

ACCESIBILIDAD DIGITAL PÚBLICA

para personas con discapacidad
visual: análisis y recomendaciones

DOCUMENTO DE TRABAJO N°4
LABORATORIO DE INNOVACIÓN PÚBLICA

JUNIO 2022

centro. Diseño Social

lip
laboratorio de
innovación
• pública



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Accesibilidad digital pública para personas con discapacidad visual: análisis y propuestas

Documento de Trabajo N°4

Laboratorio de Innovación Pública

ISBN: 978-956-14-2979-6

Registro de Propiedad Intelectual
N° 2022-A-5754

Junio 2022

Diseño:

Daniela Francisca Bianchi Schlotfeld

Este Documento de Trabajo fue elaborado por Mariana Fulgueiras Montoro, Emilio Sosa Estrada, Dominique Damjanic Silva y José Allard Serrano del Laboratorio de Innovación Pública (LIP), iniciativa conjunta del Centro de Políticas Públicas UC y la Escuela de Diseño UC. El documento se benefició de las contribuciones y revisiones realizadas por Antonia Fava Etcheberry, investigadora del Laboratorio de Innovación Pública UC.

Agradecemos especialmente a las y los ciudadanos, funcionarios públicos y especialistas que compartieron con nosotros sus experiencias y anhelos en materia de accesibilidad.

lip laboratorio de innovación pública
centro. Diseño Social



DISEÑO | UC

Centro UC
Políticas Públicas

INTRODUCCIÓN

La transformación digital forma parte hace décadas de la agenda de modernización del estado en América Latina. En los últimos cinco años, la magnitud y urgencia del tema ha alcanzado niveles sin precedente. La demanda ciudadana por servicios públicos más ágiles y accesibles, junto con las restricciones de movilidad producidas por la pandemia de COVID-19, hicieron de los canales de atención digitales uno de los principales puntos de encuentro entre la ciudadanía y los estados. Esto terminó de convertir a la infraestructura digital en una parte estructurante de los aparatos públicos.

En el caso chileno, por ejemplo, la coyuntura potenció un esfuerzo sostenido por lograr la transformación digital del Estado, entendida como “un proyecto que conjuga tecnología con un diseño que permita que las personas vivan una experiencia del todo amigable al relacionarse con el Estado” (Ley N° 21.180, 2019). Esto aceleró significativamente los plazos y aumentó las metas de un proceso que ya estaba en curso. El acceso a prestaciones básicas, servicios de emergencia, e incluso autorizaciones para poder circular, se realizan ahora a través de mecanismos eminentemente digitales. Considerando la importancia que han tomado estos canales en la vida de las personas, es necesario considerar sus estándares de accesibilidad velando porque la infraestructura digital pública sea un espacio de acceso verdaderamente universal para la ciudadanía.

El presente estudio hace un análisis de la accesibilidad digital para personas con discapacidad visual de algunos de los principales servi-

cios públicos del Estado de Chile. El país cuenta con una normativa sólida en la materia, al haber firmado la convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2008) y tener protocolos y reglamentos respecto de las plataformas web del gobierno. Lo robusto de su normativa hace especialmente relevante analizar el caso chileno para entender qué ha funcionado y qué queda aún por hacer.

El estudio busca contribuir a la literatura respecto de accesibilidad en entornos digitales para personas con discapacidad visual y comprender el estado de la materia en Chile. Se formulan además recomendaciones para expandir los esfuerzos que se han realizado a la fecha, incorporando la perspectiva de los distintos actores involucrados en la materialización de la nueva infraestructura pública digital, especialmente la de los ciudadanos que la utilizan.

Este documento está estructurado en secciones que abarcan: el estado actual de los derechos de las personas con discapacidad visual en Chile, la definición de los principales conceptos asociados, la importancia de la accesibilidad en las plataformas de gobierno, la metodología de la investigación, los principales resultados, recomendaciones y conclusiones al respecto.

Estado actual de los derechos de las personas con discapacidad visual en Chile

En enero de 1994, el gobierno chileno promulgó la Ley N°19.284 de Integración Social de las Personas con Discapacidad. Esta ley tiene como objetivo establecer las condiciones para integrar socialmente a las personas con discapacidad y garantizar su acceso a derechos constitucionales. La normativa es un documento amplio que abarca todas las discapacidades y una gran cantidad de temas: desde el registro poblacional de personas con discapacidad, hasta especificaciones en términos de condiciones educativas, laborales, de movilidad, fiscales, presupuestales, responsabilidades institucionales, órganos de control, entre otras. A pesar que a la fecha de promulgarse Internet y las plataformas digitales tenían un alcance mucho menor al actual, se estableció un precedente en cuestiones de accesibilidad a las tecnologías de comunicación: “Garantizar las condiciones técnicas que permitan la igualdad de acceso a los sistemas de telecomunicaciones, a través del uso eficiente de los medios existentes y la integración de aquellos que sean necesarios al efecto” (Ley N° 19.284, Diario Oficial de la República de Chile, 1994)

En el año 2008, Chile ratifica la convención de las Naciones Unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad. En el artículo noveno llamado Accesibilidad de este documento, el estado chileno se compromete a asegurar el acceso a la información de las personas con discapacidad con la finalidad de promover una vida plena e independiente. También establece su responsabilidad para asegurar que el sector privado cumpla con las normas mínimas de accesibilidad en sus instalaciones y en los servicios de acceso público (Decreto 201/2008 del Ministerio de Relaciones Exteriores)

En 2010, se promulgó la Ley N°20.422, que tiene como finalidad establecer normas de igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Esta ley es la creadora del Registro Nacional de Personas con Discapacidad, la modernización del Fondo Nacional de la Discapacidad (FONADIS), y observaciones y normas generales para fomentar la no discriminación y la inserción laboral (Ley N°20.422, Diario Oficial de la República de Chile, 2010). Esta ley también es la creadora del Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS), que busca mejorar las condiciones de vida de los 2.8 millones de chilenos y chilenas que viven con una discapacidad, representando al 16.7% de la población total de Chile (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2019). Cabe recalcar que una de las líneas de trabajo del SENADIS es mejorar la accesibilidad a las tecnologías de la información.

Como lo señalan Peñafiel y Lujan-Mora (2014), el gobierno chileno, al igual que otros gobiernos sudamericanos, establecen sus fundamentos de accesibilidad en los lineamientos propuestos por el World Wide Web Consortium (W3C), aglomerados en la norma WCAG 2.0. El SENADIS, referencia en su manual de requisitos básicos para una plataforma digital accesible a la norma internacional y determina los principios de manuales operativos en la misma. Esto es de suma relevancia, ya que en el año 2015 se estableció el decreto número 1, titulado Aprueba Norma Técnica Sobre Sistemas y Sitios Web de los órganos de la administración del estado (Decreto 1/2015 Ministerio General de la Presidencia), el cual dicta principios de diseño universal y accesibilidad básicos con los que debe de contar cualquier sitio web gubernamental. Esta norma promueve, mediante la ratificación de la Convención de Derechos de las personas con discapacidad, que las normas de accesibilidad sean provenientes del W3C.

Accesibilidad, usabilidad y diseño inclusivo

Definición de conceptos

Las personas con discapacidad visual acceden a entornos digitales principalmente a través de software denominados de manera genérica como lectores de pantalla. Este tipo de software trata de identificar e interpretar aquello que se muestra en pantalla y representarlo mediante sintetizadores de texto a voz, iconos sonoros, o una salida braille (Universidad de Alicante, 2021). Este tipo de software ha sido creado específicamente para apoyar a personas con ceguera o baja visión, permitiéndoles acceder a computadores, teléfonos u otros dispositivos electrónicos.

Existe una gran diversidad de lectores de pantalla, los cuales varían tanto en su forma de uso, como en los programas con los que son compatibles. En el caso de los dispositivos electrónicos con teclado, como computadores, los lectores de pantalla funcionan por medio de combinaciones de teclas, las que le dan la orden al computador para llevar a cabo la operación deseada. Existen también lectores de pantalla que permiten interactuar con dispositivos electrónicos táctiles, alterando el funcionamiento del mismo, de manera que al tocar la pantalla lee el elemento para poder conocerlo y, luego, con un segundo toque, lo abre.

Sin importar el software específico que se esté usando, el diseño y arquitectura de los sitios web resulta determinante para su buen funcionamiento. Los estándares en materia de accesibilidad en esta materia tienen que ver con permitir la operación de los mismos, haciendo de la página web un entorno accesible para personas con discapacidad visual.

Para fines de esta investigación, la definición de accesibilidad web será tomada del W3C, específicamente de su iniciativa Web Accessibility Initiative (WAI). Esta definición se usará ya que la serie de lineamientos de accesibilidad que brinda esta organización es la principal referencia de la mayoría de las bases jurídicas en cuestiones de accesibilidad a nivel latinoamericano y, específicamente, es la base que establece el gobierno chileno para sus páginas web (Peñañiel y Lujan-Mora, 2014).

La W3C define a la accesibilidad web como la capacidad de una página para ser percibida, entendida y navegada por personas con alguna discapacidad. Las discapacidades que atiende la accesibilidad no sólo se limitan a discapacidad visual, sino que también genera lineamientos para discapacidades auditivas, físicas, cognitivas, neurológicas y de habla (World Wide Web Consortium, 2005).

Un concepto complementario, pero diferente, es el de la usabilidad, definido por la norma ISO 9241-11:2018 en Ergonomics of human-system interaction de la International Organization for Standardization (ISO), como “el grado en el cual un producto o servicio puede ser usado por personas específicas para lograr objetivos de una forma eficiente, efectiva y satisfactoria en un contexto específico” (International Organization of Standardization, 2018). Ambas definiciones involucran la experiencia de las personas respecto de productos o servicios, pero al compararlas la accesibilidad está enfocada en la capacidad técnica de poder percibir contenidos mientras que la usabilidad tiene un enfoque más amplio incluyendo una mayor cantidad de elementos que ayudan a un usuario a lograr un objetivo.

La accesibilidad y la usabilidad, pueden además enmarcarse como aproximaciones hacia el diseño inclusivo. Este enfoque se define como “el

diseño de productos o servicios que son accesibles y usables por la mayor cantidad de usuarios razonablemente posibles, sin la necesidad de adaptación ni diseño especializado” (British Standards, 2017). Esta perspectiva busca superar el paradigma dominante de la segregación, y tiene como objetivo diseñar mecanismos de interacción y acceso que sirvan para todos y todas sin distinguir si las personas tienen o no discapacidad. El diseño inclusivo busca superar antiguas prácticas como por ejemplo la creación de infraestructura diferenciada para personas con discapacidad, como lo son entradas físicas a edificios que se ubican en lugares distintos al acceso principal, por ejemplo.

Las prácticas de diseño no inclusivas se han trasladado del ámbito físico al ámbito digital, y se pueden evidenciar en plataformas web donde existe una página principal para personas sin discapacidad y otra página alternativa, y nominativamente accesible, para personas con discapacidad. El diseño segregado resulta costoso, poco estratégico y excluyente, al crear infraestructura paralela para los usuarios y requerir el diseño, desarrollo y mantención de varios sitios web, en lugar de contemplar una sola plataforma que no discrimine en función de las características de las personas.

También resulta relevante hacer la distinción entre el concepto de diseño inclusivo y el de accesibilidad universal, donde esta última se entiende como las características específicas con que debe contar un producto (objeto, espacio, servicio) para que diversas personas puedan hacer uso de él. Desde esta perspectiva la accesibilidad es un medio para conseguir un resultado: incluir a las personas en su diversidad desde la etapa de diseño.

Existen referentes internacionales que demuestran que es posible diseñar plataformas digitales considerando los principios del diseño inclu-

sivo, como lo son la simplicidad, y la efectividad. El hacerlo, además, puede mejorar el acceso de las personas en su conjunto ya que al ser más usable para el “usuario crítico” también lo es para el “usuario promedio”. El sitio web del gobierno de Estados Unidos (Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica, 2022) , cumple con un excelente nivel de accesibilidad, expone directamente los distintos temas que ofrece, en formato de enlaces que permiten profundizar en cada uno de ellos. De esta forma, se simplifica el sitio web, teniendo las distintas categorías temáticas abordadas por la página en una misma capa de información.

La página web de Design Council y del Gobierno del Reino Unido cumplen con altos estándares de accesibilidad, aprovechando la simplicidad para darle una estética armónica a su imagen. Incluir a las personas con discapacidad durante todo el proceso de diseño, así como en su desarrollo y mantención, puede mejorar la accesibilidad no solo para personas con discapacidad, sino que también para la ciudadanía en general. Al considerar la inclusión y la accesibilidad durante todo el proceso de diseño, se puede lograr una gráfica y una estética que tenga una mejor llegada a los usuarios, ofreciéndoles una mejor experiencia (Design Council, 2022).

Muchas de las decisiones que se toman en el entorno digital desestiman estos principios y el derecho al acceso a la información de la ciudadanía en su conjunto. El resultado suele ser que las páginas web donde no se prioriza la accesibilidad tienden a utilizar elementos complejos, generalmente con fines estéticos - como carruseles - los cuales constituyen una barrera de comunicación para personas con discapacidad visual, sin constituir un aporte significativo para personas sin esta condición.

Pertinencia de la accesibilidad y usabilidad en las plataformas digitales de gobierno

La revisión de literatura, permite constatar un gran repositorio de investigaciones referentes a accesibilidad y usabilidad, sin embargo, pocas son las investigaciones que se enfocan en usuarios con discapacidad. En 2019, Salazar llevó a cabo una revisión de accesibilidad y heurísticas en tres páginas web ecuatorianas descubriendo fallas fundamentales en páginas gubernamentales. En su estado del arte, presenta tres trabajos similares donde se muestran sitios web gubernamentales y de universidades con incumplimiento de lineamientos básicos de accesibilidad. La metodología utilizada para la evaluación fue un formulario de preguntas cerradas para evaluar elementos de usabilidad que podían existir o no en cada una de las páginas consideradas. Si bien esto puede ayudar a dar una idea general de las páginas, los errores encontrados no son puntuales sobre los elementos de la página. En este estudio no participaron personas con discapacidad visual para evaluar las plataformas.

En 2021, Sosa y Villegas-Mateos, realizan una revisión de accesibilidad a páginas web de gobierno, privadas y de comercio electrónico en México y Estados Unidos, encontrando una alta frecuencia de fallas en sitios de gobierno. Este trabajo presenta un método mixto, realizando una evaluación cuantitativa mediante la herramienta Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE), además de entrevistas a asociaciones civiles para entender las implicaciones en el día a día de navegar en páginas no accesibles. Es uno de los primeros estudios que integra la perspectiva de métodos mixtos y que ofrece una mirada a los retos de las personas con discapacidad visual ante un ecosistema de poca accesibilidad digital.

Es relevante mencionar que existen varios estudios a nivel internacional y latinoamericano (Orozco et. al. 2016) donde se justifica la necesidad de incorporar los métodos cualitativos al medir la accesibilidad de los sitios web. Como se presenta en su estudio sobre dos repositorios digitales de información colombianos, se puede encontrar que al evaluar directamente con usuarios finales, existen fallas fundamentales en los sitios web, a pesar de contar con certificaciones de accesibilidad como lo es la TAW. En estas pruebas se encontraron altos porcentajes de fallas que no permitían a los usuarios con discapacidad visual realizar actividades dentro de los sitios y donde se reportaban fallas que las herramientas cuantitativas no fueron capaces de detectar.

En materia de la relevancia de la accesibilidad para la administración pública, Youngblood y Mackiewicz (2012) proponen que existe una relación importante entre el desempeño general de la una plataforma web con su grado de accesibilidad. En el estudio realizado en el estado de Alabama, Estados Unidos encontraron una fuerte correlación entre la usabilidad y el desempeño general de los sitios de gobierno. Este hallazgo hace relevante pensar en la accesibilidad de plataformas gubernamentales, ya que una experiencia no accesible bloquea el uso para personas con discapacidad visual. En temas de gobierno digital, el Edelman Trust Barometer (2021) registra que nos encontramos en un contexto de baja confianza por parte de los ciudadanos hacia los gobiernos, situación que se ha agravado a raíz de la pandemia. Dharma (2015) profundiza al descubrir relación entre la accesibilidad, responsividad y seguridad de las plataformas web gubernamentales con la confianza que puede tener la población con el gobierno.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de trabajar desde perspectivas transdisciplinarias al momento de diseñar políticas públicas, para

Tabla 1: Páginas web del Gobierno de Chile analizadas

| | |
|----|---|
| 1 | https://www.registrocivil.cl (No se pudo rastrear por restricciones de país) |
| 2 | https://homer.sii.cl/ |
| 3 | www.claveunica.gob.cl |
| 4 | https://www.reddeproteccion.cl/ (No se pudo rastrear por restricciones de país) |
| 5 | https://www.senadis.gob.cl/ |
| 6 | https://www.chilecuida.gob.cl |
| 7 | https://www.gob.cl/ |
| 8 | https://www.servei.cl/ |
| 9 | https://www.lab.gob.cl/ |
| 10 | https://www.chileatiende.gob.cl/ |
| 11 | https://www.previsionsocial.gob.cl |
| 12 | https://comisariavirtual.cl/ |
| 13 | https://www.cidevi.cl/w/ |
| 14 | https://www.minsal.cl/ |
| 15 | https://www.mineduc.cl/ |
| 16 | https://www.mpuentealto.cl/ |
| 17 | https://www.chilecompra.cl/ |
| 18 | https://www.injuv.gob.cl/ |
| 19 | https://serviumaule.minvu.gob.cl/ |
| 20 | https://www.minagri.gob.cl/ |
| 21 | milenciamedica.cl (No se pudo rastrear por restricciones de país) |
| 22 | https://tgr.cl/ |
| 23 | https://www.atta.gov.cl/ |

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de accesibilidad: método cualitativo

Profundizando en el análisis anterior, se llevó a cabo un análisis cualitativo manual de las páginas web utilizando como base las categorías del estudio Accesibilidad Web, una Evaluación desde la Perspectiva de Usuarios con Discapacidad Visual Total (Orozco, et.al 2016) por ser un compendio de categorías de uso orientado a

la experiencia de los usuarios con discapacidad visual. Se adaptaron estas categorías a las características de este estudio. Las evaluaciones fueron generadas por los investigadores mediante una revisión usando el lector de pantalla Voice Over, así como una revisión visual y de código de las páginas iniciales de cada portal, para poder determinar si las páginas cumplen o no cumplen con las siguientes criterios:

Tabla 2: Categorías de análisis

| | |
|----|---|
| 1 | Hay acciones que requieren el uso exclusivo del mouse, no suministra alternativas de teclado. |
| 2 | No proporciona atajos de teclado estándar. |
| 3 | No permite saltar sobre los menús de navegación y largas listas de elementos mediante encabezados. |
| 4 | No proporciona versión básica HTML de la página. |
| 5 | Las páginas son demasiado lentas para cargar. |
| 6 | El/la usuario(a) es redireccionado(a) a otra página sin una previa advertencia. Aparecen páginas web sin uniformidad, dentro de un mismo sitio web, siendo necesario redescubrir la nueva página. |
| 7 | El texto no es leído correctamente por el lector de pantalla |
| 8 | La arquitectura de la información es compleja, (muchos pasos para encontrar una página). |
| 9 | Ciertas características disponibles en la página no funcionan. |
| 10 | Se presentan enlaces rotos. |
| 11 | Irrelevantes descripciones de los links, los(as) usuarios(as) necesitan explorar cada link uno por uno). |
| 12 | Se basa sólo en el color para transmitir el significado. |
| 13 | No se etiquetan correctamente elementos multimedia. |
| 14 | Los elementos del formulario no tienen etiquetas asociadas con un texto descriptivo. |
| 15 | Problemas en etiquetas apropiadas para los formularios. |
| 16 | La información es comunicada mediante imágenes de texto. |
| 17 | El texto descriptivo de las imágenes es incorrecto. |
| 18 | El texto en inglés aparece después de haber seleccionado el lenguaje español. |
| 19 | No hay alternativa para formatos en documentos, (por ejemplo PDF): |
| 20 | Proporciona la información en un archivo PDF y esta no es accesible por el lector. |
| 21 | Los procesos para completar tareas son difíciles de comprender o seguir. |
| 22 | Es insuficiente la retroalimentación que informe el efecto de las acciones. |
| 23 | El lector de pantalla no lee bien las tablas debido a problemas de diseño. |
| 24 | Los encabezados de las tablas son usados inapropiadamente. La tabla tiene muchas filas, haciendo difícil discernir la estructura general de la tabla. |
| 25 | No hay alternativas para la información presentada en tablas. no proporciona encabezados de columna y fila para las tablas. |
| 26 | Imposible navegar, secuencia incorrecta de navegación. |

Fuente: Elaboración propia en base a Orozco, et.al 2016

Análisis de toma de decisiones: método cualitativo

Como se estableció previamente, es importante conocer la perspectiva desde la política pública de la situación para poder conocer el contexto de los cambios que se plantean en el sector (Howlett, 2020). Es por eso que se realizaron entrevistas semi estructuradas a los funcionarios públicos clave a cargo de estas páginas web, para poder conocer sus perspectivas al respecto.

Para las muestras, se estableció el método de bola de nieve (Naderifar et. al., 2017), se elige este método ya que los perfiles a entrevistar son personas específicamente seleccionadas por sus roles en la creación y ejecución de las políticas públicas a evaluar. Se realizaron 23 entrevistas distribuidas de la siguiente manera: Funcionarios de 13 instituciones públicas, 2 funcionarios de empresas de desarrollo privadas, 2 especialistas en temas de accesibilidad, 4 asociaciones civiles y a 1 empresa especializada en accesibilidad.

El objetivo de las entrevistas semi estructuradas fue entender el contexto de la accesibilidad en los organismos públicos, los mecanismos de toma de decisión en la materia y las áreas de oportunidad en la gestión de desarrollo de sitios web y plataformas de gobierno. Las instituciones públicas contactadas fueron: Chile Atiende, Chile Compra, Gobierno Digital, Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN), Instituto Nacional de la Juventud (INJUV), Secretaría Nacional de la Discapacidad (SENADIS), Ministerio de Educación (MINEDUC), Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Servicio de Impuestos Internos (SII), Servicio de Vivienda y Urbanismo del Maule (SERVIU), Municipalidad de Puente Alto, Unidad Administradora de los Tribunales Tributarios y Aduaneros y la Tesorería General

de la República. Por parte de las organizaciones de la sociedad civil, se entrevistó a la Asociación de Jóvenes Ciegos de Chile, Fundación Luz, Avanza Inclusión, Chile-Smart City for All y Lazarillo. En el ámbito privado se entrevistó a dos empresas de desarrollo de software y a dos académicas especialistas en desarrollo UX inclusivo Carolina Aguilera, Consuelo Correa.

Estas entrevistas se procesaron a través del análisis temático por su capacidad de procesamiento de datos semi estructurados (Braun and Clarke, 2016). Las entrevistas fueron realizadas mediante videollamada con grabación de audio siendo posteriormente analizadas para poder ser procesadas a través de la codificación de conceptos como lo establece este método. El método de codificación utilizado fue el de código abierto para poder establecer categorías de una forma libre al tener entrevistas semi estructuradas (Williams y Moser, 2019). Al finalizar la codificación, se generaron las temáticas principales capturadas en las entrevistas y se prosigió a la redacción de los principales hallazgos, los que fueron presentados y validados con los actores contactados a lo largo del estudio.

Resultados en Materia de Accesibilidad

Análisis de accesibilidad mediante evaluación automática cuantitativa

De las 23 páginas seleccionadas para ser evaluadas, 20 pudieron ser analizadas por el programa WAVE. Esto debido a una restricción en los sitios web que no permiten tráfico proveniente de otros países. Estas páginas fueron evaluadas únicamente por su página principal y la cantidad de errores responden sólo a los que se encuentran en ese primer sitio, por lo que todas las páginas que integren un dominio puede tener un nivel mucho mayor de errores.

Algo importante de aclarar antes de presentar los datos, es que la distribución de estos errores puede variar mucho dependiendo del tipo de sitio web. Por ejemplo, si tenemos un sitio abundante en imágenes y estas no presentan descripciones alternativas, podemos tener un conteo muy alto de errores por parte de un sitio, aunque ese tipo de error sea el único. Por esto, además de evaluar las frecuencias de los errores, evaluamos qué cantidad de tipos de error están presentes en las páginas. Estas estadísticas, acompañadas de la exploración manual de los sitios web, nos dan una perspectiva más objetiva que la que nos podría dar el número total de errores por sí sólo.

Dentro de los 488 errores encontrados en las 20 páginas que se pudieron evaluar, los errores más frecuentes son: falta de vínculos descriptivos a las imágenes referenciadas, links sin descripciones y falta de descripciones alternativas. Esto es un problema ya que el requerimiento de la norma AA tiene estos requerimientos para tener considerada la certificación (W3C, 2018).

Esto confirma que ninguna de las páginas evaluadas cuenta con los elementos necesarios para ser considerada en un nivel AA de cumplimiento, sólo considerando errores de contraste y de falta de descripciones alternativas de imágenes.

Aunque el número de errores promedio es de 21.3 errores por página, es importante recalcar que la desviación estándar es de 15.36, indicando que el número de errores varía mucho de página a página, algo que no debería suceder al pensar en que, de acuerdo a las regulaciones, las páginas del gobierno chileno deberían presentar un rendimiento similar y estar cercanos a cero.

Estos datos demuestran que, desde la perspectiva de la evaluación automática de las páginas, existe una amplia gama de errores en la mayoría de las páginas, confirmando que el estado actual de la ley no es suficiente para garantizar el cumplimiento de las premisas mínimas de accesibilidad en los portales de gobierno. Esto tiene implicaciones graves para el acceso a la información de las personas con discapacidad en Chile y esto puede agudizarse más en el contexto de la pandemia por la digitalización de muchos servicios del estado.

Análisis de accesibilidad mediante método cualitativo

De acuerdo a la revisión por parte de los investigadores, todos los sitios presentan al menos 4 errores de accesibilidad y promedian 8.7 categorías con error por página. Los errores más comunes son errores en las descripciones alternativas de las imágenes, falta de opciones para visualizar la página en HTML simple, falta de atajos de teclado estándar y errores en los saltos de etiquetas H.

Tabla 3: Prevalencia de errores en la muestra total de páginas evaluadas

| Categoría con errores | % de páginas con tipo de error |
|---|--------------------------------|
| No proporciona atajos de teclado estándar | 95,65% |
| No proporciona versión básica HTML de la página | 95,65% |
| No permite saltar sobre los menús de navegación y largas listas de elementos mediante encabezados | 91,30% |
| El texto descriptivo de las imágenes es incorrecto | 91,30% |
| La información es comunicada mediante imágenes de texto | 65,22% |

Fuente: Elaboración propia.

Las páginas que resultaron peor evaluadas presentaron elementos poco accesibles como carruseles, tablas mal etiquetadas o archivos PDF o multimedia no accesibles para lectores de pantalla. Aunque las evaluaciones manuales y automáticas compartieron algunas categorías de error, la revisión manual permitió contextualizar errores que la revisión automática no logró hallar. En algunos casos, hay descripciones alternativas presentes pero estas no corresponden a la imagen o no comunican la información adecuada. Los elementos complejos de explorar como carruseles y tablas no se detectan como

errores en la revisión automática, aunque estos elementos fueron los más complicados de navegar con el lector de pantallas. En este caso los métodos mixtos ayudaron a evidenciar los distintos tipos de errores y entender con mayor profundidad las implicancias de uso que tienen para las personas con y sin discapacidad.

Recomendaciones de diseño

Para diseñar teniendo en consideración la accesibilidad de personas con discapacidad visual es importante comprender que el acceso se hace por medio de lectores de pantalla. En ese sentido la arquitectura de las páginas web es fundamental para permitir la navegación a través del teclado, que es la herramienta que utiliza este tipo de software. A continuación se listan algunas buenas prácticas y recomendaciones de diseño que debieran incorporarse en las especificaciones técnicas de los sitios web públicos. Estas recomendaciones se sintetizan a partir del curso Diseño Inclusivo en Plataformas Digitales realizado por Carolina Aguilera y Consuelo Correa (2021), basado en la pauta de accesibilidad (WCAG 2.0) desarrollada por la W3C:

- » Presentar una correcta jerarquía en los encabezados, es decir, que haya un único H1 y que los H2, H3 y demás etiquetas H, tengan efectivamente ese nivel de importancia dentro de la página, ya que los lectores de pantalla se guían por dicha jerarquía para su lectura.
- » La información expuesta debe seguir un orden de lectura coherente, sin incorporar por ejemplo epígrafes que puedan ser leídos antes del título. Hay que utilizar nombres únicos y reconocibles para los enlaces y otros elementos cliqueables, exponiendo su propósito en él.
- » Es mejor evitar elementos móviles en la página, como carruseles. Los elementos deben estar programados con el rol para el que sirven, de manera que los programas puedan reconocer su función.
- » En cuanto a los formularios e imágenes, los elementos evaluados se relacionan más estrechamente con el uso de lectores de pantalla. Al respecto, según señala SENADIS (2016), es importante que el texto alternativo de las imágenes y formularios sea efectivamente descriptivo, a menos que sean imágenes netamente decorativas.
- » Evitar el transformar un texto en imagen, lo que en ocasiones se realiza por motivos estéticos, sino que presentarlo efectivamente como texto. Además, en las descripciones, se debe señalar el propósito del elemento descrito.
- » En cuanto a los elementos sobre las retroalimentaciones de las acciones, son importantes por la tolerancia al error que presenta el sitio para el usuario, siendo la “tolerancia al error” el quinto principio del diseño universal definido por Ronald Mace, según el cual “el diseño minimiza riesgos y consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales”, (National Disability Authority, Center for Excellence in Universal Design, SF.).
- » Es necesario que exista un aviso para el usuario en caso de que esté realizando alguna acción que no se adecúe a la página. En este ámbito, algunas buenas prácticas y recomendaciones según indican Aguilera y Correa (2021), son utilizar menú desplegable, complementarlo con un campo de texto predictivo. Además, en base a los hallazgos del presente trabajo, en los campos que son para insertar números (como el rut o el teléfono), bloquear la posibilidad de introducir letras. Cuando en un campo hay un tipo de carácter que no es reconocido por el mismo, generar inmediatamente un mensaje que informe al respecto.
- » Sobre las tablas, como señalan Aguilera y Correa (2021), es importante que los encabezados de las tablas estén programados

como tales, de manera que el lector de pantalla pueda reconocer su importancia y así, al ir leyendo los elementos de la misma, informarle al usuario también de la categoría a la que corresponde. Además, en base a la revisión realizada, se aconseja dar cierto contexto introductorio sobre ellas.

Cabe señalar que estas recomendaciones de diseño están enfocadas en la accesibilidad de personas con discapacidad visual, y deben ser complementadas con recomendaciones específicas para personas con otro tipo de discapacidades, que pueden necesitar navegar por ejemplo mediante la voz.

Resultados del análisis de los mecanismos de toma de decisión

Análisis de la toma de decisiones en materia de accesibilidad

En esta sección se presentan los principales resultados del análisis producto de la triangulación de los métodos cualitativos y cuantitativos. Chile lleva una década impulsando una ambiciosa agenda en materia de transformación digital, la cual tomó un profundo sentido de urgencia a raíz de la pandemia producida por el SARS-COVID-19 y las restricciones de movilidad asociadas.

Históricamente el desarrollo, mantenimiento y soporte de la infraestructura pública digital en el país se ha llevado a cabo de manera atomizada y con escasa coordinación. Cada institución pública cuenta con sus propios equipos y desarrollos en materia de tecnología de la información (TI), los que durante décadas contaron con escasos lineamientos o estándares comunes. Muchas de las soluciones en uso fueron creadas por proveedores externos limitando el control de la administración pública sobre los desarrollos. Como resultado, actualmente el país tiene una infraestructura digital gubernamental que si bien va en franca mejora, presenta aún desafíos en materia de estandarización, interoperabilidad y actualización tecnológica (Naser, 2021).

La atomización tiene impactos también en la eficiencia en el uso de los recursos. Cada institución debe contar con sus propios equipos en materia de TI. Estos equipos tienden a ser acotados en personal y recursos y enfrentan una creciente cantidad de demandas, entre las cuales los entrevistados resaltan la transformación digital y la seguridad como las dos prioritarias. Las entrevistas con los equipos evidenciaron

que el concepto de “accesibilidad” se asocia al concepto de usabilidad, con foco en la experiencia estética de los usuarios sin discapacidad. Como resultado predomina en los desarrollos, y sobre todo en las páginas web, el uso de imágenes, texturas de fondo, ilustraciones, pictogramas, gráficos y elementos cromáticos en los sitios analizados. Estos recursos no son forzadamente necesarios y se incluyen principalmente con fines decorativos, sin evaluar su impacto en materia de accesibilidad y usabilidad universal y sin garantizar necesariamente una mejor estética o mejor usabilidad para usuarios visuales.

El Ministerio Secretaría General de la Presidencia (SEGPRES) y el Ministerio Secretaría General de Gobierno (SECOM), a través de divisiones como Gobierno Digital y la Secretaría de Comunicaciones, viene abordando la problemática y han creado estructuras, protocolos, librerías y sistemas para abordar los desafíos que se enfrentan. La magnitud del problema y su alcance técnico hace que el avance sea gradual y costoso, ya que requiere armonizar un gran volumen de soluciones muchas veces no compatibles entre sí. A la dificultad técnica se le suma la resistencia al cambio de usuarios internos y externos acostumbrados a procesos y mecanismos ya instalados al interior de las instituciones.

Las entrevistas evidenciaron que la accesibilidad digital ha tenido históricamente baja prioridad política. La temática se aborda, generalmente, en relación a la población de adultos mayores con dificultad parcial de visión quienes suelen presentar reclamos respecto del uso de páginas web públicas. Los funcionarios entrevistados mencionan que existe baja capacidad de abogacía por parte de individuos y colectivos de y para personas con discapacidad visual, por lo que, al no figurar como una temática materia de quejas o reclamos no se prioriza.

Algunos de los equipos entrevistados han buscado priorizar la accesibilidad producto de iniciativas individuales de funcionarios con sensibilidad hacia el tema al interior de algunos equipos. A nivel de organismos del Estado tener un sitio web universalmente accesible se identificó como prioritario en el caso de SENADIS, institución rectora en la materia. La baja prioridad al interior del sector público se potencia con el escaso conocimiento y priorización entre los desarrolladores privados, los que con escasas excepciones cuentan con poca formación en la materia.

Como se mencionó al abordar el marco legal vigente, la accesibilidad digital cuenta con un marco normativo robusto, el cual fue creado para asegurar la instalación de la temática dentro de la estructura pública. Sin embargo, las entrevistas y el análisis de las páginas web gubernamentales evidencian que este tema es un ejemplo de cómo el enfoque meramente normativo a la solución del problema no es suficiente, si no viene acompañado de una adecuada gobernanza, recursos, mecanismos de participación y poderes de fiscalización.

El Decreto 1 y la Guía Accesibilidad Web 2.0 están publicadas y vigentes, pero son desconocidas por la mayor parte de equipos a cargo del desarrollo TI, los que manifiestan no tener claridad sobre cómo se deben aplicar estas normas. Si bien está declarado que las páginas de gobierno deben de cumplir con la WCAG 2.0 AA, no se determinan sanciones al no cumplir con el estándar, no existen canales dedicados y accesibles para denunciar el incumplimiento, ni instituciones que fiscalicen de forma proactiva dicho incumplimiento. La fiscalización recae sobre la Contraloría General de la República como parte de sus actividades regulares, sin esta institución tener especial conocimiento en la materia.

La gobernanza de la temática al interior del Estado no contribuye a que se cumplan efectivamente los estándares establecidos. El SENADIS tiene el mandato especializado sobre accesibilidad, pero no cuenta con poder de fiscalización ni supervisión. Además no es SENADIS el área con mandato sobre la transformación digital situándose lejos del espacio de toma de decisión y supervisión en la materia. En este escenario la labor del SENADIS se concentra en la difusión y capacitación en el tema.

La implementación de la normativa y avance en materia de accesibilidad han dependido históricamente de voluntades institucionales específicas. Existe un desconocimiento extendido de la obligatoriedad de la norma y sus implicancias por parte de los equipos directivos y equipos de desarrollo. Las instituciones públicas que tienen mayor familiaridad con el tema y que lo han asumido con mayor protagonismo son aquellas que interactúan con los ciudadanos respecto de temáticas específicas asociadas a la discapacidad como lo son el COMPIN, SENADIS y Chile Atiende.

Enfoque en materia de accesibilidad

El enfoque actual en materia de accesibilidad en Chile es normativo y estático. Los esfuerzos se han concentrado en el establecimiento formal de estándares, sin que éstos se hayan traducido en mayor accesibilidad o usabilidad de las plataformas. Los criterios de accesibilidad, cuando se incorporan, tienden a incorporarse al final del desarrollo, a manera de lista de verificación, lo que resulta en añadidos que buscan cumplir formalmente pero no aseguran una interacción accesible. Ejemplo de esto son la incorporación de plug-ins o versiones simplificadas de las páginas, que si bien son un esfuerzo en la materia no logran cumplir con las necesidades de los ciudadanos. Las páginas son, además, evalua-

das al momento de su desarrollo, pero la accesibilidad - cuando existe - se pierde rápidamente ya que el soporte y mantenimiento no se hacen con esta perspectiva.

Este enfoque se manifiesta no solo en el desarrollo de la infraestructura digital sino también en las mallas curriculares de las instituciones terciarias que forman a los profesionales asociados al rubro. Si bien algunas instituciones tienen oferta específica en materia de formación en diseño universal o inclusivo esto se aborda de manera extraordinaria y no como parte de la formación general. Es fundamental incorporar el enfoque de la accesibilidad universal de manera transversal en los planes de formación para que los profesionales incorporen los principios como parte estructurante de su labor.

La participación y experiencia de las personas con discapacidad se encuentra ausente del enfoque actual en el diseño, desarrollo, testeo y uso de páginas web gubernamentales. No se encontraron ejemplos de mecanismos de participación en las distintas etapas del proceso, a pesar de ser la forma más efectiva de asegurar un diseño accesible universalmente. Incluso cuando los equipos de desarrollo tecnológico tienen buenas prácticas de desarrollo y contemplan la realización de pruebas de usabilidad con usuarios finales, estas pruebas no contemplan usuarios con discapacidad de ningún tipo. Esto hace que, aunque la experiencia general pueda lucir adecuada, los usuarios con discapacidad no prueban los servicios digitales del Estado hasta que se ha finalizado el proceso de desarrollo. Cualquier cambio o reclamo después de tener una versión pública de estas plataformas es más costoso y complejo que realizar un cambio antes de su lanzamiento.

Esta falta de mecanismos, espacios y protocolos de participación contrasta con la demanda de las organizaciones y personas con discapa-

cidad contactadas, quienes manifestaron una fuerte demanda por participar e incidir activamente en las decisiones que afectan a sus colectivos.

Si bien esta problemática afecta de manera transversal a la infraestructura digital pública, existen ciertos servicios públicos y privados que resultan cruciales para que las personas puedan desarrollarse de forma independiente. Las personas con discapacidad entrevistadas mencionaron la importancia de asegurar accesibilidad en servicios críticos como lo son aquellos relacionados a la identidad, los impuestos, la salud y los servicios bancarios. Si estos no son accesibles, la posibilidad de llevar una vida independiente se ve severamente afectada.

Recomendaciones en materia de política pública

La infraestructura digital se ha transformado en una parte fundamental de la infraestructura pública, y en ese sentido es deber del Estado asegurar su accesibilidad universal. Para lograr avanzar en la materia, es clave cambiar el enfoque de uno normativo a uno centrado en las personas. Los esfuerzos deben concentrarse en medidas que pongan las experiencias de las personas en el centro del proceso de diseño, desarrollo e implementación.

El marco normativo chileno es robusto y, sin embargo, su existencia no ha logrado avances significativos, lo que obliga a repensar los mecanismos e instrumentos necesarios para lograr que los estándares o protocolos se transformen en cambios para la vida de las y los ciudadanos. El Estado debe ponerle prioridad a resolver los temas de accesibilidad ya que en este momento existen barreras significativas para que los ciudadanos usen servicios públicos y privados que constituyen derechos fundamentales. La exclusión que genera la falta de accesibilidad tiende a permanecer escondida y, en la medida que el Estado continúa migrando a la digitalización, la marginación de personas con discapacidad solo seguirá incrementando.

Un enfoque en materia de accesibilidad centrado en las personas implica trabajar en torno a cuatro pilares los que se detallan a continuación:

Participación

Es clave incorporar en el proceso de desarrollo de plataformas digitales mecanismos de testeo de accesibilidad y usabilidad que involucren directamente a personas con discapacidad. El testeo asegura la accesibilidad y la empatía y

el acercamiento con los usuarios puede lograr resolver problemas que incluso no contempla la norma. La incorporación de perspectivas diversas desde etapas tempranas del desarrollo puede hacer que el proceso se anticipe a los problemas y deje de ser considerado un requisito de salida, esto ahorra recursos y transforma a la accesibilidad en un eje estructural de los desarrollos.

La participación debe ser temprana, pero también constante, ya que como se vió en el caso chileno, páginas que inician accesibles pueden perder esta característica con el paso del tiempo. Es necesario crear canales de retroalimentación ciudadanía para reportar fallas de accesibilidad de las páginas gubernamentales de manera sencilla y rápida.

Para facilitar la operación del testeo usuario se recomienda la inclusión de la sociedad civil organizada, de esta manera se ofrece representatividad a las personas con discapacidad de forma veloz y se facilitan los aspectos logísticos asociados. Fortalecer los mecanismos de participación es un requisito fundamental para lograr crear tecnologías más accesibles.

Estandarización

El desarrollo de plataformas digitales estatales se encuentra sumamente atomizado, generando duplicación de esfuerzos y dificultando el aseguramiento de estándares mínimos en materias como accesibilidad, seguridad, interoperabilidad y transparencia. Se debe transitar hacia la centralización y estandarización del diseño de las plataformas digitales estatales, con el objetivo de asegurar mecanismos adecuados de revisión, testeo y supervisión a escala.

En materia de diseño de plataformas digitales la centralización y estandarización son recomendables al permitir economías de escala y lineamientos homogéneos, claves para que los

ciudadanos tengan una experiencia consistente cuando se vinculan con el Estado a través de sus canales digitales. Esto permitiría, por ejemplo, que la estética no se priorice por sobre la accesibilidad o la usabilidad de las plataformas. Tener claros los objetivos de las instituciones al desarrollar tecnología es de suma importancia para conservar el enfoque funcional de los sitios. Como se puede observar en páginas de otros gobiernos e instituciones que logran tener sitios accesibles, es posible tener sitios inclusivos sin sacrificar aspectos visuales, pero esto requiere una perspectiva unificada y consistente en materia de diseño.

Los organismos especializados, como el SENADIS en materia de discapacidad, deberían contribuir con lineamientos técnicos, pero la responsabilidad operativa se sugiere recaiga sobre la división a cargo de la transformación digital y de comunicación del Estado, en el caso chileno la SECOM y Gobierno Digital. Para lograr la centralización y estandarización es necesario los recursos, personal y procesos asignados a ésta división, permitiéndole consolidar equipos internos que puedan cumplir con revisiones y pruebas de usuario. La contratación y participación de profesionales con discapacidad es también fuertemente recomendada.

La estandarización con foco en accesibilidad sin duda genera cambios operativos y de gestión, por lo que los procesos de transición son sumamente relevantes para no ocasionar más fricción a los usuarios actuales de los servicios digitales del Estado. Es necesario contemplar la transición y los recursos necesarios para materializar este nuevo enfoque.

Capacitación

Es necesario que los desarrolladores del estado tengan clara sus responsabilidades al desarrollar plataformas web y canales digitales. Para esto resulta necesario una mejor formación en

temas de accesibilidad. Se debe consolidar una agenda de capacitación incluyendo talleres de sensibilización, entendimiento de distintos tipos de discapacidad y conocimiento de cómo funcionan las tecnologías asistivas.

La accesibilidad debería además ser parte estructural de la currícula de formación de universidades e institutos profesionales, en todas las carreras asociadas al desarrollo de tecnología. Para esto se recomienda la creación de una agenda en materia de formación y capacitación en accesibilidad que cuente con la participación del Estado, la academia, la sociedad civil y las empresas del sector tecnológico y de la comunicación.

Fiscalización

La norma chilena en materia de accesibilidad tiene fuertes debilidades en materia de fiscalización. Es fundamental revisar la responsabilidad en el tema y otorgar herramientas y recursos que permitan la fiscalización proactiva. Debe quedar claro en la norma y en el procedimiento que la accesibilidad es una obligación estatal, no un elemento opcional al momento de operar y que es fundamental para garantizar los derechos constitucionales de los ciudadanos. Desde el poder ejecutivo resulta fundamental articular y precisar el rol de SENADIS, Gobierno Digital, SECOM y de la Contraloría General de la República.

La normativa y fiscalización de la norma, se deben expandir para contemplar al sector privado, poniendo especial énfasis en las industrias reguladas que ofrecen servicios básicos o críticos a la ciudadanía. Entre estos figuran las empresas sanitarias y de energía, los bancos y aseguradoras y todas las instituciones que participan del sistema de seguridad social como lo son por ejemplo las aseguradoras de fondos de pensiones, cajas de compensación, Isapres, entre otras.

CONCLUSIONES

Los estados tienen el imperativo de asegurar la accesibilidad universal de los servicios que entregan a la ciudadanía, al ser estos un prerrequisito para el ejercicio pleno de los derechos de las personas. En la medida que la transformación digital siga su curso, las plataformas digitales se transformarán en el principal punto de contacto a tener en cuenta para asegurar una verdadera inclusión. En el caso chileno, el Estado tiene además la responsabilidad de hacer cumplir la normativa vigente, lo que actualmente no se materializa, siendo momento de pasar de un enfoque reactivo a uno proactivo, que no solo declare los deberes y derechos sino también que asegure su cumplimiento efectivo.

Los portales y aplicaciones del estado son el futuro del servicio público. El éxito de muchas políticas públicas actuales y futuras tendrán una relación directa con la capacidad de las instituciones de desarrollar plataformas digitales tanto usables como accesibles. Además de cumplir con convenciones internacionales de derechos humanos, el diseño de páginas de gobierno más accesibles puede tener un gran beneficio para la confianza general de la población chilena y el desarrollo social y económico de las personas con discapacidad.

Los estados, desde sus responsabilidades, deben generar espacios verdaderamente adecuados de participación para garantizar que las necesidades de estos grupos sean consideradas al momento de diseñar servicios públicos. Es entendible que las pautas y guías como la WCAG puedan resultar complejas de interpretar y aplicar sin la capacitación correspondiente. Es

por esto que se recomienda fuertemente tomar un enfoque inclusivo y centrado en las personas, en el cual se privilegie metodológicamente los aspectos de testeo continuo e inclusión en el ciclo de desarrollo y toma de decisión de las personas que son sujeto de la política y servicios públicos. De esta manera se pueden mejorar los portales estatales de forma más económica, efectiva y pertinente a las necesidades de los ciudadanos. No podemos dejar que la transformación digital añada barreras de acceso a las personas con discapacidad.

La accesibilidad es una obligación, pero es también una posibilidad de futuro. El mundo digital no tiene barreras físicas y puede ser, de manera relativamente sencilla, enteramente accesible. Se necesita reconocer las necesidades diversas de la población como eje fundamental de cualquier desarrollo por la relevancia que tiene actualmente la transformación digital en la vida de las personas. Es momento de usar la tecnología como un impulsor social para la inclusión plena de las personas con discapacidad, resarcando la deuda que tienen los estados con esta comunidad.

REFERENCIAS

Braun, V., & Clarke, V. (2006). *Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>

British Standards. (2017). *BS 7000-6:2005 Design management systems. Managing inclusive design. Guide*. Design Council. <https://www.designcouncil.org.uk/bs-7000-62005-design-management-systems-managing-inclusive-design-guide>

Centre for Excellence in Universal Design. (s. f.). *The Centre for Excellence in Universal Design | Centre for Excellence in Universal Design*. Recuperado 18 de marzo de 2022, de <https://universaldesign.ie/>

Correa, C. y Aguilera, C. (2021). *Curso Diseño Inclusivo en Plataformas Digitales*. Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile.

Decreto N°1/2015 Aprueba Norma Técnica sobre Sistemas y Sitios Web de los Órganos de la Administración del Estado, Ministerio General de la Presidencia, Biblioteca Nacional del Congreso, disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1078308>

Decreto 201/2008 del Ministerio de Relaciones Exteriores, Promulga la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo, Biblioteca del Congreso, disponible en <http://bcn.cl/19yn9>

Design Council. (s. f.). *Design Council |*. Recuperado 8 de mayo de 2022, de <https://www.designcouncil.org.uk/>

Dharma, M. (2015). *The contribution of e-government to trust in the government: Correlating trust in the government with satisfaction with e-service by using transparency, responsiveness, accessibility, and security as determinants (public)*. <http://essay.utwente.nl/66732>

Edelman. (2021.). *Edelman Trust Barometer 2021. Edelman Trust Barometer 2021*. Recuperado 22 de diciembre de 2021, de <https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2021-03/2021%20Edelman%20Trust%20Barometer.pdf>

Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica. (s. f.). *Official Guide to Government Information and Services | USAGov*. Recuperado 8 de mayo de 2022, de <https://www.usa.gov/>

Grijalva, S., & Daniel, E. (2019). *Análisis de la accesibilidad y usabilidad gráfica en los sitios web gubernamentales de la provincia de Esmeraldas para personas con discapacidad visual y auditiva [Thesis, Ecuador - PUCESE - Escuela de Diseño Gráfico]*. <http://localhost/xmlui/handle/123456789/1796>

Howlett, M. (2020). *Challenges in applying design thinking to public policy: Dealing with the varieties of policy formulation and their vicissitudes*. *Policy & Politics*, 48 (1), 49-65. <https://doi.org/10.1332/030557319X15613699681219>

- International Organization of Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction—Part 11: Usability: Definitions and concepts. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Kimbell, L. (2015). *Applying Design Approaches to Policy Making: Discovering Policy Lab*. University of Brighton. https://researchingdesignforpolicy.files.wordpress.com/2015/10/kimbell_policylab_report.pdf
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality & quantity*, 43(2), 265-275.
- Ley N° 19.284, *Diario Oficial de la República de Chile*, 1994, disponible en <http://bcn.cl/mtv>
- Ley N°20.422, *Diario Oficial de la República de Chile*, 2010 disponible en <http://bcn.cl/138v>
- Ley N° 21.180 de Transformación Digital del Estado, *Diario Oficial de la República de Chile*, 2019, disponible en <http://bcn.cl/32hvm>
- Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaie, F. (2017). Snowball Samplig: A purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. *Strides in Development of Medical Education*.
- Naser, A. (2021). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación*.
- ONU. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*.
- Orozco, A., Tabares, V., & Duque, N. (2016). *Accesibilidad Web, una Evaluación desde la Perspectiva de Usuarios con Discapacidad Visual Total en VII Congreso Internacional en Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles* (pp. 1-8).
- Peñafiel, M., & Luján-Mora, S. (2014). *Legislación sobre accesibilidad web en Sudamérica: Una comparativa de seis países* | *Revista Politécnica*. http://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/251
- Salazar Grijalva, E. D. (2019). *Análisis de la accesibilidad y usabilidad gráfica en los sitios web gubernamentales de la provincia de Esmeraldas para personas con discapacidad visual y auditiva*. *Disertación doctoral*. [Thesis, Ecuador - PU-CESE - Escuela de Diseño Gráfico].
- Servicio Nacional de la Discapacidad (s. f.). *Servicio Nacional de la Discapacidad*. Recuperado 18 de marzo de 2022, de <https://www.senadis.gob.cl/>
- Servicio Nacional de la Discapacidad. (s. f.). *Servicio Nacional de la Discapacidad*. Recuperado 28 de octubre de 2020 de, https://www.senadis.gob.cl/sala_prensa/d/noticias/7661/a-nueve-anos-de-la-creacion-del-senadis-la-inclusion-la-hacemos-todos
- Sosa, E., & Villegas-Mateos, A. (2021). How the Accessibility in E-Commerce Affects the Inclusion of the Visually Impaired? *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review*, 10(1), 49-65. <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v10.2779>
- Universidad de Alicante. (s.f.). "Lector de Pantalla", *Unidad de Accesibilidad Digital*, disponible en <https://web.ua.es/accesibilidad/tecnologias-accesibles/lector-de-pantalla.html#contenido-pagina>
- Web Aim. (2021). *WAVE Web Accessibility Evaluation Tool*. Recuperado 15 de octubre de 2021, de <https://wave.webaim.org/>

Williams, M., & Moser, T. (2019). *The Art of Coding and Thematic Exploration in Qualitative Research*. *International Management Review*, 15, 45-55.

World Wide Web Consortium. (2005). *Accessibility—W3C*. Recuperado 26 de octubre de 2020, de <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>

World Wide Web Consortium. (2017). *World Wide Web Consortium Process Document*. Recuperado 15 de octubre de 2021, de <https://www.w3.org/2017/Process-20170301/#RecsW3C>

World Wide Web Consortium. (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. Recuperado 30 de diciembre de 2021, de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#contrast-minimum>

Youngblood, N. E., & Mackiewicz, J. (2012). *A usability analysis of municipal government website home pages in Alabama*. *Government Information Quarterly*, 29(4), 582-588. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.12.010>

lip

laboratorio de
innovación

● pública