un problema con los pasos.

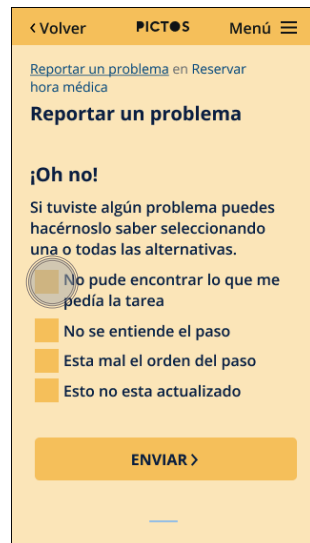


Figura 90

Se abrirá la sección de reporte en la cual se te dará una pregunta y puedes rellenar todas las casillas necesarias según tu criterio y enviar el formulario.

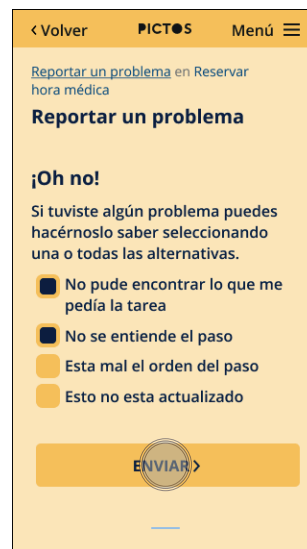


Figura 91

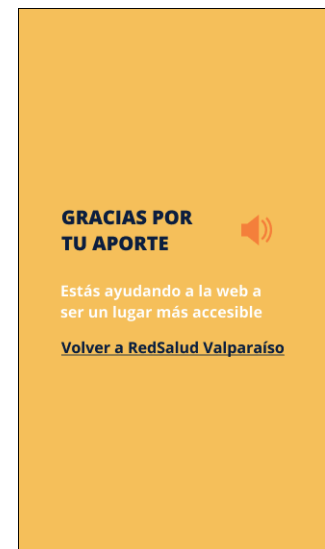


Figura 92

Luego de Finalizar el reporte, se agradece el aporte.

Propuesta 2

Se cambia el slide, ahora es una burbuja con el icono de la aplicación, al presionarlo se abre un menú que nos lleva a la sección de ayuda y a la de evaluación.



Figura 93

Ahora el color del borón es gris, pero no resultó del todo bien ya que al contrastarse con el texto era casi imposible visualizar su contenido.



Figura 94

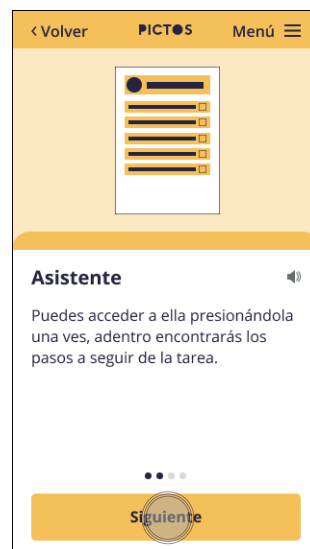


Figura 95

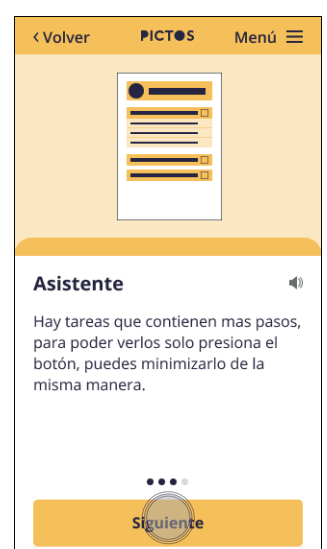


Figura 96

Luego de Seleccionar "Sucursal Virtual" te llevara a un campo informativo. Donde se daran instrucciones sobre como funciona el Apoyo dentro de la sucursal web.

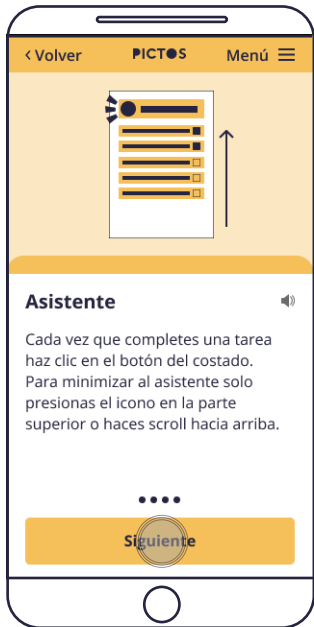


Figura 97



Figura 98

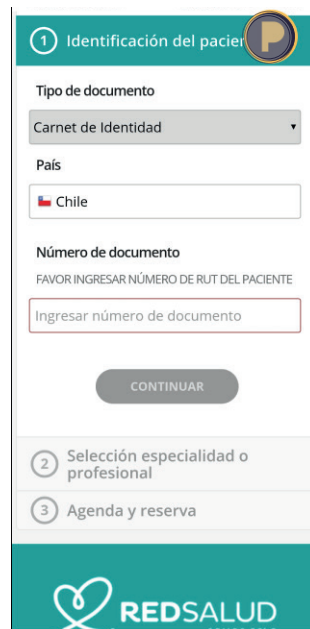


Figura 99



Figura 100

Una vez finalizado puedes escoger la tarea, en este caso se eligió "reservar hora médica" en "Red Salud"

Aparece una burbuja, donde al seleccionarla se abre un kit de herramientas que te lleva a información sobre la tarea o a evaluar la página web.

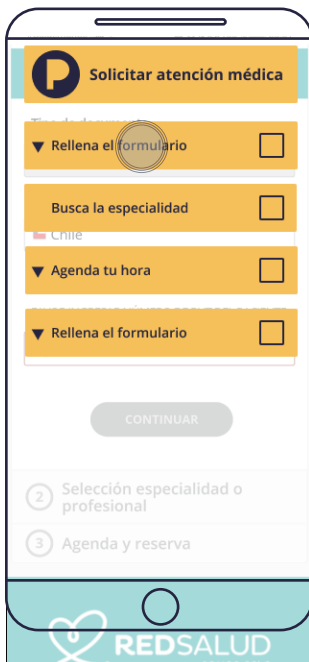


Figura 101

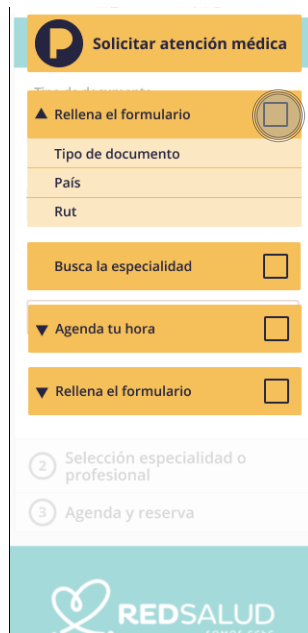


Figura 102



Figura 103



Figura 104

Dentro del apoyo se puede visualizar una lista de tareas generales en donde algunas son desplegadas y se accionan al presionar las flechas en su lado izquierdo.

Una vez completadas todas las tareas, automáticamente te enviara a una pantalla de Finalización.

Pantallas desplegable con lista de tareas - Pantallas con lista de tareas completadas
 fuente: Elaboración propia basada en pantallas de PICTOS

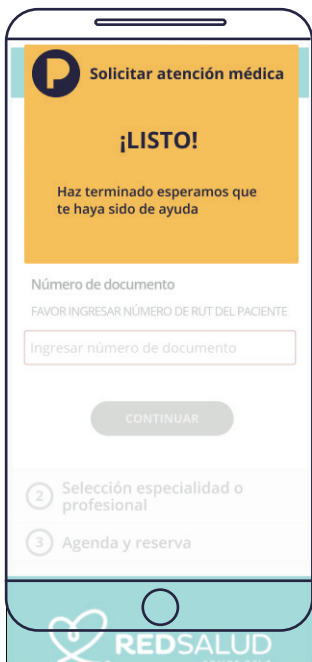


Figura 105

Automaticamente te saldra este mensaje y desaparecera para salir de la aplicación web de apoyo.

Propuesta 3

Se cambia la estructura ya que ahora es un recuadro flotante sobre la pantalla, las flechas se cambian por el signo “+” y “-” en el momento del despliegue y el check ahora posee un signo de aprobación al momento de apretarlo.



Figura 106

Los tabs fueron cambiados por unos menos invasivos, pero aun asi son poco perceptivos.



Figura 107

El color de sucursal cambió para poder ser diferenciado y tiene un tab de color rojo para así poder visualizar e que sección se encuentra el usuario.

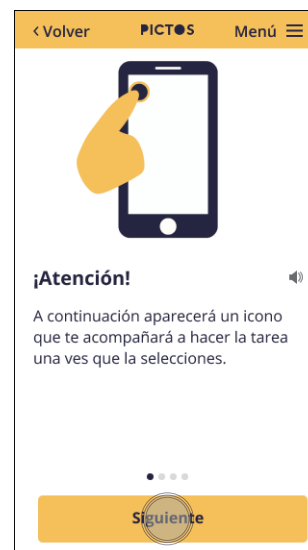


Figura 108

Mensaje de advertencia que aparecera una burbujar en la pantalla cuando se comience a realizar la tarea.

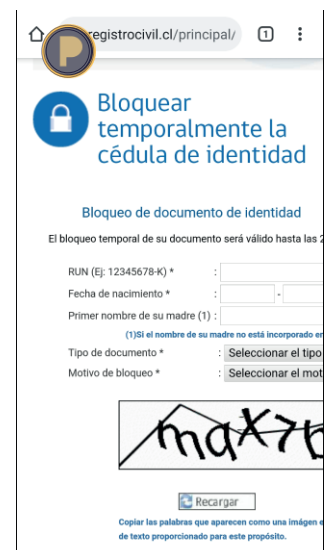


Figura 109

Al seleccionar el botón “Siguiente” aparece una burbuja dentro del sitio web donde se realizara la tarea, esta te lleva al apoyo paso a paso en la actividad que se realiza.

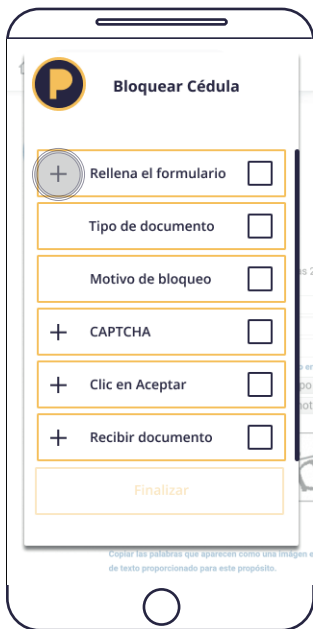


Figura 110

Al seleccionar el signo “+” se desplegarán las sub tareas que se deben realizar en la pantalla.

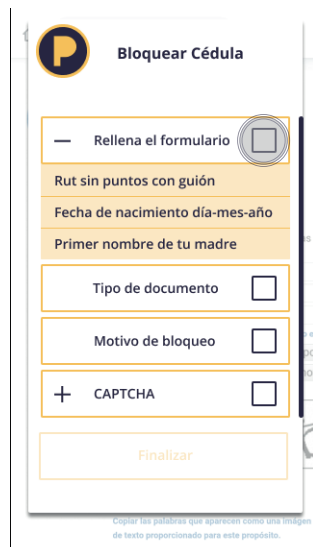


Figura 111

Cuando ya se hayan completado todas las sub tareas se selecciona el cuadrado para tickearla.

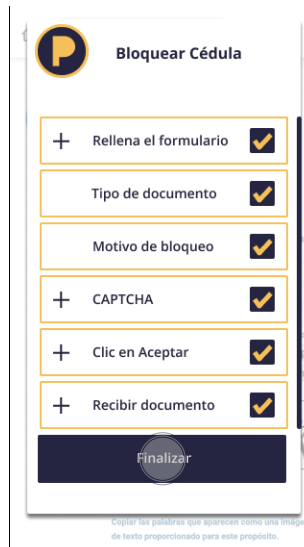


Figura 112

Para finalizar la aplicación se deben completar todos los check y el botón de “finalizar” se activará para poder cerrar la aplicación.

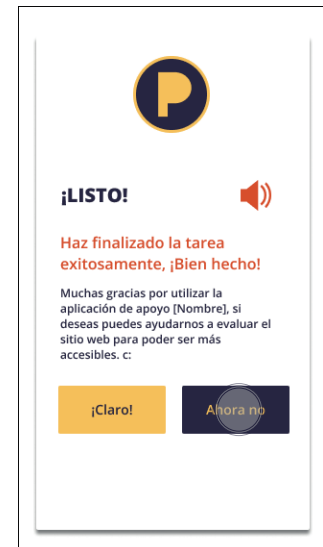


Figura 113

Luego aparecerá un mensaje de Finalización, donde te da la opción de evaluar la página web del servicio que utilizaste, o seguir con tu rumbo.

Propuesta Final

La propuesta se divide en 3 fases, la primera es la aplicación minimizada, la segunda es más concreta y grande, la ultima es el listado de tareas. Estas fases se trabajan al mismo tiempo y a medida de que se van completando las tareas, van avanzando hasta poder finalizar con la acción realizada.

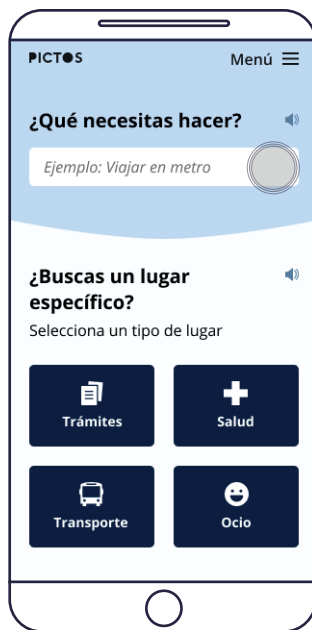


Figura 114

Se comienza en la pantalla principal, escribiendo una palabra clave en el buscador, en este caso "Metro"

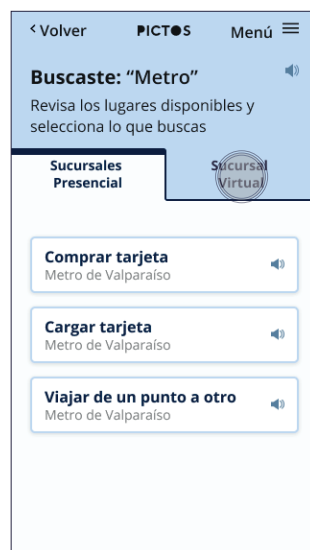


Figura 115

Lo primero que aparece son las tareas que las sucursales presenciales tienen y PICTOS registró.

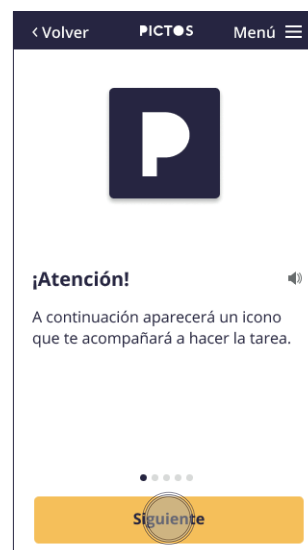


Figura 116

Al seleccionar "Sucursal Virtual" aparece un mensaje donde se advierte y da instrucciones sobre como funciona la aplicación y que aparecera un Pop-Up.

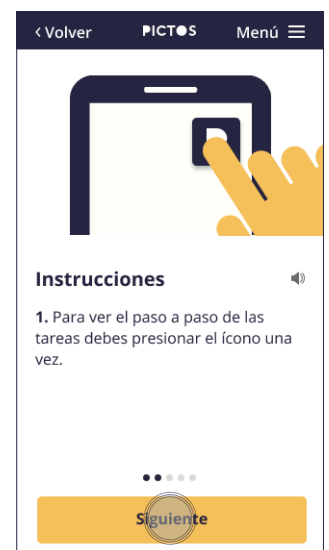


Figura 117



Figura 118

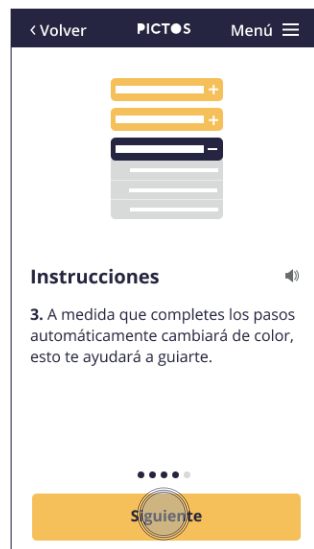


Figura 119

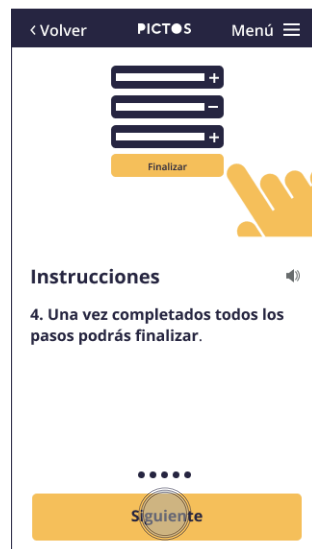


Figura 120

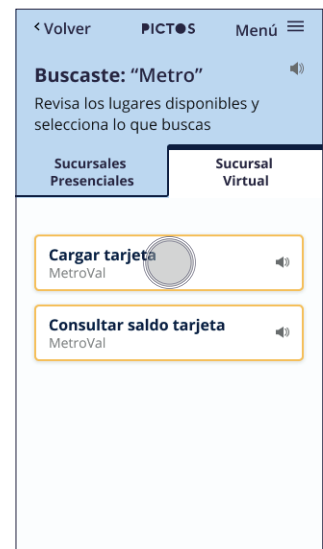


Figura 121

Mientras se dan las instrucciones, se explica a través de imágenes animadas como se va desarrollando la herramienta de apoyo, y como se va completando los pasos.

Luego de la introducción a la herramienta aparece la pantalla de "Sucursal Virtual", la cual contiene las tareas que se pueden realizar de forma remota.

Fase 1



Figura 122



Figura 123



Figura 124



Figura 125

Esta es la primera Fase, con ella puedes leer o escuchar la instrucción a completar mientras navegas a través del sitio web. Es un Rectángulo ubicado en la parte inferior de la pantalla donde se proporciona un guía general de los pasos que se deben realizar, además cuenta con audio, para las personas que no pueda visualizar bien las letras o no quieran leer y solo escuchen lo que tienen que hacer mientras navegan por la tarea de la página web.

Fase 2



Figura 126



Figura 127



Figura 128

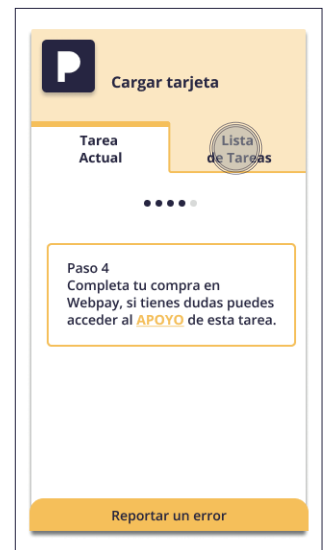


Figura 129

Puedes acceder a esta pantalla haciendo clic en el icono principal (P), en ella encontrarás la instrucción más detallada en caso de que no la puedas realizar o tengas alguna duda. Entre algunos detalles especifica la escritura correcta del rut, tu fecha de nacimiento y revisiones de captchas, este avance es verificado por el código que va cambiando a medida que se avanza y completan los datos en el sitio web.

Pantallas de cada Tarea a realizar, explicadas mas en detalle
Fuente: Elaboración propia basada en pantallas de PICTOS

Fase 3

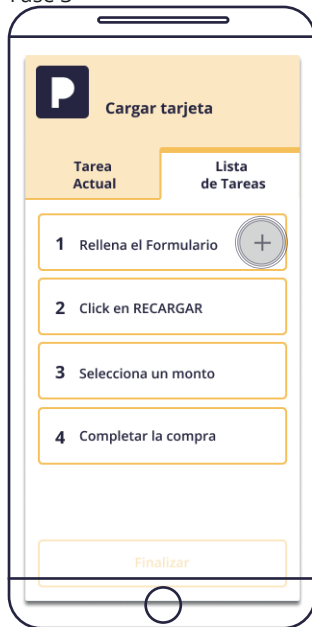


Figura 130

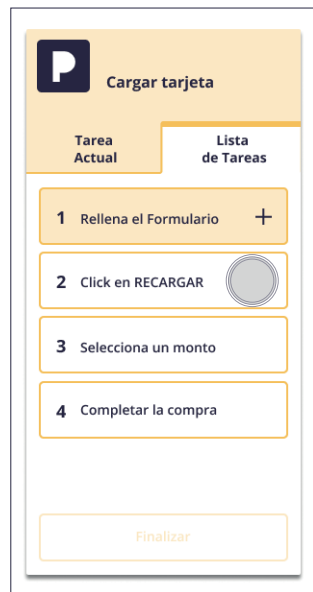


Figura 131

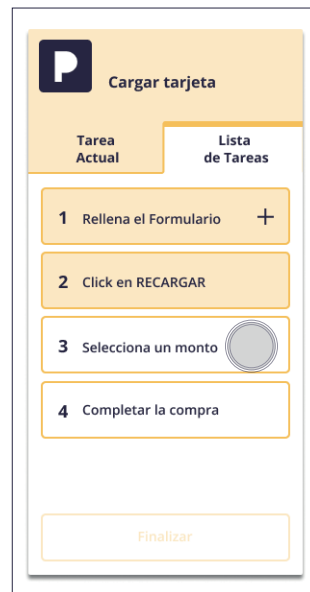


Figura 132

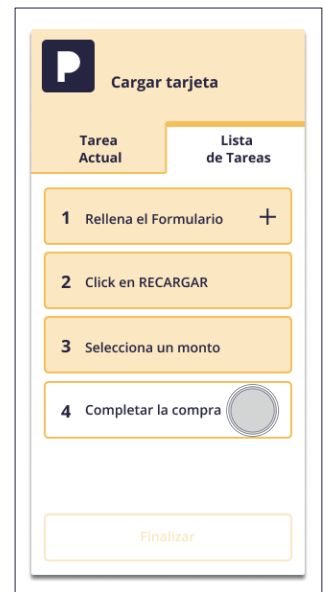


Figura 133

Esta es la tercera fase, en ella podrás navegar y visualizar todos los pasos en cuestión y desplegar una serie de subtareas en caso de ser necesarias.

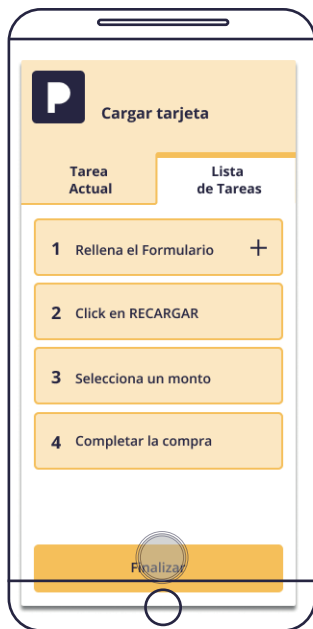


Figura 134

Una vez completada toda la transacción del sitio web podrás finalizar el apoyo.

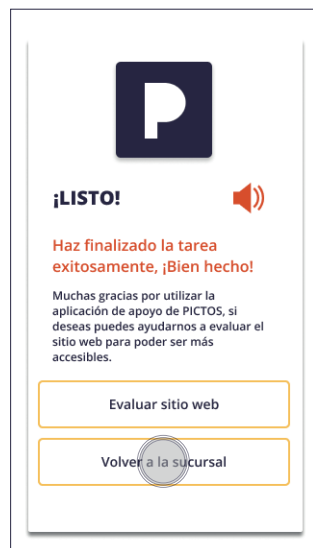


Figura 135

Al finalizar aparece un mensaje de agradecimiento y te invita a evaluar el sitio web del servicio virtual, o volver a la sucursal para realizar otra tarea.

Sistema de Evaluación de accesibilidad

Propuesta de evaluación de accesibilidad web

En un comienzo se utilizaron las pantallas de PICTOS para evaluar sucursales presenciales, pero fue adaptada para poder evaluar accesibilidad web en este caso. Es por eso que se presentan las pantallas de PICTOS, para observar el cambio.

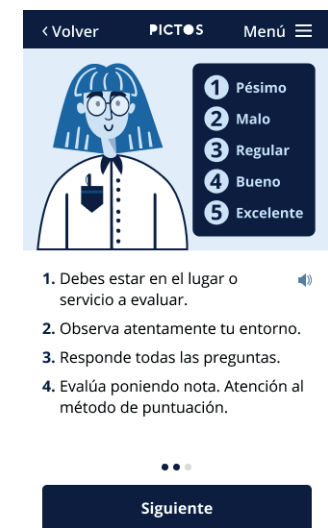
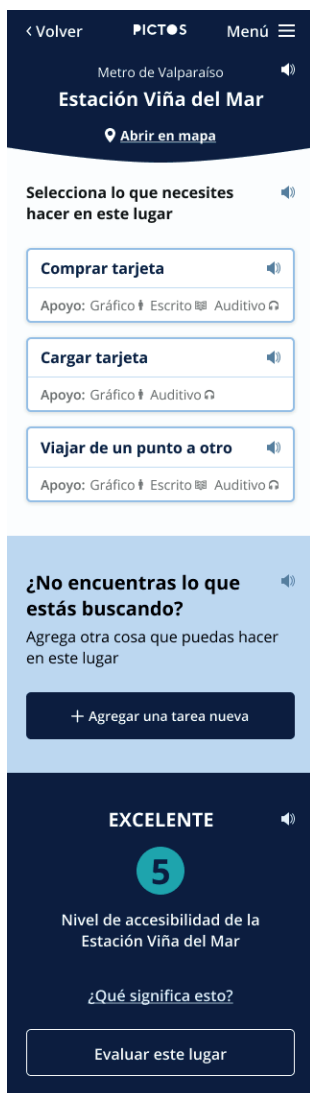


Figura 137

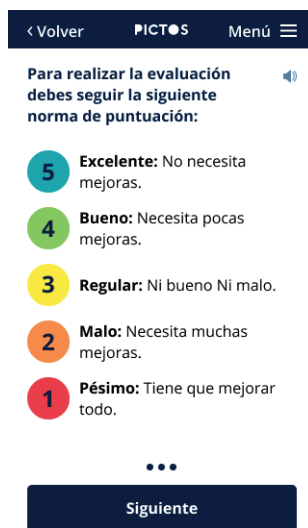


Figura 138



Figura 139

Pantallas de Evaluación de "Estación Viña del Mar"
Fuente: PICTOS

Figura 136

La propuesta intenta seguir con la misma línea gráfica para ser un complemento dentro de PICTOS, solo que se cambió el color y se agregó un Pop-Up.

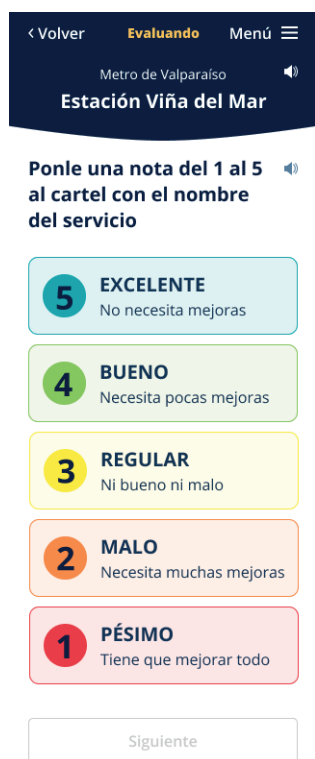


Figura 130

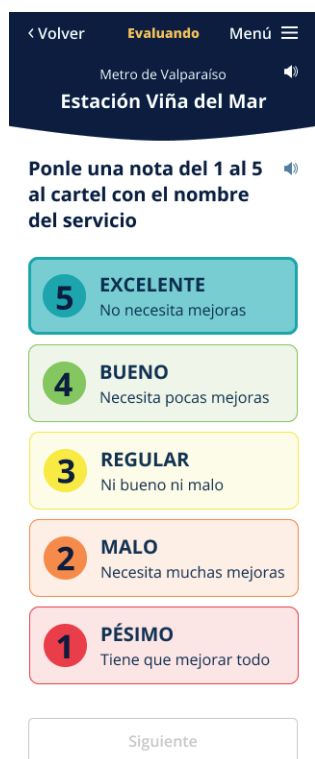


Figura 131

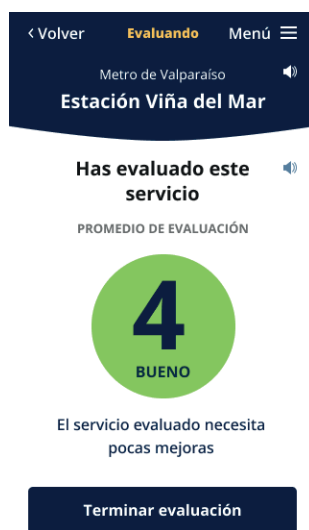


Figura 132



Figura 133

Propuesta 1

En la primera propuesta se agregan las sucursales virtuales una vez que se entra a la categoría elegida en la pantalla principal de PICTOS. Luego da instrucciones sobre cómo será la evaluación y que aparecerá una pequeña burbuja en la pantalla que te acompañará en la evaluación.



Figura 134



Figura 135

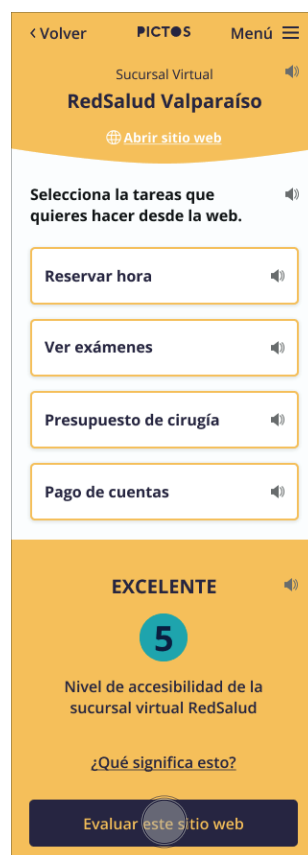


Figura 136



Figura 137

Para diferenciar las "Sucursales Presenciales" con las "Virtuales" se propone un cambio de color que los diferencie, en este caso el amarillo representa a los servicios que ofrecen tareas que se pueden realizar de forma remota.

Se da una introducción de que es lo que vas a realizar.

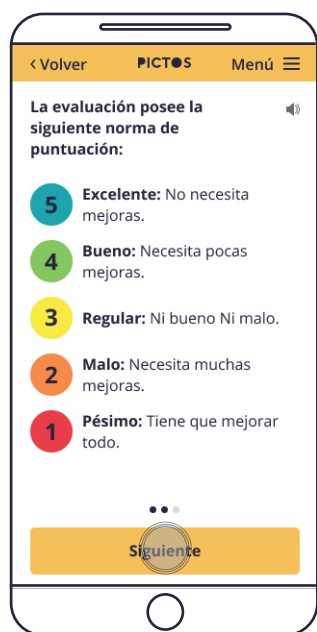


Figura 138

Explicación de la Norma de Accesibilidad y que representa cada número a la hora de evaluar.

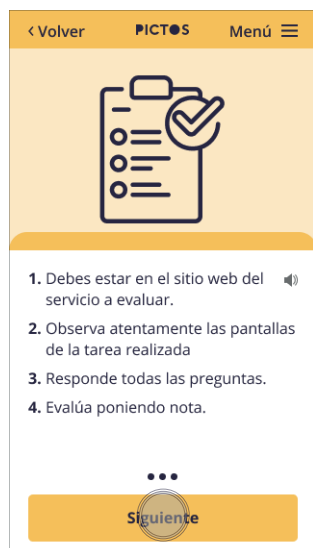


Figura 139

Intrucciones de como realizar la evaluación

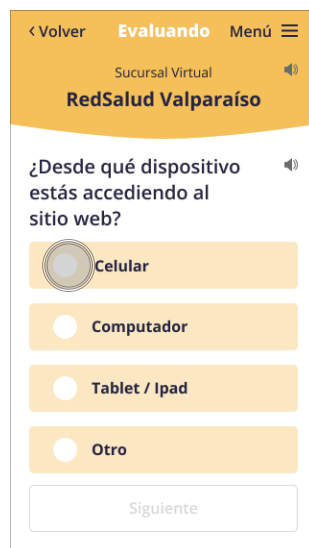


Figura 140

Se pregunta desde que dispositivo se entrara al sitio web.



Figura 141

Se explica que aparecera una Burbuja, la cual acompañara al usuario durante la evaluación del sitio web.

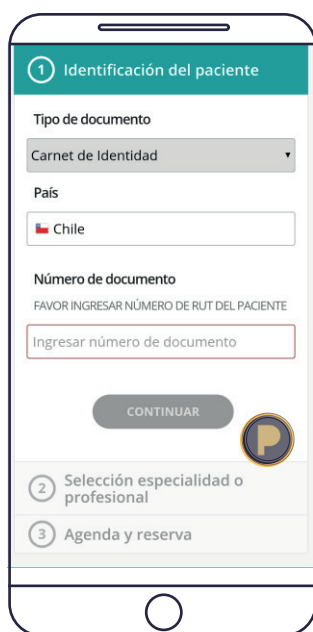


Figura 142

Aparece el Pop-Up en un apartado de la pantalla con la intención de no molestar durante el proceso de examinación y análisis de la página web.



Figura 143

Al seleccionar la burbuja aparece la categoría a evaluar en ese momento y si se selecciona un indicador te lleva a la pregunta específica de ese tema.

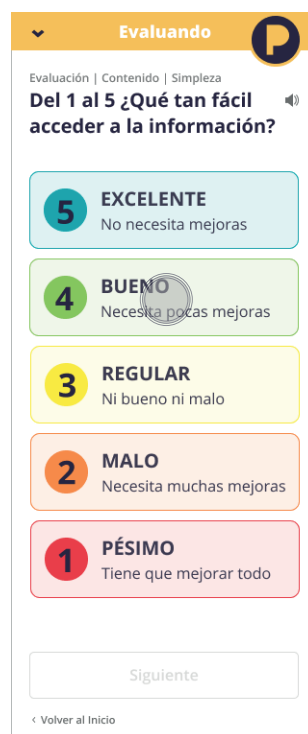


Figura 144

Se otorga un puntaje a la pregunta específica y luego se puede acceder a la siguiente, así hasta completar todas.

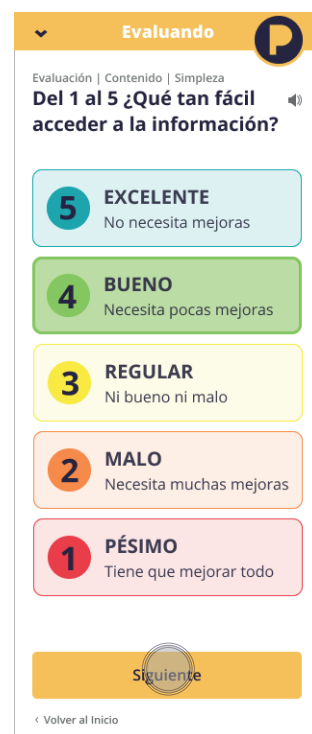


Figura 145

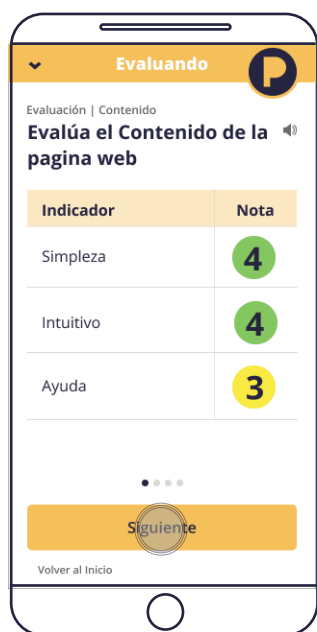


Figura 146

Cuando se completan todas los indicadores aparece su puntaje otorgado en un costado, esto ayuda a obtener un promedio ponderado sobre el sitio web del servicio.



Figura 147

Al hacer el cálculo aparece el promedio de la evaluación (en este caso no está siendo calculado), se establece un criterio y se finaliza la evaluación.

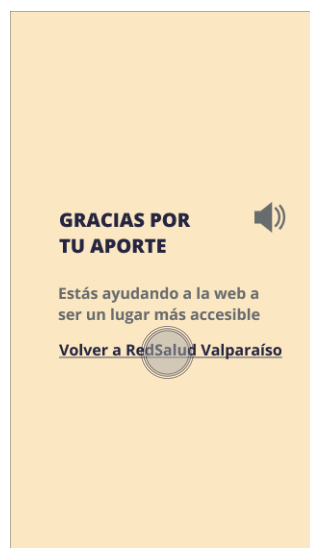


Figura 148

Se agradece por el aporte y se da la opción de volver a la sucursal virtual.

Propuesta 2

En esta propuesta el color amarillo es suavizado para no generar molestia a la hora de navegar a través de la aplicación y tener concordancia con la estética simple y leve de PICTOS. También se plantea un Checklist de categorías a evaluar y preguntas que pueden deslizarse y mostrar las opciones de respuesta.

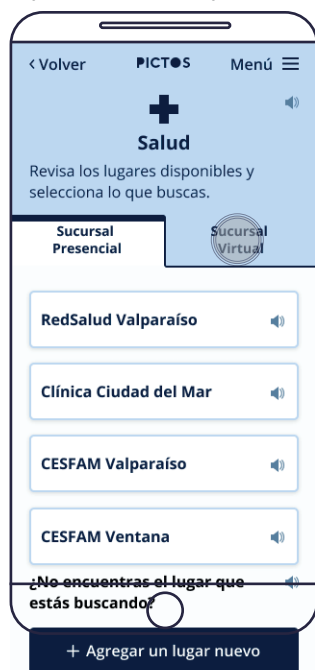


Figura 149

Se propone un nuevo Tab, mas llamativo e intuitivo.



Figura 150

Se presenta la propuesta de color de un amarillo suave y un purpura osucro, para hacer la diferencia entre "Presencial-" y "Virtual"

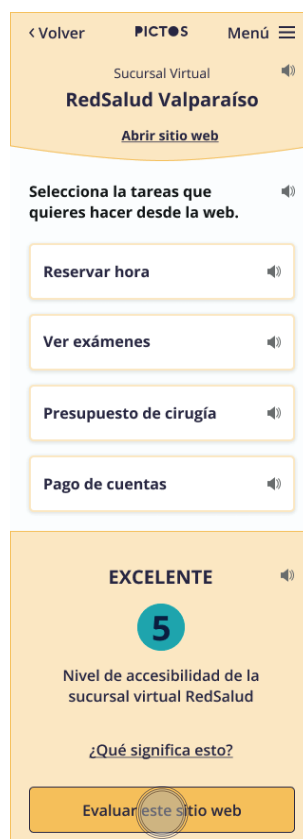


Figura 151

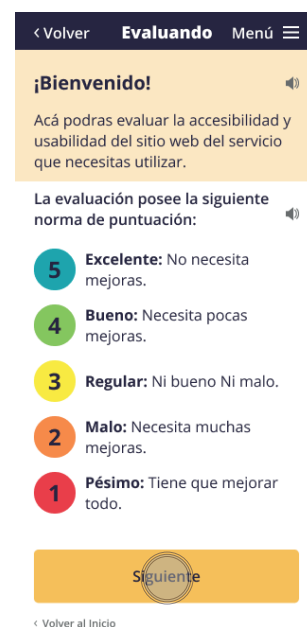


Figura 152

Aquí se presenta la evaluación y su norma de evaluación.

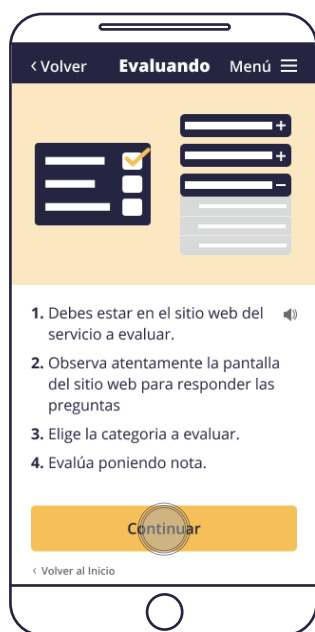


Figura 153

Sugerencias sobre cómo realizar un buen análisis y evaluación de la página web del servicio.

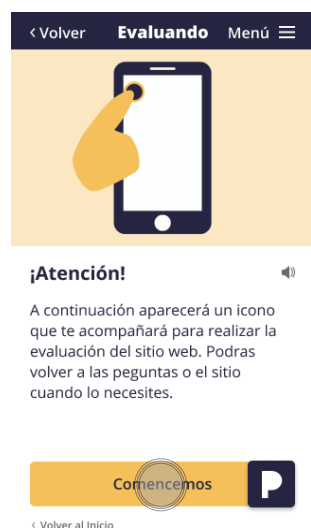


Figura 154

Pantalla de Advertencia que aparecerá un Pop-Up, el cual en esta propuesta es cuadrado y oscuro, para poder resaltar más dentro del sitio web del servicio.



Figura 155

La función del Pop-Up es dirigirte a la Evaluación del servicio web.



Figura 156

Categorías a evaluar dentro del servicio web, cada una contiene sus respectivas preguntas según el criterio a evaluar.

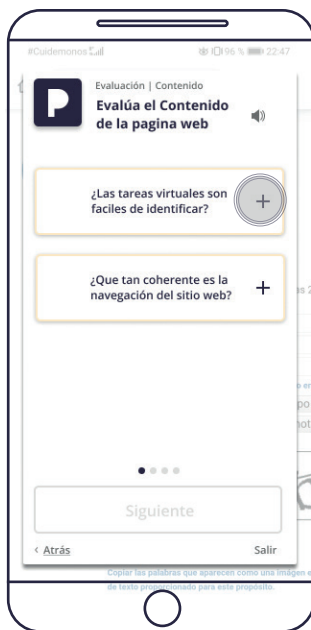


Figura 157

Presentación de preguntas con la intención de hacer aparecer su posible respuesta. Al seleccionar "+", se extiende y aparecen los puntajes de evaluación.



Figura 158

Al extender la pregunta aparecen las opciones de respuesta para otorgar puntaje a la evaluación del contenido. Este al seleccionarse cambia a un color más oscuro para resaltar la respuesta seleccionada.



Figura 159

Puntaje otorgado a cada pregunta de la categoría, al completarlas podrás pasar a la siguiente categoría por evaluar.



Figura 160



Figura 160

Una vez respondidas todas las categorías se puede finalizar la evaluación del servicio web.

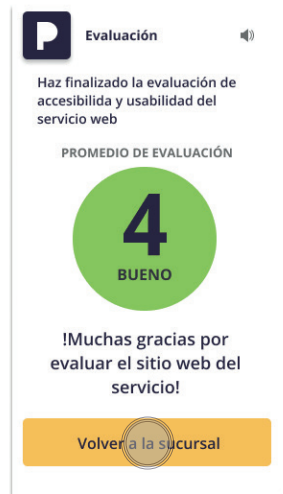


Figura 161

Cuando finaliza la evaluación aparece una pantalla de agradecimiento con el promedio del porcentaje otorgado al servicio virtual a través del evaluador.

Propuesta 3

Se hace un pequeño cambio de estilo para resaltar mejor las partes de cada pantalla y seguir con la estética de PICTOS. También se propone un nuevo icono como para ser más llamativa esta propuesta. También se incluye la opción de poder abandonar la evaluación a la mitad, sin tener que cumplirla por completo.

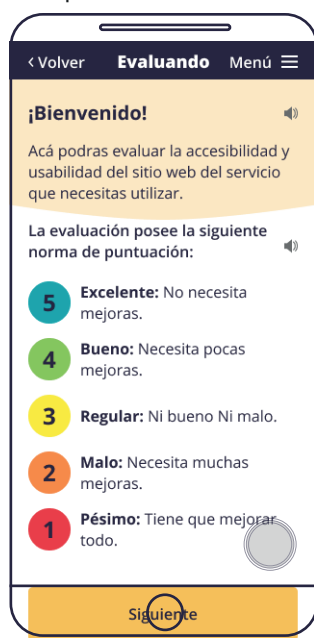


Figura 162

Bienvenida y normas de Puntuación unidos en la misma página. Instrucciones simplificadas y con mas espacio.

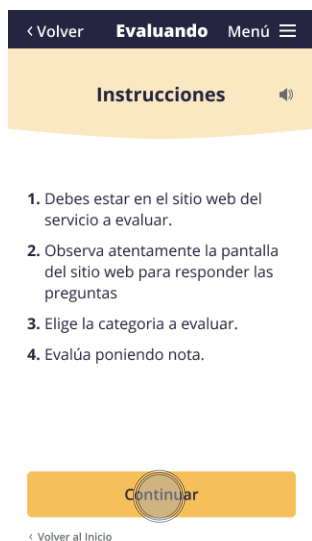


Figura 163



Figura 164



Figura 165

Se explica sobre el icono que aparecerá en la pantalla y cuál será su función, también se puede apreciar la forma que tendrá este icono antes de aparecer sobre la pantalla del servicio web.



Figura 166

Icono sobre la pantalla principal del sitio web, este contiene una frase la cual es "¿Te ayudó?" con la intención de hacerla más llamativa.

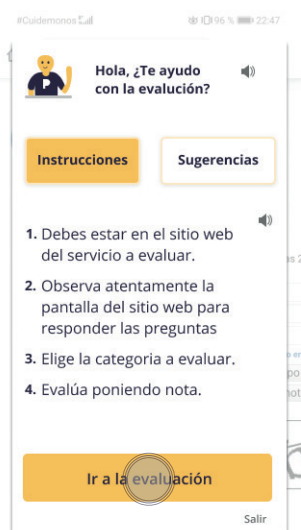


Figura 167

Por si la persona olvida cómo realizar la evaluación dentro del servicio se otorga dos pantallas con sugerencias e instrucciones para ayudar en cualquier momento al usuario dentro de la evaluación del contenido.

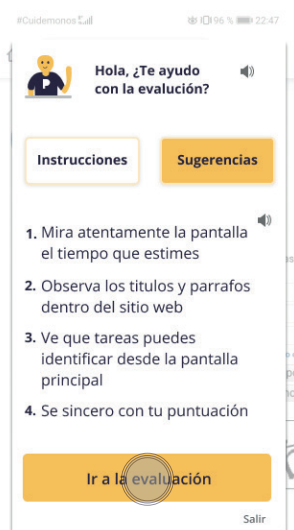


Figura 168



Figura 169

Categorías a evaluar dentro del servicio web, cada una contiene sus respectivas preguntas según el criterio a evaluar.

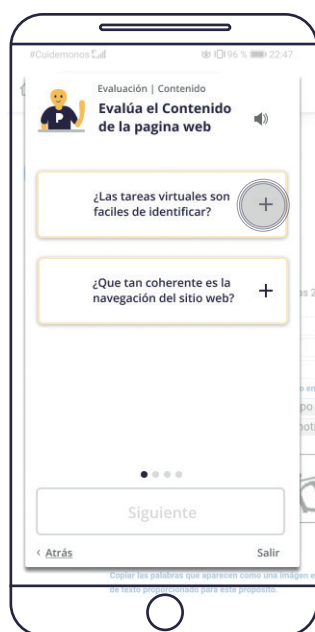


Figura 170



Figura 171



Figura 172

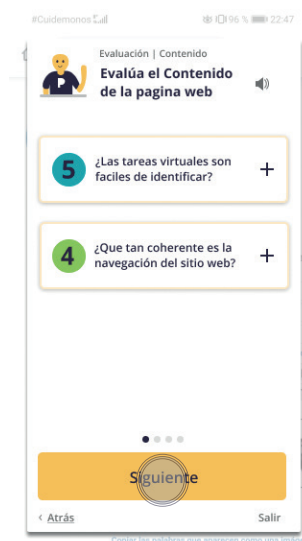


Figura 173

Estas pantallas siguen siendo iguales a la propuesta anterior, solo que cambia el icono y se hacen ajustes de distribución de espacio y alineación de los cuadros de dialogo y botones.

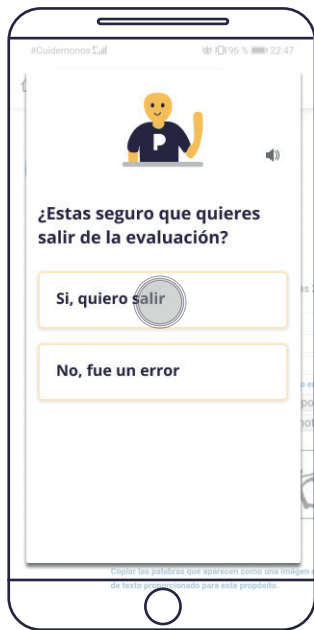


Figura 174

Se propone esta sección para no obligar al usuario a estar mucho tiempo evaluando el sitio web del servicio.



Figura 175

Propuesta Final

Se utilizaron las pantallas hechas por el equipo de bloom, el cual esta trabajando con Pictos, estas se fueron modificando a lo largo del avance pero siguiendo la misma línea gráfica, en algunos casos solo se cambió el color y en otros se



Figura 176

A esta pantalla se le hace un pequeño ajuste a la segunda pregunta. Antes decía: ¿Buscas un lugar específico? Lo que generaba un poco de confusión al usuario. Es por eso que se plantea la pregunta ¿Necesitas realizar alguna tarea?, para poder relacionarse mejor con las categorías.

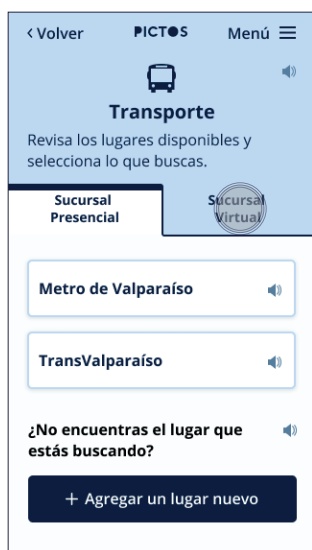


Figura 177

En este caso el ejemplo de servicio cambia por el de transporte, se sigue con la misma estética del amarillo pálido para las sucursales virtuales.

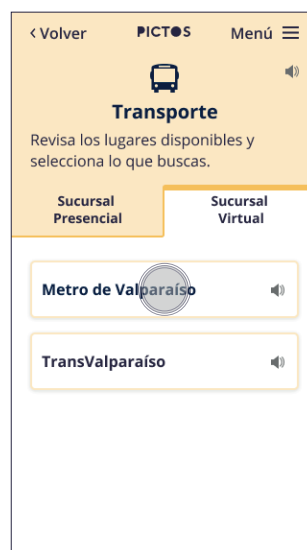


Figura 178

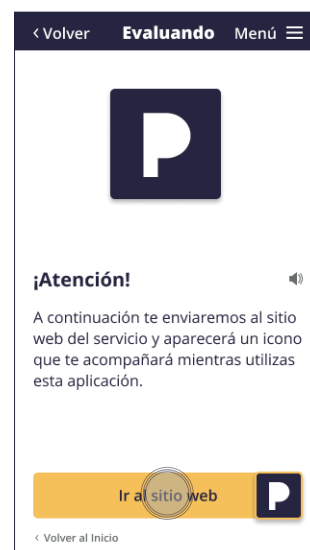


Figura 179

En esta propuesta la advertencia aparece en un comienzo cuando el servicio web es seleccionado, así se le dirige directamente al usuario a la página principal del servicio a evaluar.



Figura 180

Al seleccionar el Pop-Up se le dirige a la pantalla superpuesta del servicio web donde se podrá comenzar a evaluar la interfaz.



Figura 181

Aca el estilo de la pantalla tambien cambia, se vuelve mas sutil y pequeño comparado con las pantallas anteriores.

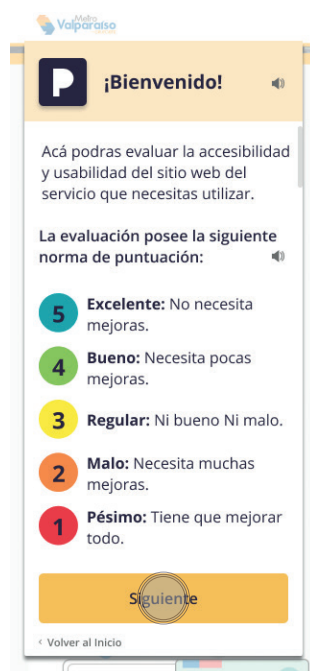


Figura 182

Se da la bienvenida y explicación sobre la evaluación más sugerencias a considerar dentro del análisis. Se puede volver a acceder a esta información en cualquier momento durante la evaluación seleccionando el botón de ayuda a un costado de la pantalla.

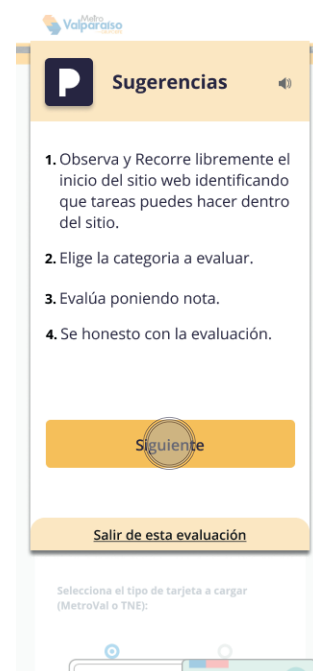


Figura 183



Figura 184

Esta vez son 5 las categorías a Evaluar con 2 o 1 pregunta cada una de ellas, relacionadas a su criterio.



Figura 185

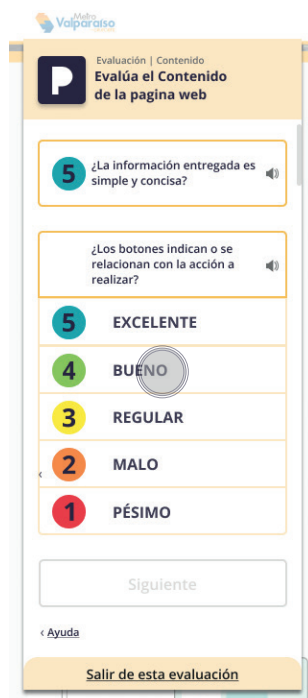


Figura 186

El cambio que se sugiere aquí es que una vez seleccionado el puntaje la pregunta se cierra automáticamente, así puede responderse la segunda pregunta.

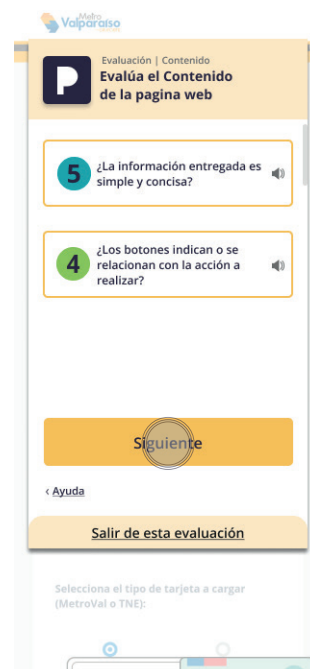


Figura 187

Los puntajes otorgados pueden volver a editarse si se selecciona la pregunta otra vez.

Pantalla con Categorías - Pantallas de Preguntas y seleccion de puntaje - Pantalla con puntajes otorgados
Fuente: Elaboración propia basada en pantallas de PICTOS

Secuencia de pantallas con preguntas según su categoría.



Figura 188



Figura 189



Figura 190



Figura 191

Pantalla con Categorías - Pantallas de Preguntas y selección de puntaje - Pantalla con puntajes otorgados
Fuente: Elaboración propia basada en pantallas de PICTOS

Secuencia de pantallas con preguntas según su categoría.



Figura 192



Figura 193

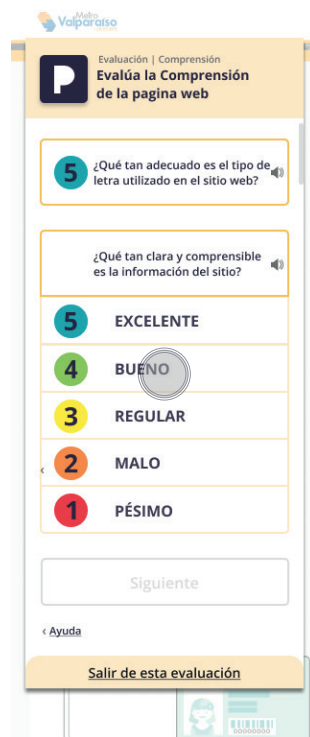


Figura 194



Figura 195

Pantalla con Categorías - Pantallas de Preguntas y seleccion de puntaje - Pantalla con puntajes otorgados
Fuente: Elaboración propia basada en pantallas de PICTOS

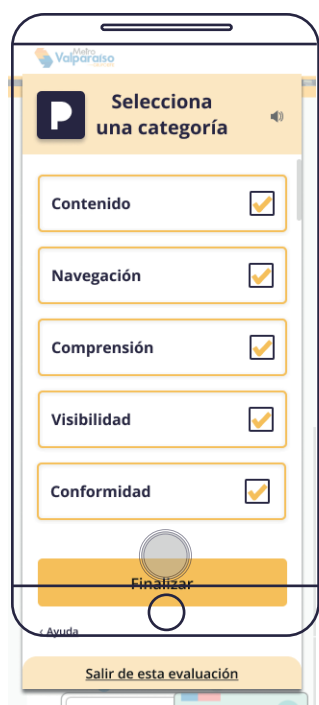


Figura 195

Una vez realizadas todas las categorías se puede finalizar la evaluación y obtener un puntaje ponderado.



Figura 196

Se otorga el puntaje a la sucursal y se agradece por la participación.



Figura 197

En esta propuesta el botón para salir de la evaluación es más notorio, para que la persona pueda abandonar la evaluación en cualquier momento que desee.

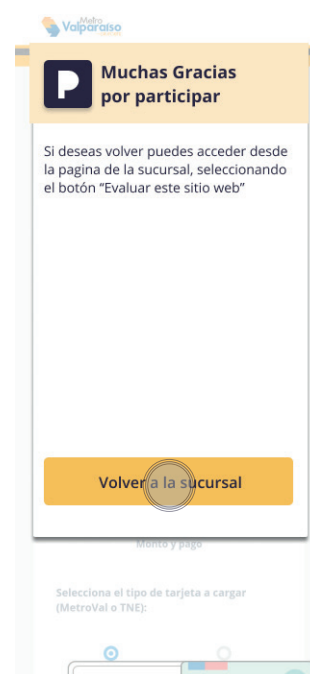


Figura 198

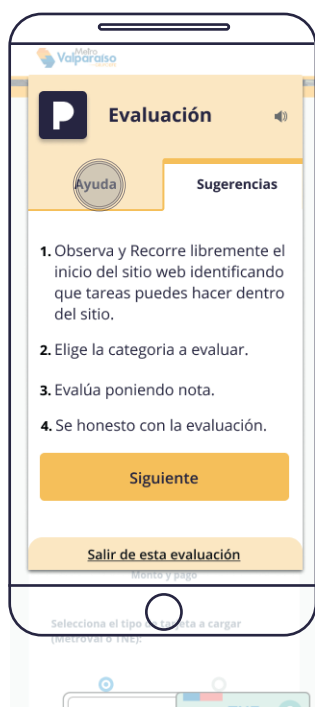


Figura 199

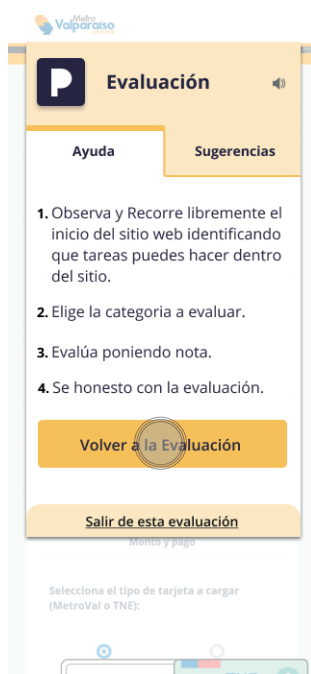


Figura 200

Estas son las pantallas de ayuda y sugerencias, a la cual se puede acceder en cualquier momento desde el botón de ayuda ubicado en la parte inferior de la pantalla.

Capítulo

Conclusiones

5

Proyecciones

Wireframe: Pantallas de Escritorio

Sistema de Apoyo

Propuesta Visual de como se verian las pantallas de escritorio con la herramienta de apoyo web.

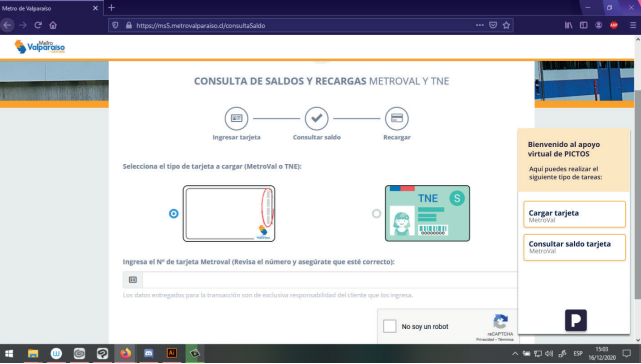


Figura 201
Pantalla de Reportar un Problema
Fuente: PICTOS

Sistema de Evaluación

Propuesta Visual de como se verian las pantallas de escritorio con la herramienta de evaluación web.

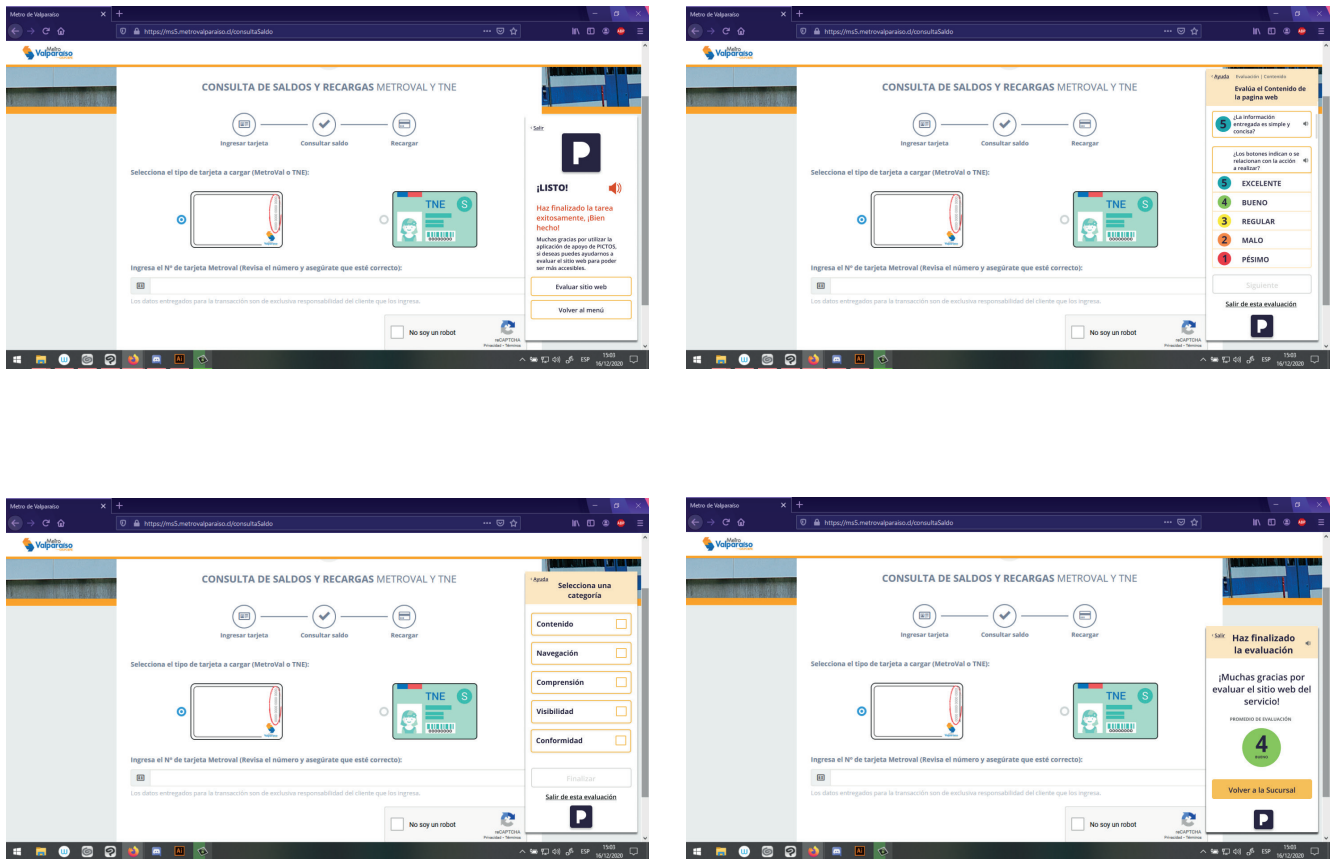


Figura 202
Pantalla de Reportar un Problema
Fuente: PICTOS

Reflexión

Para resolver las incógnitas que nos planteamos anteriormente, nuestro objetivo final de semestre será diseñar una metodología y herramienta tecnológica de evaluación de accesibilidad web, para lograr esto, haremos partícipes a las personas que utilizan estos sitios y a aquellos usuarios con discapacidad cognitiva porque son los que mayormente presentan dificultades a la hora de utilizar estos servicios web. Con esto queremos valorar las instancias de participación de personas con discapacidad intelectual, de esta manera, se generará un mundo más accesible al crear herramientas inclusivas que permitan la participación de todos.

Al realizar este proyecto en un contexto de pandemia, con muchas restricciones en los servicios públicos, hace que resalte la importancia de la accesibilidad web, debido a que las personas tuvieron la necesidad de utilizar páginas web como el principal medio de interacción con el mundo. Por este motivo se debe tener en cuenta lo importante que es una navegación simple y sencilla a través de los sitios web al realizar tareas virtuales.

Lo mencionado hace que resalten nuestros objetivos dentro del proyecto, ya que se busca evaluar el funcionamiento adecuado de los sitios web para que cumplan con una buena usabilidad y accesibilidad. Por otro lado se dio la oportunidad de pensar un sistema que proponga realmente desarrollarse en lo virtual, eso provocó un desafío, ya que no habíamos tenido experiencias aprendizaje o trabajo de forma remota, toda validación se tuvo que desarrollar de manera virtual. El éxito de estas pruebas nos hizo plantearnos la posibilidad de crear una herramienta virtual de evaluación web.

Las plataformas aún no están validadas, pero aun así se pudo desarrollar un sistema y propuesta de guía de apoyo y un evaluador web. Al tener

en cuenta la accesibilidad web tomamos la importancia que tiene cada paso a realizar que se hizo indispensable para que fuera accesible, cada detalle en la tarea analizada y todos los estándares de accesibilidad adaptados a una manera particular y comprensible.

Bibliografía / Referencias

- S. Henry, S. Abou-Zahra, and K. White, (2010 - 2016). Accessibility, Usability, and Inclusion. Encontrado en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>
- S. Abou-Zahra (Editado 2019). Accessibility principles. Encontrado en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>
- E. Gutiérrez, (2019). Las 4 etapas para preparar una prueba de usabilidad .Encontrado en: <https://www.pragma.com.co/blog/las-4-etapas-para-preparar-una-prueba-de-usabilidad>
- The Bureau of Internet Accessibility (BoIA). Encontrado en: <https://www.boia.org/>
- Accesibilidad. Editores: Shawn Lawton Henry y Liam McGee. Encontrado en: <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>
- Luján S., (2006). ¿Qué es la accesibilidad web?. Encontrado en: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/>
- Lawton S., (2005). Introducción a la Accesibilidad Web. Encontrado en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
- Lawton S., (2005). Introducción a la Accesibilidad Web. Encontrado en: <https://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>
- Krippendorff, K. (2006). The semantic turn—a new foundation for design. Nueva York: CRC Press/Taylor and Francis Group.
- Endsley, M. - Jones, D. (2016). Designing for situation awareness: An approach to user-centered design. Boca de Ratón: CRC Press.
- Universitat Oberta de Catalunya. ¿Qué es? - Codiseño. Encontrado en: <http://design-toolkit.recursos.uoc.edu/es/codiseno/>
- MarketingYFinanzas. (2017). ¿Qué es la Co creación? y ¿Cómo sacar provecho de ella?. Encontrado en: <https://www.marketingyfinanzas.net/2017/01/que-es-la-co-creacion/>
- C. Fisher, (2018). Diseño Contenido Accesible: Tipografía, Estilo de Fuente y Estructura. Encontrado en: <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/designing-accessible-content-typography-font-styling-and-structure--cms-31934>

- Plena Inclusión. Qué es discapacidad intelectual. Encontrado en: <https://www.plenainclusion.org/discapacidad-intelectual/que-es-discapacidad-intelectual>
- Plena Inclusión. (2018). ¿Por qué en Plena inclusión hablamos de accesibilidad cognitiva?. Encontrado en: <https://www.plenainclusion.org/informate/actualidad/noticias/2018/por-que-en-plena-inclusion-hablamos-de-accesibilidad-cognitiva>
- Accesibilidad y Capacidades Cognitivas. (2012). Capacidades Cognitivas. Encontrado en: <http://accesibilidadcognitivaurbana.fundaciononce.es/capacidadesCognitivas.aspx>
- Liferay. (2010). ¿Qué es la Experiencia Digital?. Encontrado en: <https://www.liferay.com/es/resources/l/digital-experience>
- Hinshaw, M. Digital Experience: The New Heart Of Customer Engagement. Encontrado en: <https://cmo.adobe.com/>
- Guía Digital. ¿Qué es una Interfaz?. Encontrado en: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-una-interfaz.html#:~:text=Cuando%20se%20habla%20de%20Sitios,de%20contenidos%20y%20de%20acci%C3%B3n>.
- S. Henry, S. Abou-Zahra, and K. White, (2010 - 2016). Accessibility, Usability, and Inclusion. Encontrado en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>
- S. Abou-Zahra (Editado 2019). Accessibility principles. Encontrado en: <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-principles/>
- E. Gutiérrez, (2019). Las 4 etapas para preparar una prueba de usabilidad .Encontrado en: <https://www.pragma.com.co/blog/las-4-etapas-para-preparar-una-prueba-de-usabilidad>
- The Bureau of Internet Accessibility (BoIA). Encontrado en: <https://www.boia.org/>
- Centro de Diseño Universal de la North Columbia State University, EE.UU. Principios del diseño universal (en inglés). Encontrado en: https://web.archive.org/web/20080513071023/http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciples.htm

- Senadis, (2016). Guía técnica para la implementación de sitios Web Accesibles. Chile
- Secretaría General de Administración Digital (SGAD) (2019). Guía de validación de accesibilidad web. España
- Inteco. (2009). Guía de Recomendaciones de Accesibilidad Y Calidad Web. España

Colofón

Estilo tipográfico Portada / Portadilla:

- Título: Roboto 40 pt
- Subtítulo: Roboto 14 pt
- Nombres: Roboto 12 pt

Estilo tipográfico:

- Capitulo: Open Sans 24 pt
- Titulo 1: Open Sans Extrabold 18pt
- Titulo 2: Open Sans Bold 12pt
- Subtitulo: Open Sans Bold 10pt
- Cuerpo de Texto: Open Sans 10pt
- Texto de Imagenes: Open Sans 8pt

Colores

- Púrpura Oscuro: #2F2941
- Negro: #000000
- Amarillo: #F7C354
- Amarillo Claro: #FDEBCB
- Gris claro: #727272



