

Adaptación del Índice de Transformación Digital para Municipalidades

Pasantía Profesional

Alumno: Santiago Severin Fanta

Carrera: Ingeniería Civil Industrial, Mención en Tecnologías de la Información

Profesor Guía: Rafael Cereceda

Empresa: AKLOE SPA

Supervisora: Francisca Barceló

Fecha: 26/11/2023

Tabla de contenidos

<i>Resumen ejecutivo</i>	3
<i>Contexto</i>	5
AKLOE.....	5
Gestión de la Transformación Digital en Organismos Públicos.....	7
Oportunidad	8
<i>Objetivos</i>	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Métricas	10
<i>Estado del arte</i>	11
<i>Soluciones propuestas</i>	16
<i>Desarrollo del proyecto</i>	17
Metodología	17
Ciclo de pruebas 1.0.....	21
Ciclo de pruebas 2.0.....	23
Ciclo de pruebas 3.0.....	25
Plan de Implementación	27
Análisis de riesgos.....	29
Evaluación Económica.....	31
<i>Resultados</i>	34
<i>Conclusiones y discusión</i>	36
<i>Referencias</i>	38
<i>Anexos</i>	39

Resumen ejecutivo

AKLOE, una empresa especializada en consultoría estratégica y transformación digital, ofrece el Índice de Transformación Digital (ITD) como parte de sus servicios. Esta herramienta de autogestión permite a cualquier organización evaluar su madurez digital y desarrollar una planificación de iniciativas para la ejecución de su estrategia digital.

En el marco de la Ley de Transformación Digital (Nº 21.180), vigente desde el año 2022 y que impacta a más de 900 entidades en la administración del estado, surge la interrogante en AKLOE sobre la pertinencia de su herramienta para abordar las posibles necesidades y desafíos asociados a la implementación de dicha ley.

Con el propósito de responder a esta pregunta, el proyecto se inició con la tarea de comprender las normativas y legislaciones esenciales para el cumplimiento de la Ley. Posteriormente, se llevaron a cabo entrevistas contextuales con personas clave, lo que permitió obtener un diagnóstico preliminar sobre las posibles limitaciones que el ITD podría enfrentar al contribuir a este escenario.

Para validar y mejorar las funcionalidades, se optó por emplear la metodología Service Design Doing en el proceso de versionamiento del ITD para municipalidades. Este enfoque incluyó la colaboración con municipalidades como sujetos de prototipado, estableciendo alianzas estratégicas.

El propósito principal de esta iniciativa fue alcanzar, en un lapso de 5 meses, un índice de satisfacción extendido (ISE) del 85% entre las municipalidades colaboradoras que utilizaron el prototipo final del ITD para Municipalidades de AKLOE, objetivo que se logró con éxito.

Como resultado, se generó un backlog de funcionalidades y ajustes justificados a partir del proceso de prototipado, una propuesta detallada para la implementación del proyecto y una evaluación económica integral del mismo.

English:

AKLOE, a company specialized in strategic consulting and digital transformation, offers the Digital Transformation Index (DTI) as part of its services. This self-management tool allows any organization to assess its digital maturity and develop a plan of initiatives for the execution of their digital strategy.

In the context of the Digital Transformation Law (No. 21,180), in effect since 2022 and affecting more than 900 entities in state administration, AKLOE raises questions about the relevance of its tool in addressing potential needs and challenges associated with the implementation of this law.

With the aim of answering this question, the project began with the task of understanding the essential regulations and legislations for compliance with the law. Subsequently, contextual interviews were conducted with key individuals, allowing for a preliminary diagnosis of potential limitations that the DTI might face in contributing to this scenario.

To validate and enhance functionalities, the decision was made to employ the Service Design Doing methodology in the versioning process of the DTI for municipalities. This approach involved collaboration with various municipalities as prototyping subjects, establishing strategic partnerships.

The main objective of this initiative was to achieve, within a period of 5 months, an Extended Satisfaction Index (ISE) value of 85% among the collaborating municipalities that utilized the final prototype of the AKLOE Municipal ITD. This goal was successfully accomplished.

As a result, a backlog of functionalities and justified adjustments was generated based on the prototyping process. Additionally, a detailed proposal for the project implementation and a comprehensive economic evaluation of the project were carried out..

Contexto

AKLOE

AKLOE es una empresa dedicada a la consultoría estratégica y transformación digital (TD). Su experiencia se centra en catalizar la transformación de organizaciones, mediante servicios que abarcan desde la excelencia operacional hasta la analítica de datos.

Uno de sus servicios, el Índice de Transformación Digital (ITD), desarrollado desde 2017 y desde el 2022 en colaboración con la UAI, es un modelo de madurez digital, estratégico y sistémico aplicable a diversas industrias. Su objetivo es facilitar la toma de decisiones en las organizaciones al conectar la formulación y evaluación de estrategias de TD con su operativización. Este modelo se apoya en el marco de los capitales intangibles, identificados como habilitadores claves de la TD, y en la generación de valor sostenible de las organizaciones (Ilustración 1).



Ilustración 1: Capitales Intangibles considerados en el ITD

Para visualizar y caracterizar la TD, se basa en un árbol jerárquico donde la profundidad en el árbol indica la especificidad del nodo (Ilustración 2). En este contexto, los cinco capitales intangibles son los nodos principales del primer nivel. Luego, para cada habilitador, se identifican elementos clave. Finalmente, cada elemento se traduce en una serie de *drivers* o palancas de gestión, donde cada una representa una pregunta específica en una encuesta de autoevaluación para organizaciones de cualquier tipo.

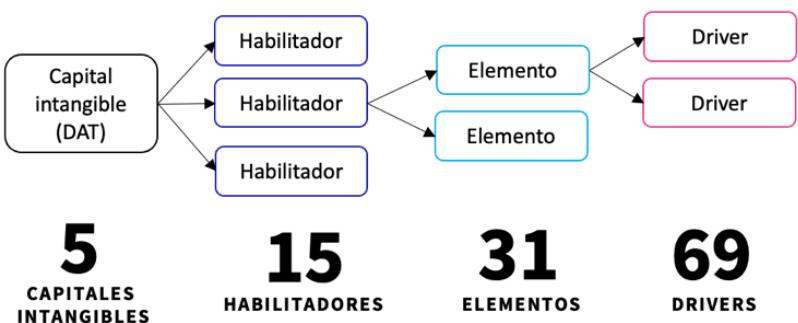


Ilustración 2: Árbol Jerárquico de TD de AKLOE

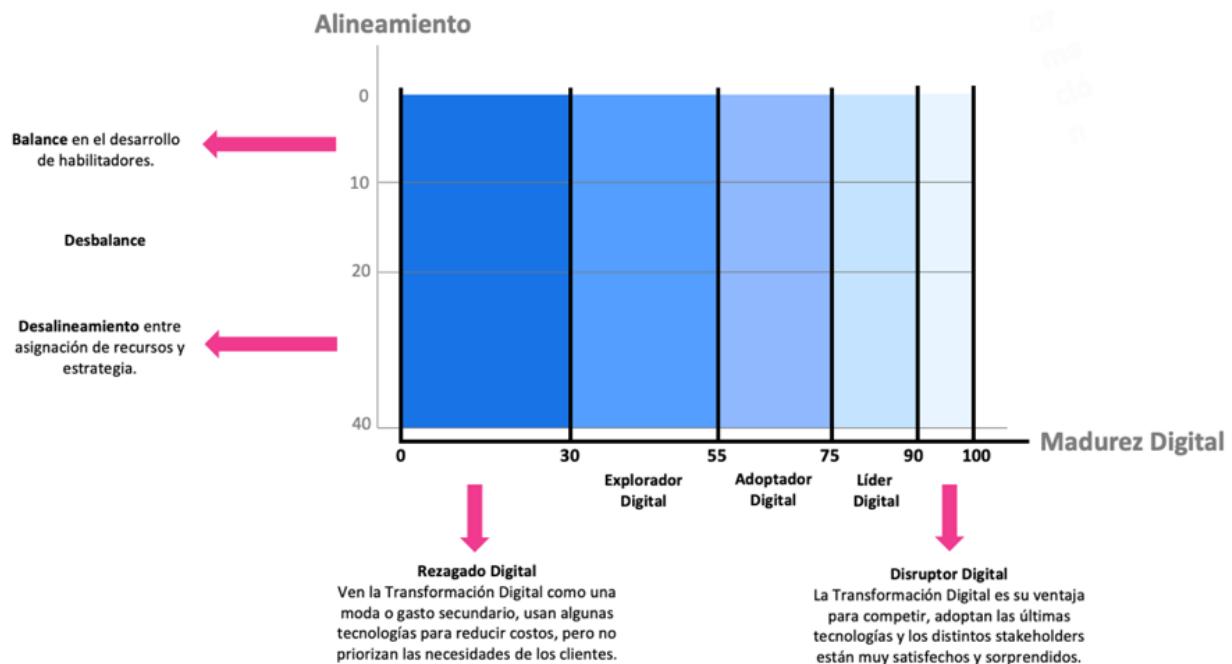


Ilustración 3: Uno de los reportes entregado por el ITD

En el 2023, AKLOE ha invertido en desarrollar una plataforma que soporte este índice y la gestión del proceso que acompaña la generación de iniciativas para la gestión de la TD, cuyo nombre comercial es PRISMART.

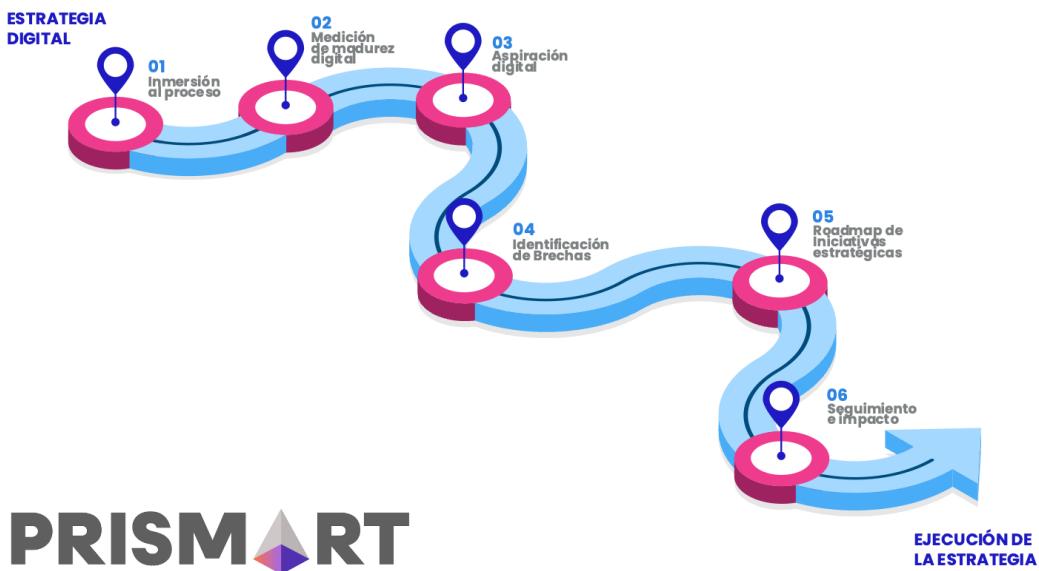


Ilustración 4: Proceso para enfrentar la TD en el que se basa PRISMART

Gestión de la Transformación Digital en Organismos Públicos

En Chile, la Ley de Transformación Digital del Estado (Ley 21.180), que entró en vigor el 2022, establece pautas que afectan a más de novecientos organismos de administración del Estado, las que exigen la digitalización de todos los procedimientos administrativos estatales, modificando para ello la Ley 19.880 sobre procedimientos administrativos. Adicionalmente, se publicaron Normas Técnicas (agosto 2023) que complementan la ley, abordando aspectos como ciberseguridad, notificaciones, autenticación, documentos y expedientes electrónicos, calidad y funcionamiento, y la de Interoperabilidad.

En este contexto, muchos organismos enfrentan desafíos considerables en el proceso de implementación. Luego de la fase de "Preparación" para la revisión de los procedimientos administrativos, la ley establece nuevos procesos identificados y registrados en el Catálogo de Procedimientos Administrativos de cada organismo público, que abarcan el envío y recepción de comunicaciones oficiales, la presentación electrónica de solicitudes, documentos y expedientes electrónicos, la capacidad de interoperabilidad, la generación de expedientes y notificaciones electrónicas, así como la digitalización de solicitudes en papel (ver Anexo 1).

La División de Gobierno Digital de Chile (GobDigital), organismo responsable de promover la TD del sector público, gestiona e impulsa el desarrollo de herramientas tecnológicas esenciales para la digitalización de la administración estatal. En esta línea, los organismos públicos están obligados a designar un Coordinador de TD, encargado de supervisar su implementación en la institución. GobDigital creó la Red de Coordinadores de TD, promoviendo una colaboración activa y cohesionada entre ellos. Además de esta red, proporciona orientación y asesoramiento sobre el uso de tecnologías digitales a través de capacitaciones y espacios de interacción.

Entrevistado José Inostroza (24 de agosto 2023), jefe de la División de Gobierno Digital, destacó que GobDigital no impone un rumbo específico a cada organismo público, sino que espera que cada institución identifique y digitalice sus procesos de mayor impacto. Señaló que cada institución debe tener información precisa sobre sus brechas y apoyo para establecer planes de mejora específicos para cada caso. Sin embargo, reconoció que actualmente no cuentan con los recursos necesarios para llevar a cabo esta tarea de manera integral. De aquí nace un primer indicio de que es posible y necesario apoyar a los organismos públicos.

Oportunidad

La oportunidad de intervención radica en la creación de una metodología/herramienta efectiva de autogestión para organismos públicos. Esta solución debe considerar las complejidades y desafíos particulares del sector gubernamental. Actualmente, no existe una herramienta de autodiagnóstico, priorización, construcción del plan y seguimiento que abarque todas las dimensiones de la TD y proporcione información procesable para mejorar la implementación de la ley.

Un ITD para el sector público representa una oportunidad para adaptarlo a la idiosincrasia, requerimientos y lenguaje, que abarcan desde los procesos administrativos hasta la naturaleza misma de los objetivos y desafíos, y así asegurar la pertinencia y efectividad de la herramienta en el contexto gubernamental. El ITD no solo debería mejorar la formulación estratégica de los organismos públicos, sino también garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos por la legislación.

La mayor oportunidad se encuentra en el sector municipal, no sólo por el impacto directo en la vida de los ciudadanos, sino porque ellas muestran el mayor retraso en la implementación de la ley y cuentan con menores apoyos y competencias para su implementación, a pesar de la obligación que tienen.

Al abordar esta tarea, que fortalece el servicio de AKLOE para ser ofrecido a organismos públicos, se espera aportar con una herramienta que contribuya a la consecución de una Estado más moderno, ágil y orientado al ciudadano.

Objetivos

Objetivo general

El objetivo central de esta iniciativa es alcanzar, en un plazo de 5 meses, un valor para el Índice de Satisfacción Extendido (ISE) del 85% entre las municipalidades colaboradoras que utilicen el prototipo final del ITD para Municipalidades de AKLOE.

El ISE, que evalúa la satisfacción, usabilidad y funcionalidad del servicio, se medirá mediante encuestas al concluir cada ciclo de pruebas. Al alcanzar un 85%, se considerará un hito significativo, marcando el avance hacia una herramienta capaz de abordar las necesidades del sector público. Según AKLOE, llegar a este umbral será necesario para pasar de la etapa piloto a la de desarrollo.

Objetivos específicos

- 1) Descubrir las brechas que dificultan la gestión estratégica en el proceso de la TD de municipios.

Revisar el alcance de la ley mediante el estudio del texto, sus normas técnicas y entrevistas a actores claves y realizar un estudio diagnóstico para identificar y documentar las necesidades y capacidades de las municipalidades para el desarrollo estratégico para la TD.

- 2) Evaluar y proponer ajustes en el ITD para que se adapten a las necesidades detectadas.

Proceder al perfilamiento del ITD para municipalidades con un enfoque centrado en el valor. Desde la perspectiva del cliente, se indagará sobre el valor agregado que se ofrecerá, considerando sus necesidades y desafíos. Asimismo, desde la perspectiva de AKLOE, se explorará cómo este perfilamiento mejorará el servicio que ofrece.

- 3) Desarrollar pruebas iterativas con municipalidades de manera de evaluar los ajustes desarrollados.

Integrar los resultados de los hallazgos de valor, tanto desde la perspectiva del cliente como de AKLOE, en un backlog. Este backlog que seguirá alimentándose con cada iteración, servirá como guía para el desarrollo de prototipo del ITD Municipalidades.

Métricas

1. Para entender las brechas que dificultan la gestión estratégica en el proceso de TD de municipios, se identificará al menos tres brechas que expliquen esa dificultad.

Medida de desempeño:

- Número de brechas identificadas.

2. Probar ajustes en el ITD para el 100% de las brechas detectadas en el backlog.

Medida de desempeño:

- Porcentaje de brechas probadas en el prototipado:

$$\frac{\text{Nº de ajustes probados}}{\text{Nº de brechas totales}} \times 100$$

3. Valores del Índice de Satisfacción Extendido (ISE) a partir de la generación de prototipos a partir del backlog para alcanzar un 85%.

Medida de desempeño:

- Promedio del ISE del prototipado:

$$\text{Promedio ISE} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Donde:

- X_i es el ISE del $i - \text{ésimo usuario}$.
- n es el número total de usuarios encuestados.

Estado del arte

Se realizó un análisis exhaustivo de modelos de madurez digital y marcos estratégicos para la TD específicamente diseñados para el sector público. Esto implicó la revisión y evaluación de herramientas como el Índice de Madurez Digital de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, Grupo Imagine y Symnetics (IMTD), el Estudio de Indicadores para Gobierno Digital de Cameron Partners (IGD) y el paper "Gestión de activos de infraestructura urbana en la era digital: desafíos de la transformación digital municipal", publicado por la *Digital Transformation and Society* de Canadá. Se buscó comprender cómo estas herramientas abordan la TD en organizaciones gubernamentales y qué estrategias proponen para cerrar las brechas identificadas. Este análisis permitió identificar similitudes, diferencias y oportunidades de mejora, proporcionando una base sólida para la adaptación del ITD al contexto del sector público.

Tanto el IMTD como el IGD representan los esfuerzos más cercanos en Chile para proporcionar un enfoque estratégico a la TD y se alinea directamente con el del ITD de AKLOE. Ambos estudios desarrollan un modelo de madurez digital específico para organismos públicos a través de encuestas, asignando a cada dimensión del modelo una serie de preguntas. Posteriormente, las organizaciones son categorizadas según su "nivel de madurez digital".

La distinción entre aquellos y el enfoque de AKLOE radica en la forma en que se llevó a cabo la encuesta y los objetivos planteados. En el caso del IMTD (Ilustración 8), se trata de un estudio con propósito académico, destinado a comprender brechas existentes entre 23 organismos públicos respecto de sus capacidades para abordar la TD. Mediante la selección de diferentes preguntas de la encuesta, que corresponden a subdimensiones de factores clave de la TD, se buscó diagnosticar temas cruciales para el entorno del país. Un ejemplo de las conclusiones es que entre los 12 encuestados la estrategia de TD de municipios parece ser más reactiva y

Figura 2: Modelo de Evaluación de la TD



Ilustración 5: Modelo de Madurez Digital del IMTD

rezagada en comparación con los organismos de nivel central (11 encuestados), como se representa a continuación:

Gráfico 15: ¿Se desarrollan iniciativas de TD?

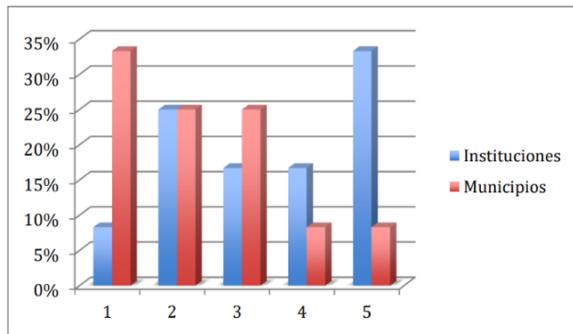


Ilustración 6: Resultados del IMTD

Gráfico 13: ¿Existe una visión digital declarada?

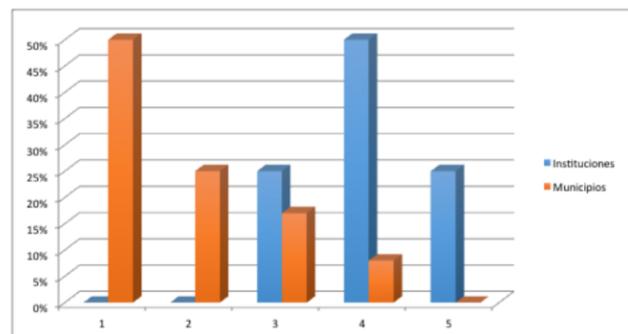


Ilustración 7: Resultados del IMTD

El IGD de 2020, además de incluir el componente estratégico al indagar sobre "Perfiles asociados a funciones de Transformación Digital" y "Estrategia de Transformación Digital", considera componentes relacionados con el avance en ciertas tecnologías relevantes para el cumplimiento de la ley. Esto incluye si cuentan con mecanismos para demostrar el uso de "Firma electrónica" o una "Política de Gestión Documental". Se observa que, para verificar si estos elementos están presentes o no, se solicita información específica. En el caso del ITD de AKLOE, también se solicitan verificadores, lo que aporta validez y objetividad al modelo de madurez digital, pero no se encuentra actualizado para requerir los documentos específicos de un organismo público.

Tabla 3.12. Dimensiones del índice y modelo de madurez digital de instituciones de la Administración Central del Estado y Gobiernos Regionales con su peso relativo

Dimensión	Definición	Peso (w_i)
Gasto TIC	Gasto asociado a tecnologías de la información y comunicación.	20%
Equipo TIC	Máximo nivel de estudios alcanzado por los empleados/funcionarios del equipo TIC a 2019.	5%
Perfiles asociados a funciones de Transformación Digital	Cantidad de perfiles asociados a las funciones de Transformación Digital.	5%
Estrategia de TD y/o modernización institucional	Existencia de una estrategia de transformación digital y/o modernización institucional.	5%
Coordinador de Transformación Digital	Área, unidad o división de pertenencia del Coordinador de Transformación Digital.	10%
Data Center	Grado de virtualización de los data centers con los que cuenta la institución.	10%
Sistemas de Información	Sistemas de Información utilizados.	10%
Firma electrónica	Tipos de uso de la firma electrónica avanzada.	15%
Política de Gestión Documental	Existencia de una Política de Gestión Documental.	15%
Políticas de respaldo de la información	Cantidad de reglas con las cuentan las políticas de respaldo de la información y de aplicaciones críticas.	5%

Ilustración 8: Modelo de Madurez Digital de Cameron Partners

Según los resultados del IMTD, un 87% de las instituciones se muestra neutral o en desacuerdo frente a si cuentan con una gestión activa de las barreras que dificultan la TD (Ilustración 10); un 83% se encuentra

en la misma posición respecto de si cuentan con un modelo de gestión claro para la TD; y un 72% en relación a la existencia de un área o equipo para el diseño, planificación, ejecución y seguimiento de las iniciativas de TD.

El IDG revela que 78,1% de los 196 organismos públicos encuestados no cuentan con una estrategia de TD (Ilustración 11), los cuales fueron clasificados con un “Nivel de Madurez Digital” bajo.

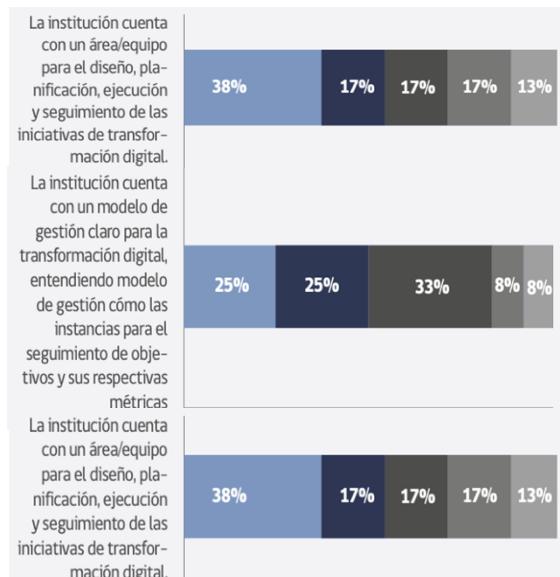


Ilustración 9: Resultados del IMTD

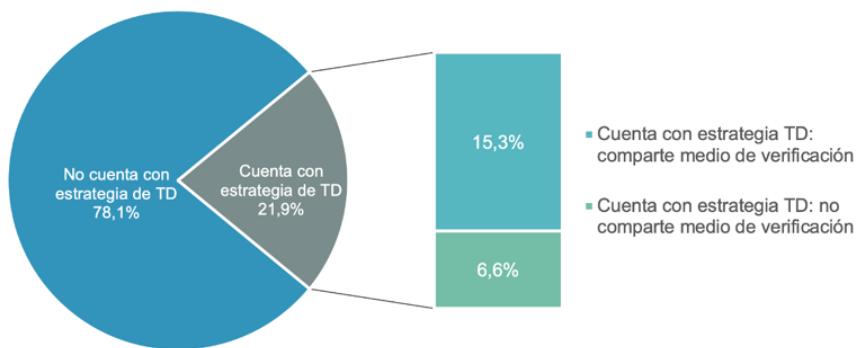


Figura 2.17 Proporción de instituciones con y sin estrategia de transformación digital (N=196).

Ilustración 10: Resultados del IDG

Para establecer un marco con las diferencias y similitudes detalladas entre estos dos modelos y el de AKLOE, nos basamos en el estudio de la "Digital Transformation and Society" de Canadá. El informe presenta resultados a partir de un análisis exhaustivo de la literatura, y desarrolla un marco de trabajo específico, diseñado para facilitar a las ciudades la implementación planificada y colaborativa de la TD. Los autores analizaron 202 artículos que refieren a problemáticas que tienen las municipalidades al abordar la TD. Se identificaron 160 barreras y problemas comunes, agrupados en 22 subcategorías.

Siguiendo este marco de investigación, se analizó cuáles de esas problemáticas son abordadas o no en los tres modelos de madurez digital mencionados:

Categoría	Obstáculos y desafíos	ITD de AKLOE	IMTD	IGD
Estrategia / Governanza / Dirección / Liderazgo / Recursos Financieros	Falta de orientación y/o liderazgo	✓	✓	✓
	Falta de un plan estratégico	✓	✓	✓
	Presión externa no gestionada	✓		
	Falta de gobernanza	✓	✓	✓
	Falta de apoyo de la alta dirección	✓	✓	
	Visión limitada	✓		
	Problemas de financiamiento	✓	✓	✓
Procesos / Prácticas / Administración	Falta de colaboración dentro de la organización	✓	✓	
	Ausencia de gestión de datos	✓	✓	✓
	Desalineación de prácticas actuales y gestión	✓	✓	
Organización / Estructura / Cultura	Ausencia de gestión del cambio organizacional	✓	✓	
	Falta de comunicación	✓	✓	
	Falta de formación	✓	✓	✓
	Cultura organizacional poco propicia	✓	✓	
Normas de Política / Regulaciones / Leyes / Contratos	Políticas inadecuadas y falta de apoyo de administración electa			
	Falta de estándares o normas incompatibles			
	Leyes y regulaciones incompatibles.			
Personas / Comunidad / Red	Resistencia al cambio	✓	✓	
	Falta de recursos humanos	✓	✓	
	Desconocimiento de la percepción de los ciudadanos	✓	✓	
Ecosistema Digital / de Información	Tecnologías y herramientas inadecuadas	✓	✓	✓
	Incompatibilidad y/o inadecuación de los sistemas de información existentes.	✓		✓

Ilustración 11: Tabla comparativa de desafíos municipales al abordar la TD, basada en la de Digital Transformation and Society

Ni el modelo de madurez digital de AKLOE ni los dos estudios chilenos toman en cuenta la categoría de “Normas de Política, Regulación, Leyes y Contratos”. Existe una arista de desafíos estratégicos que no está tomando en cuenta, lo que puede ser una oportunidad de diferenciación.

El IMTD arroja datos que evidencian un retraso en la implementación de la ley por parte de las municipalidades, lo que representa una oportunidad para brindarles apoyo a través del ITD de AKLOE. Incluso el plan de acción delineado por GobDigital sitúa a las municipalidades un año detrás de los organismos a nivel central en el cumplimiento de la ley.

Asimismo, el lenguaje de las preguntas en los dos modelos de madurez digital estudiados está evidentemente orientado a organismos públicos. En entrevista con Paula Jadue, Líder de Proyectos en Symnetics y una de las autoras del IMTD, planteó que uno de los desafíos fue lograr que las preguntas fueran comprensibles para los organismos públicos que completaron la encuesta. Esta adaptación no está presente en el ITD de AKLOE.

Finalmente, se advierte que ambos modelos de madurez digital abordaban necesidades distintas a las que persigue el ITD. Mientras que el IMTD tenía un propósito académico, el IDG buscaba realizar un análisis estadístico para respaldar decisiones de GobDigital. Hoy no existe una herramienta que proporcione a los organismos públicos un autodiagnóstico continuo para mapear sus brechas de manera constante y desarrollar planes de acción de forma más informada, lo cual es el núcleo del ITD de AKLOE.

Soluciones propuestas

La información disponible sugiere un potencial significativo para mejorar la capacidad del ITD para medir aspectos críticos de la TD de organismos públicos. Tras un análisis exhaustivo de la oportunidad identificada y la revisión del estado del arte que aborda dicha oportunidad, se presentan las siguientes opciones:

1. Mantener el ITD en su estado actual para la comercialización a organismos públicos:

Descartada debido a la evidencia que señala la falta de medición de ciertas capacidades, especialmente las relacionadas con las exigencias legales y condiciones propias del servicio público.

2. Desarrollo de un servicio totalmente nuevo:

Descartada debido a que la información actual sugiere un potencial considerable en la utilidad continua y presente del ITD, lo que hace innecesario un cambio completo en este momento.

3. Prototipado del ITD con usuarios públicos potenciales:

La elección de realizar un prototipado del ITD con usuarios potenciales se basa en la evidencia clara de que, aunque el ITD responde a una necesidad imperante, presenta una brecha al no considerar las brechas legales como un driver de la Transformación Digital (TD) para los organismos públicos. Además, existe desconocimiento sobre si la formulación de las preguntas y los verificadores solicitados tienen sentido para los usuarios.

En resumen, la opción del prototipado se elige para validar la utilidad del ITD en el contexto municipal, evaluando si aborda de manera efectiva las dinámicas y desafíos únicos de los usuarios, y respondiendo incógnitas para el desarrollo de un servicio centrado en el usuario.

A partir de los resultados revelados por el IMTD y las dificultades que enfrentan las municipalidades en comparación con otros tipos de organizaciones gubernamentales, se opta por seleccionarlas prioritariamente como socias para el prototipado.

Desarrollo del proyecto

Metodología

Se escogió la metodología Service Design Doing, porque ofrece un marco estructurado que respalda la implementación iterativa centrada en el usuario. Su aplicación se resume en el siguiente flujo de trabajo que representa el desarrollo del proyecto.

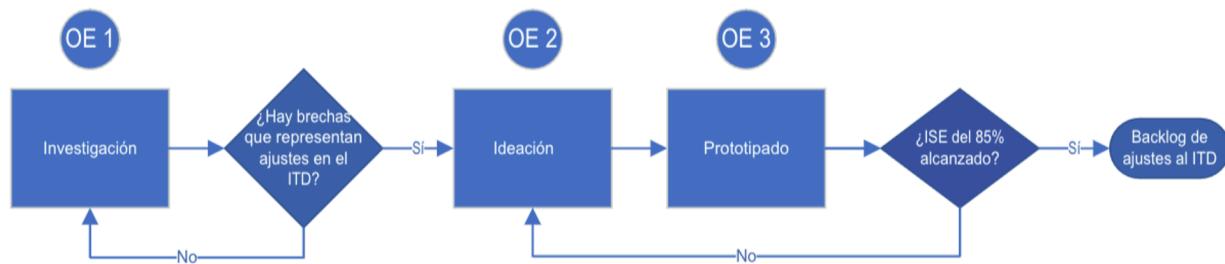


Ilustración 12 Flujo de trabajo del proyecto

En respuesta al primer objetivo específico, las metodologías empleadas son las de “Investigación Preparatoria” e “Investigación Secundaria”: análisis de documentos, reportes y publicaciones para entender cuáles son las preguntas más relevantes para descubrir necesidades y problemáticas.

Del análisis de la Ley N°21.180, se desprende que todas estas exigencias legales son de carácter operacional y tecnológico, por lo que desde ya se puede prever que habría obstaculizadores para responder a la ley con respecto a la adquisición de las herramientas tecnológicas necesarias. La ley se centra en lo que AKLOE considera “Capital Estructural”, donde recaen las competencias estratégicas en torno a operaciones, tecnología y procesos. Esto llama la atención porque hay otros cuatro capitales intangibles que la ley no está considerando y que generarían mayores capacidades para afrontar el proceso de TD, lo que levanta la pregunta sobre qué tanto valorarían las municipalidades avances en los demás capitales intangibles.

Otras preguntas que surgen del análisis: ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen al abordar la LTD? ¿Qué les impide cumplir con la ley? ¿Qué los motiva a cumplir con la ley? ¿Cómo esperan avanzar

en la TD siendo que la ley exige principalmente la integración de nuevas tecnologías? ¿Tienen una estrategia de TD?

A continuación, se aplicó un “Enfoque Autoetnográfico”, que combina la observación participante con la reflexión del investigador para comprender y analizar fenómenos culturales. A lo largo de “Entrevistas Contextuales” a Coordinadores de TD de diferentes municipios, se logró responder las preguntas planteadas y se documentaron las observaciones a través de la “Creación de perfiles personas” y “Mapeo de actores clave”.

Se contactaron 20 municipalidades, de distintos tamaños y niveles de desarrollo, según la clasificación FIGEM 2022¹. Accedieron a colaborar los Coordinadores de TD de las municipalidades de Mulchén (3), San Esteban (4), San Felipe (3), Peñalolén (1), Coinco (4), La Ligua (4) y Rinconada (3), que respondieron la encuesta "Evaluación de Necesidades y Desafíos en la Implementación de la Ley de Transformación Digital". Esta encuesta abordó preguntas derivadas del análisis preliminar, utilizando una escala de Likert. Para sintetizar los hallazgos de las entrevistas, se utilizaron varias herramientas. Una de ellas el mapa de empatía, que se encuentra en el Anexo 2.

Se desarrolló una segunda etapa de “Ideación”, asociada al objetivo específico 2, para levantar una lluvia de ideas sobre cómo las brechas encontradas pueden impactar en el ITD.

En la etapa de inmersión al proceso de TD, actualmente el ITD ofrece una serie de documentos instructivos para entender en qué consiste la TD y la medición del nivel de madurez digital. Esto sigue siendo relevante para los municipios encuestados no familiarizados con la TD como un proceso de cambio organizacional, pues no han realizado mediciones previas de su nivel de madurez digital. En las entrevistas contextuales se evidenció que los Coordinadores de Transformación Digital desconocen exigencias de la ley.

La segunda etapa del proceso, la medición de madurez digital es lo que más caracteriza a la solución, y sin ella no se pueden seguir con los siguientes pasos del ITD, por lo que en primer lugar hay que caracterizar la funcionalidad o la relevancia de este paso de la herramienta para responder a las brechas que podrían

¹ Agrupación de la SUBDERE que categoriza a las municipalidades en cinco niveles donde 1 engloba a "Municipalidades Grandes con Alto y/o Medio Desarrollo", mientras que el 5 representa a "Municipalidades Semi Urbanas y Rurales con Bajo Desarrollo".

estar sufriendo las municipalidades. Preguntas que se levantan a partir de esto: ¿La medición de madurez digital debiera ser idéntica para organizaciones del sector público y organizaciones del sector privado? ¿Cómo esta medición les ayudaría a responder a la ley?

El driver para la TD en organismos públicos que no está siendo considerado en el ITD gira en torno a las exigencias legales. Sería relevante abordar esta carencia a través de un módulo, pregunta o dimensión del ITD y preguntarse si los habilitadores de capacidades estratégicas explican la TD de su organización, o si las preguntas les parecen pertinentes. Este cálculo de madurez digital proporciona una serie de gráficos, por lo que habría que ver si estos proporcionan valor. Otro resultado que entrega la encuesta es el alineamiento entre sus capitales intangibles, el cual es un cálculo de la varianza entre los resultados obtenidos a partir de cada uno de ellos. Estar más o menos alineado entre los capitales intangibles significa una mayor o menor capacidad para sostener la TD en el tiempo. En principio, habría que descubrir cómo calza esta funcionalidad con Coordinadores de TD que buscan cumplir la ley.

La tercera etapa exige definir una aspiración digital. En la investigación preliminar se estableció que algunos municipios aspiran a avances más profundos que otros, por lo que habría que revisar si tiene sentido modificar esta etapa para que, una vez definida la aspiración digital y a partir de sus respuestas del ITD, se identifiquen de manera numérica las brechas para alcanzarla.

Roadmap de iniciativas estratégicas es la funcionalidad del ITD que permite que el servicio sirva como un modelo de gestión. A partir del cálculo de madurez digital y brechas, las organizaciones podrán definir nuevas iniciativas. Esta etapa del proceso del ITD, junto a la siguiente de seguimiento e impacto, parecería calzar con la norma técnica de calidad y funcionamiento. Habría que evaluar esa funcionalidad y si el ITD debiese o no experimentar alguna modificación al respecto.

Terminada la etapa de ideación y acorde con la metodología de Service Design Doing, se procedió a la etapa de prototipado. Se invitó a las mismas municipalidades a medir su nivel de madurez digital y compartir los resultados. Finalmente, se mantuvieron en contacto para recibir el primer prototipo las municipalidades de Coinco (4), San Felipe (3) y Peñalolén (1).

En cada ciclo de prueba se aplicó un "Ensayo Investigativo", método que busca comprender y explorar comportamientos y procesos a través de sesiones de ensayo iterativas para formular las preguntas

correctas en el prototipado. Asimismo, se implementó un "Recorrido por el escritorio", herramienta para que entiendan los resultados y funcionalidades que vienen de su uso. Por último, se utilizaron las metodologías de "Canvas de propuesta de valor", "Creación de perfiles persona" y "Creación de Journey Maps" de manera de registrar hallazgos descubiertos en el prototipado. Para tomar decisiones para el siguiente ciclo de prueba, se optó por la metodología de "Revisión por pares y co-creación", involucrando a otros consultores de AKLOE para abrir diversas perspectivas y reducir el riesgo de sesgo de confirmación.

Las preguntas de la encuesta cognitiva que se aplicó en las entrevistas y que contiene las preguntas para la medición del ISE, se basaron en el esquema de "Perspectivas valiosas para identificar preguntas de prototipado" de Service Design Doing:

VALUABLE PERSPECTIVES TO IDENTIFY PROTOTYPING QUESTIONS

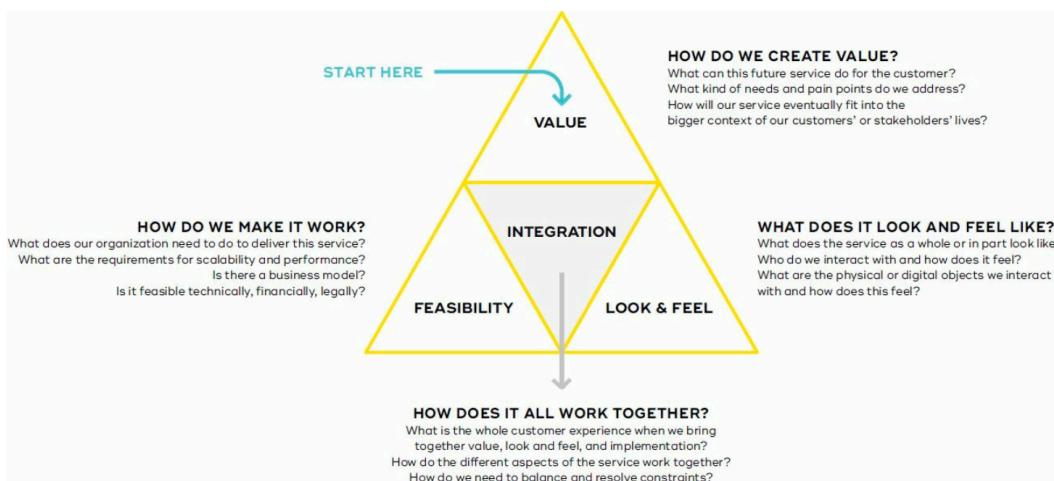


Ilustración 13: Del libro "This is Service Design Doing", página 410.

La encuesta contempla tres secciones principales. Inicialmente, se aborda la satisfacción, evaluando el valor percibido de la herramienta. A continuación, se centra en la usabilidad, evaluando la apariencia y la experiencia del servicio. Luego, se explora la funcionalidad, analizando la viabilidad de la herramienta. Este último segmento incluiría una escala del 1 al 10 para evaluar si los resultados del proceso de TD de la municipalidad se pueden atribuir a los habilitadores del ITD y las exigencias de la ley. La explicación en detalle de las secciones de la encuesta se encuentra en el Anexo 6. Los resultados proporcionarán claridad sobre los pasos necesarios para integrar estas tres secciones con efectividad.

Ciclo de pruebas 1.0

Para el primer prototipo, se traspasaron las preguntas del ITD a un Google Forms incluyendo 71 preguntas, y un módulo de 19 preguntas binarias respecto al avance de la ley para evaluar la posibilidad de hacer un análisis en contraposición del nivel de madurez digital y alineamiento² y se les envió a las tres municipalidades colaboradoras con una casilla de comentarios abiertos luego de cada pregunta de la encuesta con la pregunta: ¿Me hace sentido lo que me están preguntando, siendo un organismo público?

Se añadieron dos preguntas (drivers) al ITD que hicieran referencia a conceptos de la ley para analizar si tienen cabida o no en la herramienta. La primera, fue en el Capital Estratégico, habilitador de Estrategia, en el elemento de Propósito, y se llamó “Aspiración digital por sobre la Ley” y la otra pregunta añadida (driver) fue “Levantamiento de procedimientos administrativos”. Este fue un primer esfuerzo por preguntar directamente por un avance respecto a la ley dentro del ITD, para ver cómo respondían a la pregunta y ver si podía explicar una mayor o menor capacidad estratégica para la TD.

Posteriormente, se les mostraron los resultados en la plataforma, incluyendo gráficos y las demás etapas del ITD. Luego, se les aplicó la encuesta cognitiva para medir su ISE. Los resultados de las encuestas fueron los siguientes:

² Para esto, se usaron las preguntas de una prueba de autodiagnóstico formada por GobDigital y enviada a municipalidades en Diciembre de 2021: “Guía de Autoevaluación para la implementación de la Ley N° 21.180”.

	Coinco	San Felipe	Peñalolén		
	Satisfacción				
Valor percibido para la organización	8	7	9	8,0	80%
Valor percibido del uso continuo del ITD como herramienta de gestión y mejora continua	7	6	9	7,3	
Valor percibido por la información entregada por los reportes	7	9	10	8,7	
	Usabilidad				
Claridad de la interfaz del ITD en términos de navegación y comprensión	8	10	8	8,7	71%
Accesibilidad del ITD para que respondan todos los miembros de tu organización	5	6	4	5,0	
Accesibilidad del ITD de las preguntas de la encuesta desde su rol como CTD	6	7	10	7,7	
	Funcionalidad				
Estrategia clara y documentada	10	10	8	9,3	88%
Modelo de negocios sostenible	7	10	8	8,3	
Modelo de gobierno sólido	7	10	9	8,7	
Mejora continua de procesos	10	10	9	9,7	
Capacidades tecnológicas	10	10	9	9,7	
Analítica de datos	10	10	5	8,3	
Modelo operativo actualizado	10	10	9	9,7	
Gestión de la propiedad intelectual	2	10	8	6,7	
Manejo de personas	10	10	9	9,7	
Ciclo de vida del funcionario público	10	10	8	9,3	
Estructura organizacional adecuada	7	10	9	8,7	
Relación con stakeholders	10	10	9	9,7	
Gestión de la marca y reputación	1	10	9	6,7	
Gestión de clientes	7	10	9	8,7	
Consideración por la sustentabilidad	7	7	9	7,7	
Exigencias legales	10	10	9	9,7	
	Promedio				
	72%	83%	84%		
	Índice de satisfacción extendido				
	80%				

Ilustración 14: Resultados de la encuesta cognitiva aplicada en el Ciclo de Pruebas 1.0

Ninguna de las encuestas superó la barrera de una satisfacción del 85%, y el ISE fue de 80%, no logrando el objetivo. Los factores que más disminuyen el promedio ponderado fueron los de Satisfacción y Usabilidad.

En cuanto a Satisfacción, los entrevistados afirmaron que las explicaciones de madurez digital y alineamiento entre capitales intangibles les hacían sentido, y que representaban a su organización, lo que

explica los altos niveles de valor percibido para la organización y de los reportes. Sin embargo, el uso del ITD como una herramienta de gestión para la TD no fue del todo positiva, dado a que la planificación de iniciativas no permitía la función de asignar un presupuesto ni tenían relación al PLADECO (Plan de Desarrollo Comunal). Tampoco les resultó claro cómo la herramienta, como modelo de gestión de iniciativas, ayudaría a gestionar la ley, dado que las preguntas respecto al avance de la ley no presentaban relación alguna con el ITD.

En cuanto a Usabilidad, la interfaz fue evaluada sobre el 85%, sin embargo, Accesibilidad disminuye considerablemente el puntaje de la sección. Los entrevistados señalaron que el lenguaje no estaba suficientemente adaptado para el sector público. La otra barrera encontrada es que los responsables de Coinco y San Felipe declararon dificultades para responder a las preguntas del ITD, pues abarcan definiciones estratégicas que no manejan. A diferencia del funcionario de Peñalolén, los coordinadores de Coinco y San Felipe no forman parte de la administración de las municipalidades, por lo que responden como departamento de Informática.

Ciclo de pruebas 2.0

Para el segundo prototipo se decidió continuar con los mismos participantes del primer ciclo. Se eliminaron las dos preguntas añadidas a la encuesta, ya que, a pesar de ser interesantes para el contexto de la ley, eran irrelevantes para el cálculo de la madurez digital. También hubo un rediseño de las preguntas del módulo sobre la ley para preguntar en escala de Likert del 0 al 4, al igual que todas las demás preguntas del ITD, respecto al avance en las 9 dimensiones.

Dados los resultados sobre la accesibilidad de las preguntas, 26 preguntas fueron modificadas para utilizar lenguaje más pertinente al sector público. Las palabras “Empresa” y “Negocio” fueron cambiadas por “Municipalidad”; “Cliente” a “Ciudadanos”; “Colaboradores” a “Funcionarios públicos”; y “Productos” a “Trámites”. En la misma línea, se modificaron verificadores y se entregó un glosario.

	Coinco	Peñalolén		
	Satisfacción			
Valor percibido para la organización	8	9	8,5	90%
Valor percibido del uso continuo del ITD como herramienta de gestión y mejora continua	9	9	9	
Valor percibido por la información entregada por los reportes	9	10	9,5	
	Usabilidad			
Claridad de la interfaz del ITD en términos de navegación y comunicación	8	8	8	75%
Accesibilidad del ITD para que respondan todos los miembros de tu organización	6	6	6	
Accesibilidad del ITD de las preguntas de la encuesta desde su rol como CTD	7	10	8,5	
	Funcionalidad			
Estrategia clara y documentada	10	10	10	87%
Modelo de negocios sostenible	7	10	8,5	
Modelo de gobierno sólido	7	9	8	
Mejora continua de procesos	10	9	9,5	
Capacidades tecnológicas	10	9	9,5	
Analítica de datos	10	5	7,5	
Modelo operativo actualizado	10	9	9,5	
Gestión de la propiedad intelectual	7	8	7,5	
Manejo de personas	10	9	9,5	
Ciclo de vida del funcionario público	10	8	9	
Estructura organizacional adecuada	7	9	8	
Relación con stakeholders	10	9	9,5	
Gestión de la marca y reputación	6	9	7,5	
Gestión de clientes	7	9	8	
Consideración por la sustentabilidad	7	9	8	
Exigencias legales	10	9	9,5	
	Promedio			
	81%	87%		
	Índice de satisfacción extendido			
	84%			

Ilustración 15: Resultados de la encuesta cognitiva aplicada en el Ciclo de Pruebas 2.0

A pesar de los cambios en el vocabulario, el indicador de “Accesibilidad para que todos los miembros de la organización puedan responderlo”, se mantiene como el principal factor que disminuye el indicador de Usabilidad. En el proceso de entrevista, se evidencia que, por más que se cambie el vocabulario, mientras se preguntan los mismos conceptos que abarcan a tantas dimensiones de la organización, los entrevistados no se sienten capaces de responder con seguridad, ni creen que funcionarios públicos en la

municipalidad lo sean. Esto lleva a pensar que el perfil de quien responde la encuesta tendrá que pertenecer al de personas que cuenten con la perspectiva estratégica de la organización.

Dentro de la revisión de resultados, se mostró un nuevo “Índice de capacidades estratégicas para cumplir con la Ley” que, en base a los requisitos legales, se hizo una hipótesis sobre cuáles son las capacidades estratégicas (drivers) evaluadas en el ITD que podrían significar una mejor capacidad para abordar cada pilar de la ley. Estos indicadores implicaron un aumento significativo en valor percibido, que mejoró considerablemente el índice de satisfacción, experimentando un notable aumento del 80% al 90%.

Ciclo de pruebas 3.0

Debido a la variabilidad de los cargos a los cuales pertenecían los Coordinadores de TD encuestados, fue importante hacerse la pregunta de cómo valoraría el prototipo alguien que trabajara desde la Administración. Por lo tanto, para el tercer ciclo de pruebas, se decidió emplear el segundo prototipo tal como estaba, pero con personas pertenecientes a la administración de municipalidades. Estas fueron las del director de Informática de Peñalolén, el Secretario Municipal de La Granja y un Asesor a la Alcaldía de la Municipalidad de San Felipe. Los resultados fueron los siguientes:

	Peñalolén	La Granja	San Felipe		
	Satisfacción				
Valor percibido para la organización	10	10	10	10	99%
Valor percibido del uso continuo del ITD como herramienta de gestión y mejora continua	9	10	10	9,7	
Valor percibido por la información entregada por los reportes	10	10	10	10	
	Usabilidad				
Claridad de la interfaz del ITD en términos de navegación y comprensión	8	7	9	8	76%
Accesibilidad del ITD para que respondan todos los miembros de tu organización	4	4	6	4,7	
Accesibilidad del ITD de las preguntas de la encuesta desde su rol desde la Administración	10	10	10	10	
	Funcionalidad				
Estrategia clara y documentada	10	10	10	10	97%
Modelo de negocios sostenible	10	10	10	10	
Modelo de gobierno sólido	10	10	10	10	
Mejora continua de procesos	10	10	10	10	
Capacidades tecnológicas	10	10	10	10	
Analítica de datos	10	10	10	10	
Modelo operativo actualizado	10	10	10	10	
Gestión de la propiedad intelectual	10	1	8	6,3	
Manejo de personas	10	10	10	10	
Ciclo de vida del funcionario público	10	10	10	10	
Estructura organizacional adecuada	10	10	10	10	
Relación con stakeholders	10	10	10	10	
Gestión de la marca y reputación	10	10	10	10	
Gestión de clientes	10	10	10	10	
Consideración por la sustentabilidad	10	10	7	9	
Exigencias legales	10	10	10	10	
	Promedio				
	90%	88%	93%		
	Índice de satisfacción extendido				
	91%				

Ilustración 16: Resultados de la encuesta cognitiva aplicada en el Ciclo de Pruebas 3.0

En este ciclo de pruebas, además de alcanzarse un ISE de 91%, superando así el objetivo planteado de 85%, se reafirmó que la encuesta no debiera ser respondida por cualquier nivel de la organización, estableciendo el perfil de quien debe responder la encuesta.

Esta fase de prototipado se enfoca en la capacidad de la plataforma para generar iniciativas, alineándose con las exigencias de la Norma Técnica de Calidad y Funcionamiento. Aunque la plataforma del ITD aborda la mayoría de las exigencias para la elaboración de planes, se identifica la necesidad de incorporar la capacidad de especificar la plataforma electrónica a mejorar, estimar la vida útil de las mejoras propuestas y reconocer posibles riesgos asociados. La adición de estas funcionalidades, según los comentarios de los usuarios entrevistados, añadiría un valor significativo, permitiendo una visualización y control efectivos de las iniciativas y posibilitaría la generación de Informes de Evaluación conforme a las demandas de la normativa.

Plan de Implementación

AKLOE deberá desarrollar el siguiente plan de implementación:

Actividades clave	Responsable	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
Desarrollo de un MVP	Abstract												
Ajuste del Modelo de Negocios	Gerencia AKLOE												
Diseño del Modelo Operativo	Gerencia AKLOE												
Designar a un Product Manager	Gerencia AKLOE												
Gestión Licitaciones y Ventas	Product Manager												
Seguimiento y Mejora Continua	Product Manager												
Campañas de Marketing	Encargado de Marketing												

Ilustración 17 Plan de implementación del proyecto (Carta Gantt)

1. Desarrollo de un MVP:

Adquirir y configurar un dominio web exclusivo para el ITD – Municipalidades. Además, desarrollar y lanzar la primera versión funcional del ITD en este nuevo dominio, implementando **las funcionalidades del**

backlog y garantizando calidad y funcionalidad. La responsabilidad de este proceso recae en Abstract, un equipo de desarrolladores de software externos contratados por AKLOE.

2. Ajuste del Modelo de Negocios:

Propuesta de valor - Identificar beneficios concretos para las municipalidades participantes. Además, establecer una colaboración estratégica mediante alianzas y una gestión activa de los *stakeholders*, definiendo canales de distribución de esta nueva vertical del ITD.

3. Diseño del Modelo Operativo:

Product Owner específico para el ITD - Municipalidades, asegurando una gestión focalizada. Además, establecer expectativas claras y métricas para monitorizar de manera efectiva los datos generados por el servicio.

4. Gestión de Licitaciones y Estrategia Comercial:

Establecer un plan detallado para identificar y participar en licitaciones a través del portal de compras públicas, como también ofrecer el producto a asociaciones que trabajen con agrupaciones de municipalidades, como AMUCH, ACHM, SUBDERE o el mismo GobDigital. Se debe salir a ofrecer, vender y responder a licitaciones.

5. Seguimiento y Escalamiento:

Explorar nuevas oportunidades para ajustarse al entorno. Actualizar la plataforma de forma continua para abordar las cambiantes necesidades del sector público. Realizar un monitoreo constante para evaluar la incorporación de nuevas normas técnicas y adaptaciones, y considerar la posibilidad de ingresar a nuevos mercados. Este enfoque garantiza un desarrollo incremental del servicio, manteniéndolo alineado con las dinámicas del entorno.

6. Campaña de Marketing y Participación en Eventos:

Desarrollar e implementar una campaña de marketing integral para resaltar la nueva plataforma ITD - Municipalidades. Además, se debe participar activamente en eventos y ferias dirigidas a proveedores de servicios para el Estado.

Análisis de riesgos

		Impacto				
		1 - Insignificante	2 - Menor	3 - Significativo	4 - Mayor	5 - Severo
Probabilidad	5 - Casi seguro		Dificultad para implementar en Municipalidades			
	4 - Probable		Conocimiento sobre la Ley y TD	Limitaciones financieras		
	3 - Moderado				Escasez de oportunidades en licitaciones públicas	
	2 - Poco probable					
	1 - Raro					

Ilustración 18 Matriz de riesgos del proyecto

Riesgo A: Escasez de Oportunidades en Licitaciones Públicas para el ITD - Municipalidades

- Descripción:

Ausencia de convocatorias específicas orientadas al uso del ITD por parte de las municipalidades. El enfoque exclusivo en el cumplimiento legal por parte de las municipalidades podría limitar su interés en herramientas como el ITD.

- Impacto:

Severo (4) - Si las municipalidades se centran únicamente en el cumplimiento legal, y lo afrontan desde un enfoque operativo y reactivo, existe la posibilidad de que no estén activamente buscando una solución como el ITD.

- Probabilidad:

Moderado (3) - La falta de prioridad podría llevar a que las municipalidades se centren en cumplir con los requisitos legales. Sin embargo, las entrevistas con siete municipalidades indican que reconocen la necesidad de abordar la TD de manera más integral de lo que exige la ley.

- Medida de mitigación:

La solución se podría ofrecer a una organización mayor que sí vea el valor en el ITD, y tenerlos a ellos como el cliente principal para que distribuyan la herramienta a los municipios.

Riesgo B: Limitaciones financieras

- Descripción: La falta de presupuestos municipales específicos para invertir en herramientas como estas pueden dificultar la contratación del servicio.
- Impacto: Medio (3) – En el corto plazo, impactaría negativamente para AKLOE el no poder vender su servicio. Sin embargo, la TD es un proceso que está recién comenzando. El servicio de AKLOE es atemporal incluso frente a la ley. Las organizaciones siempre tendrán una necesidad por analizar sus capacidades estratégicas y el ITD podría resultar relevante en un futuro cuando sí haya presupuesto.
- Probabilidad: Probable (4) – Que la ley fuera aprobada sin recursos es una de las críticas más ampliamente sostenidas. Sin embargo, a través de entrevistas contextuales, 6 de 7 municipalidades con variados niveles de desarrollo responden que sí contratarían un servicio de consultoría que los apoye en la elaboración de una estrategia de TD.
- Medida de mitigación: Ofrecer una versión Freemium, generar contenido educacional en torno a la ley y la importancia de considerar otros aspectos más allá de solo la integración de tecnologías y, por último, la de generar una comunidad en torno al servicio, compartiendo metodologías que han adoptado para avanzar en ciertas materias de la ley a partir del uso del ITD.

Riesgo C: Conocimiento sobre la Ley y TD

- Descripción: En esta etapa temprana de la ley, es posible que aún no exista interés ni motivación por adoptar mejores competencias estratégicas en relación con la TD.

- Impacto: Menor (2) - Ignorancia sobre la existencia de la ley o la necesidad de la TD en la organización puede significar que menos municipalidades quieran contratar el producto, pero como se especificó en el Riesgo anterior, se esperaría revertir esta dificultad en el corto plazo.
- Probabilidad: Probable (4) - En las entrevistas con municipalidades, tres coordinadores de TD no estaban familiarizados con el contenido de la ley. Es usual que asignen este cargo a funcionarios operativos, solo porque pertenecen al área TI.
- Medida de mitigación: AKLOE tendrá que ofrecer material informativo para generar conciencia sobre la ley y las implicancias que tendría el abordarla sin primero generar una estrategia de TD, algo que PRISMART ayudaría a lograr.

Riesgo D: Dificultad para implementar el ITD - Municipalidades

- Descripción: Puede que planificaciones estratégicas asociadas al uso de la plataforma ITD no sean exitosas en la implementación, debido a múltiples variables, como resistencia al cambio o falta de liderazgo apropiado.
- Impacto: Bajo (2) - La Plataforma ITD - Municipalidades no se hacen cargo del cumplimiento efectivo de las iniciativas generadas, por lo que no interfiere con el plan de implementación.
- Probabilidad: Muy Probable (5): 5 de los 7 entrevistados respondieron afirmativamente cuando se les preguntó acerca de la resistencia al cambio y faltas de liderazgos en torno a la TD de la organización.

Medida de mitigación: AKLOE puede tomar este riesgo como una oportunidad para ofrecer consultoría estratégica a municipalidades.

Evaluación Económica

Para la evaluación económica de este proyecto abarca tanto los costos asociados como los potenciales ingresos generados. A continuación, se encuentran desglosados los tanto los costos asociados como los potenciales ingresos generados, basados en valores estimados entregados por AKLOE:

Costos Asociados:

1. Mantenimiento de la Plataforma ITD:

- Este gasto engloba los recursos necesarios para asegurar el funcionamiento óptimo y la disponibilidad constante de la plataforma ITD. Esto incluye servidores, alojamiento web, servicios de seguridad (SSL). También incluye costos de operación tales como la mantención de la plataforma y el costo de soporte al cliente.

2. Marketing del ITD (parte de los costos de operación)

- Implica el costo asociado con la actualización y mejora del ITD en términos de marketing y funcionalidades. Esto puede incluir diseño gráfico, desarrollo de contenido y posibles gastos de promoción.

3. Desarrollo de Software Y Personalización:

- Se requerirá tiempo y habilidades para integrar y personalizar las preguntas y funcionalidades añadidas o modificadas en el ITD original. Esto va a implicar trabajo de desarrollo y configuración.

Potenciales Ingresos:

1. Ingresos por Consultoría:

- El modelo de negocio del ITD de AKLOE contempla un servicio de suscripción pagado con contratos anuales, para el cual se cobran \$80.000 mensuales, equivalente a \$67.227 después de impuestos.

Previo al estudio de casos se calculó la tasa de descuento utilizando CAPM. Para ello, se buscaron los siguientes datos:

Tasa de mercado (Chile)	13,99%
Beta Software (System and Application)	1,41
Premio por riesgo (Chile)	8%
Tasa libre de riesgo	5,63%

Ilustración 19: Datos para el cálculo del CAPM

La tasa de mercado³ y tasa libre de riesgo⁴ se extrajeron del repositorio de datos del Banco Central, mientras que el Beta Global⁵ del repositorio del investigador Aswath Damodaran. Esto resultó en un valor del CAPM de 17,42%.

Se consideraron dos casos. El primero contempla el que se venda el servicio a una primera municipalidad y luego el número de municipalidades activas incrementa acorde a la tasa de crecimiento mes a mes determinada para la industria de aplicaciones web determinada por Emergen Research⁶. Este caso logra 21 municipalidades activas al finalizar el año, y resulta con un margen bruto porcentual anual de -335%. Para estimar el año al que se lograría recuperar la inversión y cubrir los costos operacionales optando por esta estrategia, se necesitaría un estudio de mercado más confeccionado para proyectar con certitud las municipalidades activas a lo largo de los años. Un precio mayor, de \$120.000 mensuales podría significar una recuperación de la inversión en menor plazo, y todavía estaría en el rango del procedimiento de “compras ágiles” del Estado. El flujo para este caso se encuentra en el Anexo 3.

Para el segundo caso, se consideró la estrategia del que AKLOE logre vender el servicio a una conglomeración de municipalidades, las cuales pueden ser SUBDERE, AMUCH, ACHM. Para el caso se escogió la AMUCH, que contempla a 96 de ellas. De concretarse una venta de esas características, y considerando que el mes 0 se hace la inversión y desde el mes 1 se encuentran activas, para el primer año se consigue un margen bruto porcentual de 68%. Además se calcularon los siguientes indicadores financieros:

VAN	17.010.626 CLP
TIR	68,5%

Ilustración 20: Indicadores financieros para el Caso 2

Al ser el VAN positivo y la TIR mayor a la tasa libre de riesgo, se recomienda implementar el proyecto. El flujo de caja para el segundo caso se encuentra en el Anexo 4.

³ <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/tasas-de-interes>

⁴ https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_15/T311

⁵ https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html

⁶ <https://www.emergenresearch.com/industry-report/progressive-web-application-market>

Resultados

Este proyecto se propuso generar un backlog para el desarrollo de un Producto Mínimo Viable del ITD - Municipalidades, que será llevado a cabo en una fase subsiguiente por la empresa. Las entrevistas y pruebas hechas y el prototipado conducido, muestran oportunidades que definirían la visión general del servicio ITD – Municipalidades, y se validaron una serie de hipótesis sobre por qué estas soluciones se ajustan efectivamente a los problemas identificados.

Las medidas de desempeño fueron alcanzadas, logrando identificar en primer lugar al menos tres brechas que dificultan la implementación de la ley en municipalidades, y luego ideando formas de generar cambios en el ITD para el 100% de las brechas identificadas. Por último, se alcanzó un ISE del 91% en el ciclo de pruebas 3.0, superando el objetivo del 85% y justificando así el poder avanzar hacia el desarrollo del servicio. El progreso del ISE puede ver en el siguiente gráfico:

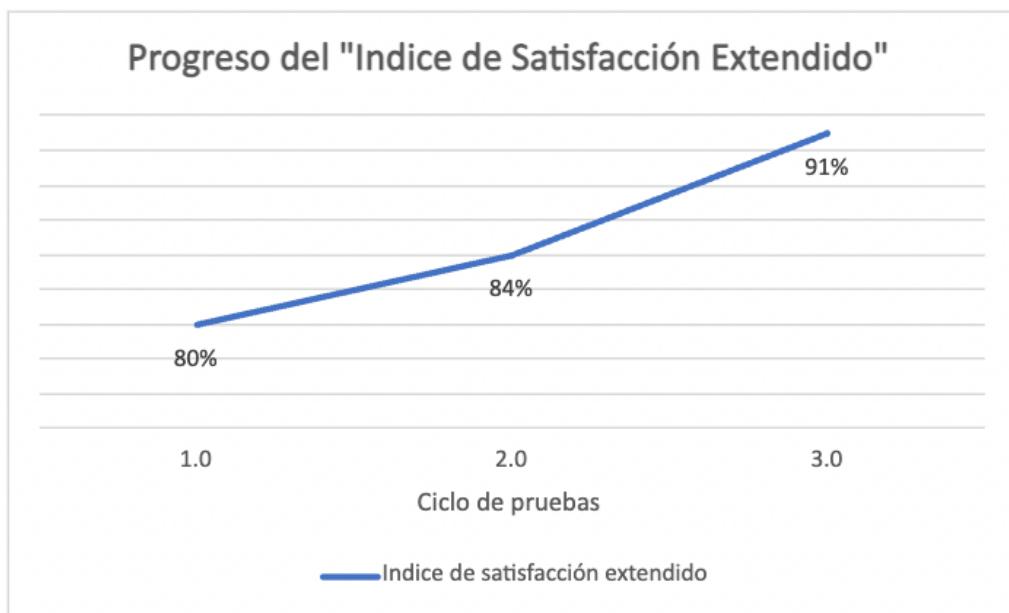


Ilustración 21: Resultados del ISE

El perfil para responder al ITD no debería limitarse exclusivamente al Coordinador de TD. Sin embargo, tampoco se contempla que cualquier miembro de la organización pueda hacerlo. Entre los perfiles potenciales para responder se incluyen funcionarios de la Administración Municipal, la Dirección de Informática, la Dirección Jurídica, la Dirección de Control y la Dirección de Administración y Finanzas.

Por último, se establece el proceso de implementación del ITD Municipalidades dentro de las instituciones, elaborado según los Journey Maps identificados (Ilustración 20).

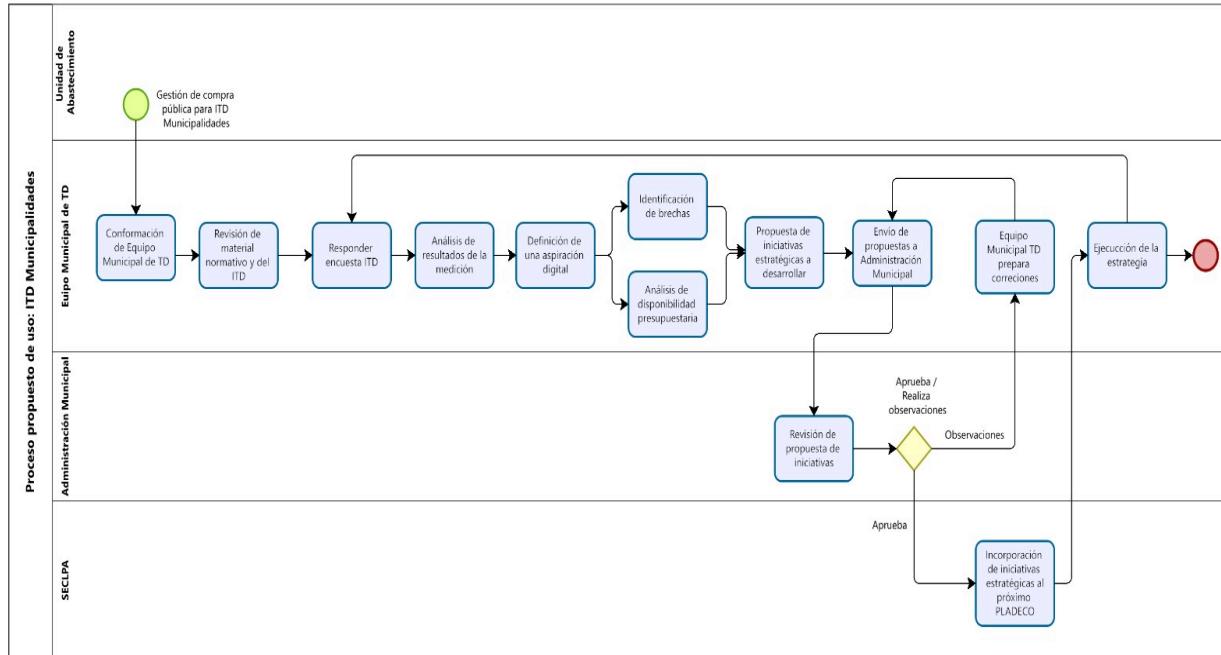


Ilustración 22: Proceso de Implementación ITD - Municipalidades

En concreto, el backlog incluye la especificación de verificadores que deben ser añadidos, palabras que generaron confusión en la resolución de la encuesta, una propuesta para poder abordar las exigencias de la ley en relación con las capacidades estratégicas que mide el ITD, una mejor capacidad para generar iniciativas en relación con la Norma Técnica de Calidad y Funcionamiento e indicios sobre quién debería ser el perfil a cargo de responder la encuesta de madurez digital. Todos son cambios fundamentados por el ISE del 85% superado. La incorporación de estas mejoras al ITD culminaría en una propuesta de valor fundamentada para el ITD – Municipalidades.

Conclusiones y discusión

El proyecto buscó familiarizarse con una herramienta compleja y una ley que incide en un sector igualmente complejo. Desde el inicio, se percibió como un desafío que requeriría la búsqueda activa de información, conexiones con personas clave para comprender los conceptos involucrados y el diseño de una solución ajustada al proceso.

La participación de organismos públicos dispuestos a colaborar no era evidente, ya que inicialmente no tenían ninguna responsabilidad directa en el éxito del proyecto. Sin embargo, tras conversaciones empáticas focalizadas en comprender sus desafíos, varios organismos se sumaron a la iniciativa y se aprovechó al máximo su disposición, desarrollando un proyecto de prototipado estructurado que demandaba la adquisición de conocimientos en áreas como transformación digital, estrategia empresarial, diseño de servicio, investigación de mercado e innovación.

Los resultados en relación con los objetivos son positivos y accionables. Sin embargo, dada la complejidad del sector público, se vislumbra una oportunidad para futuros prototipados con una muestra más diversa. Esto permitiría aplicar prácticas de análisis de datos para explorar posibles correlaciones entre las capacidades estratégicas y el avance en la implementación de la ley, ofreciendo así consultoría respaldada por evidencia empírica.

Estos resultados sientan las bases para que el frente de innovación de AKLOE desarrolle un servicio que les permita ingresar a este nuevo mercado, posicionando a la empresa en un espacio significativo dentro del sector gubernamental. Se propone un plan de implementación claro que requerirá un esfuerzo continuo y que ha sido altamente valorado por el equipo de AKLOE.

Cabe destacar que, a lo largo del proyecto, se hicieron también entrevistas a organismos de nivel central, incluyendo a los Coordinadores de TD de INDAP, IPS y la Universidad Arturo Pratt, todas pertenecientes al grupo A de implementación de la Ley. INDAP se sumó a los tres ciclos de prototipado, alcanzando un ISE de 96% en el tercer ciclo de pruebas, lo que plantea una hipótesis de escalamiento para aplicar el ITD en más organismos públicos.

En conclusión, el proyecto no solo cumplió con sus objetivos, sino que también abrió la puerta a nuevas oportunidades de investigación y desarrollo en el ámbito de la transformación digital en el sector público. Sin embargo, se reconoce que existen limitaciones, como la necesidad de una muestra más amplia y diversa, y se identifican áreas de mejora para futuras investigaciones y proyectos.

La oportunidad de ofrecer, mediante una herramienta concreta y accesible, conocimiento y apoyo a municipios en cualquier lugar de Chile y con independencia de su tamaño, recursos o condiciones, no sólo abre una perspectiva de mercado interesante para AKLOE, sino que genera una contribución social para el país. Haber sido parte del diseño de una solución de este tipo me permitió conectar el conocimiento y las habilidades propias de mi disciplina con un sentido de propósito que resulta relevante para un compromiso profundo con el proyecto.

Referencias

- [Cancino, C., von Muhlenbrock, V., & Sotomayor, T. \(2022\). Resultados del Índice Madurez de Transformación Digital.](#) Usado para Figuras 1, 2 y 3.
- [Cameron Partners. \(2020\). Estudio de Indicadores de Gobierno Digital 2019.](#) Usado para Figura 4.
- Barceló C., F., Cárdenas R., G., Alba G., A., Varas G., S., Alba A., F., Salazar V., J. (2022). WHITEPAPER Índice de Transformación Digital 2.0 de AKLOE.
- [Lafioune, N., Poirier, E. A., & St-Jacques, M. \(2023\). Managing urban infrastructure assets in the digital era: challenges of municipal digital transformation.](#) Digital Transformation and Society.
- [Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., Schneider, J., Greenberg, S., & Biskjaer, M. M. \(2018\). This is Service Design Doing: Applying Service Design Thinking in the Real World.](#) O'Reilly Media.
- Gobierno Digital. Estándares y Guías. Recuperado de <https://digital.gob.cl/transformacion-digital/estandares-y-guias/>

Anexos

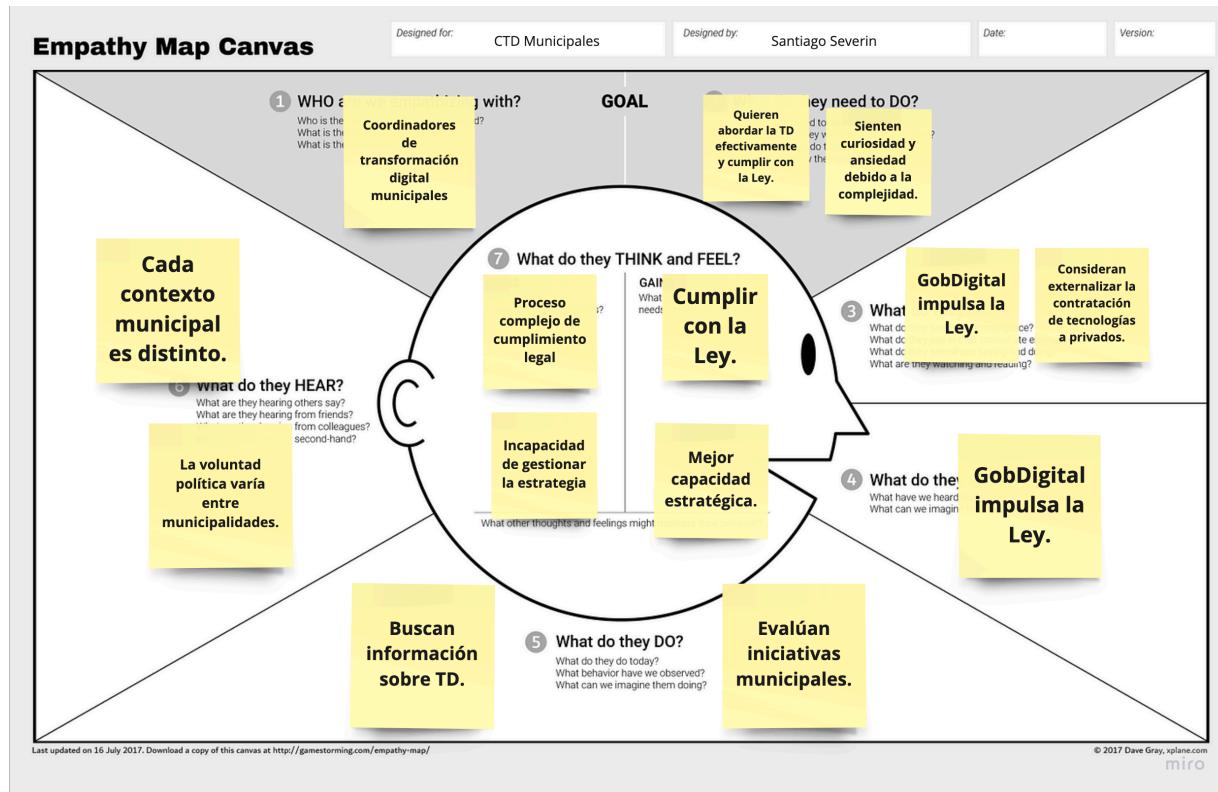
Anexo 1: Gradualidad de la implementación de la Ley acorde a GobDigital

Línea de tiempo de implementación por grupo:

Ahora que conoces a qué grupo pertenece tu institución, te invitamos a revisar la línea de tiempo a seguir, con sus correspondientes fases y plazos asociados:



Anexo 2: Mapa de Empatía a partir de entrevistas contextuales



Anexo 3: Flujo de caja – Caso 1

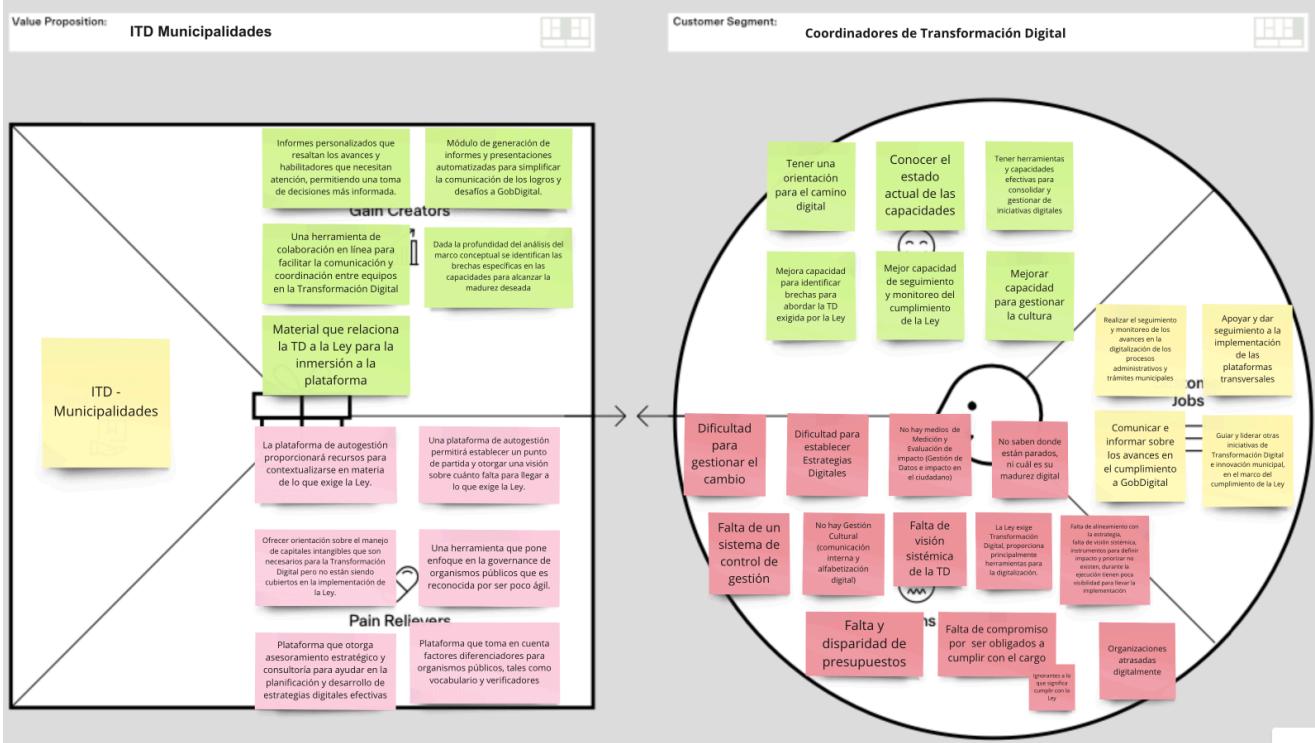
Municipalidades activas con contratos anuales	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	21
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ingresos operacionales	- CLP	67.227 CLP	67.227 CLP	134.454 CLP	134.454 CLP	201.681 CLP	268.908 CLP	336.135 CLP	407.589 CLP	470.043 CLP	506.724 CLP	1.075.632 CLP	1.411.767 CLP		
Costos en desarrollo de software	- 6.800.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	
Costos en marketing	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	
Costo dominio	- 100.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	
Costo SSL	- 20.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	
Costo soporte	- CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	
Costo mantenimiento de la plataforma	- CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	
Costo almacenamiento y BDD	- 10.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	
FC mensual	- 7.190.000 CLP	- 1.357.004 CLP	- 1.357.004 CLP	- 1.289.777 CLP	- 1.289.777 CLP	- 1.222.550 CLP	- 1.155.323 CLP	- 1.088.096 CLP	- 953.642 CLP	- 819.188 CLP	- 617.507 CLP	- 348.599 CLP	- 12.464 CLP		
FC mensual acumulado	- 7.190.000 CLP	- 8.547.004 CLP	- 9.904.008 CLP	- 11.193.784 CLP	- 12.483.561 CLP	- 13.706.111 CLP	- 14.861.434 CLP	- 15.949.529 CLP	- 16.903.171 CLP	- 17.722.359 CLP	- 18.339.866 CLP	- 18.688.464 CLP	- 18.700.928 CLP		

Anexo 3: Flujo de caja – Caso 2

AMUCH (96 municipalidades) firman contrato anual	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos operacionales	- CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP	6.357.792 CLP
Costos en desarrollo de software	- 6.800.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP
Costos en marketing	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP	- 260.000 CLP				
Costo dominio	- 100.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP
Costo SSL	- 20.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP
Costo soporte	- CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP	- 395.000 CLP
Costo mantenimiento de la plataforma	- CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP	- 769.231 CLP
Costo almacenamiento y BDD	- 10.000 CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP	- CLP
FC mensual	- 7.190.000 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP	- 4.933.561 CLP
FC mensual acumulado	- 7.190.000 CLP	- 2.256.439 CLP	- 2.677.122 CLP	- 7.610.684 CLP	- 12.544.245 CLP	- 17.477.806 CLP	- 22.411.367 CLP	- 27.344.929 CLP	- 32.278.490 CLP	- 37.212.051 CLP	- 42.145.612 CLP	- 47.079.174 CLP	- 52.012.735 CLP

Anexo 5: Canvas de Propuesta de Valor

The Value Proposition Canvas



Anexo 6: Fundamentación de las preguntas de la encuesta cognitiva

Tabla explicativa de preguntas utilizadas para el cálculo del Índice de Satisfacción Extendido (ISE)

Perspectiva	Pregunta (cada una del 1 al 10)	Fundamentación
Satisfacción (Value)	¿Cuánto valor percibe en el uso del ITD para su municipalidad?	A partir de estas preguntas se busca responder a cómo se puede generar valor adicional al servicio, identificando los dolores y necesidades no recogidos. Para eso, se abarca desde el valor percibido por la medición inicial del ITD, la reportabilidad de ella, y su uso como herramienta de gestión y mejora continua. Estas preguntas recogen la perspectiva de "Valor" propuesta por Service Design Doing.
	¿Cuánto valor percibe en la información entregada por los reportes?	
	¿Cuánto valor percibe en el uso continuo del ITD como una herramienta de gestión y mejora continua?	

Usabilidad (Look & Feel)	<p>¿Qué tan accesible es la encuesta para que respondan todos los miembros de la municipalidad?</p> <p>¿Qué tan accesible es la encuesta para que la respondas desde su cargo en la municipalidad?</p> <p>¿Qué tan clara te parece la interfaz de la plataforma en términos de navegación y comprensión?</p>	<p>A partir de estas preguntas se busca recoger la experiencia del usuario al interactuar con la paltaforma del ITD, recogiendo dificultades que puedan tener al responder las preguntas o navegando a través de las diferentes etapas. Estas preguntas fueron inspiradas por la perspectiva de "Look & Feel" propuesta por Service Design Doing.</p>
Funcionalidad (Viability)	<p>En su organización, los resultados del proceso de transformación digital se explican por: (estrategia, modelo de negocios, governance, procesos, tecnología, datos y analítica, modelo operativo, propiedad intelectual, personas, ciclo de vida del colaborador, estructura organizacional, stakeholders, marca, cliente sustentabilidad, exigencias legales)</p>	<p>Para recoger los requerimientos sobre el rendimiento y eficiencia del servicio para lograr lo que se propone, se les preguntó a los usuarios si es que les hacía sentido los habilitadores del ITD como unos que explican la avances en la transormación digital de su organización. Adicionalmente, se les preguntó sobre las exigencias legales como un habilitador, para validar lo recogido del estado del arte. Estas preguntas fueron inspiradas por la perspectiva de "Viability" propuesta por Service Design Doing.</p>