



Universidad de Guadalajara
Sistema de Universidad Virtual
Maestría en Gobierno Electrónico

Diseño de interfaces incluyentes para aplicaciones de servicios de gobierno electrónico.

Modalidad: Propuesta de solución a un problema específico en el campo de la profesión.

Estudiante: Jonathan Jair López González

Guadalajara, Jalisco. México. Junio 2021

Tabla de contenido

Introducción	3
Diagnóstico	12
Contextualización	12
Diagnóstico	22
Análisis	25
Identificación de problema o de ámbito de mejora	35
Factores asociados, actores y elementos de la problemática	43
Diseño de solución	46
Diseño de la propuesta de solución	47
Prototipo de la solución	52
Intervención	53
Gestión del proyecto	53
Conclusiones	54
Referencias	56
Anexos	68
Tablas	68
Figuras	80

Introducción

Una discapacidad suele ser vista como un impedimento para realizar determinadas tareas dentro de la sociedad, tales como transitar por las calles, hacer uso del transporte público, asistir a clases presenciales dentro de una escuela o realizar determinadas labores en algún empleo. Así, el concepto de discapacidad se puede definir como:

Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive. (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Las discapacidades se dividen en temporales y permanentes, pueden presentarse desde el nacimiento del individuo, ser derivadas de accidentes, por edad avanzada o bien, por alguna enfermedad. A su vez, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (2019), establece que los tipos de discapacidad principalmente se catalogan en cinco grupos, los cuales son:

1. Sensorial Visual: Es la deficiencia estructural o funcional del órgano de la visión y de sus funciones asociadas como: agudeza visual, campo visual, visión de los colores o profundidad.
2. Sensorial Auditiva: Es la restricción en la función de la percepción de los sonidos externos, alteración de los mecanismos de transmisión, transducción, conducción e

integración del estímulo sonoro, que a su vez pueden limitar la capacidad de comunicación.

3. Discapacidad Motriz: En la secuela o malformación que deriva de una afección en el sistema neuromuscular a nivel central o periférico, dando como resultado alteraciones en el control del movimiento y la postura.
4. Intelectual: Se caracteriza por limitaciones significativas tanto en la estructura del pensamiento razonada, como en la conducta adaptativa de la persona como: el autocuidado, ir a la escuela o aprender habilidades sociales.
5. Mental o Psicosocial: Se puede derivar de una enfermedad mental, que tiene factores bioquímicos y genéticos, donde los síntomas se presentan por lo general en la adolescencia y no está relacionada con la discapacidad intelectual. Puede ser temporal o permanente y se convierte en una condición de vida. Afecta la forma de pensar, los sentimientos, el humor, la habilidad para relacionarse con otros y el funcionamiento diario de una persona.

Probablemente, dependiendo del tipo de discapacidad, son las barreras o limitaciones con las que una persona se enfrenta todos los días dentro de los diferentes aspectos de su vida, en este sentido, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014), nos menciona lo siguiente:

La discapacidad es un fenómeno multidimensional y complejo, pero una parte importante de los retos que enfrenta se asocia con el entorno construido, donde se hallan las barreras físicas, y del entorno social, que impone estereotipos y limitaciones a la participación. La enorme diversidad de circunstancias políticas, económicas y sociales presentes en el país, así como las distintas tendencias en los problemas de salud y los factores ambientales, se traduce en efectos diferenciados para la población con discapacidad.

(pág. 23)

Tomando en cuenta lo anterior, una persona puede presentar una o múltiples discapacidades y en medida de las características del entorno en el cual el individuo se desenvuelve, puede llegar a verse favorecido o perjudicado para desenvolverse dentro de la sociedad y para hacer uso de los servicios que se proveen a la población. Por ejemplo, una persona con una capacidad sensorial visual baja puede trasladarse por la ciudad más fácil cuando el pavimento de las calles se encuentra en buen estado, existen los señalamientos adecuados y superficies podotáctiles. De lo contrario, esta actividad cotidiana podría ser un factor que perjudique su movilidad.

Seguramente la discapacidad es una situación que ha estado presente desde los primeros grupos de seres humanos y no es hasta la entrada en el segundo milenio cuando comienza a abandonarse la perspectiva asistencial y paternalista, que concibe a la persona con discapacidad como dependiente, inactiva e improductiva, para evolucionar hacia un nuevo enfoque en el que la persona con discapacidad cuenta con habilidades, competencias, recursos y potencialidades, si se le brindan los apoyos necesarios. (Fundación Adecco, 2019).

Pero, ¿qué sucedía con la tecnología del siglo XX y cómo afectaban las nuevas comunicaciones a la sociedad? No cabe duda que uno de los mayores descubrimientos del ser humano en aquella época fue la concepción de lo que hoy en día conocemos como Internet, el cual surgió como un proyecto de comunicación llamado ARPANET entre finales de los años sesenta e inicios de los años setenta, esta implementación de nuevas tecnologías creó un nuevo entorno de comunicación, uno que no concebíamos. Los entornos electrónicos comenzaron a presentarse alrededor del mundo gracias a una red de computadoras. Este proyecto se considera precursor de la internet, ya que trabajo en la conmutación de paquetes y presento la primera implementación de la familia de protocolos de internet TCP/IP. Estas tecnologías forman la base de la infraestructura sobre la que se construye internet hoy en día (Internet Society, s.f.)

Después de años de investigación y desarrollo derivado de los protocolos de internet, Tim Berners-Lee, científico británico de computación, fue la primera persona en establecer una comunicación entre un cliente (computadora) y un servidor usando el protocolo HTTP¹. El 20 de diciembre de 1990 fue puesta en línea en el centro de investigaciones nucleares CERN, puso en marcha la primera página web del mundo, en la en la figura 1 se muestra un ejemplo de cómo se observa actualmente en un navegador moderno, la cual contiene información y anécdotas sobre el surgimiento de las páginas web. Fue el nacimiento de la World Wide Web y del primer navegador web (Organización Deutschland, 2015). Para entonces aquella página no era visualmente llamativa, no contenía gran variedad de colores, no tenía fotos, mucho menos videos. Tampoco había gráficos elaborados o algún tipo de animación. Solo tenía textos, hipertextos y algunas herramientas con menús. Era una página web estática, uniforme, sin gran variedad visual.

Con el acceso a estas nuevas tecnologías, se vislumbraron nuevas áreas de oportunidad de aplicación en los sectores administrativos, laborales, educativos y recreativos. Sin embargo, no todo bastaba con diseñar conexiones, había algo que era inmensamente necesario para poder operar adecuadamente un dispositivo con acceso a internet; una adecuada interfaz de usuario. Por lo que se vio la necesidad de crear el desarrollo de los estándares para mejorar la accesibilidad hacía la web. Con el paso del tiempo y por el gran avance de la tecnología, los diferentes sectores de la vida humana han evolucionado hacia la virtualización y transformación digital; los ámbitos con mayor impacto son el laboral, gubernamental, educativo y social. Citando a la empresa estadounidense de software Red Hat (2020):

¹ De acuerdo con la Mozilla Developer Network (MDN) web Docs la (2021) de las siglas en inglés: "Hypertext Transfer Protocol", es el nombre de un protocolo el cual nos permite realizar una petición de datos y recursos, como pueden ser documentos HTML. Es la base de cualquier intercambio de datos en la Web, y un protocolo de estructura cliente-servidor, esto quiere decir que una petición de datos es iniciada por el elemento que recibirá los datos (el cliente), normalmente un navegador Web.

La virtualización es una tecnología que permite crear servicios de tecnologías de la información útiles mediante recursos que están ligados tradicionalmente al hardware². Además, distribuye sus funcionalidades entre diversos usuarios o entornos, lo que permite utilizar toda la capacidad de una máquina física.

Asimismo, la transformación digital es un cambio que se está produciendo de manera rápida y gradual en los diferentes sectores de la sociedad, derivada de la adopción de tecnología en las actividades diarias de la comunidad, de las empresas, industria, sector educativo e instituciones gubernamentales. Por ejemplo, la empresa Cisco (2020) menciona lo siguiente:

A medida que cada vez más dispositivos se conectan, las empresas y las instituciones tienen el potencial de vincularse con más datos y de recopilarlos de cada extremo de sus cadenas de valor, esto genera la posibilidad de realizar operaciones de otras maneras y la oportunidad de transformar radicalmente los procesos y modelos existentes, lo que deriva operaciones más eficientes y mayor agilidad para responder a los cambios del mercado. (pág. 05).

En el ámbito del Gobierno Electrónico (GE) ocurre algo similar, la virtualización de procesos y la transformación digital han permitido que esta disciplina impacte cada vez más en los ciudadanos. Es de suma importancia establecer criterios de diseño y desarrollo para que los servicios y trámites gubernamentales digitales ofrezcan operaciones fáciles e intuitivas, los cuales permitan a las personas, independientemente de sus habilidades digitales, acceder a las funcionalidades principales de estos diferentes procedimientos.

Si bien, hoy en día existe bastante información sobre gobierno electrónico, México es un país que se encuentra adoptando procesos digitales en sus diferentes niveles de organización

² Hardware es un término de origen anglosajón que hace referencia a cualquier componente físico tangible que trabaja o interactúa de algún modo con los equipos de cómputo (Cedano et al., 2014, pág. 42).

gubernamental. Situación que podemos observar en las diferentes categorías de trámites que se están migrando a los ambientes digitales que se encuentran disponibles en el portal único del gobierno (Gobierno de México, 2021). Se habla de Gobierno Electrónico como:

El uso de TIC para proveer servicios gubernamentales independientes del tiempo, distancia y complejidad organizacional. La estrecha relación entre el origen del Gobierno Electrónico y el valor agregado que se genera de la integración entre las tecnologías de la información en la prestación de servicios públicos, conjuntamente con la asignación óptima de los recursos, es un factor fundamental para lograr una administración ágil, flexible, eficiente y, sobretodo transparente, todo lo cual implica un trabajo estrecho y coordinado entre las áreas de negocio y las áreas técnicas. (Naser & Gastón, 2011, pág. 11)

En este sentido el GE busca proporcionar beneficios directos a las empresas y ciudadanos a partir del uso e implementación de las TIC, tales como: facilitar las comunicaciones, agilizar trámites o servicios, eliminar barreras de tiempo y espacio entre una ventanilla física y las diferentes entidades de la sociedad. Básicamente los modelos existentes de tipos de GE son: Gobierno a Ciudadano (G2C), Gobierno a Empresa (G2B), Gobierno a Empleado (G2E) y Gobierno a Gobierno (G2G). Este proyecto se enfoca en un modelo de relación G2C, de acuerdo con Naser y Concha (2011):

Son todas aquellas iniciativas de GE destinadas a brindar servicios administrativos y de información a los ciudadanos a través de las TIC, o sea, desde cualquier lugar que disponga de acceso y a cualquier hora. Los beneficios que aportan estas iniciativas a los ciudadanos se traducen en ahorros de tiempo y dinero, desplazamientos a las oficinas públicas, espera en las ventanillas y flexibilidad, además del acceso a la información actualizada que publica el Gobierno regularmente. (pág. 18)

Con el presente proyecto se busca analizar la manera en como las personas con discapacidad interactúan con servicios de gobierno electrónico y la frecuencia de su uso, los factores digitales y físicos que impiden o incentivan su participación a través de plataformas o aplicaciones para teléfonos inteligentes. Se aspira a verificar cuales son los elementos que permitan fomentar el diseño y programación de software³ accesible que favorezca la interacción de los usuarios con discapacidad y amenice su experiencia digital a través de una interfaz intuitiva, pero robusta. Después de interactuar con una serie de servicios gubernamentales y de analizar una serie de datos estadísticos, se pretende identificar los posibles factores que estimulen el uso de servicios de GE por parte del segmento de población en cuestión⁴.

De acuerdo con el Programa Información para Todos – IFAP de UNESCO en su Propuesta para estándares de sitios web gubernamentales (s.f) “la estandarización de sitios web gubernamentales tiene como objetivo establecer principios de mínimo cumplimiento que permitan garantizar el acceso a la información pública por parte de los ciudadanos de manera transparente, efectiva y eficiente”. A su vez, menciona que Los ejes principales que dan pie a una serie de estándares que los gobiernos deberían tener en cuenta a la hora de crear o modificar sus sitios web son:

Accesibilidad: Es la capacidad de acceder a sitios web independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica, y capacidades de los usuarios.

Encontrabilidad: Es la facilidad para que los contenidos de un sitio web puedan ser indexados y luego encontrados por sistemas de búsqueda interno o externos.

³ Software hace referencia al equipamiento o soporte lógico de un sistema informático. Lo constituye el conjunto de componentes lógicos y, por tanto, no tangibles y no físicos, necesarios para llevar a cabo una tarea específica en nuestro sistema (Moreno & Ramos, 2014).

⁴ Todas las figuras y tablas del proyecto se encuentran disponibles en los anexos.

Interactividad: Es la propiedad de un sitio web de comunicarse de manera intuitiva con el usuario. La interactividad denota una comunicación bidireccional.

Operabilidad: Es la capacidad de un sitio web de operar con un fin específico. Capacidad para funcionar o estar en estado activo.

Usabilidad: Es la facilidad de un sitio web para ser usado. Existen características de forma (diseño) y de fondo (programación) que hacen a un sitio más o menos usable.

Sumando a esto, de acuerdo con Google (2020) las bases fundamentales de una experiencia web agradable son:

Rapidez: responde rápidamente a las interacciones del usuario con animaciones suaves como la seda y sin desplazamientos bruscos.

Integridad: el usuario no tiene que acceder a través del navegador, utiliza todas las capacidades del dispositivo para crear una experiencia fiel al dispositivo.

Confiabilidad: cargue instantáneamente y de manera confiable, sin mostrar nunca el usuario, incluso en condiciones de red inciertas.

Atractivo: hace que el usuario vuelva a la aplicación con experiencias bellamente diseñadas que se ven y se sienten naturales.

Los estándares web actuales tienen como finalidad principal el promover la evolución de los modelos de GE, un estándar se define como: “que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia” (Real Academia Española, 2020) . Con base a la información de la MDN web docs de Mozilla (2020) específicamente los estándares web la son: “las tecnologías que se utilizan para crear sitios web. Estos estándares existen como extensos documentos técnicos llamados “especificaciones”, que detallan exactamente cómo debería funcionar la tecnología.” La

finalidad principal de estos documentos no es aprender a usar las tecnologías, tienen como objetivo dar a conocer como se deberán implementar las tecnologías y herramientas.

Las aplicaciones (también llamadas apps) están presentes en los teléfonos desde hace tiempo, a finales de los en los años 90 ya se comenzaban a tener las primeras aplicaciones para algunos dispositivos, aunque muy básicas, eran revolucionarias para su época, tales como agendas, gestores de contactos, editores de tonos de llamadas, por mencionar algunas. Las cuales, para que tengan un adecuado desarrollo, deben basarse en diferentes estandartes. Pero no fue realmente hasta el año 2007 cuando se generó una revolución en el mundo de los dispositivos y aplicaciones, con la llegada de iPhone y su tienda de aplicaciones (Apple, 2007), posteriormente con la llegada de Android al mercado. En pocas palabras, una aplicación es un software diseñado para ser instalado y ejecutado en dispositivos móviles, la cual permite al usuario efectuar determinadas tareas.

Diagnóstico

Contextualización

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su Censo de Población y Vivienda 2020, en México el número de habitantes ascendía a 126, 014,024 millones. Derivado de este mismo censo, se reporta que al año 2020, la población con discapacidad⁵ es 6, 179, 890 millones de personas, lo que representa el 4.90 % de la población total. Respecto a la distribución de personas con discapacidad por género, el 53.01% son mujeres y 46.99% hombres. En función del tipo de actividad que a la población con discapacidad se le dificulta realizar, los porcentajes se presentan en la tabla 1 y la distribución de población con discapacidad por rangos de edad se puede apreciar en la tabla 2.

De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Discriminación 2017, el 48.1 % de la población con discapacidad opina que en el país sus derechos se respetan poco o nada. Los principales problemas señalados por este grupo de personas mencionaron que la falta de oportunidades para encontrar empleo, calles, instalaciones y transportes inadecuados son los principales problemas. Otro dato interesante que reveló este estudio fue el que 86.4% de este segmento de población se enfrentó con alguna barrera de accesibilidad cuando busco información sobre algún trámite, servicio o programa gubernamental en el último año.

Con base a información de la Organización de Naciones Unidas (ONU), en su informe bienal E-Government Survey (2018), el resultado del Índice de e-Gobierno para México fue 0.68, siendo 1 el valor máximo y ubicando al país en la posición 64 de 193 países encuestados a nivel mundial. Lo que expresa que, nuestro país aún tiene un área de oportunidad grande para desarrollar la implementación del gobierno electrónico en sus diferentes sectores. Por otra parte,

⁵ Población con discapacidad: Personas que tienen mucha dificultad o no pueden hacer al menos una de las actividades de la vida diaria como: ver, oír, caminar, recordar o concentrarse, bañarse, vestirse o comer, hablar o comunicarse. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020)

de acuerdo con la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENGIC) 2019, se informa que:

A nivel nacional, 32.4% de la población mayor de 18 años tuvo al menos una interacción con el gobierno a través de internet. 18.8% llenó y envió electrónicamente formatos para iniciar, continuar o concluir algún trámite, mientras que 11.2% accedió a páginas de internet del gobierno para realizar algún pago o solicitar algún servicio. (p. 117)

Con las cifras anteriores, podemos observar que la población de México aún no utiliza en gran cantidad medios electrónicos para realizar sus trámites o servicios gubernamentales. Sin embargo, durante 2019, 47% de la población de 18 años y más en áreas urbanas de más de 100 mil habitantes refirió estar satisfecha en términos generales con la calidad de los servicios públicos básicos y de los servicios públicos bajo demanda.

¿Qué sucedió con el otro 53%? Todo indica que son ciudadanas o ciudadanos insatisfechos, lo cual puede ser un factor determinante por el cual no intentan realizar trámites o servicios en línea. Situación que debe ser tomada en cuenta para elevar los índices de participación digital. Aunado a esto, del total de pagos, trámites o solicitudes de servicios públicos realizados por los usuarios, en 48.1% de ellos se presentó algún tipo de problema para realizarlo. El 5.9% de personas refirió tener problemas con las TIC.

Según datos del Banco Mundial (2020) al año 1990 tan solo el 0.049% de la población era usuaria de internet, lo que equivaldría cerca de a 2, 587,200 millones de personas. Para el año 2000 el 6.734% del mundo hacía uso de internet, aproximadamente 44, 286,320 millones de la población, cabe mencionar que para entonces la computadora comienza a ser un dispositivo demasiado común en los hogares y el internet es más accesible para las familias. Para el año 2010 el 25.371% del mundo tenía acceso a internet, aquí la cifra comienza a incrementar enormemente; 1, 735, 376,400 millones usaban internet alrededor del planeta, este periodo se ve

favorecido por nuevos dispositivos como teléfonos celulares, tablets y iPads con acceso a redes inalámbricas. Como puede apreciarse en la tabla 3 en el año 2017 casi la mitad de la población tenía acceso a internet (48.996%) y para 2019 el 56% de las personas del planeta eran usuarios de internet. Como podemos observar en la figura 2, las cifras de la población con acceso a internet son sorprendentes, en 30 años el internet se ha expandido casi en cada rincón del planeta. Se estima que para el año 2023 el 66% de la población mundial estará usando internet. (Cisco, 2018).

A su vez, en el caso particular de México, según datos de la Estadísticas a propósito del día mundial del internet datos nacionales (2019) se destaca la siguiente información:

El 70.1% de la población de seis años o más en México era usuaria de Internet. 20.1 millones de hogares (56.4% del total nacional) disponían de conexión a Internet. De la población con estudios universitarios el 96.4% se conecta a la red, mientras que del grupo de personas con estudios de educación básica se conectada equivalía al 59.1 por ciento.

De acuerdo con este estudio, las principales actividades realizadas en Internet durante 2019 que los usuarios señalaron realizar fueron para entretenimiento (91.5%), para obtener información (90.7%) y para comunicarse (90.6%). Las transacciones electrónicas, aquellas compras o pagos realizados a través de la red, siguen siendo una actividad poco común entre los usuarios de Internet, reportando en 2019 el 27.2%, proporción que continúa en aumento debido a que en 2018 la participación fue de 23.7 por ciento.

La propagación del internet es una realidad exponencial, esta red cada día promueve nuevas tecnologías, tales como el internet de las cosas, también conocido por su acrónimo en inglés IoT (*Internet of Things*), este campo de estudio comienza a ser una realidad habitual, con la masificación de objetos cotidianos conectados a internet.

Por otra parte, de acuerdo con las Naciones Unidas (2014), en 2006 la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su Protocolo facultativo con el fin de lograr un mayor respeto de los derechos de esas personas. Desde entonces, se ha promovido la capacitación y formación de los gobiernos e instituciones en materia de accesibilidad. A su vez, según la Comisión Nacional de los Derechos Humanos en su Informe Especial sobre Derecho a la Accesibilidad de las personas con discapacidad (2019) nos menciona:

Como antecedente histórico del derecho a la accesibilidad, se encuentra el derecho al acceso, en el sentido de los tratados internacionales sobre discriminación racial. Incluso este derecho al acceso se reconocía desde el propio Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, así como las Normas Uniformes de las Naciones Unidas sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad. (pág. 19)

En el caso de México, la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, elaboró el Informe Especial sobre la Situación de los Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad en el Distrito Federal (2007), en el cual se informó acerca del marco normativo en materia de accesibilidad, abordando principalmente temas sobre accesibilidad en los transportes públicos, en el informe se puede apreciar que se hace énfasis en personas con discapacidad motriz. No se perciben muchas acciones encaminadas a personas con discapacidad que involucren la vista, oído u otros sentidos. Por lo que podemos tener un referente, de lo que abarcaba el concepto de “discapacidad” en el ámbito del gobierno del Distrito Federal, hoy en día CDMX.

A lo largo de estos años, en el caso de las entidades federativas de nuestro país, se han realizado propuestas o reformas que buscan mejorar la calidad de las leyes que dan soporte a los derechos de las personas con discapacidad, claro está que dichas propuestas abarcan varios ejes, como pueden ser, de transporte público (movilidad), salud, educación y en algunos casos, sobre accesibilidad digital.

Por ejemplo, en el caso de del Estado de Jalisco, su Comisión Estatal de Derechos Humanos emitió la Recomendación General 1/2018, sobre la accesibilidad, inclusión, igualdad y no discriminación de las personas con discapacidad en el estado de Jalisco (2018), la cual fue dirigida a la persona Titular del Poder Ejecutivo, integrantes del Poder Legislativo y del Poder Judicial del Estado de Jalisco y titulares de los 125 ayuntamientos de esta entidad. Este documento contiene recomendaciones encaminadas a diversas dependencias de la administración pública estatal.

Como se presentará en los siguientes apartados, a nivel nacional e internacional existen varias bases que promueven los derechos de las personas con discapacidad. Particularmente hablando del tema de acceso a la información y cultura digital, existen diferentes organizaciones sin fines de lucro que promueven estándares y procesos de diseño y sistematización para promover la inclusión en medios electrónicos.

En el caso de México, en diciembre de 2003 se publican en el Diario Oficial de la Federación las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que otorgan facultades a la Unidad de Gobierno Electrónico y Política de Tecnologías de la Información (ugepti). En el Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública, además de establecer mecanismos, dar seguimiento, instrumentar y coordinar estrategias en materia de gobierno electrónico con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal también se promueven dichos mecanismos con gobiernos municipales y estatales, sector privado y ciudadanía, en general. (Pérez et al., 2015)

Como podemos darnos cuenta, en nuestro país se ha estado trabajando desde hace ya varios años por el desarrollo y adaptación del gobierno electrónico, si bien esta disciplina no es del todo nueva, pero es una tendencia hoy en día, la cual en países en vías de desarrollo se sigue intentando adecuar a sus procedimientos gubernamentales. A nivel nacional las siguientes leyes

sirven de base para defender y fomentar la inclusión laboral, educativa o social, velar por los derechos de las y los ciudadanos con discapacidad:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Gobierno Federal, 2020)
- Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (Gobierno Federal, 2018)
- Ley para la Atención y Desarrollo Integral de Personas con Discapacidad (Gobierno de Jalisco, 2016)
- Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación (Gobierno Federal, 2007)
- Ley Federal del Trabajo (Gobierno Federal, 2015)
- Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (Gobierno Federal, 2010)

A nivel internacional podemos rescatar algunas leyes y organismos que regulan o promueven los derechos de las personas con discapacidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) nos ofrece entre sus grandes aportaciones al rubro de la discapacidad la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo”, en él se menciona que las personas con discapacidad siguen encontrando barreras para participar en igualdad de condiciones con las demás en la vida social y que se siguen vulnerando sus derechos humanos en todas las partes del mundo, por lo que se establece un convivio colaborativo de trabajo para mejorar la calidad de vida de estas personas, del cual se desprenden acuerdos, ideas y tendencias mundiales para la inclusión que valen la pena revisar y tener en cuenta para el desarrollo de proyectos inclusivos. Por otra parte, también a nivel mundial:

La convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su protocolo fueron aprobados el 13 de diciembre de 2006 en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, y quedaron abiertos a la firma el 30 de marzo de 2007. Se obtuvieron 82 firmas de la

Convención y 44 del Protocolo Facultativo, así como una ratificación de la Convención. (Naciones Unidas, s.f.)

La anterior convención, fue una de las primeras en reunir un número muy grande de signatarios el día de apertura de firmas y votaciones. Es uno de los primeros instrumentos y herramientas de derechos humanos del siglo XXI, señala un cambio en las actitudes y enfoques hacía las personas con discapacidad. De manera general, en estos tratados se precisa e indican los ejes en los cuales es necesario crear ajustes para que las y los ciudadanos con discapacidad puedan ejercer de manera efectiva sus derechos dentro de la sociedad. En este mismo tenor, de acuerdo al portal ISO-Tools (2018) existen una serie de normas que a nivel internacional nos indican algunas recomendaciones y requisitos sobre accesibilidad:

ISO 17049. sobre diseño accesible. Aplicación de braille en señalización, equipos y aparatos. Esta norma, especifica los requisitos fundamentales para el uso de braille en señalización, equipos y aparatos, incluidos los parámetros dimensionales del braille y las características de los materiales utilizados, así como las pautas para la implementación práctica.

ISO 23599. sobre productos de apoyo para personas ciegas y con problemas de visión. El propósito de esta Norma Internacional es generar una serie de requisitos para los "*Tactile Walking Surface Indicators*" (TWSI), que son indicadores de superficie para que puedan caminar las personas ciegas o con problemas de visión.

ISO 21902. sobre turismo y servicios relacionados. Turismo accesible para todos, requisitos y recomendaciones. Esta norma contribuye también con el objetivo de desarrollo sostenible.

ISO 37101. Desarrollo sostenible en las comunidades. Sistema de gestión para el desarrollo sostenible, requisitos con orientación para su uso establece los requisitos para un sistema de gestión de desarrollo sostenible en las comunidades, incluidas las ciudades,

utilizando un enfoque holístico, con el fin de garantizar la coherencia con la política de desarrollo sostenible de las comunidades.

La “World Wide Web Consortium” (2020), abreviada comúnmente como W3C⁶, afirma que:

La Web está fundamentalmente diseñada para que todo el mundo pueda usarla, independientemente del hardware, software, idioma, ubicación o capacidad. Cuando la Web cumple ese objetivo, es accesible para personas con un diverso rango de audición, movimiento, visión y habilidades cognitivas. Por lo tanto, el impacto de la discapacidad cambia radicalmente en la Web porque ésta elimina las barreras de comunicación e interacción que muchas personas encuentran en el mundo físico. Sin embargo, cuando los sitios web, aplicaciones, tecnologías o herramientas están mal diseñados, pueden crear barreras que excluyen a las personas del uso de la Web.

Por otra parte, de acuerdo con el Programa Información para Todos – IFAP de UNESCO en su Propuesta para estándares de sitios web gubernamentales (s.f) “la estandarización de sitios web gubernamentales tiene como objetivo establecer principios de mínimo cumplimiento que permitan garantizar el acceso a la información pública por parte de los ciudadanos de manera transparente, efectiva y eficiente”. A su vez, menciona que Los ejes principales que dan pie a una serie de estándares que los gobiernos deberían tener en cuenta a la hora de crear o modificar sus sitios web son:

Accesibilidad: Es la capacidad de acceder a sitios web independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica, y capacidades de los usuarios.

⁶ La W3C fue creada en 1994, “actualmente es una gran comunidad internacional donde las organizaciones miembros, personal a tiempo completo y el público en general trabajan conjuntamente para desarrollar estándares web” (2020).

Encontrabilidad: Es la facilidad para que los contenidos de un sitio web puedan ser indexados y luego encontrados por sistemas de búsqueda interno o externos.

Interactividad: Es la propiedad de un sitio web de comunicarse de manera intuitiva con el usuario. La interactividad denota una comunicación bidireccional.

Operabilidad: Es la capacidad de un sitio web de operar con un fin específico. Capacidad para funcionar o estar en estado activo.

Usabilidad: Es la facilidad de un sitio web para ser usado. Existen características de forma (diseño) y de fondo (programación) que hacen a un sitio más o menos usable.

Sumando a esto, de acuerdo con Google (2020) las bases fundamentales de una experiencia web agradable son:

Rapidez: responde rápidamente a las interacciones del usuario con animaciones suaves como la seda y sin desplazamientos bruscos.

Integridad: el usuario no tiene que acceder a través del navegador, utiliza todas las capacidades del dispositivo para crear una experiencia fiel al dispositivo.

Confiabilidad: cargue instantáneamente y de manera confiable, sin mostrar nunca el usuario, incluso en condiciones de red inciertas.

Atractivo: hace que el usuario vuelva a la aplicación con experiencias bellamente diseñadas que se ven y se sienten naturales.

Los estándares web actuales tienen como finalidad principal el promover la evolución de los modelos de GE, un estándar se define como: “que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia” (Real Academia Española, 2020) . Con base a la información de la MDN web docs de Mozilla (2020) específicamente los estándares web la son: “las tecnologías que se utilizan para crear sitios web. Estos estándares existen como extensos documentos técnicos

llamados “especificaciones”, que detallan exactamente cómo debería funcionar la tecnología.” La finalidad principal de estos documentos no es aprender a usar las tecnologías, tienen como objetivo dar a conocer como se deberán implementar las tecnologías y herramientas.

Las aplicaciones (también llamadas apps) están presentes en los teléfonos desde hace tiempo, a finales de los en los años 90 ya se comenzaban a tener las primeras aplicaciones para algunos dispositivos, aunque muy básicas, eran revolucionarias para su época, tales como agendas, gestores de contactos, editores de tonos de llamadas, por mencionar algunas. Las cuales, para que tengan un adecuado desarrollo, deben basarse en diferentes estandartes. Pero no fue realmente hasta el año 2007 cuando se generó una revolución en el mundo de los dispositivos y aplicaciones, con la llegada de iPhone y su tienda de aplicaciones (Apple, 2007), posteriormente con la llegada de Android al mercado. En pocas palabras, una aplicación es un software diseñado para ser instalado y ejecutado en dispositivos móviles, la cual permite al usuario efectuar determinadas tareas.

Por lo anterior, es importante al momento de realizar el diseño de alguna interfaz gráfica, tener en cuenta los estándares para la accesibilidad que establece este consorcio mundial y las normas internacionales. El Resumen de los estándares de accesibilidad de W3C se encuentra disponible para su consulta para las pautas de accesibilidad (2021) y especificaciones técnicas (2021) .

Diagnóstico

Para la recolección de la información del proyecto de gobierno electrónico y posterior diagnóstico, se utilizaron tres instrumentos; 1) datos estadísticos de Instituciones nacionales e internacionales, 2) encuestas y 3) comparación de proyectos (benchmarking). En el caso del primer instrumento, su enfoque es cuantitativo y su alcance descriptivo y explicativo, no aplica un muestreo. Actualmente se cuenta con una gran cantidad de información y datos abiertos disponibles para su consulta, procesamiento y análisis. Por otra parte, la encuesta mantuvo un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo, se utilizó el tipo de muestro no probabilístico, específicamente el muestro por conveniencia. Se implementó la encuesta por su rapidez en el envío y recepción de las respuestas, ya que principalmente se usaron medios digitales para la recolección de los datos. Fue posible estructurar y concentrar la información para analizar los resultados. Por otra parte, la implementación no generó un costo de inversión al utilizar herramientas gratuitas como Gmail y Google Drive. El diseño de la encuesta está elaborado a partir de los siguientes tres indicadores;

- I. Necesidades de las personas con discapacidad.
- II. Principales servicios solicitados.
- III. Mayores factores que limitan el acceso a las tecnologías y medios digitales.

A continuación, se muestran las preguntas que se utilizaron con este instrumento, el cual se ha diseñado con la aplicación de Formularios de Google⁷, ya que esta herramienta nos permitirá enviar y recibir las respuestas de manera ágil y rápida, por lo que el análisis de los datos se realizará de manera eficiente, asimismo no implica costos de operación ni de implementación.

- Rango de Edad

⁷ A través del siguiente enlace se puede tener acceso al formulario, mismo que se utilizó durante la recolección de los datos: <https://goo.gl/forms/8Vlo8e8bVJ3aOK3S2>

- Genero
- ¿Cuentas con algún tipo de discapacidad?
- ¿Has utilizado el celular o una computadora para realizar trámites o solicitar servicios en internet?
- ¿Utilizarías una aplicación para celular que te permitiera conocer información relevante a tus necesidades o para gestionar servicios?
- ¿Ayudarías a una persona con discapacidad a utilizar una aplicación que le permita mejorar su interacción en medios digitales?
- ¿Conoces alguna aplicación que facilite tu interacción con servicios en línea?
- En la escala del 1 al 5 ¿qué tan complicado es para ti navegar por internet?
- Cuando navegas por internet ¿qué tipo de dispositivo utilizas más? Celular o computadora
- ¿Qué servicios te gustaría tramitar por internet?
- ¿Te gustaría encontrar empleo a través de una aplicación para celular?

De acuerdo al Gobierno del Estado de Jalisco (2020), el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se integra de seis municipios centrales; San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto y Guadalajara, y de dos considerados como exteriores; Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos. La ubicación de la AMG ha favorecido el aumento en los últimos años del establecimiento de empresas de las áreas de la electrónica y cibernética. Situación que ha favorecido la estructura productiva y laboral, cabe mencionar que las principales actividades en el Área Metropolitana de Guadalajara son la industria manufacturera, el comercio, servicios personales y de mantenimiento, además de comunales y sociales. Los beneficiarios directos del presente proyecto son las personas con discapacidad que se encuentren en edad laboralmente activa que habiten en los municipios de San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Guadalajara. Descripción de los posibles usuarios:

- Edad: 18 a 50 años.
- Género: femenino y masculino.
- Zona de residencia: San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Guadalajara.
- Tipo de discapacidad: auditiva y motriz.
- Escolaridad: básica y media superior.
- Ocupación: Desempleado (principalmente), comerciante u obrero.
- Intereses: deportes, manualidades, leer, trabajo en equipo, colaboración, gusto o inquietud por la tecnología.

En el caso de la comparación de proyectos, en el presente documento se analizaron 5 diferentes páginas web y aplicaciones para teléfonos inteligentes relacionadas con servicios de Gobierno Electrónico enfocados a la ciudadanía. En la tabla 4 disponible en los anexos, se presenta una lista de chequeo como instrumento de evaluación, el cual sirve como referente para el análisis de aplicaciones o portales web gubernamentales y que tiene la finalidad de examinar que los servicios digitales que se ofrecen a los usuarios sean accesibles, operables y eficientes. Los rubros evaluados a través de esta herramienta son; accesibilidad, encontrabilidad, interactividad, operabilidad y usabilidad. Los cinco software evaluados son:

1. Portal de empleo para personas con discapacidad y adultos mayores. (Gobierno Federal, 2020).
2. Plataforma Empleo cerca de ti. (Gobierno de Guadalajara, 2020)
3. Ciudadapp Guadalajara. (Gobierno de Guadalajara, 2020)
4. Canadian Job Bank (2020)
5. e Pôle emploi (2020)

En cuanto a los datos estadísticos, algunas de las principales instituciones y entidades que han servido de referencia durante la investigación son; el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, instituciones gubernamentales mexicanas, leyes federales, organizaciones

internacionales como la W3C, Organización Mundial de la Salud, también empresas como Cisco, Google y Android. De las cuales se han recopilado conceptos y estudios previos que han servido de gran apoyo para definir y conocer la evolución de disciplinas que abonan al desarrollo del gobierno electrónico.

Análisis

Se aplicó la encuesta a través de medios digitales para conocer aspectos notables de personas que cuenten con algún tipo de discapacidad o individuos que cuenten con un familiar con discapacidad y poder contar con indicadores relevantes que nos muestren los rasgos generales de esta muestra de población dentro del contexto de la interacción con aplicaciones para celular, búsquedas de empleo utilizando internet, servicios gubernamentales electrónicos, etc. Las características generales de la población encuestada:

- ⇒ Fecha de corte de la encuesta: 09 de mayo de 2019
- ⇒ Numero de encuestados: 274
- ⇒ Mujeres encuestadas:140
- ⇒ Hombres encuestados: 134
- ⇒ Tipo de población: Abierta
- ⇒ Lugar de residencia de los participantes: Zona metropolitana de Guadalajara
- ⇒ Rango de edad de los entrevistados: 15 a 36 años o más

Durante la sistematización de la información se utilizó el software de MS Excel, fue posible realizar tablas dinámicas y gráficos para la visualización e interpretación. En la figura 3 Se observa que la población que principalmente ha contribuido con sus respuestas se encuentra entre los 21 a 30 años de edad, el 59.28% corresponde al total de mujeres y el 62.69% a los hombres. El segmento de población que menos participó fueron las mujeres que se encuentran en el rango de 15 a 20 años, el equivalente al 8.57%. Respecto a la participación se han obtenido

de manera equilibrada respuestas de ambos géneros, inclinándose la balanza levemente hacia las mujeres con un 51% y los hombres un 49% de actividad (ver figura 4). A su vez, tal como se muestra en la figura 5 el 27.14% de las mujeres y el 32.84% de los hombres encuestados afirmaron contar con algún tipo de discapacidad, tal como puede apreciarse en la siguiente gráfica.

De la información concentrada, cabe resaltar que el 61% de las personas encuestadas que afirman contar con algún tipo de discapacidad han referido que han utilizado el celular o una computadora para realizar trámites o solicitar servicios en internet, como puede observarse en la figura 6. Según la figura 7 el 82% de personas con discapacidad utilizarían una aplicación web o para celular que les permitiera conocer información relevante a sus necesidades o para gestionar servicios. Además, de acuerdo a la figura 8 cuando las personas con discapacidad navegan por internet el 68% de las veces utilizan el celular como su principal herramienta, en el 28% de las ocasiones usan una computadora de escritorio y tan solo el 4% de la población señala utilizar una tablet.

La encuesta nos revela que un 29% de las personas con discapacidad están interesadas por encontrar empleo a través de una aplicación para celular, mientras que un 33% señala sentirse muy interesada. Tan solo un 5% refiere no estar nada interesados al respecto. (Ver Figura 9). De manera general incluyendo en el porcentaje a todas las personas encuestadas, en la figura 10 observamos que en todos los casos más del 70% de la población utiliza dispositivos electrónicos para navegar por internet. También se identifica que en cualquier rango de edad más del 78% de la población utilizaría una aplicación para gestionar trámites o servicios (ver figura 11).

Por otra parte, la encuesta nos ayudó a identificar si las personas cuentan con familiares con algún tipo de discapacidad y nos encontramos con que la población de 31 a 35 años es el segmento con mayor número de incidencia (47%) y el menor porcentaje lo encontramos en la

población de 15 a 20 años (33%), podemos observar la información a través de la figura 12. En la figura 13 se puede identificar si la población estuviera dispuesta a ayudar a una persona con discapacidad a utilizar una aplicación que le permita mejorar su interacción con medios digitales, las personas de 36 años o más son las más dispuestas a contribuir con esta causa, ya que el 93% de los encuestados así lo afirman. En segundo lugar, están posicionadas las personas de entre los 26 a 30 años con 88% y en tercer lugar encontramos a la población de 31 a 35 años con el 86%. Se subraya que las personas más jóvenes (15 a 25 años) son los que se muestran ligeramente menos interesados en apoyar al segmento de población más vulnerable en los medios digitales. Por último, en la figura 14 se muestran el nivel de importancia para encontrar empleo a través de una aplicación web o para celular y en la figura 15 el nivel de confianza hacia los trámites gubernamentales.

El diseño y aplicación de herramientas para recolectar información relevante del proyecto de Gobierno Electrónico ha sido de gran utilidad, ya que han permitido recopilar datos idóneos para conocer el contexto de los potenciales usuarios finales de dicho proyecto, a su vez ha sido posible conocer rasgos significativos de una muestra de población de personas con discapacidad y familiares de ciudadanos con discapacidad, así como sus características respecto a la interacción con servicios digitales.

La encuesta y el respectivo análisis de los datos han revelado que la mayor parte de los encuestados se encuentran entre los 21 a 30 años de edad, donde el 51% de las personas encuestadas son mujeres y el 41% hombres. Posteriormente se identificó el porcentaje de personas con discapacidad por género; siendo 27.14% mujeres y 32.84% hombres. Por otra parte, se observa que existe un alto índice de usuarios de internet que cuentan con algún tipo de discapacidad, siendo el teléfono celular el dispositivo que más utilizan para navegar y se logró identificar que en cualquier rango de edad más del 78% de la población está dispuesta a utilizar una aplicación para gestionar trámites o servicios.

Se observa que existe un interés considerable de parte de esta muestra de personas en encontrar ofertas de empleo a través de aplicaciones para celular y realizar servicios en línea. Algo que cabe señalar, es el porcentaje de personas que conocen alguna aplicación que facilite su interacción con servicios en línea, el índice es alto en las personas dentro de un rango de edad de 15 a 20 años, siendo 63%, pero en el caso de las personas de 31 a 35 años o más, aproximadamente solo el 50% refirió conocer alguna aplicación.

Esta situación me parece interesante, puesto que las personas de más de 31 años, son ciudadanos productivos, que regularmente pagan impuestos y están en un rango de edad productiva, usualmente a esta edad se realizan tramites y se pagan servicios de manera cotidiana, lo cual son el uso de aplicaciones o portales se pueden agilizar los procesos y ahorrar tiempo, sería interesante conocer que factor es el que motiva o impide que este universo de personas opte por usar software para los procesos anteriormente descritos.

Por otra parte, en los ciudadanos se refleja un alto grado de nivel de confianza en los trámites gubernamentales. A su vez podemos observar que de las personas que cuentan con alguna discapacidad, el 82% están dispuestas a utilizar una aplicación permitiera conocer información relevante a sus necesidades o para gestionar servicios. Por último, este análisis permitió identificar que aún existe un área de oportunidad grande para motivar a los ciudadanos a adoptar canales digitales para la realización de sus trámites o servicios gubernamentales en línea, así como para identificar qué factores determinan su uso.

Al ingresar al Portal de empleo para personas con discapacidad y adultos mayores nos encontramos con dos opciones posibles de consultas sobre plazas disponibles para Adultos mayores y Personas con discapacidad. En ambos casos la plataforma permite cambiar el tamaño de fuente y la gama de colores desde una barra de menús, lo que permitiría a alguna persona con debilidad visual aumentar el rango de alcance de su vista. No obstante, uno de sus principales problemas reside cuando intentamos acceder a este portal desde el navegador de un teléfono

celular, como se muestra en la figura 16, los contenidos no se adaptan 100% del marco del dispositivo, si bien se observa toda la página web, no se agrupa la información por secciones. No existe la atención de usuarios en línea, incluso no se observa la integración de redes sociales.

Pero no lo es así, realmente dicho portal al momento de ejecutarlo en el navegador de un teléfono celular nos encontramos con que se visualiza sin ajustarse correctamente a la pantalla del dispositivo celular, algo parecido al ejemplo de la figura 17. En resumidas cuentas, los objetos, palabras, tablas, botones y elementos de la página web que están desarrollados a través del código fuente HTML, CSS y JavaScript, que, según normas de la W3C y ciertos lineamientos de desarrollo establecidos por Android, deberían adaptarse a diferentes dispositivos, mostrarse ajustados a la pantalla, no amontonarse y ser de un tamaño proporcionalmente accesible al ojo humano promedio. Probablemente un factor importante dentro de esta problemática sea la falta de conocimiento de parte de servidores públicos y ciudadanos sobre las leyes que fomentan la inclusión y derechos de las personas con discapacidad, asimismo de los estándares y técnicas de programación web que están vigentes hoy en día. Por otra parte, un servicio que pocas veces he visto difundido por las entidades gubernamentales es la capacitación de los ciudadanos en el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), desde cosas básicas; capacitación sobre el manejo de un navegador web, herramientas ofimáticas, redes sociales, etc.

El segundo ejemplo es la Plataforma Empleo cerca de ti (ver figura 18), la cual fue desarrollada por el Gobierno de Guadalajara y de acuerdo con Mileno (2020), “hasta este momento cuenta con 350 empresas registradas, de las cuales 35 han iniciado ya procesos de contratación. Hay 549 vacantes disponibles y se han enviado 296 solicitudes de empleo”. Con esta página web el gobierno del municipio en mención pretende crear un vínculo de atención entre el sector privado empresarial y el ciudadano buscador de empleo. Este servicio permite a los tapatíos tener a su alcance ofertas laborales que se adapten a su perfil.

En esta plataforma encontramos adaptabilidad a diferentes dispositivos, integración de redes sociales y una gama de colores adecuados según las normas para personas con sensibilidad visual. Este proyecto no está específicamente orientado para personas con alguna discapacidad; sin embargo, no es posible realizar filtros de ofertas de empleo inclusivas, edad, género o por tipo de experiencia. El interesado solo tiene la opción de realizar los trámites de manera presencial, por lo que esta página web es solo informativa. No cuenta con enlaces internos o externos que conduzcan a datos sobre las empresas reclutadoras.

El tercer ejemplo es la aplicación Ciudadapp (ver figura 19), también desarrollada por el Gobierno de Guadalajara, este software para teléfonos inteligentes proporciona a los usuarios múltiples herramientas y servicios, tales como; generar reportes ciudadanos, teléfonos de interés, información sobre trámites y servicios, saber por cuáles calles ha pasado el camión de la basura, un visor urbano, así como un espacio para comunicados oficiales. Permite enlazar con los teléfonos de servicios, tales como; policía, bomberos, protección civil, etc.

La aplicación no muestra opciones para ajustar las tonalidades o gamas de colores, el acceso a los elementos y características es muy limitado dependiendo del hardware del dispositivo. El arranque del sistema es lento y en el caso de los trámites o servicios forzosamente requiere de conexión a internet, incluso, cabe mencionar que, no permite realizarlos desde la aplicación, solo proporciona los datos de las dependencias involucradas para llevar a cabo la solicitud o tramite. De acuerdo con la W3C (2020) la accesibilidad web significa que:

Sitios web, herramientas y tecnologías están diseñadas y desarrolladas de tal manera que las personas con discapacidades pueden usarlas. Resumidamente, las personas pueden percibir, comprender, navegar e interactuar con la web y contribuir. Además, menciona que la accesibilidad web abarca todas las discapacidades que afectan al acceso a la web, incluyendo discapacidades auditivas, cognitivas, neurológicas, físicas, del habla visuales.

Sin embargo, la accesibilidad web también puede llegar a beneficiar a personas sin discapacidad, un ejemplo es cuando estamos expuestos a ambientes extremos; con poca o demasiada luz y la pantalla de nuestro dispositivo puede adaptarse. La Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (2019), reveló que:

En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares. El 76.6% de la población urbana es usuaria de Internet. En la zona rural la población usuaria se ubica en 47.7 por ciento. Y de los hogares del país, 44.3% dispone de computadora y 92.5% cuenta con al menos un televisor. Los tres principales medios para la conexión de usuarios a Internet en 2019 fueron: celular inteligente (Smartphone) con 95.3%; computadora portátil con 33.2%, y computadora de escritorio con 28.9 por ciento. Nueve de cada diez usuarios de teléfono celular disponen de un celular inteligente (Smartphone). Mientras que el 43.0% de la población de 6 años o más es usuaria de computadora (49.4 millones).

Estos análisis nos ayudan a asimilar que actualmente en México la mayoría de la población es usuario de internet y uno de los dispositivos principales para navegar es el teléfono celular. En este sentido podemos asimilar que existe un gran nicho de consumidores de servicios digitales y de personas que pueden llegar a realizar trámites gubernamentales o consultar información de diferentes rubros desde la palma de su mano.

Como parte del análisis, se tomaron en cuenta dos software internacionales, la primera de ellas es la aplicación y plataforma Canadian Job Bank, misma que se encuentra disponible para los sistemas operativos iOS y Android. Cabe mencionar que el Gobierno de Canadá es pionero en la implementación de sistemas para proporcionar servicios, en el año de 1980 lanzó una de las primeras redes informáticas públicas del mundo, "Cantel", en espacios públicos de todo el país. Actualmente Los canadienses ahora pueden buscar trabajos en cualquier lugar de Canadá en sus bases de datos. En el año de 1996, el Gobierno de Canadá aprobó la ley de seguro de

empleo, que transformó el servicio nacional de empleo y lanzaron el sitio web de Job Bank, que pone la base de datos de empleos a disposición de cualquier persona con acceso a Internet. En el año 2018 crearon la aplicación móvil (Canadian Job Bank, 2021). En este caso, tanto la plataforma como aplicación son multiplataforma, permite realizar búsquedas de empleo a través de diferentes filtros y delimitaciones geográficas, en la parte inferior izquierda muestra la fecha de su última actualización y si el usuario está registrado le permite crear un perfil para que la aplicación o sistema le arroje alertas de empleos. Al ser un país donde también se habla francés y tiene movilidad de inmigrantes, se considera una limitación que solo este en idioma inglés.

La última plataforma analizada es la *e Pôle emploi* creada por el Gobierno de Francia, lo primero que se debe resaltar es que cuenta con una herramienta de contraste de color, lo cual ninguna otra de los 4 software contienen, permite que los usuarios elijan seleccionar la mejor vista que se adapte a sus necesidades visuales. Permite registrarse como empresa, candidato o como empleador particular y crear un perfil para recibir alertas de empleos (en el caso de candidato), es posible realizar búsquedas con delimitación geográfica y cuenta con un apartado especial para aplicar por movilidad laboral internacional y capacitación de empleo. Se encuentra disponible en idioma francés.

Comparativa de proyectos (Benchmarking)

La comparativa con otros proyectos nacionales e internacionales afines a mi propuesta de intervención me ha permitido darme cuenta de nuevos elementos que pueden implementarse, algunos que se pueden perfeccionar y otros que se deben descartar para plantear una propuesta de mejora. A pesar que la mayoría de los casos el enfoque de servicios de GE son de índole laboral, los elementos que puedo rescatar de cada proyecto analizado son:

Portal de empleo para personas con discapacidad del Servicio Nacional de Empleo de México

- Se brinda información al usuario sobre ferias de empleo a través del portal web.
- Proporcionan vinculación con instituciones para obtener becas de capacitación.

Empleo cerca de ti

- Ofrecen redes sociales integradas en su portal web (Facebook y Twitter).
- Atención al usuario a través de vías telefónicas.
- Se muestra una interfaz de usuario con colores y tipografía agradables a la vista, así como, botones y elementos de tamaño mediano.

Ciudapp Guadalajara.

- Permite vincularse vía telefónica con diferentes áreas de servicios gubernamentales.
- La aplicación permite crear un usuario, agregar foto de perfil y está vinculada con redes sociales.
- Muestra un mapa con el señalamiento de dependencias de gobierno y es posible realizar el levantamiento de reportes en diferentes ejes de servicios públicos; salud, vialidad, seguridad, etc.

Canadian Job Bank (2020)

- Plataforma y aplicación para teléfonos inteligentes “Job Bank”. El usuario puede buscar todos los trabajos anunciados en el portal web de forma adaptada a su dispositivo o navegador.
- Los usuarios pueden crear un perfil para que el sistema o aplicación móvil ofrezca alertas de trabajo coincidentes a sus habilidades.
- Uso de estrategias en redes sociales para difundir el sistema, la aplicación y sus servicios.
- Ofrecen un servicio de chat en línea y buzón de mensajes.
- Un aspecto relevante es que tienen servicio de LinkedIn integrado en su portal web (El cual no se observa en ningún otro de los proyectos analizados).

e Pôle emploi

- Asesoramiento al usuario para la creación de un proyecto sostenible que sea coherente con el mercado laboral.
- Creación de talleres virtuales para la adquisición o perfeccionamiento de habilidades.
- Movilidad y vinculación internacional.

Los proyectos analizados tienen elementos que deben ser tomados en cuenta, tales como; crear una propuesta de una interfaz para teléfonos inteligentes destinada a personas con ciertos tipos de discapacidad, vinculación laboral con empresas y atención personalizada a través de medios digitales, así como vinculación con diferentes servicios gubernamentales. El resumen del instrumento de evaluación aplicado a las plataformas y aplicaciones se encuentra disponible para su consulta en la tabla 5.

Identificación de problema o de ámbito de mejora

El diagnóstico logró medir la información de diversas personas con la finalidad de obtener un panorama general que en combinación con las teorías y conceptos de otros autores y organismos permitió organizar los datos para realizar un análisis interpretativo de la problemática planteada. Asimismo, se optó por realizar el análisis de diferentes aplicaciones y sitios web gubernamentales para observar y conocer sus características de accesibilidad. También para identificar si hacen uso de estándares web, así como para corroborar los modelos de desarrollo que implementan.

Tal como se verificó en los apartados anteriores, las páginas web o apps gubernamentales analizadas carecen de ciertos elementos digitales inclusivos que permitan a los usuarios con algún tipo de discapacidad operar óptimamente las interfaces de usuario. Asimismo, este segmento de usuarios carece de habilidades digitales que permitan manipular y gestionar trámites gubernamentales en modalidad virtual. El desarrollo de un modelo de interfaces inclusivas para trámites o servicios gubernamentales y un incremento en las habilidades digitales de los usuarios mejoraría la interacción electrónica de este segmento de usuarios con los servicios y trámites gubernamentales. El plantear estos aspectos tiene como finalidad contextualizar el panorama y para realizar un planteamiento adecuado se realizó y diseñó un árbol de problemas, el cual se puede observar en la figura 20.

Desde el punto de vista de Corcoles y Montero (2014) a la hora de desarrollar un sitio web o aplicación para teléfonos inteligentes:

Hay que tener en cuenta qué interfaz se debe ofrecer y qué elementos incluir en ella. Cada uno de esos elementos contribuirá a la percepción que los usuarios tendrán de la aplicación. Una de las primeras impresiones que causará la interfaz de usuario será visual. Aunque suene duro, en función de la forma, tamaño, ubicación, color, tipografía, etc., que

se le asigne a cada uno de los elementos de la interfaz se influirá, de una manera u otra, en el usuario o visitante de un sitio web o aplicación. El diseñador ha de tener en cuenta constantemente a lo largo de todo su trabajo estas circunstancias y saber valorar la relación directa que puede identificarse entre sus diseños y cómo estos serán percibidos por los usuarios.

Como señala el portal NeoAttack (2019) una interfaz gráfica, “también conocida como GUI (*Graphical User Interface*), es un programa que hace las veces de intermediario entre usuario y máquina. Un software que muestra de forma visual todas las acciones posibles en una plataforma, así como la información disponible, para que los usuarios puedan interactuar con mayor facilidad y sin necesidad de disponer de profundos conocimientos de informática”.

En este mismo tenor, al momento de diseñar sitios web y aplicaciones, los elementos visuales más destacados que debemos cuidar son los colores, tipografía e iconos. Por ejemplo, en cuanto a los colores, es recomendable crear varias combinaciones, utilizando el código de color o valor hexadecimal (RGB y CMYK), asimismo cuidando los niveles de intensidad de color para no crear saturaciones en pantalla. La tipografía debe ser limpia, que no tenga serifas, para que sea agradable a la vista e ideal para la lectura, sobre todo en casos de personas con debilidad visual. En cuanto a los iconos, o bien, los botones, deben ser formas o figuras que permitan asociar imágenes a conceptos, por ejemplo, el icono de un carrito de supermercado, regularmente lo asociamos a la compra.

En virtud de que la interfaz de usuario es fundamental para la adecuada interacción entre el usuario y el dispositivo, con el paso de los años las ciencias computacionales han ido modificando las normas y técnicas para que las personas optimicen el uso del tiempo con relación a la gestión de los trámites y servicios web, haciendo las interfaces más productivas. Anteriormente, los servicios web estaban principalmente diseñados para ser ejecutados a través de un navegador de computadora de escritorio o laptop, pero después con el auge de los

dispositivos móviles los programadores se encontraron con la problemática de tener que adaptar estos servicios y programas a las reducidas pantallas de estos nuevos tipos de hardware.

En la actualidad, antes de diseñar una interfaz es muy importante tener en cuenta las nociones de técnicas y herramientas para aplicar un diseño responsivo. Esta es una técnica cuyo objetivo es la correcta visualización de una página web o aplicación en distintos dispositivos con diferentes tamaños de pantalla o distintas gamas de características de hardware. De acuerdo con Aubry (2014):

Las técnicas para crear sitios web optimizados para todas las pantallas se agrupan bajo el diseño web responsivo. Un sitio creado de este modo es un sitio cuya distribución, tanto la parte gráfica como la funcional del diseño, cambia en función del tamaño de la pantalla. La creación de sitios responsivos va de la mano del HTML5 y las CSS3, que son las últimas versiones de los lenguajes básicos para el diseño web.

En el caso particular de las aplicaciones para dispositivos inteligentes, el diseño responsivo gira en torno al diseño de un software nativo que pueda ejecutarse de manera adecuada dentro del sistema operativo correspondiente, en el mercado actual predominan Android y iOS, por lo tanto al momento de diseñar una aplicación nativa para alguna de estas plataformas es necesario tener en cuenta los criterios de calidad mínimos para el funcionamiento de la aplicación. Las aplicaciones nativas se caracterizan por estar diseñadas especialmente a la medida de la plataforma de destino correspondiente. La aparición del iPhone de Apple y de los Smartphone Android dio lugar a que este tipo de programas adquiriera un papel relevante en el panorama de los dispositivos móviles (Digital Guide, 2020).

Tomando como ejemplo a Android, se recomienda probar las apps según los lineamientos de calidad establecidos por la empresa en cuestión para tener la certeza de ofrecer una experiencia de usuario satisfactoria (Android Developers, 2021) . En este sentido, la plataforma

de Android Developers (2021) pone a disposición de la comunidad de desarrolladores una lista de tareas en la cual se define un conjunto de criterios principales de calidad y pruebas relacionadas que ayudarán a evaluar la calidad de las aplicaciones desarrolladas. Algunos de estos criterios son:

Experiencia visual: La app debe proporcionar los patrones de interacción y diseño visual estándares de Android cuando corresponda a fin de garantizar una experiencia del usuario intuitiva y coherente.

Funcionalidad: La app deberá implementar el comportamiento funcional previsto.

Rendimiento y estabilidad: La app debe proporcionar el rendimiento, la estabilidad, la compatibilidad y la capacidad de respuesta que los usuarios esperan.

Privacidad y seguridad: La app debería administrar de forma segura los datos del usuario y su información personal con el nivel de permisos que resulte adecuado. Además de esta lista de tareas, las apps publicadas en Google Play Store deberán cumplir con las políticas de Datos del usuario a efectos de proteger la privacidad del usuario.

Google Play: Asegúrate de que tus apps puedan publicarse en Google Play.

Configuración de un entorno de prueba: A fin de configurar un entorno de prueba se recomienda probar herramientas tales como; *Android Emulator*, dispositivos de hardware y *Firebase Test Labs* de dispositivos.

Procedimientos de pruebas: Estos procedimientos de prueba te ayudarán a descubrir varios tipos de problemas de calidad en tu app. Puedes combinar las pruebas o integrar grupos de ellas en tus propios planes de prueba. Consulta las secciones anteriores a fin de obtener referencias que asocien criterios con estos procedimientos de prueba.

Los criterios expuestos anteriormente son un referente para el análisis del desarrollo y diseño de aplicaciones, es importante realizar emulaciones de nuestras aplicaciones para verificar que cumplen con los criterios establecidos durante la fase de diseño y arquitectura del software, en el caso del sistema operativo Android, tal como describió anteriormente, es recomendado optar por utilizar la herramienta *Android Emulator*, la cual “proporciona casi todas las funciones de un dispositivo real. Es posible simular llamadas y mensajes de texto entrantes, especificar la ubicación del dispositivo, utilizar diferentes velocidades de red, probar sensores de rotación y otros sensores de hardware”. (Android Developers, 2020) En lo que respecta a dispositivos de hardware; la plataforma Developers recomienda lo siguiente:

El entorno de pruebas debe incluir una pequeña cantidad de dispositivos de hardware reales que representen los factores de forma y las combinaciones de hardware y software claves que se encuentren actualmente disponibles para los consumidores. No es necesario que se prueben todos los dispositivos disponibles en el mercado. En su lugar, Android recomienda concentrarse en una pequeña cantidad de dispositivos representativos (incluso puedes usar uno o dos dispositivos por factor de forma).

También es posible y recomendable utilizar herramientas de terceros, por ejemplo, existe el software de prueba *Firebase Test Labs*, el cual “es una infraestructura de prueba de apps basada en la nube que permite probar aplicaciones en una gran variedad de dispositivos y configuraciones a fin de tener una idea más clara de cómo será la experiencia para los usuarios activos”. (Firebase, 2020). Por último, pero no menos importante, es trascendental hacer pruebas de nuestra aplicación en diferentes versiones de Android, priorizando la última versión estable. Con esto podríamos garantizar que las actualizaciones del sistema operativo no afecten el rendimiento ni experiencia del usuario.

Con lo anterior, podemos darnos cuenta que existe una gran variedad de herramientas para hacer pruebas de calidad en diferentes aspectos de una app nativa de Android. Entonces, nos encontramos con la posibilidad de desarrollar una aplicación web con un diseño responsivo para que pueda ejecutarse en el navegador de cualquier dispositivo, o bien, crear una aplicación nativa que pueda ejecutarse en el sistema operativo para el cual se desarrolló. Cabe mencionar que una característica sobresaliente de las aplicaciones web es que, a diferencia de las aplicaciones nativas, éstas no deben de descargarse e instalarse para poder ser ejecutadas en el dispositivo. Sin embargo, una app nativa nos permite tener un máximo rendimiento en dispositivos, se puede incrementar la experiencia del usuario porque tenemos un segmento de usuarios identificados (sistema operativo), las Aplicaciones están disponibles desde la App Store correspondiente, para su instalación, etcétera.

En caso de optar por el desarrollo de una aplicación nativa, es necesario que se registre el programa en la plataforma correspondiente, todas las plataformas ofrecen app stores o tiendas de aplicaciones desde las que estas pueden descargarse. En cuanto a las aplicaciones web, de manera general, los códigos y archivos para el funcionamiento del programa deben ser alojados en un servidor, dentro de una página web que cuente con un dominio para que los usuarios puedan acceder a los servicios digitales.

Es importante aplicar un diseño responsivo para que los usuarios tengan una experiencia agradable mientras interactúan con el software, tengan acceso a todas las herramientas o características naturales del programa y puedan hacer uso de los servicios que se pretenden proporcionar. Por otra parte, y sobre todo, en el caso de servicios que se ejecutan directamente en páginas web, es de gran relevancia aplicar técnicas responsivas cuando se desea tener un buen posicionamiento en internet, debido a que si Google detecta que un sitio web no cumple con características responsivas, se perjudicará el posicionamiento del sitio donde se encuentre

alojada la aplicación web, lo que puede ocasionar que los usuarios no encuentren la página web en los resultados de búsqueda.

De acuerdo con Acibeiro (2018), quien forma parte de GoDaddy, una de las empresas registradoras de dominios de Internet y de alojamiento web más grandes a nivel mundial, el posicionamiento SEO (por sus siglas en inglés *Search Engine Optimization*) son un conjunto de técnicas que se aplican en una página web con el objetivo de mejorar su posición y su visibilidad en las páginas de resultados de los principales navegadores. En otras palabras, el SEO o posicionamiento web se puede definir como un proceso enfocado a situar una determinada página web en las primeras posiciones de los resultados de búsqueda ante una consulta específica de un usuario.

Al momento de desarrollar una aplicación es necesario tener en cuenta los factores que pueden afectar al usuario con la interacción del software, por ejemplo, tener en cuenta si el usuario tiene algún padecimiento físico que pueda impedir que interactúe cómodamente con la aplicación, tal como pueden ser limitaciones en su vista, problemas de movilidad en sus manos o de habla, por estos motivos es importante delimitar a que segmento de población está dirigida la aplicación. En el contexto del gobierno electrónico, al momento de desarrollar una aplicación o servicio web es importante buscar un equilibrio entre funcionabilidad y estética, para que el mayor número de personas puedan hacer uso del software, indistintamente de su edad, habilidades digitales o características físicas.

Asimismo, es importante tener en consideración que no siempre los usuarios tienen dispositivos de gama alta que les permitan utilizar el software de manera optimizada, ser conscientes de que la aplicación no requiera un ancho de banda tan sofisticado para funcionar, tener en cuenta que hay personas que no tienen conexiones de internet estables, entender la necesidad del usuario para poder aterrizar los servicios y trámites a las necesidades sociales de

la comunidad y dimensionar todos aquellos aspectos que podemos encontrar en los diversos estudios sobre brecha digital que se han publicado en los últimos años.

En resumen, el diseño de la interfaz gráfica de cualquier aplicación debe ser agradable al usuario, es indispensable definir el segmento de población a quienes va dirigida la aplicación, que cuente con herramientas sencillas de utilizar, botones y objetos adaptables a diferentes dispositivos, etc. Independientemente de optar por una aplicación web o aplicación nativa, es recomendable crear prototipos, Cuello y Vittone (2013) definen que:

Los prototipos son representaciones de la aplicación que sirven para probarla internamente o mediante test con usuarios, que permiten detectar errores de usabilidad en etapas tempranas de desarrollo. Generalmente, se trata de maquetas con una interacción suficiente para poder navegar entre las diferentes pantallas. Pueden estar basados en *wireframe* o pueden ser diseños visuales, y su fidelidad puede ser mayor o menor, dependiendo de cuanto se corresponda su apariencia y comportamiento con la versión final esperada de la aplicación. No es necesario hacer un prototipo que contenga todas las pantallas posibles de la aplicación y existen diferentes maneras de hacer un prototipo de aplicación, desde un dibujo en papel, pasando por el uso de software de diseño tradicional, hasta aquellos programas destinados exclusivamente al desarrollo de prototipos. (pág. 70)

Con base en lo anterior, la problemática que observo es el bajo nivel de accesibilidad web con el que cuentan las personas con discapacidad, asimismo se detectan algunos portales gubernamentales y/ aplicaciones para teléfono celular con pocas características o elementos que permitan la inclusión digital. Por lo que se empobrece la interacción electrónica de este segmento de población en los trámites gubernamentales, la gestión de servicios, consulta de información y búsquedas de empleo.

Factores asociados, actores y elementos de la problemática

De manera general los factores asociados y los actores involucrados en la problemática son:

- Falta de accesibilidad digital.
- Carencia de hardware y software especializado.
- Personas con discapacidad sin capacitación adecuada sobre el uso de TIC.
- Ofertas de empleo y campo laboral reducido para personas con discapacidad.
- Servicios electrónicos sin estándares web adecuados.
- Entidades Gubernamentales.
- Asociaciones Civiles.
- Ciudadanos.
- Empresas privadas.
- Personas con discapacidad.

A continuación, se enlistan los elementos principales que componen la problemática en la que se va a intervenir:

- Desconocimiento de las Leyes de parte de Ciudadanos y Servidores Públicos.
- Ausencia de complementos web, pluggins o aplicaciones que faciliten la interacción de las personas con discapacidad auditiva o motriz con algún tipo de software.
- Falta de una aplicación para dispositivos inteligentes gestora de contenidos gubernamentales para centralizar los contenidos.
- Las aplicaciones que existen en el mercado necesitan mucho espacio en memoria o recursos del teléfono, por lo que no pueden ser instaladas en teléfonos de gama baja.
- Costos elevados de los servicios de internet.
- Los accesos públicos a internet son muy lentos.
- Analfabetismo digital.

- Falta de difusión de parte de dependencias gubernamentales sobre aplicaciones que permiten a las personas mejorar sus habilidades digitales.
- No se fomenta la inclusión de personas con discapacidad dentro de organizaciones o empresas.
- Carencia de servicios digitales incluyentes.
- Las personas con discapacidad auditiva o motriz no pueden interactuar plenamente con el software en general.
- La participación ciudadana de las personas con discapacidad es baja.
- Las aplicaciones para celular y las páginas web no siempre están desarrolladas bajo los principios que establece la W3C.
- Ausencia de elementos que permitan al usuario con discapacidad auditiva o motriz acceder a información de los sitios web gubernamentales.

Necesidades de información

1. Identificar las necesidades y el perfil de los usuarios (personas con discapacidad).
2. Conocer los servicios que en realidad demandan y los canales digitales adecuados para establecer comunicación efectiva.
3. Analizar la tecnología que está disponible y la que falta o se requiere para el desarrollo del proyecto de intervención, asimismo;
4. Considerar para el proyecto las normas y estándares que establece la W3C para el desarrollo de aplicaciones y páginas web inclusivas, accesibles y responsivas.
5. Identificar las dependencias gubernamentales, instituciones públicas y asociaciones civiles que podrían vincularse con dicho proyecto.
6. Conocer el marco legal necesario para atender esta necesidad.
7. Identificar los recursos humanos, tecnológicos, financieros que se requieren para poner a funcionar el proyecto.

FODA

A partir del análisis crítico de los resultados del diagnóstico y de la realidad contextual de la situación problemática se presenta la siguiente matriz:

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> + Conocimientos en programación. + Se cuenta con herramientas tecnológicas; 2 laptops de alta gama y 3 teléfonos celulares inteligentes para hacer pruebas de software. + La inversión necesaria para el desarrollo de la app no se debe realizar en una sola exhibición. Se cuenta con un porcentaje 80% del capital requerido para el desarrollo del software. + Análisis de los estándares web que establece la W3C para la accesibilidad web. + Noción del marco jurídico disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependo de la ayuda de un diseñador gráfico para realizar los diseños principales de la app. - Se tienen que adquirir ciertas licencias de software (en el caso del diseño gráfico). - Nula presencia en el mercado. - Se deben buscar métodos para obtener convenios de colaboración.
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> + Software libre disponible para la creación de la app. + Vinculación con empresas, entidades gubernamentales y organizaciones civiles. + Utilización de redes sociales para dar a conocer la app. + Rápida evolución tecnológica. + Alianzas y creaciones de grupos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Brecha digital. - Falta de penetración de tecnologías y de capacitación en el uso de las mismas por parte de las personas con discapacidad. - Resistencia y miedo a actualizarse. - Cambio en las necesidades y gustos de los usuarios. - Falta de interés por adoptar aplicaciones por parte de los usuarios.

Diseño de solución

Objetivo generales

Diseñar una propuesta de interfaz gráfica para una aplicación de teléfonos celulares basada en los estándares y protocolos que recomienda la W3C para el desarrollo de interfaces accesibles y operables por el máximo número de personas, independientemente de sus capacidades o conocimientos técnicos.

Objetivos específicos

- 1) Diseñar una propuesta de interfaz gráfica para una aplicación para teléfonos inteligentes responsiva, accesible y operable por personas con discapacidad, que cuente con tipografía agradable a la vista, fondos claros y colores amigables en la interfaz, así como menús y botones de fácil manipulación, entre otros.
- 2) Desarrollar talleres virtuales o video-tutoriales que permitan al usuario mejorar sus habilidades técnicas a través de aplicaciones.
- 3) Crear convenios con instituciones gubernamentales o asociaciones civiles para que a través de ellas los usuarios de la aplicación puedan obtener becas de capacitación o apoyos económicos.
- 4) Realizar búsquedas de ferias de empleo que se realicen en la zona metropolitana de Guadalajara y difundirlas a través de aplicaciones.
- 5) Dar de alta una página de Facebook para promover la aplicación a través de esta red social y crear difusión apoyándose de herramientas como: Google AdWords y Facebook Ads.
- 6) Establecer pautas de comunicación con los usuarios para obtener información relevante que permita mejorar la interfaz gráfica.

Metas

- ✓ Crear convenios con 3 instituciones para que a través de ellas los usuarios de la aplicación puedan obtener becas de capacitación o apoyos económicos.
- ✓ Tener 50 usuarios al primer año de que se haya desarrollado la aplicación.
- ✓ Desarrollar 5 talleres virtuales o video-tutoriales que permitan al usuario mejorar sus habilidades técnicas.
- ✓ Brindar talleres virtuales o video-tutoriales al 60% de los usuarios de la aplicación para que mejoren sus habilidades técnicas.
- ✓ Proporcionar información sobre ferias de empleo al 75% de los usuarios.

Los indicadores del proyecto se observan en la tabla 6

Diseño de la propuesta de solución

Con base a los criterios clave para el diseño de interfaces graficas establecidos por Corcoles y Montero (2014), los elementos clave a considerar en el diseño de la aplicación modelo y sus bocetos de la página de inicio y de la página interna son los siguientes:

1. Componentes psicosomáticos del sistema nervioso: cuidar las formas de los elementos, ubicación de los botones y longitudes de onda de color.
2. Componentes de tipo cultural: relación de los colores con los aspectos culturales de la zona metropolitana de Guadalajara.
3. Experiencias compartidas con el entorno: diseñar pensando en los conceptos arraigados en la naturaleza del humano, mismas que serán utilizadas en los patrones con los que se desea interpretar y dotar de significado a la realidad.
4. Equilibrio visual: cuidar los aspectos geométricos de los elementos respecto a su posición en las pantallas, en este sentido también los colores juegan un papel muy importante en

lo que respeta al peso visual, ya que en cuanto más luminoso sean, mayor peso compositivo tendrá.

5. Tensión compositiva: la tensión tiene como finalidad dirigir la mirada y conseguir la atención del observador. Se puede conseguir con la combinación de líneas y formas agudas e irregulares, la técnica sugestiva consiste en dirigir intencionalmente la atención a un punto determinado utilizando elementos de apoyo.
6. Tipografía: al ser los textos la base de los sitios web o aplicaciones, he pensado en utilizar una tipografía que sea muy legible, para mostrar de manera correcta el texto en pantalla optaré por una fuente del tipo Sans Serif. Lo anterior, ya que estos tipos de letra no cuentan con remates y su pixelación en pantalla logra que estas se observen más limpias y agradables al ojo humano. Tamaño fuente de 12 a 14 puntos, grosor normal y respecto al estilo; solo mayúsculas para palabras cortas, títulos y señales.
7. Color: la naturaleza diversa de las discapacidades visuales me ha motivado a diseñar una interfaz que sea lo mayormente amigable y perceptible por personas con este impedimento, por lo que se procurará que la aplicación cuente con:
 - · Engrandeciendo el tamaño del texto.
 - · Personalizando contrastes de color.
 - · Subtítulos o leyendas en videos.
 - · Texto de imagen alternativo para describir imágenes.

De acuerdo con la Organización Nacional de Ciegos Españoles es de suma importancia procurar el color como medio de orientación para las personas con sensibilidad visual, configurar contrastes adecuados y configurar diferentes tipos de combinaciones, para que permita que los usuarios puedan contar con visualizaciones agradables a su vista:

El color puede utilizarse como elemento identificativo, orientativo y de información. Pero tan importante es esto como su utilización conjunta con el contraste sobre el fondo.

Ninguna combinación de colores es la mejor. La sensibilidad a colores específicos varía con las condiciones del ojo. Con un buen contraste aumentamos la potencia de la iluminación de un 15% a un 20%. Para personas con deficiencia visual, se recomiendan los colores cuyos valores grisáceos son detectables. Para aquellos que no pueden distinguir colores, el ver diferentes tonos de grises les sirve como elemento de orientación. (2003, pág. 33).

Para Corcoles y Montero es relevante anticipar las necesidades de los usuarios con problemas visuales, esto es, realizar configuraciones preestablecidas que les permitan tener una mejor experiencia de usuario, sin embargo, puede programarse para la personalización de preferencias de color por parte de los usuarios:

Los usuarios con desordenes visuales (ceguera nocturna, o baja visión nocturna, daltonismo) requieren alternativas para la asignación de colores por defecto de una aplicación. Una buena interfaz de usuario se anticipa a estas necesidades, proporcionando una opción para la personalización de las preferencias del color. Aún mejor si la aplicación esta ya configurada con una cuidadosa selección de color y contraste por defecto. Se estima que un 11% de la población mundial tiene algún desorden de ceguera. (2014, pág. 157)

Por lo anterior, se implementará la combinación de colores que se puede visualizar en la figura 21 procurando una base principal en tonos de gris y colores secundarios oscuros, se busca crear una configuración que sea lo más cómoda para el mayor número de usuarios posibles, para ello sirvió de apoyo la plataforma Paletton (2021), la cual nos permite crear combinaciones de colores con variaciones de brillo y saturación armoniosos.

Para la estructura de las secciones se pretende implementar un cajón de navegación, esta herramienta es un “menú” deslizante que permite al usuario cambiar entre vistas de la aplicación.

(Desarrollador Android, 2015). En cuanto al tipo de navegación se optará por una navegación lateral entre secciones, esta navegación se refiere al movimiento entre pantallas en el mismo nivel de jerarquía. El componente de navegación principal de una aplicación debe proporcionar acceso a todos los destinos en el nivel superior de su jerarquía. Considero que es una opción adecuada, ya que se podría acceder a cualquier opción de la aplicación desde el nivel principal del menú. (Material Design, 2019)

El menú de aplicaciones contiene una jerarquía de submenús desde los que puede iniciar las aplicaciones que están instaladas en el sistema. Cada submenú corresponde a una categoría. Se optará por un menú desplegable. Por lo que será una navegación lateral entre secciones, esta navegación se refiere al movimiento entre pantallas en el mismo nivel de jerarquía. El componente de navegación principal de una aplicación debe proporcionar acceso a todos los destinos en el nivel superior de su jerarquía. Considero que es una opción adecuada, ya que se podría acceder a cualquier opción de la aplicación desde el nivel principal del menú.

Pensando en el uso adecuado de imágenes, las únicas representaciones pictóricas que se utilizarán son el logotipo de la aplicación, y algunas que serán utilizadas como iconos o botones. Para mejorar la velocidad de carga de los contenidos se utilizará imágenes de máximo 256 kb, con un máximo de 1000 px. No se usarán animaciones. En caso de ser necesarios vínculos, estos deben tener un color de contraste, con un tamaño de fuente grande (14), al seleccionar el hipervínculo previamente le indicara al usuario hacia donde lo redireccionará.

Se ha seleccionado un patrón de diseño responsivo, de acuerdo a Google Developers (2019) el patrón *Mostly fluid* consiste, principalmente, en una cuadrícula fluida. Por lo general, en las pantallas grandes o medianas se mantiene el mismo tamaño y simplemente se ajustan los márgenes en las más anchas. En las pantallas más pequeñas, la cuadrícula fluida genera la reprocesamiento del contenido principal, mientras que las columnas se apilan verticalmente. Una de las mayores ventajas de este patrón es que, en general, solo se necesita un punto de

interrupción entre las pantallas grandes y las pequeñas. Considero importante optar por este tipo de patrón responsivo, para que pueda construir una aplicación de un cuadrícula fluida.

En el caso del presente proyecto, la interfaz gráfica de la aplicación para teléfonos inteligentes estaría dirigida principalmente a personas con discapacidad auditiva y motriz, sumando a este contexto factores externos como el ambiente que rodea al usuario (poca luz natural, ruido, etc.) o situaciones de infraestructura, el diseño de la aplicación avanza tomando en cuenta que los usuarios:

- No tengan o no puedan usar un teclado o mouse.
- Que no hablen o entiendan con poca fluidez el idioma en el que está escrito el documento o textos de la aplicación.
- Pueden tener una versión anterior de Android.
- Es posible que no puedan ver, escuchar, moverse o que no puedan procesar algunos tipos de información fácilmente.
- Tengan dificultades para leer o comprender textos.
- Cuenten con nulo acceso a internet o con una conexión muy lenta.
- Se encuentren en espacios con poca iluminación o en ambientes ruidosos.

El tipo de letra utilizará una fuente sans serif, sin remates. Un estilo normal y negrita con un tamaño de 12 a 16 puntos. En el caso del material audiovisual como videos o imágenes, estos siempre estarán acompañados de sus respectivos subtítulos, asimismo se buscará que por lo menos un 70% de los videos tengan lenguaje de señas. En los hipervínculos se utilizarán leyendas para que el usuario conozca hacia donde lo dirigirán dichos links. Otra opción será tener grabaciones de voz para que los usuarios puedan escuchar las instrucciones y los textos mostrados en la interfaz.

Es importante tener en cuenta que no siempre todos los usuarios tienen la misma capacidad de vista, o que no pueden diferenciar entre ciertos colores y que probablemente algunos de ellos cuenten con dispositivos que tienen pantallas con poca nitidez, por lo tanto, el usuario siempre tendrá la opción de configurar su pantalla a colores o sin colores. Se tendrá una

versión con una interfaz “normal” y una que solo muestre la información e imágenes en tonos de grises, pero siempre cuidando los contrastes.

Es importante implementar el uso de marcado de tabla para presentar información tabular. El objetivo de esta técnica es presentar información tabular de una manera que conserve las relaciones dentro de la información, incluso cuando los usuarios no pueden ver la tabla o se cambia el formato de presentación. Estas relaciones se representan en columnas y filas, y las columnas y filas deben ser reconocibles para que se puedan percibir las relaciones lógicas. Para ello se deberán seguir las pautas que establece la W3C, como la *H51: Using table markup to present tabular information* (2016), procurando etiquetas específicas y contemplando las limitaciones de una pantalla de celular. Se procurará usar tablas lo menos posible, pero en ocasiones serán muy útiles para representar información en filas y columnas.

Prototipo de la solución

Se han diseñado cuatro interfaces que componen el prototipo de solución, las cuales puedes observarse en las figuras 22, 23, 24, y 25. En ellas se puede visualizar Interfaz de inicio de sesión/nuevos usuarios, la interfaz de inicio, interna e interna cuando se presentan tablas. La interfaz gráfica para aplicación de teléfonos inteligentes está diseñada pensando en ser programada para el sistema operativo Android, el nombre de la app será; Acompañantes Virtuales. El logotipo se puede ver en la figura 26.

Intervención

Gestión del proyecto

Para llevar a cabo el proyecto se requiere de recursos humanos y materiales, la inversión requerida para cada eje se encuentran disponibles en las tablas 7 y 8, en cuanto el área de trabajo no es necesario construir o adecuar algún espacio, se pretende que cada integrante trabaje de manera remota (trabajo a distancia), la cual ha sido adoptada y tenido mayor auge durante la pandemia, para las actividades conjuntas derivadas de la administración de proyectos, se propondrán espacios virtuales para aclarar puntos o ideas, a través de aplicaciones para videoconferencias en sus versiones gratuitas como Zoom o Google Meet.

Las responsabilidades morales y funcionales de los integrantes del proyecto se pueden visualizar a través de la tabla 9, mientras que el perfil del puesto de cada uno de ellos y sus principales tareas están disponibles en la tabla 10.

Los principales elementos que deben ser monitoreados durante estas fases son; la administración y gestión del proyecto, el diseño de flujogramas de actividades, la asignación de actividades prioritarias y el diseño gráfico de la aplicación para teléfonos inteligentes. La duración estimada es de 27 semanas. A través de la herramienta del diagrama de Gantt que se muestra en la figura 27 se define el tiempo de duración de las actividades derivadas de las estrategias de intervención de la propuesta de solución de acuerdo con los factores asociados a la problemática identificada. La simbología de los recursos humanos es la siguiente:

1. Gestor del Proyecto (GP)
2. Programador (P)
3. Diseñador Gráfico (D)
4. Auxiliar Administrativo (A)
5. Usuario de Pruebas (U)

Conclusiones

Durante el desarrollo de este documento se encontraron algunas limitaciones, la principal de ellas fue el inicio de la pandemia COVID-19, la cual modificó abruptamente el modo de vida de las y los ciudadanos, lo cual, por medidas de sanidad, fue imposible recabar entrevistas presenciales al nicho de personas a las cuales va dirigido principalmente el presente proyecto. No obstante, como se presentó en apartados anteriores, previo a la pandemia se estuvo trabajando en una serie de encuestas digitales, lo que favoreció la continuidad del trabajo en cuestión. Los datos estadísticos y estándares web internacionales fueron un gran soporte para reforzar la información.

Como se ha mencionado, parte del estudio se realizó dentro de un panorama de crisis sanitaria, la cual ha obligado a organizaciones públicas, empresas privadas, instituciones educativas y demás organismos, a adoptar la sistematización de procesos y la creación de modelos digitales de trabajo. Lo anterior, indirectamente afectó la realización de ciertas actividades que requerían de trabajo de campo presencial para el levantamiento de datos. Otra limitación fue que el estudio se tuvo que enfocar en la zona metropolitana de Guadalajara, hubo un límite geográfico durante la realización del trabajo de investigación, ya que a pesar de que las encuestas recabadas fueron digitales, no se contó con un canal o vinculación con alguna institución que permitiera aterrizar el proyecto a un nivel estatal, solo a nivel municipal.

Sin embargo, la pandemia COVID-19 seguramente acelerará la adopción de plataformas, aplicaciones y canales digitales de parte de las entidades gubernamentales, por lo que de manera indirecta, en el caso de algunos trámites, la población se verá forzada a hacer un esfuerzo por utilizar estos medios a corto plazo.

No cabe duda que el gobierno electrónico es un pilar fundamental para el diseño e implementación de procesos transparentes, ágiles y sistematizados, que permiten a los ciudadanos acceder a canales de tramitología e información eficaces, optimizando tiempo, ahorrando recursos y obteniendo una mejor calidad de vida dentro de la sociedad. En el caso de las personas con discapacidad, el gobierno electrónico puede ser una herramienta que facilite su vida, que les permita obtener productos o servicios a través de canales digitales que en el mundo físico serían difíciles de procesar. Sin duda el gobierno electrónico es un medio que puede fomentar la inclusión e impulsar su participación e interacción en los procesos gobierno-ciudadano.

No obstante, el gobierno electrónico puede ser un obstáculo, al no diseñarse o implementarse interfaces gráficas adecuadas y basadas en estándares de desarrollo de software, se puede llegar a transgredir y vulnerar los derechos de las personas con discapacidad, es por ello que es indispensable contar con un marco de trabajo y lineamientos sustentados que sirvan de guía para el desarrollo de interfaces gráficas y servicios electrónicos inclusivos.

Con el presente proyecto observo que el diseño de interfaces inclusivas para aplicaciones de teléfonos inteligentes basadas en estándares y protocolos de desarrollo de software puede ser llevado a cabo de manera lógica y sustentada, para favorecer un segmento de población específico. El gobierno electrónico es un antes y un después en la vida de los ciudadanos, su implementación y calidad de servicios determinará la evolución de la sociedad hacia la era de la participación digital. En lo personal, la experiencia y aprendizaje adquiridos a partir de la realización del proyecto es invaluable, me ha abierto la mente hacia nuevos panoramas digitales, ahora hay un largo camino por recorrer dentro del campo profesional y siempre deberé actualizar mi formación para constantemente abonar a los procesos de los cuales forme parte como ciudadano o como parte de la administración de mi dependencia laboral.

Referencias

- Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal. (2007). *Informe Especial sobre la Situación de los Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad en el Distrito Federal*. Obtenido de https://piensadh.cd hdf.org.mx/images/publicaciones/Informe_especial/2008_Informe_es p_Personas_con_discapacidad.pdf
- Adobe. (2021). *Get the entire collection of Creative Cloud All Apps*. Obtenido de <https://www.adobe.com/products/catalog.html?promoid=3NQZBCG6&mv=other>
- Aguado Díaz , A. L. (1995). *Historia de las deficiencias*. Madrid, España: Imprenta Fareso S.A. Obtenido de <https://sid.usal.es/idocs/F8/8.1-5051/librohistoriadelasdeficiencias.pdf>
- Android Developers. (16 de diciembre de 2020). *Cómo ejecutar apps en Android Emulator*. Recuperado el 04 de abril de 2021, de <https://developer.android.com/studio/run/emulator?hl=es-419>
- Android Developers. (10 de febrero de 2021). *Calidad básica de las apps*. Recuperado el 04 de abril de 2021, de <https://developer.android.com/docs/quality-guidelines/core-app-quality?hl=es-419>
- Android Developers. (2021). *Lineamientos de calidad*. Recuperado el 04 de abril de 2021, de <https://developer.android.com/docs/quality-guidelines?hl=es-419>
- Apple. (2007). *Apple reinventa el teléfono con el iPhone*. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de <https://www.apple.com/es/newsroom/2007/01/09Apple-Reinvents-the-Phone-with-iPhone/>
- Aubry, C. (2014). *HTML5 y CSS3 para sitios con Diseño Web Responsive*. Barcelona: Ediciones ENI. Obtenido de

<https://books.google.com.mx/books?id=ys5PaRPIEwwC&printsec=frontcover&dq=dise%C3%B1o+responsivo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjw2LecveXvAhUMPq0KHZMdCf8Q6AEwCXoECAgQAg#v=onepage&q&f=false>

Banco de México. (16 de junio de 2021). *Sistema de información económica*. Obtenido de Tipos de Cambio Peso/Dólar:

<https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=tip&idioma=sp>

Banco Mundial. (2020). Recuperado el 01 de febrero de 2021, de

<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2019&start=1990&view=chart>

Banco Mundial. (2020). Recuperado el 01 de febrero de 2021, de

<https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?end=2019&start=1990&view=chart>

Canadian Job Bank. (2020). *Employment and Social Development Canada*. Obtenido de

<https://www.canada.ca/en/employment-social-development.html>

Canadian Job Bank. (2021). *Our story*. Obtenido de <https://www.jobbank.gc.ca/aboutus>

Cedano, M., Cedano, A., Rubio, J., & Vega, A. (2014). *Fundamentos de computación para ingenieros*. Grupo Editorial Patria. Obtenido de

https://books.google.com.mx/books?id=Kt3hBAAAQBAJ&pg=PA41&dq=concepto+de+hardware&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi8o6_lxeXvAhUKPq0KHQFYDAsQ6AEwBnoECAgQAg#v=onepage&q=concepto%20de%20hardware&f=false

Central de búsqueda de Google. (2020). *Diseño web responsivo*. Obtenido de

<https://developers.google.com/search/mobile-sites/mobile-seo/responsive-design?hl=es->

Centro de Investigaciones Nucleares CERN. (1990). *World Wide Web*. (CERN, Editor) Obtenido de <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>

Cisco. (2018). Recuperado el 24 de febrero de 2021, de <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/executive-perspectives/annual-internet-report/infographic-c82-741491.html>

Cisco. (19 de septiembre de 2020). Obtenido de Cisco Systems Inc.: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/never-better/pdfs/cisco_digital_transformation.pdf

Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco. (2018). *Recomendación General 1/2018, sobre la accesibilidad, inclusión, igualdad y no discriminación de las personas con discapacidad en el estado de Jalisco*. Obtenido de http://cedhj.org.mx/recomendaciones/emitidas/2018/Recos%20Gral/Reco%20Gral_1%202018.pdf

Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2019). *Informe Especial sobre Derecho a la Accesibilidad de las personas con discapacidad*. CNDH, Ciudad de México. Obtenido de <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-08/IE-Accesibilidad.pdf>

Corcoles, J., & Montero, F. (2014). *Diseño de interfaces web*. (RA-MA, Ed.) Madrid: RA-MA. Obtenido de <https://salonmultimedialog.files.wordpress.com/2016/07/planificacion-de-interfaces-graficas.pdf>

Corcoles, J., & Montero, F. (2014). *Diseño de interfaces web*. Madrid: RA-MA. Obtenido de https://books.google.com.mx/books?id=Do6fDwAAQBAJ&pg=PA157&dq=interfaces+graficas+ceguera&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi8_LeqoKDxAhVH-

6wKHT10CvgQ6AEwAHoEACqAg#v=onepage&q=interfaces%20graficas%20ceguera
&f=false

Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Catalina Duque Giraldo.

Obtenido de

<https://books.google.com.mx/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&dq=concepto+de+interfaz+grafica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwis99aOhNbvAhUCiqwKHSe9A3wQ6AEwBnoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>

Desarrollador Android. (14 de marzo de 2015). *Estructura de una app*. Obtenido de

<https://desarrollador-android.com/disenio/pautas-2/estructura-de-una-app/>

Digital Guide. (08 de julio de 2020). *¿Diseño web móvil, responsivo o app?* Recuperado el 04

de abril de 2021, de <https://www.ionos.mx/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/pagina-web-movil-responsiva-o-app/>

e Pôle emploi. (2020). *offres d'emploi disponibles*. Obtenido de [https://www.pole-](https://www.pole-emploi.fr/accueil/)

[emploi.fr/accueil/](https://www.pole-emploi.fr/accueil/)

Ecma International. (2020). *History of Ecma*. Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de

<https://www.ecma-international.org/memento/history.htm>

Envato Tuts. (03 de diciembre de 2017). *Básicos de Accesibilidad: Diseñando para*

Discapacidad Visual. Obtenido de

<https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/accessibility-basics-designing-for-visual-impairment--cms-27634>

Firebase. (2020). Recuperado el 04 de abril de 2021, de [https://firebase.google.com/docs/test-](https://firebase.google.com/docs/test-lab)

[lab](https://firebase.google.com/docs/test-lab)

Fundación Adecco. (2019). Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de

<https://fundacionadecco.org/blog/que-es-la-discapacidad-evolucion-historica/>

Gobierno de Guadalajara. (2020). *Ciudadapp*, 6.0.9. Obtenido de

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.radmas.iyc.guadalajara.mex>

Gobierno de Guadalajara. (2020). *Plataforma Empleo cercade ti*. Obtenido de

<https://guadalajara.gob.mx/gdlWeb/#/bolsa-de-trabajo>

Gobierno de Jalisco. (2016). *Ley para la Atención y Desarrollo Integral de Personas con Discapacidad del Estado de Jalisco*. Jalisco.

Gobierno de México. (20 de abril de 2021). Obtenido de El portal único del gobierno:

<https://www.gob.mx/>

Gobierno del Estado de Jalisco. (2020). *Área Metropolitana de Guadalajara*. Obtenido de

<https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/guadalajara>

Gobierno Federal. (2007). *Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación*. Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Gobierno Federal. (2010). *Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares*. Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Gobierno Federal. (2015). *Ley Federal del Trabajo*. Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

Gobierno Federal. (2018). *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGIPD_120718.pdf

Gobierno Federal. (2020). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/cn16.pdf>

Gobierno Federal. (2020). *Portal de empleo para personas con discapacidad y adultos mayores*. Obtenido de Sección adultos mayores: <http://app.abriendoespacios.gob.mx/STPSAbriendoEspaciosWeb/content/oferta/busquedaOfertas.jsf?initAcces=25>

Gobierno Federal. (2020). *Portal del empleo para personas con discapacidad y adultos mayores*. Obtenido de Sección personas con discapacidad: <http://app.abriendoespacios.gob.mx/STPSAbriendoEspaciosWeb/content/oferta/busquedaOfertas.jsf?initAcces=24>

Gobierno Federal. (2020). *Portal del empleo para personas con discapacidad y adultos mayores*. Obtenido de http://abriendoespacios.gob.mx/swb/Abriendo_Espacios/home

GoDaddy. (22 de agosto de 2018). *¿Qué es el posicionamiento SEO?* Obtenido de [https://es.godaddy.com/blog/que-es-posicionamiento-seo/#:~:text=El%20posicionamiento%20SEO%20\(por%20sus,resultados%20de%20los%20principales%20navegadores](https://es.godaddy.com/blog/que-es-posicionamiento-seo/#:~:text=El%20posicionamiento%20SEO%20(por%20sus,resultados%20de%20los%20principales%20navegadores).

GoDaddy. (2021). *Sitio web oficial para México*. Obtenido de <https://mx.godaddy.com/>

Google. (2020). *Opinionated reference for building amazing web experiences. The core foundations of a delightful web experience*. Obtenido de <https://developers.google.com/web/fundamentals?hl=es-419>

Google Developers. (15 de febrero de 2019). *Patrones de diseño web adaptables*. Obtenido de <https://developers.google.com/web/fundamentals/design-and-ux/responsive/patterns?hl=es>

Hootsuite. (19 de julio de 2019). (W. a. Hootsuite, Editor) Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2019-internet-trends-in-q3>

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. (10 de septiembre de 2019). *Gobierno de México*. (ISSSTE, Editor) Recuperado el 04 de junio de 2021, de <https://www.gob.mx/issste/articulos/hablemos-de-discapacidad>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *La discapacidad en México, datos al 2014*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Distrito Federal: INEGI. Recuperado el 2018, de <http://coespo.qroo.gob.mx/Descargas/doc/DISCAPACITADOS/ENADID%202014.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Encuesta Nacional sobre Discriminación 2017*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enadis/2017/doc/enadis2017_resultados.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2018*. Ciudad de México: INEGI. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/dutih/2018/tabulados/2018_ucdd760.xlsx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental 2019*. Ciudad de México: INEGI. Obtenido de

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2019/doc/encig2019_principales_resultados.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares*. INEGI, Ciudad de México.
Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Estadísticas a propósito del día mundial del internet*. Ciudad de México: INEGI. Recuperado el 22 de marzo de 2021, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap_internet20.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (15 de marzo de 2020). *Población con limitación o discapacidad por entidad federativa y tipo de actividad que realiza o condición mental según sexo, 2020*. (INEGI, Editor) Recuperado el 04 de junio de 2021, de Censo de Población y Vivienda 2020:
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Discapacidad_Discapacidad_02_b73245cd-6c24-42c6-b7e2-d8eff80939e2

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (15 de marzo de 2020). *Población con limitación o discapacidad por entidad federativa y tipo de actividad que realiza o condición mental según sexo, 2020*. (INEGI, Editor) Recuperado el 04 de junio de 2020, de Censo de Población y Vivienda 2020:
https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Discapacidad_Discapacidad_01_44ae2514-5d2b-4c7e-ad80-49a3c772ed44

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (16 de marzo de 2021). *Población total*. (INEGI, Editor) Recuperado el 04 de junio de 2021, de Censo de Población y Vivienda 2020:
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Internet Society. (s.f.). (I. Society, Editor) Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de
<https://www.internetsociety.org/es/internet/history-internet/brief-history-internet/>

ISO Tools. (31 de diciembre de 2018). *Las normas ISO y la accesibilidad para las personas con discapacidad*. Recuperado el 28 de febrero de 2021, de
<https://www.isotools.org/2018/12/31/las-normas-iso-y-la-accesibilidad-para-las-personas-con-discapacidad/>

Material Design. (2019). *Understanding navigation*. Obtenido de
<https://material.io/design/navigation/understanding-navigation.html#>

MDN web Docs. (23 de noviembre de 2020). *La web y los estándares web*. Obtenido de
https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/La_web_y_los_estandares_web

Microsoft Visio 2019 Standard. (2019). Obtenido de https://saveonit.com/mex/microsoft-visio-2019-standard.html?utm_source=google_shopping&gclid=EAIaIQobChMI2sb6ze6D6AIVAtVkCh0GegUnEAYYByABEgINb_D_BwE

Milenio. (06 de julio de 2020). *Guadalajara lanza plataforma para buscar empleo*. Obtenido de
<https://www.milenio.com/politica/comunidad/coronavirus-jalisco-guadalajara-lanza-plataforma-buscar>

Moreno, J. C., & Ramos, A. F. (2014). *Mantenimiento del subsistema lógico de sistemas informáticos*. España: RA-MA.

Mozilla Developer Network (MDN) web Docs. (12 de junio de 2021). (M. w. Docs, Editor) Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTTP/Overview>

Naciones Unidas. (s.f.). (D. d. Sociales, Editor) Recuperado el 16 de abril de 2021, de <https://www.un.org/development/desa/disabilities-es/convencion-sobre-los-derechos-de-las-personas-con-discapacidad-2.html>

Naciones Unidas. (2014). *Convención sobre los derechos humanos de las personas con discapacidad. Guía de formación. Serie de capacitación profesional*. Nueva York y Ginebra. Obtenido de https://www.ohchr.org/Documents/Publications/CRPD_TrainingGuide_PTS19_sp.pdf

Naciones Unidas. (2018). *E-Government Survey 2018*. Department of Economic and Social Affairs. New York: Naciones Unidas. Obtenido de https://publicadministration.un.org/egovkb/portals/egovkb/documents/un/2018-survey/e-government%20survey%202018_final%20for%20web.pdf

Naser, A., & Gastón, C. (2011). *El gobierno electrónico en la gestión pública*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

NeoAttack. (2019). *Interfaz gráfica de usuario*. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de <https://neoattack.com/neowiki/interfaz-grafica-de-usuario/>

Organización Deutschland. (17 de diciembre de 2015). Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de <https://www.deutschland.de/es/topic/economia/innovacion-tecnica/la-primera-pagina-web-del-mundo>

Organización Mundial de la Salud. (01 de octubre de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/topics/disabilities/es/>

Organización Nacional de Ciegos Españoles. (2003). https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-

2d0c710d4dc4&groupId=7294824. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) Dirección General.

Paletton. (2021). Obtenido de <https://paletton.com/#uid=1000u0klllaFw0g0qFqFg0w0aF>

Pérez Zuñiga, R., Camacho Castillo, O., Mena Hernández, E., & Arroyo Cervantes, G. (2015). Análisis general del gobierno electrónico en México. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*(9). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499051500010>

Real Academia Española. (2020). *Concepto de Discapacidad*. Obtenido de <https://dle.rae.es/discapacidad?m=form>

Real Academia Española. (2020). *Concepto de Discapacitado*. Obtenido de <https://dle.rae.es/discapacitado>

Real Academia Española. (2020). *Concepto de Estándar*. Obtenido de <https://dle.rae.es/estandar>

Red Hat. (19 de septiembre de 2020). Obtenido de Red Hat, Inc. Copyright ©2021 : <https://www.redhat.com/es/topics/virtualization/what-is-virtualization>

The World Wide Web Consortium (W3C). (2016). *H51: Using table markup to present tabular information*. Obtenido de <https://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/H51.html>

The World Wide Web Consortium (W3C). (2020). *Introducción a la Accesibilidad Web*. Recuperado el 10 de noviembre de 2020, de <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es>

The World Wide Web Consortium (W3C). (30 de abril de 2021). *Especificaciones técnicas*. Obtenido de <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/es#especificaciones-t%C3%A9cnicas>

The World Wide Web Consortium (W3C). (30 de abril de 2021). *Pautas de accesibilidad*.

Obtenido de <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/es#guidelines>

UNESCO. (s.f). Obtenido de Propuesta para estándares de sitios web gubernamentales:

http://www.imaginar.org/files/estandares_usabilidad.pdf

Web Hypertext Application Technology Working Group. (2020). *Welcome to the WHATWG*

community. Recuperado el 23 de noviembre de 2020, de <https://whatwg.org/faq>

World Wide Web Consortium. (2020). *Sobre el W3C*. Recuperado el 23 de noviembre de 2020,

de <https://www.w3c.es/Consortio/>

Anexos

Tablas

Tabla 1

Población con discapacidad por tipo de actividad con dificultad por realizar

Tipo de actividad que realiza o condición mental	%
Caminar, subir o bajar	60,38
Ver aun usando lentes	60,73
Oír aun usando aparato auditivo	35,67
Hablar o comunicarse	22,16
Bañarse, vestirse o comer	28,43
Recordar o concentrarse	36,53
Problema o condición mental	9,75

Fuente: Elaboración propia con datos de (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020)

Tabla 2*Población con discapacidad por rangos de edad*

Grupo de edad	Total	%	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	223,027	3.61	124,066	98,961
5 a 9 años	201,055	3.25	116,272	84,783
10 a 14 años	213,031	3.45	119,459	93,572
15 a 19 años	215,199	3.48	111,273	103,926
20 a 24 años	201,884	3.27	103,643	98,241
25 a 29 años	191,477	3.10	100,036	91,441
30 a 34 años	190,573	3.08	99,898	90,675
35 a 39 años	199,104	3.22	104,072	95,032
40 a 44 años	251,282	4.07	124,950	126,332
45 a 49 años	328,216	5.31	156,205	172,011
50 a 54 años	415,540	6.72	189,455	226,085
55 a 59 años	455,713	7.37	205,989	249,724
60 a 64 años	529,243	8.56	237,470	291,773
65 a 69 años	541,475	8.76	242,273	299,202
70 a 74 años	526,315	8.52	235,069	291,246
75 a 79 años	494,341	8.00	222,296	272,045
80 a 84 años	439,243	7.11	187,746	251,497
85 y más años	562,920	9.11	223,895	339,025
No especificado	252	0.00	131	121
Total	6,179,890	100,00	2,904,198	3,275,692

Fuente: Elaboración propia con datos de (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020)

Tabla 3**Población Mundial con Acceso a Internet**

Año	Porcentaje de personas con acceso a internet (%)	Cantidad de personas con acceso a internet	Población Mundial
1990	0.049	2,587,200	5,280,000,000
1995	0.776	44,286,320	5,707,000,000
2000	6.734	411,716,760	6,114,000,000
2005	15.703	1,010,016,960	6,432,000,000
2010	25.371	1,735,376,400	6,840,000,000
2015	41.691	3,059,702,490	7,339,000,000
2017	48.996	3,679,109,640	7,509,000,000
2019	56.000	4,297,440,000	7,674,000,000

Fuente: Elaboración propia con datos de (Banco Mundial, 2020), (Banco Mundial, 2020) y (Hootsuite, 2019)

Tabla 4

Instrumento de evaluación

Lista de chequeo				
Dependencia:	Nombre de la página web o aplicación:		Fecha de revisión:	
Eje a evaluar	Indicador	Si	No	Observaciones
Accesibilidad	a) Tiempo de duración en que tarda la página web/aplicación en cargar la información.			
	b) ¿El contraste de la pantalla es modificable por el usuario?			
	c) ¿La resolución de la pantalla es adaptable a diferentes dispositivos?			
	d) ¿Se muestran videos en la página web/aplicación y cuentan con subtítulos para que el contenido sea accesible por personas con discapacidad auditiva?			
	e) ¿Se proporciona audio grabado con instrucciones o información de los elementos que contiene la página web/aplicación y una respectiva interpretación visual en lengua de señas?			

	f) ¿Se presenta audio-descripción de contenidos para que la información esté al alcance de personas con discapacidad visual?			
	g) ¿El idioma predeterminado es el español?			
Encontrabilidad	h) ¿El nombre del dominio es fácil de recordar, escribir y deletrear?			
	i) ¿Utiliza palabras clave y metadatos en el código fuente adecuados o afines a los servicios que se ofrecen a través de la página web/aplicación?			
	j) ¿Hace uso de herramientas como Facebook Ads, Google Adwords, Keyword Tool y Trends para mejorar el posicionamiento en buscadores web?			
Interactividad	k) ¿Se cuenta con interacción de enlaces internos dentro de la página web/aplicación?			
	l) ¿Hay interacción con enlaces externos de otras páginas web?			
	m) ¿Existe atención en línea al usuario?			
	n) ¿Se observa integración de redes sociales?			

Operabilidad	ñ) ¿Se implementa el uso de secciones (Frames) en la estructura del sitio web?			
	o) ¿Se proporcionan datos abiertos a la ciudadanía?			
	p) ¿Se informa al usuario sobre el uso de “Cookies”?			
	q) ¿Se muestra el aviso de privacidad?			
Usabilidad	r) ¿Se implementa un diseño centrado en el usuario?			
	s) ¿Se observan elementos visuales de buen tamaño e intuitivos?			
	t) ¿Toda la funcionalidad del contenido en la página web/aplicación es operable a través de una interfaz de teclado?			
	u) ¿La página web/aplicación es responsiva y adaptable a diferentes dispositivos móviles?			

Tabla 5

Resultados instrumento de evaluación

Eje a evaluar	Indicador	Abriendo espacios			Empleo cerca de ti			Ciudapp			Canadian Job Bank			e Pôle emploi		
		Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Accesibilidad	a) Tiempo de duración en que tarda la página web/aplicación en cargar la información.			3 segundos			3 segundos			5 segundos			3 segundos			2 segundos
	b) ¿El contraste de la pantalla es modificable por el usuario?	1			1			1			1			1		
	c) ¿La resolución de la pantalla es adaptable a diferentes dispositivos?	1			1			1			1			1		
	d) ¿Se muestran videos en la página web/aplicación y cuentan con subtítulos para que el contenido sea accesible por personas con discapacidad auditiva?	1			1			1			1			1		
	e) ¿Se proporciona audio grabado con instrucciones o información de los elementos que contiene la página web/aplicación y una respectiva interpretación visual en lengua de señas?	1			1			1			1			1		
	f) ¿Se presenta audio-descripción de contenidos para que la información esté al alcance de personas con discapacidad visual?	1			1			1			1			1		
	g) ¿El idioma predeterminado es el español?	1			1			1		No aplica			No aplica			No aplica
Encontrabilidad	h) ¿El nombre del dominio es fácil de recordar, escribir y deletrear?	1			1					No aplica	1			1		
	i) ¿Utiliza palabras clave y metadatos en el código fuente adecuados o afines a los servicios que se ofrecen a través de la página web/aplicación?			No aplica			No aplica			No aplica			No aplica			No aplica
	j) ¿Hace uso de herramientas como Facebook Ads, Google Adwords, Keyword Tool y Trends para mejorar el posicionamiento en buscadores web?			No aplica			No aplica			No aplica			No aplica			No aplica

Eje a evaluar	Indicador	Abriendo espacios			Empleo cerca de ti			Ciudapp			Canadian Job Bank			e Pôle emploi		
		Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Interactividad	k) ¿Se cuenta con interacción de enlaces internos dentro de la página web/aplicación?	1			1			1			1			1		
	l) ¿Hay interacción con enlaces externos de otras páginas web?	1			1			1			1			1		
	m) ¿Existe atención en línea al usuario?	1			1			1			1			1		
	n) ¿Se observa integración de redes sociales?	1			1			1			1			1		
Operabilidad	f) ¿Se implementa el uso de secciones (Frames) en la estructura del sitio web?	1			1			1			1			1		
	o) ¿Se proporcionan datos abiertos a la ciudadanía?	1			1			1			1			1		
	p) ¿Se informa al usuario sobre el uso de "Cookies"?	1			1			1			1			1		
	q) ¿Se muestra el aviso de privacidad?	1			1			1			1			1		

Eje a evaluar	Indicador	Abriendo espacios			Empleo cerca de ti			Ciudapp			Canadian Job Bank			e Pôle emploi		
		Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Usabilidad	r) ¿Se implementa un diseño centrado en el usuario?	1			1			1			1			1		
	s) ¿Se observan elementos visuales de buen tamaño e intuitivos?	1			1			1			1			1		
	t) ¿Toda la funcionalidad del contenido en la página web/aplicación es accesible?	1			1					No aplica	1			1		
	u) ¿La página web/aplicación es responsiva y adaptable a diferentes dispositivos móviles?	1			1			1			1			1		
Total		8	11		10	9		11	6		11	7		14	4	

Nota: para una mejor visualización la figura se encuentra disponible en el siguiente enlace:
https://drive.google.com/file/d/1rW_DxE88pkjnalulDUelOUhpZqQY_1P/view?usp=sharing

Tabla 6*Indicadores del proyecto*

Indicador	Periodicidad de medición
Número de personas que han descargado la aplicación.	Mensual
Número de usuarios activos.	Mensual
Número de talleres virtuales o video-tutoriales desarrollados.	Bimestral
Cantidad de convenios adquiridos con instituciones.	Bimestral
Porcentaje de usuarios que han utilizado talleres virtuales o video-tutoriales a través de la aplicación.	Mensual
Porcentaje de usuarios que han sido beneficiados por los convenios con instituciones.	Mensual
Porcentaje de usuarios a los que se les ha hecho llegar información sobre ferias de empleo.	Mensual
Grado de satisfacción de los usuarios.	Quincenal
Tiempo que el usuario invierte en la aplicación.	Quincenal

Tabla 7*Costos humanos*

Costos Humanos	Inversión (\$)	Nota
Pago mensual del auxiliar administrativo	4,500.00	Mensual
Pago del Diseñador Gráfico	8,000.00	Un solo pago
Pago del Programador	25,000.00	Un solo pago
Gestor del Proyecto	15,000.00	Un solo pago
Usuario de pruebas	300.00	Por prueba

Tabla 8*Costos de materiales*

Costos de Materiales	Inversión (\$)	Nota
Internet	600.00	Mensual
Licencia de Adobe para el Diseño Gráfico ⁸	1,227.00	Mensual (\$ 60 dólares, tipo de cambio de \$ 20.45 ⁹ pesos)
Licencias de Software de Gestión de Proyectos MS Visio ¹⁰	7,180.00	Un solo pago
Computadoras, celulares de pruebas y MS Office ¹¹	0.00	
Gestor de Base de Datos MySQL, Android Studio, Android Emulator, Sala virtual Zoom o Google Meet (segunda opción para videoconferencias) ¹²	\$ 0.00	

⁸ (Adobe, 2021)

⁹ El tipo de cambio puede variar, su precio se actualizó en el presente documento el día 17 de junio de 2021. (Banco de México, 2021)

¹⁰ (Microsoft Visio 2019 Standard, 2019)

¹¹ Ya se cuenta con estos dispositivos de hardware y con la paquetería MS Office instalada en los equipos.

¹² Estos productos o materiales se deben adquirir, pero son de uso libre o gratuito. En el caso de Zoom o Google Meet se utilizará su versión gratuita.

Tabla 9

Responsabilidades morales y funcionales que requieren el gestor y los integrantes encargados del proyecto

Integrante	Responsabilidades Morales	Responsabilidades Funcionales
Gestor del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Honestidad - Puntualidad - Ética Profesional - Seguridad - Trabajo en equipo - Objetividad 	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de Proyectos - Análisis de datos - Finanzas - Diseño de flujogramas - Buen manejo de equipo de computo
Programador	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Prudencia - Tolerancia - Responsabilidad - Puntualidad - Perseverancia 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis - Gestión de procesos - Programación - Manejo de bases de datos - Trabajar bajo presión - Conocimiento de estándares web de accesibilidad
Diseñador Gráfico	<ul style="list-style-type: none"> - Solidaridad - Voluntad - Trabajo en equipo - Ética profesional - Puntualidad - Honestidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en Diseño gráfico responsivo - Capacidad de adaptación - Comprensión de procesos - Trabajar bajo presión
Auxiliar Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Puntualidad - Responsabilidad - Ética profesional 	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente manejo de computadora - Conocimientos de Excel - Capacidad de análisis
Usuario de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Honestidad - Prudencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de Celular - Conocimientos básicos en computación

Tabla 10

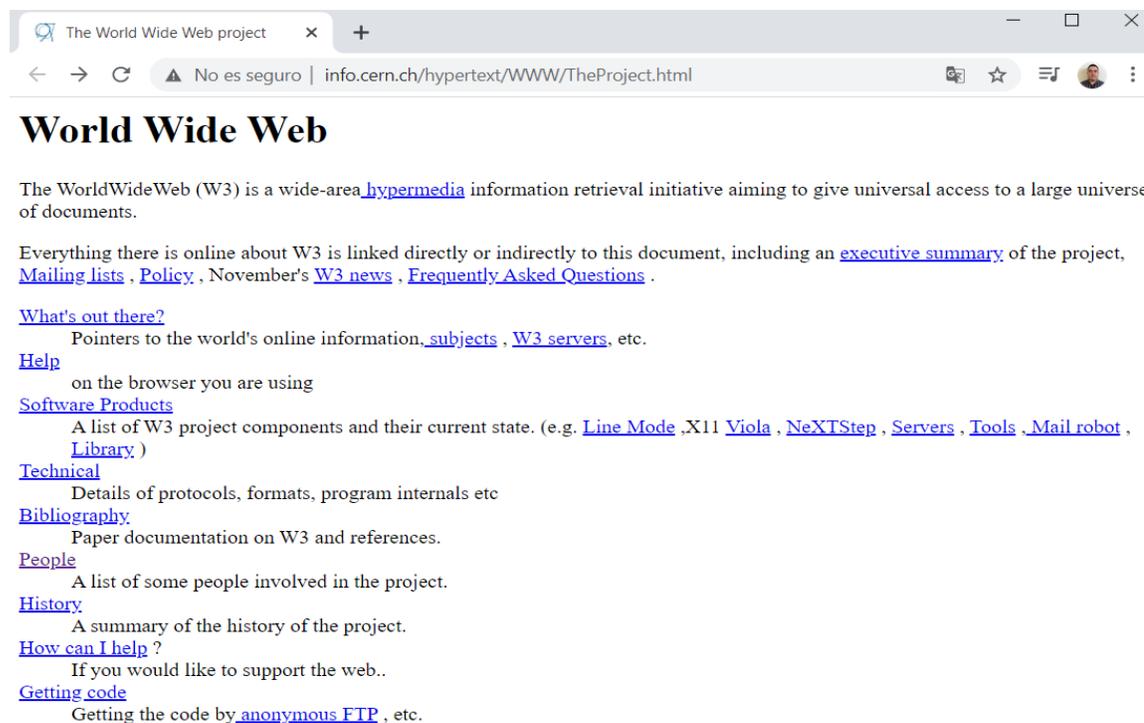
Perfiles de los puestos y las tareas o acciones de las que serán responsables los integrantes del proyecto, de acuerdo con sus distintas etapas

Integrante	Perfil de puesto	Principales tareas
Gestor del Proyecto	Licenciado en administración de empresas, informática administrativa o alguna carrera afín. Capacidad de análisis, procesamiento de información y dirección de proyectos. Experiencia en diseño y administración de procesos. Gusto por el trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> → Administración y gestión del proyecto. → Diseño de Flujogramas de actividades. → Asignación de actividades prioritarias. → Cotizaciones.
Programador	Licenciado en Sistemas de Información, Ingeniería en computación o carrera afín. Experiencia en diseño y administración de sistemas, capacidad de gestión de bases de datos, conocimientos en lenguajes de programación Java, Javascript, MySQL, HTML, CCS.	<ul style="list-style-type: none"> → Diseño de los flujogramas operacionales de la aplicación móvil. → Gestión de bases de datos. → Programación del “back end” de la aplicación. → Pruebas y monitoreos.
Diseñador Gráfico	Licenciado en Diseño Gráfico, animación o carrera afín. Conocimientos en Paquetería de Adobe, Illustrator, Photoshop, etc. Experiencia en diseño de interfaces graficas (comprobable).	<ul style="list-style-type: none"> → Diseño del “front end” de la aplicación (diseño gráfico en general).
Auxiliar Administrativo	Preparatoria o Carrera Técnica, capaz de procesar grandes cantidades de información con buen manejo de MS Office.	<ul style="list-style-type: none"> → Archivo, seguimiento a procesos administrativos y registro de incidencias.
Usuario de pruebas	Persona con conocimientos básicos en computación que interactúe con teléfono inteligente de manera cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> → Participar en las pruebas de la aplicación, ser entrevistado y contestar formularios.

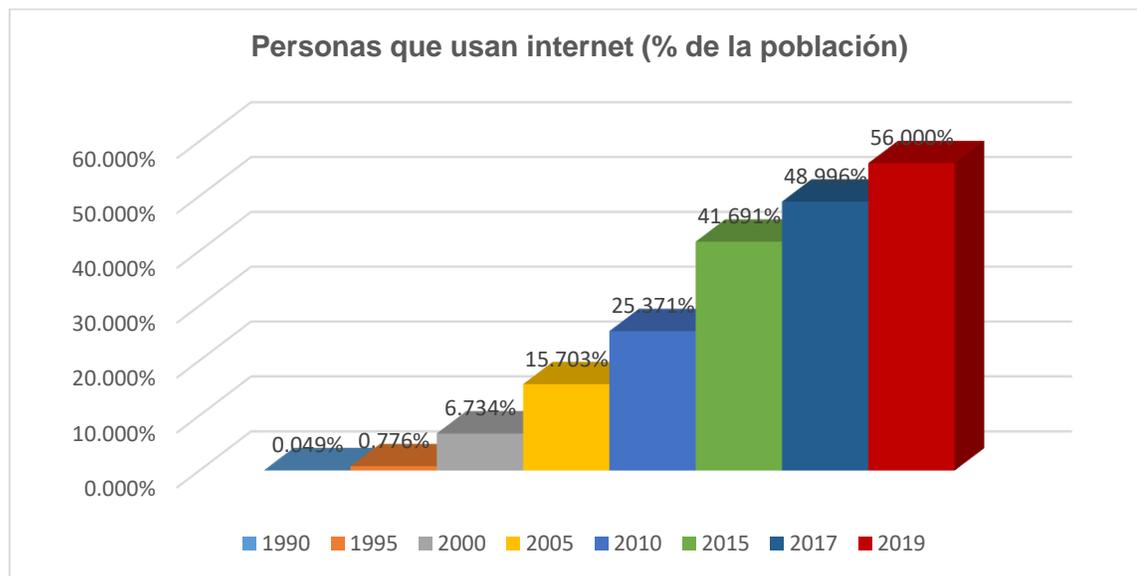
Figuras

Figura 1

Primera Página Web del Mundo



Fuente: (Centro de Investigaciones Nucleares CERN, 1990)

Figura 2*Personas que Usan Internet*

Fuente: Elaboración propia con datos de; (Banco Mundial, 2020), (Banco Mundial, 2020) y (Hootsuite, 2019)

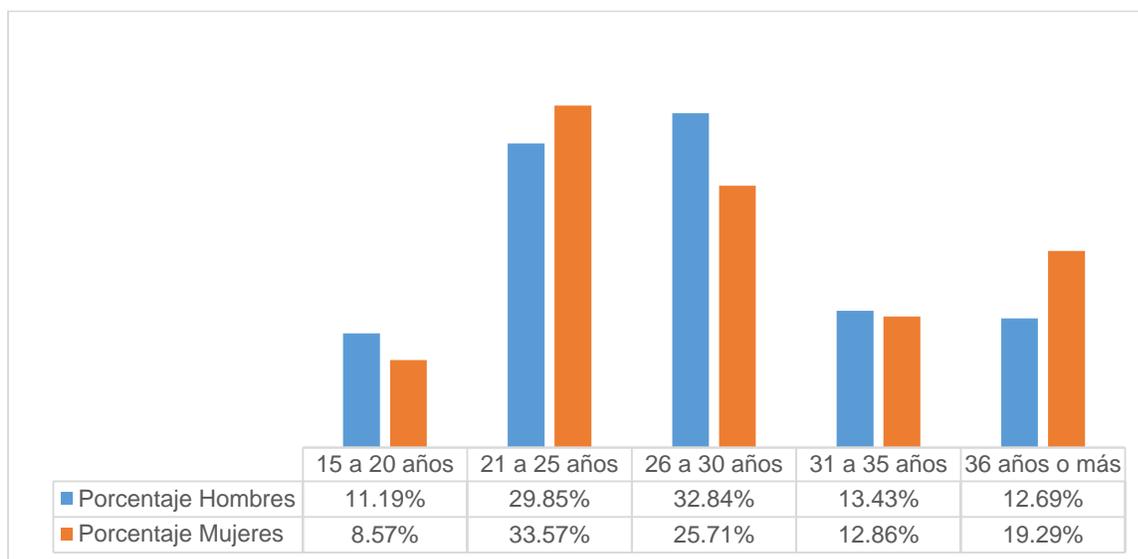
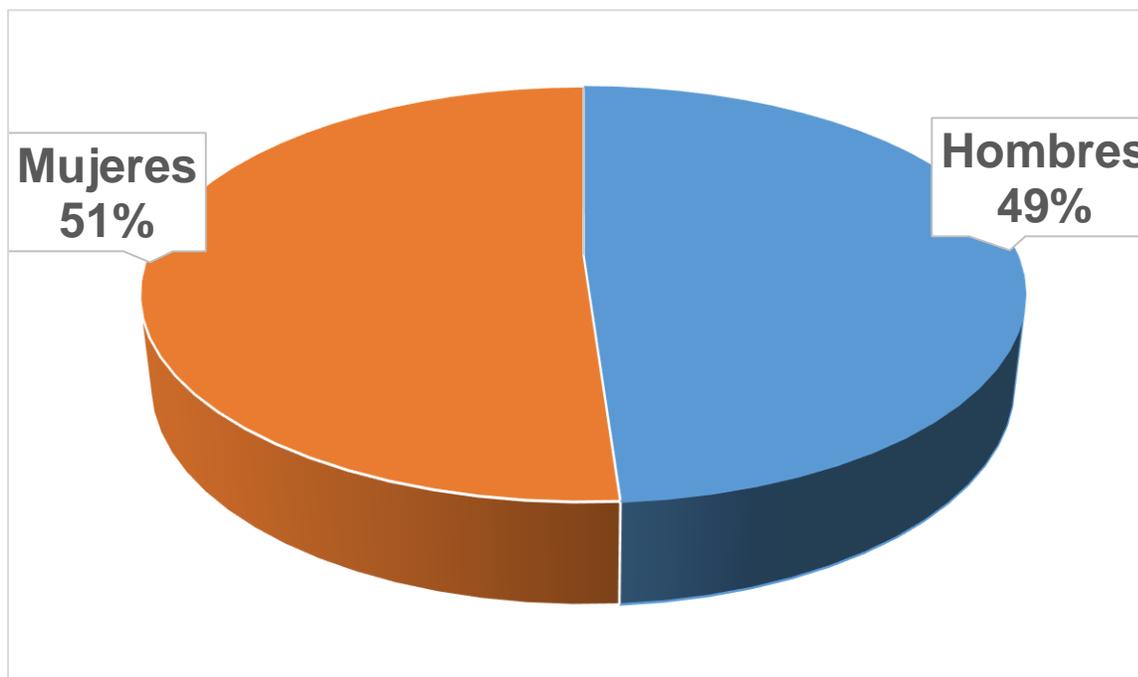
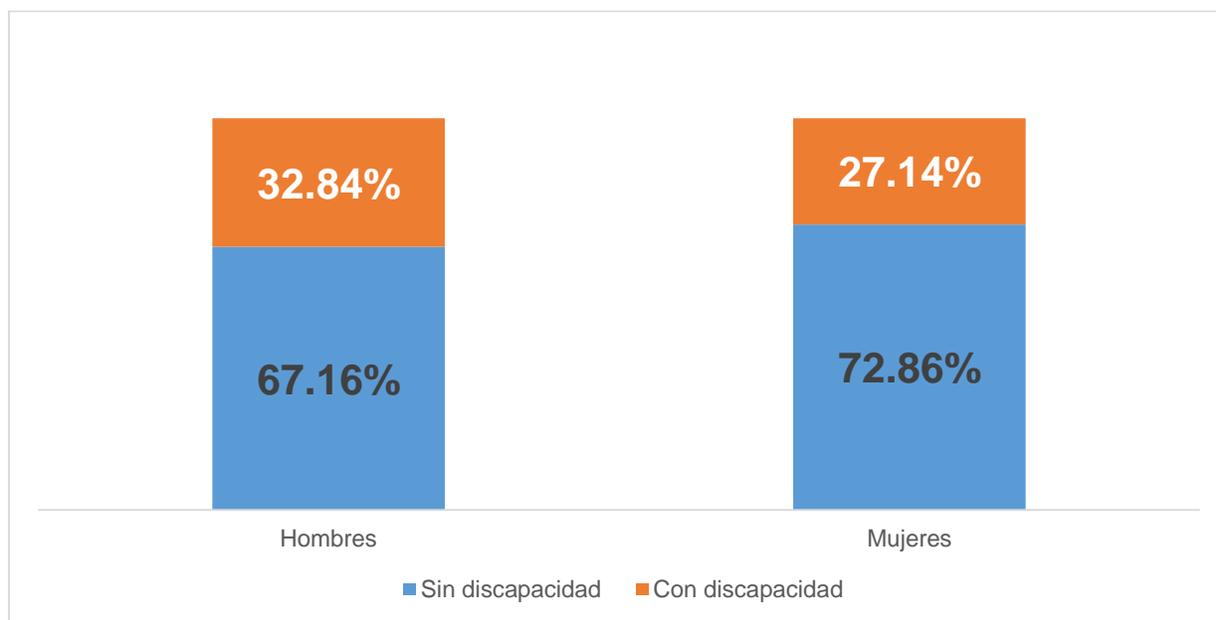
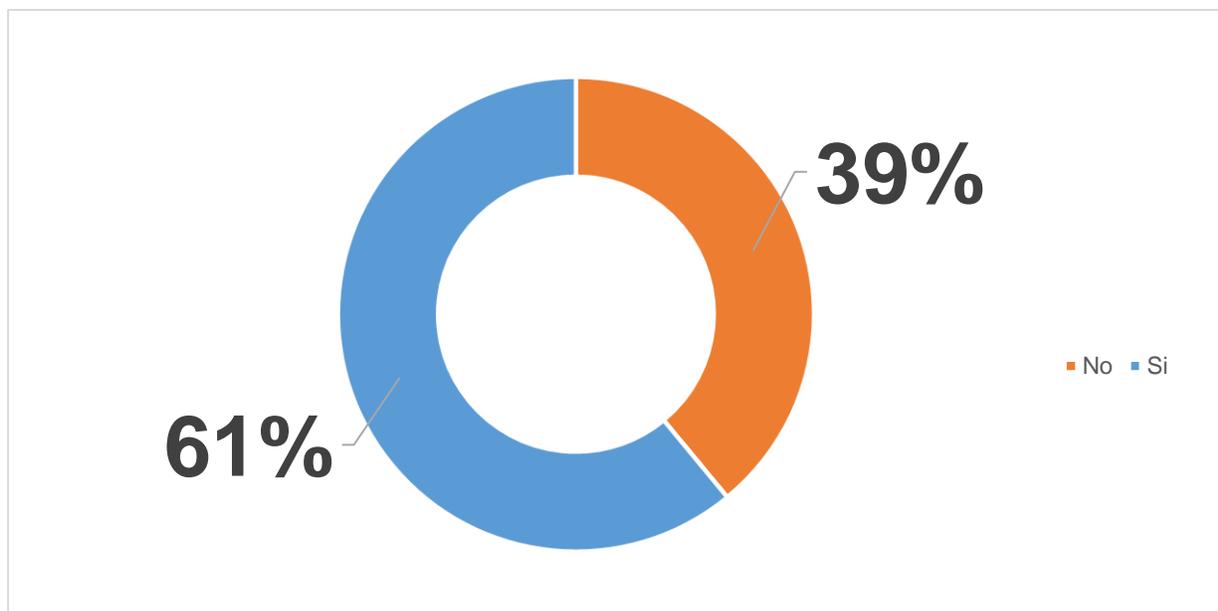
Figura 3*Rango de Edad de las Personas Encuestadas***Figura 4***Porcentaje de encuestados por género*

Figura 5

Porcentaje de Personas con Discapacidad por Género

**Figura 6**

Porcentaje de personas con discapacidad que han utilizado el celular o una computadora para realizar trámites o solicitar servicios en internet

**Figura 7**

Porcentaje de personas con discapacidad que utilizarían una aplicación web o para celular que les permitiera conocer información relevante a sus necesidades o para gestionar servicios

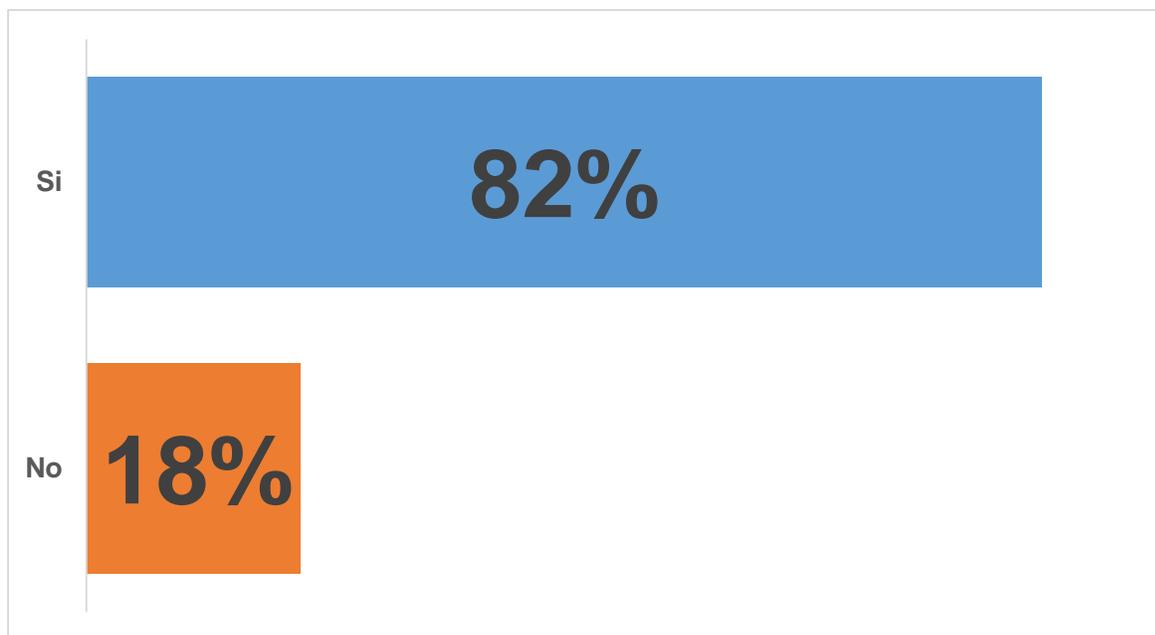


Figura 8

Porcentaje de Dispositivos Utilizados por Personas con Discapacidad cuando Navegan por Internet.

Porcentaje de dispositivos utilizados por personas con discapacidad cuando navegan por internet

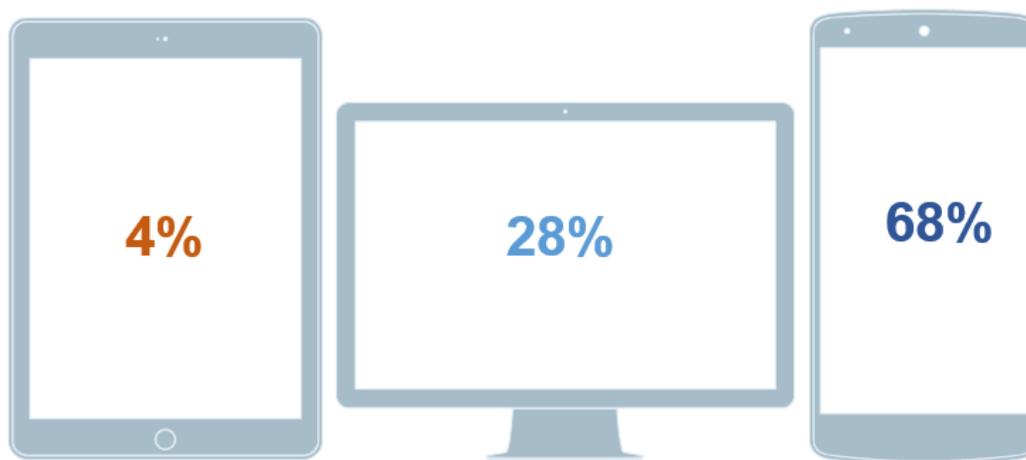


Figura 9

Importancia que tienen las personas con discapacidad por encontrar empleo a través de una aplicación web o para celular (Rango del 1 al 5)

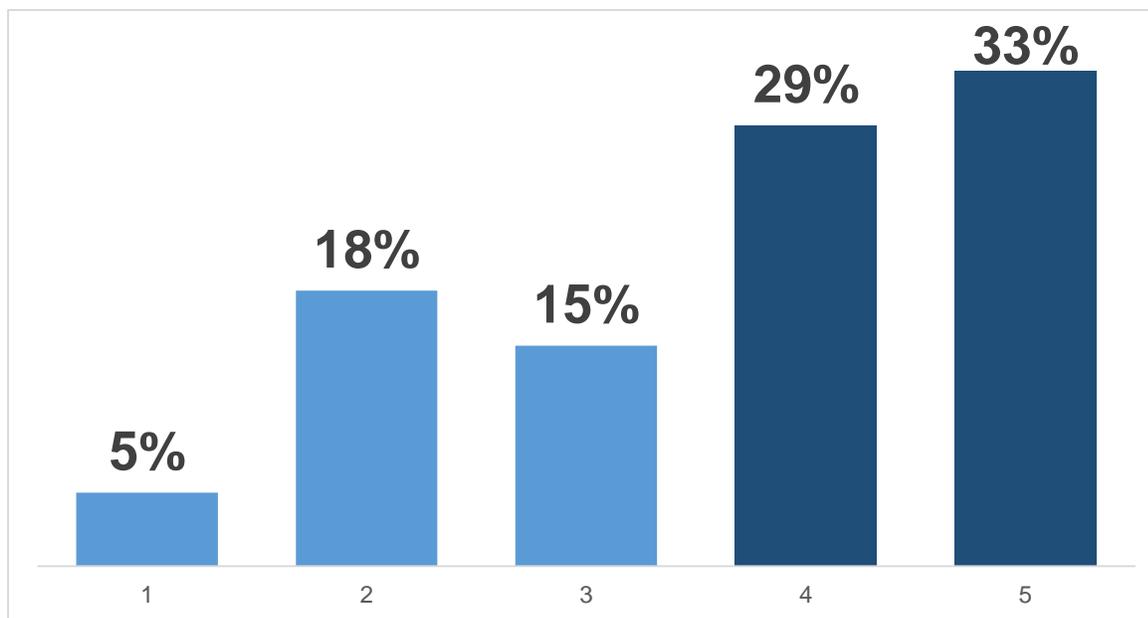


Figura 10

Porcentaje de personas que han utilizado el celular o una computadora para realizar trámites o solicitar servicios en internet

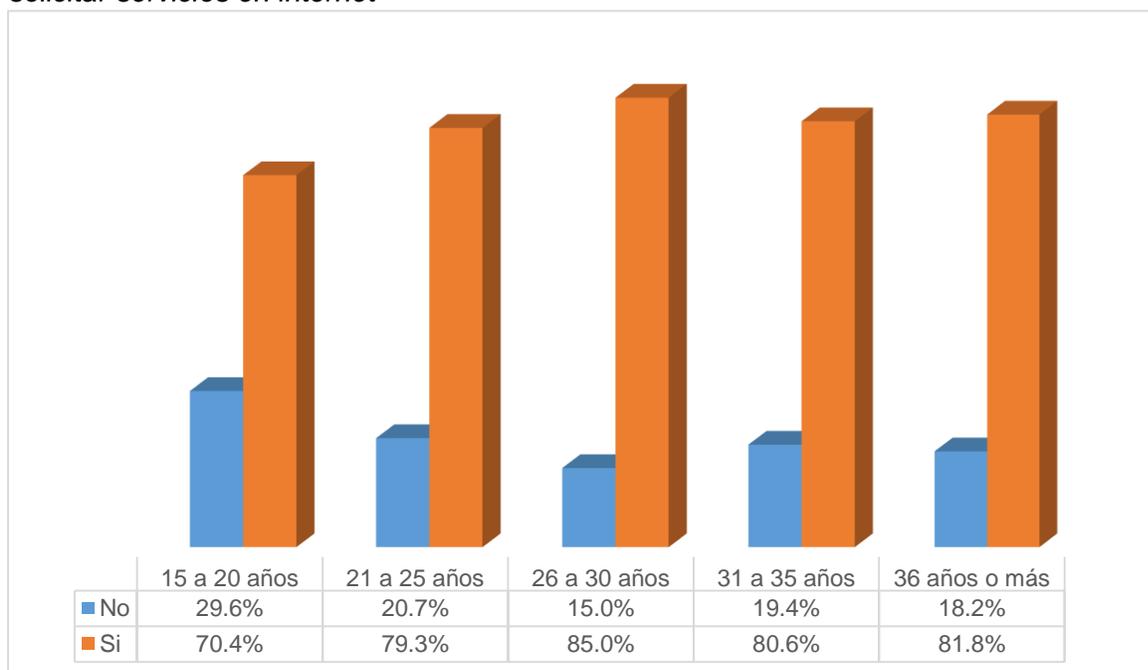


Figura 11

Porcentaje de personas que utilizaría una aplicación web o para celular que te permitiera conocer información relevante a sus necesidades o para gestionar servicios

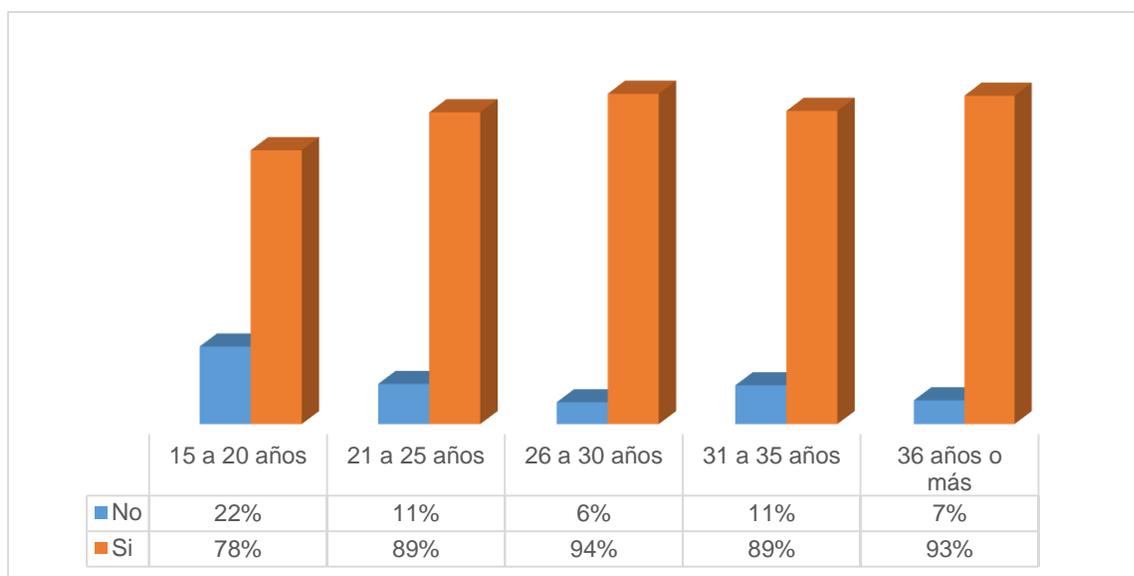


Figura 12

Porcentaje de personas que tienen un familiar con discapacidad

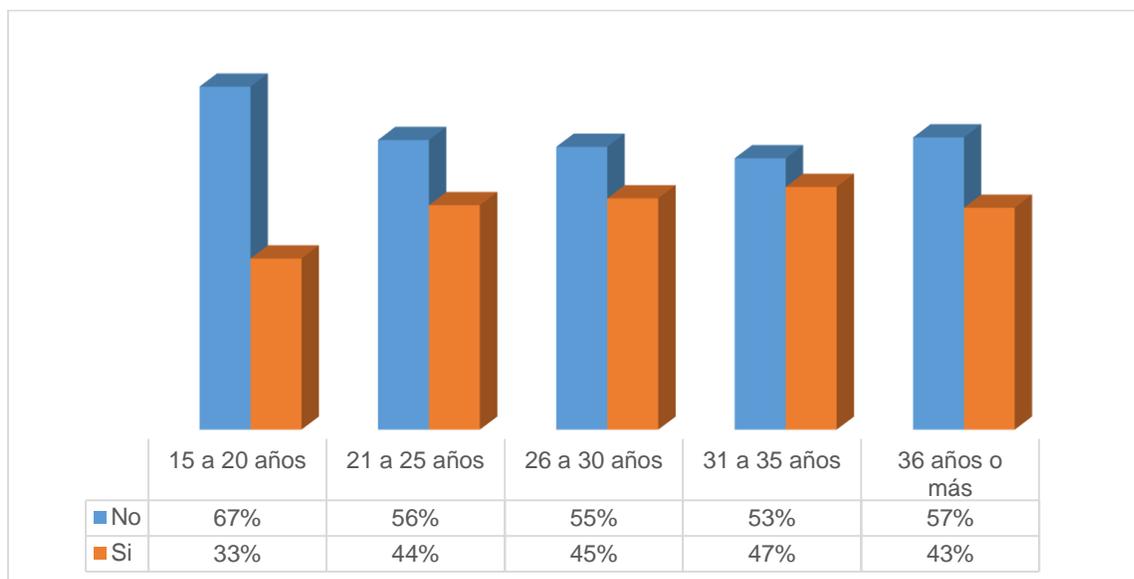


Figura 13

Porcentaje de personas que ayudarían a una persona con discapacidad a utilizar una aplicación que le permita mejorar su interacción en medios digitales

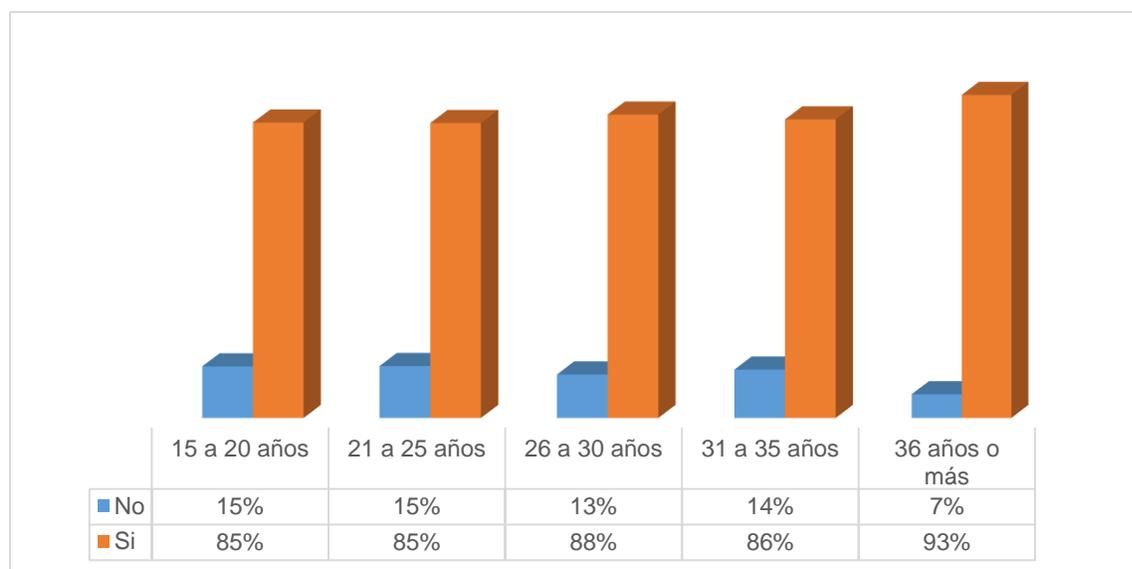


Figura 14

Nivel de importancia de los encuestados para encontrar empleo a través de una aplicación web o para celular (Rango de 1 a 5)

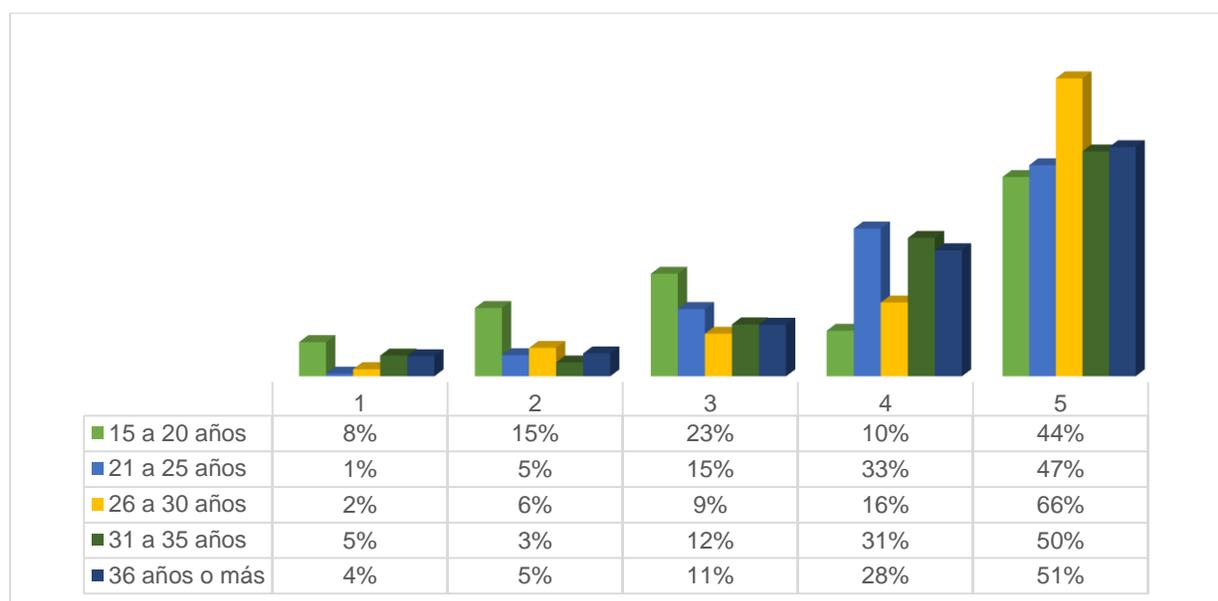


Figura 15

Nivel de confianza en los trámites gubernamentales en línea de parte de los encuestados (Rango 1 al 10)

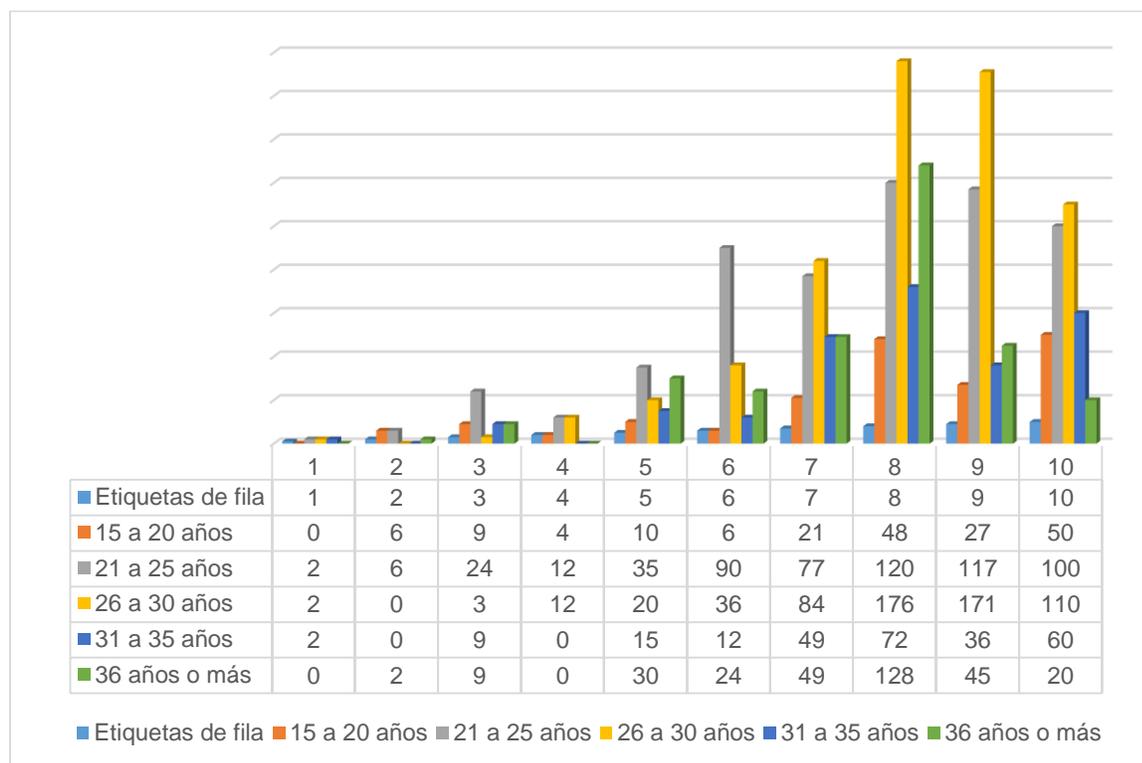
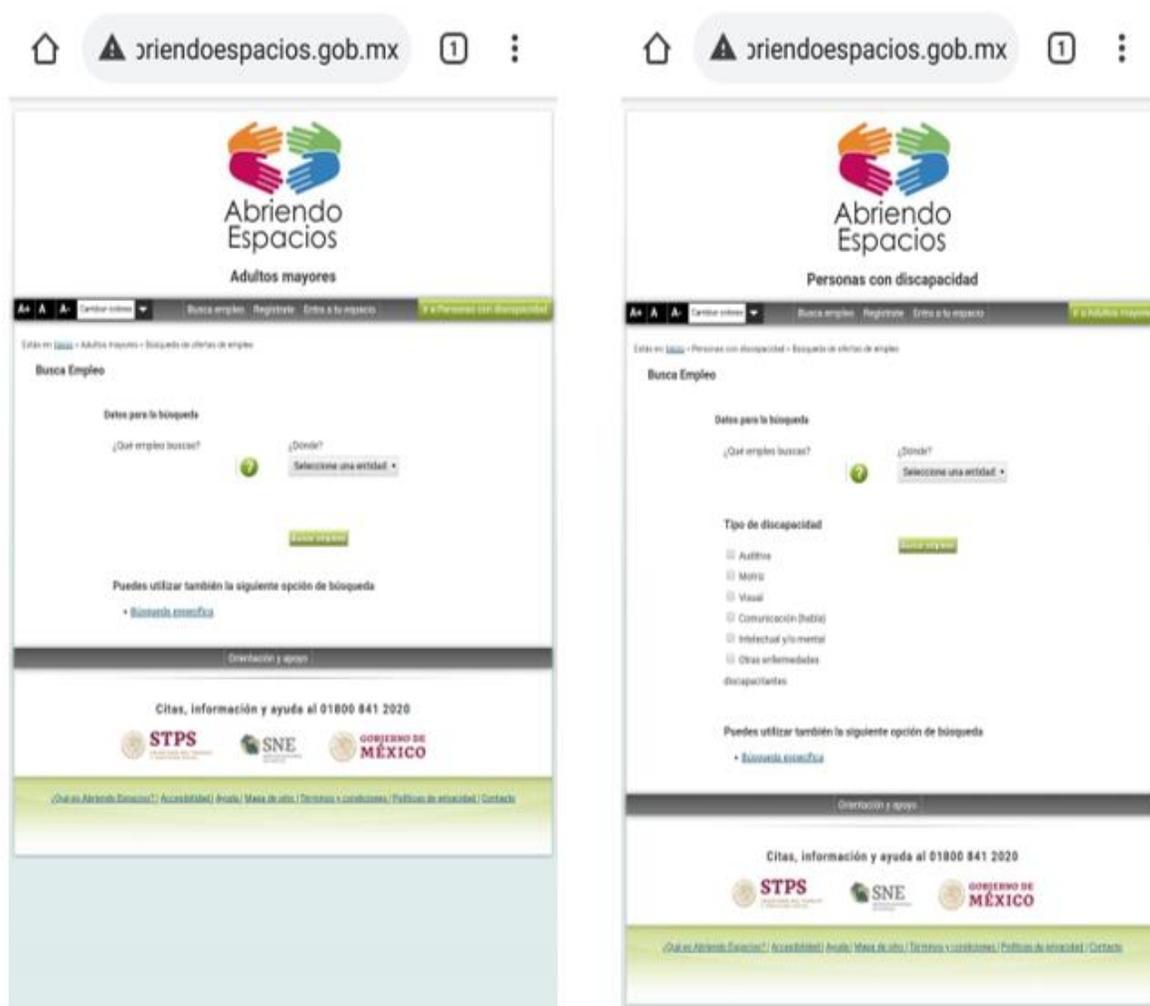


Figura 16

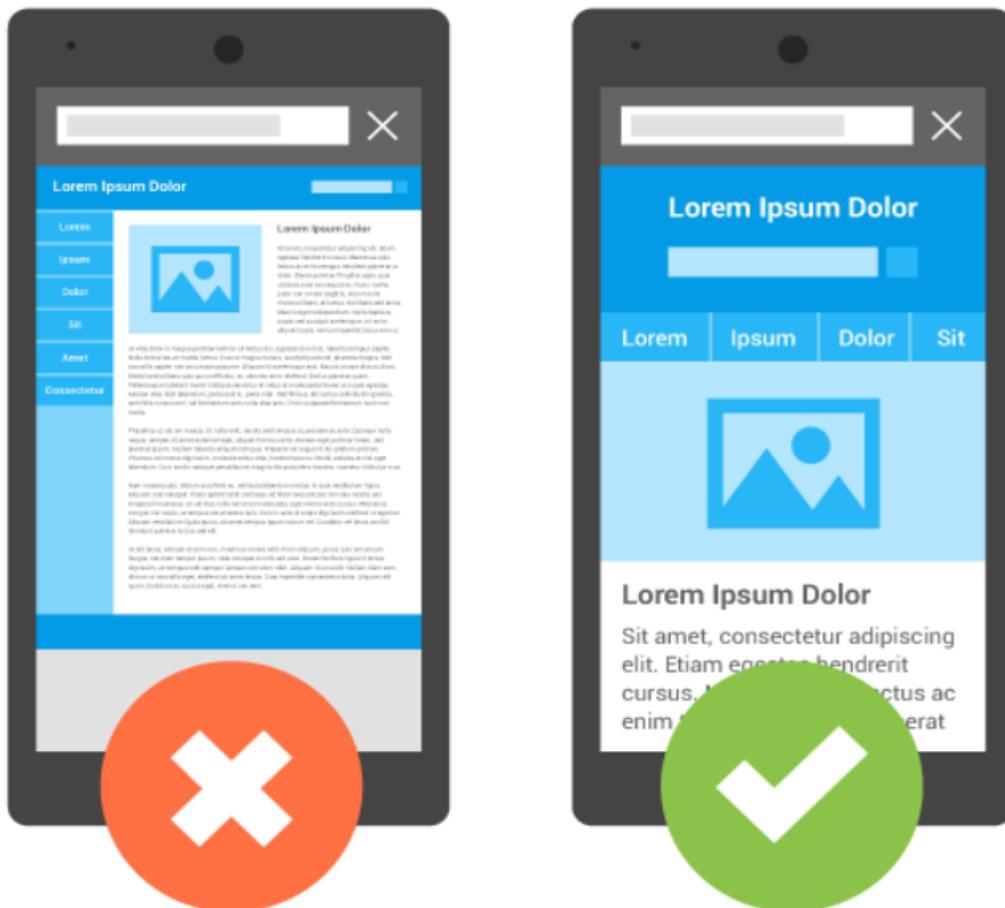
Portal de empleo para personas con discapacidad y adultos mayores



Fuente: (Gobierno Federal, 2020)

Figura 17

Diseño web responsivo



Fuente: (Central de búsqueda de Google, 2020)

Figura 18

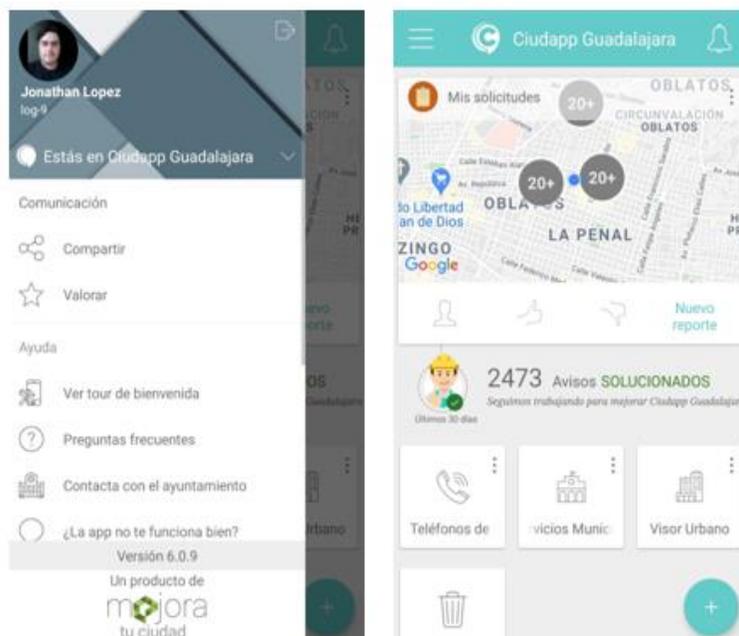
Plataforma Empleo Cerca de Ti



Fuente: (Gobierno de Guadalajara, 2020)

Figura 19

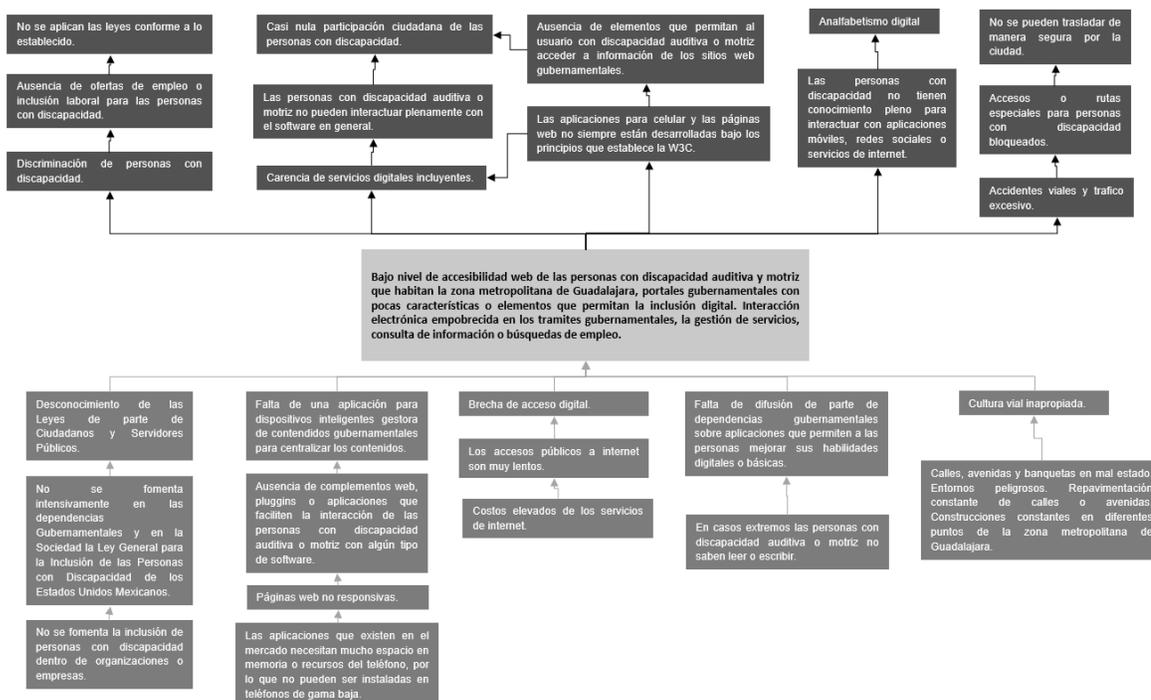
Aplicación Ciudadapp



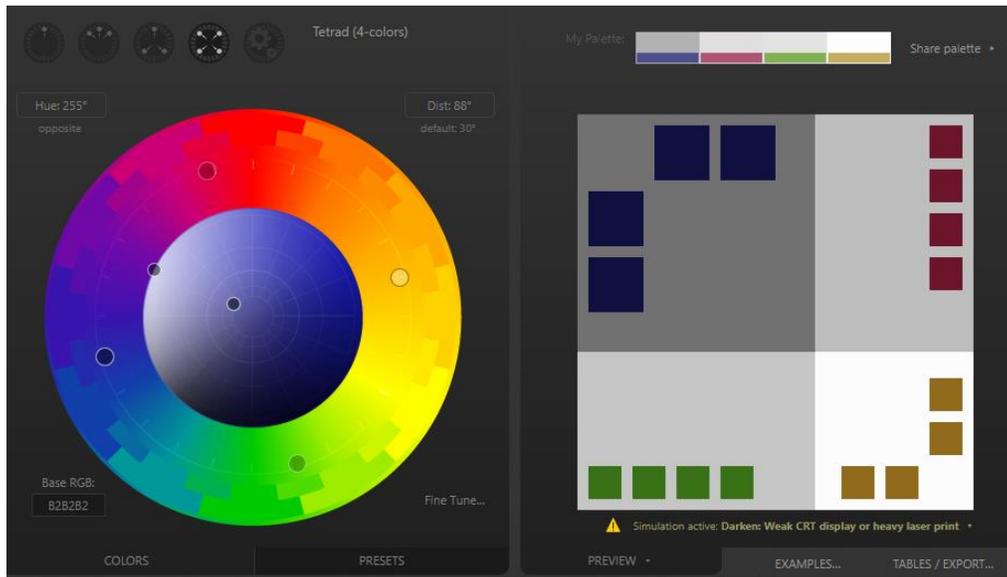
Fuente: (Gobierno de Guadalajara, 2020)

Figura 20

Árbol de problemas



Nota: Árbol de problemas. Para una mejor visualización se encuentra disponible Google Drive: <https://drive.google.com/file/d/1DUcRVf-Fe9Szp1H7-1xUZjO-YBXOZCf/view?usp=sharing>

Figura 21*Combinación de colores*

Fuente: (Paletton, 2021)

Figura 22

Interfaz de inicio de sesión/nuevos usuarios



Nota: Página de inicio de la app o de registro de nuevos usuarios en la cual se le solicita al usuario saber con qué versión desea interactuar; color o blanco y negro (escala de grises).

Figura 23*Interfaz de inicio*

Nota: Página principal donde se muestra el menú desplegable, datos generales del usuario, logo de la app, fecha y hora, así como el área de notificaciones. Modificación y reacomodo de iconos, así como del logotipo para mejorar la interacción del usuario. Nueva área de "Contacto" agregada. Versión a color y a escala de grises.

Figura 24*Interfaz interna*

Nota: Página interna de la app donde después de haber dado clic al menú principal se despliega un sub-menú para una navegación lateral. Modificación de iconos añadidos para mejorar la interacción del usuario. Versión a color y a escala de grises.

Figura 25

Interfaz interna cuando se muestran tablas



Nota: Página interna de la app cuando se muestran tablas. Versión a color y a escala de grises con un icono modificado para salir del menú.

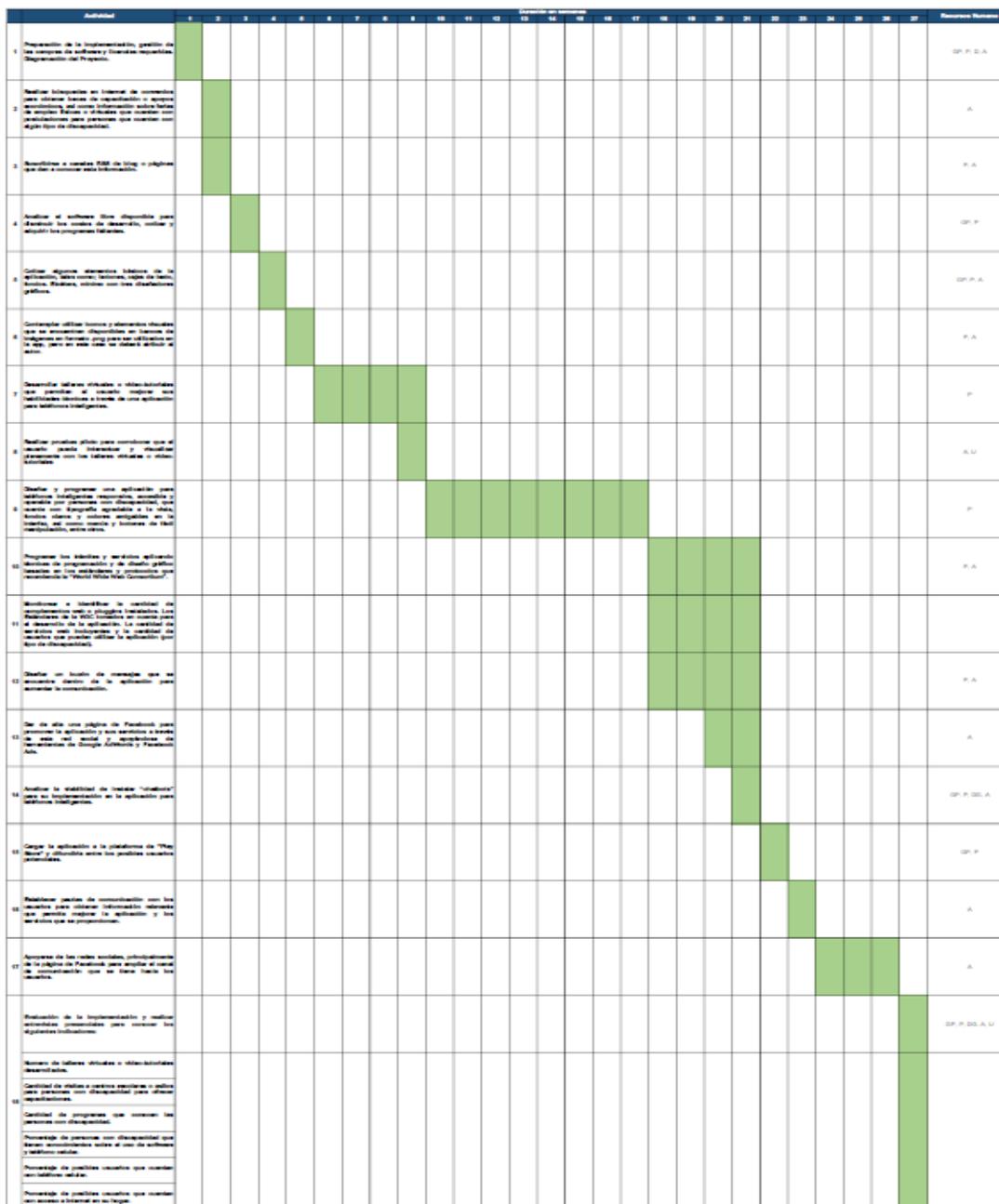
Figura 26

Logotipo de la aplicación



Figura 27

Diagrama de Gantt



Nota: para una mejor visualización la figura se encuentra disponible en el siguiente enlace:
<https://drive.google.com/file/d/1A3GMJNXgqsMC955fwGTz32YtNAF3t2A4/view?usp=sharing>