



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

REDISEÑO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DEL RUBRO AUTOMOTRIZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

BÁRBARA NICOLE MUÑOZ VALENZUELA

PROFESOR GUÍA:
JAIME ZÚÑIGA CASTRO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
ALEJANDRA PUENTE CHANDÍA
RICARDO LOYOLA MORAGA

SANTIAGO DE CHILE

2023

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL
POR: BÁRBARA NICOLE MUÑOZ VALENZUELA
FECHA: 2023
PROF. GUÍA: JAIME ZÚÑIGA CASTRO**

REDISEÑO DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA TECNOLÓGICA DEL RUBRO AUTOMOTRIZ

El mercado automotriz en Chile ha experimentado un crecimiento significativo, con un aumento del 34,8% en las ventas de vehículos nuevos en el primer trimestre de 2022 en comparación con el mismo período del año anterior. Ante este escenario, es crucial que las empresas del rubro automotriz estén preparadas para satisfacer la demanda y adaptarse a los cambios tecnológicos.

En este proyecto de título, se ha trabajado con una empresa encargada de la tramitación de primeras inscripciones vehiculares, con el objetivo de reducir los tiempos de entrega de productos a los clientes. La empresa busca mejorar la experiencia de sus clientes y anticiparse a situaciones como el aumento de la demanda. Para lograrlo, se ha realizado un rediseño de procesos en el área de operaciones, siguiendo la metodología de "Rediseño de Procesos de Negocios mediante el uso de patrones" de Óscar Barros, centrándose en la digitalización de documentos.

Además del enfoque en la digitalización, se han propuesto medidas para reducir los tiempos en el corto y mediano plazo, así como sugerencias de alianzas con municipalidades para alcanzar los objetivos de la empresa. Se ha buscado una herramienta que mejore la trazabilidad del producto, permitiendo a los clientes conocer la etapa en la que se encuentra su tramitación.

Los resultados del proyecto presentan una solución principal llamada "Billetera Digital", que elimina en gran medida el uso de papel físico en la empresa y permite a los clientes acceder de manera conveniente a los documentos relacionados con sus vehículos. La implementación de este proyecto está programada hasta diciembre de 2022, por lo que en el trabajo de título se presentan las etapas del proceso, pero no la implementación en sí.

En cuanto a la trazabilidad, se ha implementado una API que permite retener la información en aproximadamente 5 segundos y cargarla en la nube. Esto garantiza que todos los colaboradores tengan acceso a la información y puedan brindar respuestas precisas a los clientes.

En resumen, este proyecto de título ha abordado de manera integral la necesidad de mejorar los procesos operativos de la empresa del rubro automotriz, enfocándose en la digitalización de documentos y la optimización de la trazabilidad del producto. Las soluciones propuestas tienen como objetivo principal mejorar la experiencia del cliente y preparar a la empresa para enfrentar los desafíos del mercado en constante cambio.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción	1
1.1. Mercado automotriz nacional	1
1.2. Descripción de la empresa	3
1.2.1. Antecedentes generales	3
1.2.2. Puntos de venta	4
1.2.3. Descripción de productos y servicios ofrecidos	5
1.2.4. Clientes	7
1.2.5. Visión, misión y valores	8
1.2.6. Organigrama	8
Capítulo 2: Justificación	10
2.1. Objetivo general	12
2.2. Objetivos específicos	12
2.3. Alcances	12
Capítulo 3: Marco conceptual	14
3.1. Rediseño de procesos	14
3.1.1. Rediseño de procesos de negocios mediante el uso de patrones	16
Capítulo 4: Metodología	20
Capítulo 5: Desarrollo	23
5.1. Definición del proyecto	23
5.2. Situación actual	23
5.3. Rediseño	34
5.3.1. Direcciones de cambio	34
5.3.2. Selección de tecnologías de apoyo	35
5.3.3. Modelar rediseño	37
Capítulo 6: Resultados	43
Capítulo 7: Conclusión	44
Capítulo 8: Recomendaciones	45
Capítulo 9: Bibliografía	46
Capítulo 10: Anexo	47

Índice de Ilustraciones

[Ilustración 1.1: Ventas trimestrales de vehículos livianos y medianos](#)

[Ilustración 1.2: Ventas mensuales de vehículos livianos y medianos](#)

[Ilustración 1.3: Ingresos y costos para 2021](#)

[Ilustración 1.4: EBITDA acumulado 2021](#)

[Ilustración 1.5: Ventas 2021 según servicio](#)

[Ilustración 1.6: Organigrama de la estructura organizacional de la empresa](#)

[Ilustración 1.7: Organigrama de gerencia de operaciones](#)

[Ilustración 2.1: Participación de mercado de la empresa en Prime](#)

[Ilustración 3.1: Metodología mediante el uso de patrones](#)

[Ilustración 5.1: Tiempo que demora la entrega de sets por cliente](#)

[Ilustración 5.2: BPMN del área de despacho](#)

[Ilustración 5.3: Cantidad de solicitudes en Enero de 2022](#)

[Ilustración 5.4: Tiempo promedio que toma cada actividad](#)

[Ilustración 5.5: Plano de planta de la oficina de despacho](#)

[Ilustración 5.6: BPMN del área de operaciones](#)

[Ilustración 5.7: Tiempo promedio de cada proceso](#)

[Ilustración 5.8: Tiempo promedio por proceso y por cliente](#)

[Ilustración 5.9: Participación de municipalidades en solicitudes de cada cliente](#)

[Ilustración 5.10: Beneficios Billetera Digital](#)

[Ilustración 5.11: Primera vista del portal](#)

[Ilustración 5.12: Ventana emergente del portal](#)

[Ilustración 5.13: Tercera vista del portal](#)

[Ilustración 5.14: Flyer billetera digital](#)

Capítulo 1: Introducción

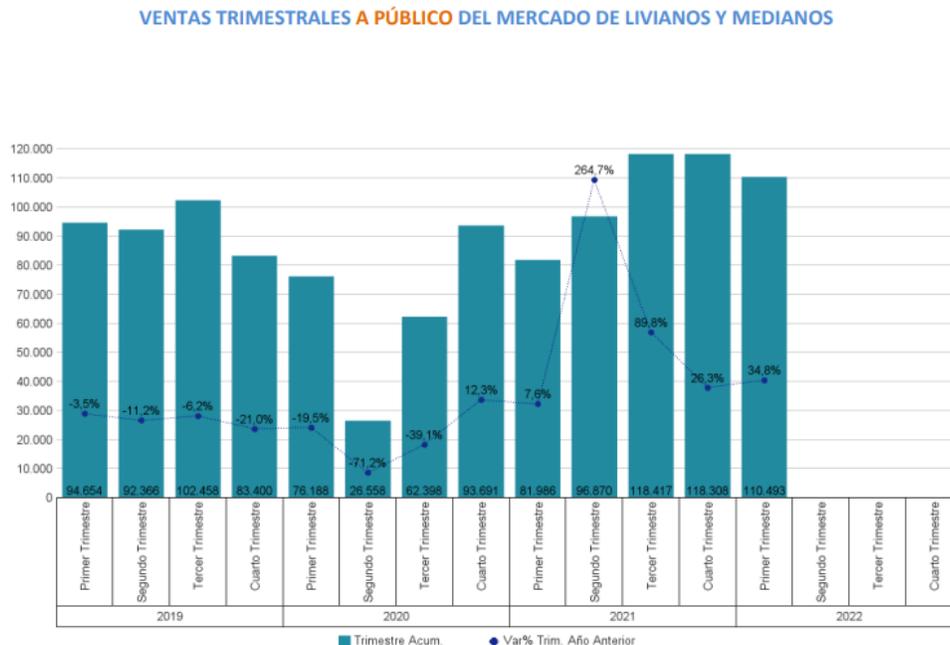
1.1. Mercado automotriz nacional

El mercado automotriz chileno, en los últimos 3 años, ha ido creciendo de manera acelerada. La industria se destaca por ser competitiva, con más de 60 marcas de vehículos livianos que luchan por tener una buena posición en el mercado. (ANAC, 2022)

En Chile, el negocio automotriz comienza por una empresa importadora que trae al país los vehículos, los cuales son entregados, mediante concesiones de la marca, a empresas encargadas de preparar, distribuir y comercializarlos. Sumado a esto, está el negocio de los autos usados, en la cual se encuentran concesionarios de vehículos y compraventas que se dedican a comprar, recibir en consignación y vender unidades usadas. Otros participantes son empresas que renuevan automóviles, y particulares que venden directamente su vehículo a un tercero.

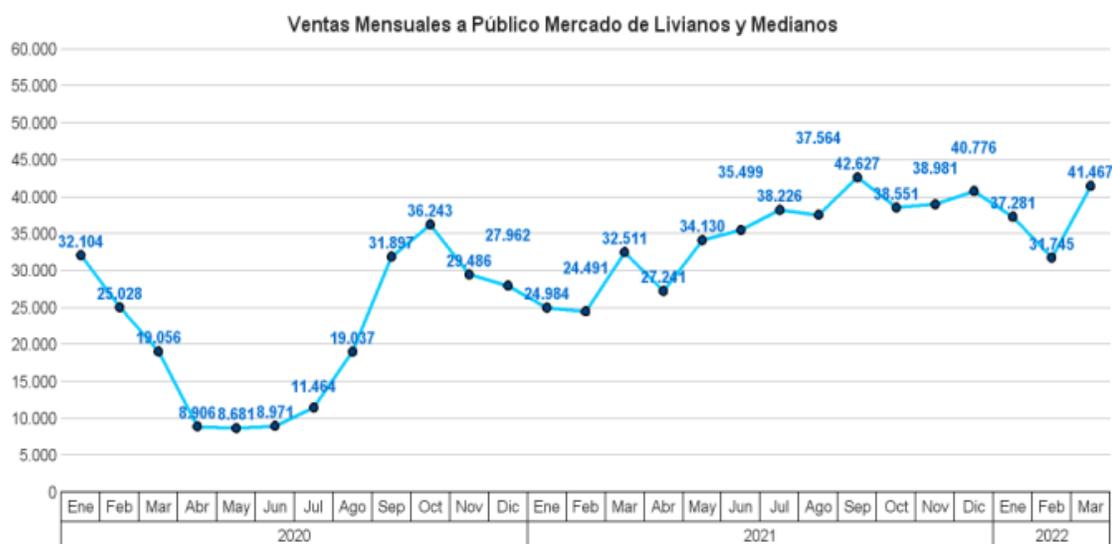
Desde finales del año 2020, la venta de vehículos se ha mantenido en alza. Según el informe de mercado automotor de la Asociación Nacional Automotriz de Chile, para Diciembre de 2021 la venta de vehículos livianos y medianos nuevos alcanzó un total de 415.581 unidades, superando en un 60,6% lo vendido en el año 2020. Y, para Marzo del 2022, se pudo ver que la venta de automóviles nuevos alcanzó un máximo histórico, llegando a 41.467 unidades vendidas. Lo que se puede ver en las Ilustraciones 1.1 y 1.2.

Ilustración 1.1: Ventas trimestrales de vehículos livianos y medianos



Fuente: Asociación Nacional Automotriz de Chile

Ilustración 1.2: Ventas mensuales de vehículos livianos y medianos



Fuente: Asociación Nacional Automotriz de Chile

Pese a que todas las categorías de vehículos han crecido en un orden mayor al 35%, la que más destaca es la categoría SUV, mostrando un alza de 79,1% en 2021 respecto al año 2020. En la Tabla 1.1 se muestra las ventas totales de cada categoría de vehículos en 2021.

Tabla 1.1: Ventas totales en 2021 por categoría

Categoría de vehículos	Ventas totales 2021
Autos de pasajeros	121.372
SUV	174.278
Camionetas	73.370
Vehículos comerciales	46.561
<i>Fuente: Autofact</i>	

Asimismo, la transferencia de vehículos usados también ha experimentado un alza, superando por un 54% lo transferido en 2020 versus 2021.

En cuanto a Marzo de 2022, las transferencias alcanzaron 109.437 unidades de vehículos livianos y medianos (CAVEM, 2022).

Los altos niveles de venta en el último tiempo se explican por una serie de factores, entre los que se destaca el retiro del 10% de los fondos de las AFP, la reactivación de otros sectores económicos que requieren el uso de vehículos, como los emprendedores, y la preferencia de las personas por transportarse en vehículos privados. Además, es importante destacar que por la pandemia de COVID-19 que comenzó el año 2019, las fábricas de automóviles estancaron la producción y gestionaron menos importaciones. Así, la diferencia entre los años 2019 y 2020, versus los años 2021 y 2022 son más notables, a pesar de que los automóviles hayan aumentado el precio de mercado para los últimos años.

Las proyecciones para los meses venideros, según análisis de ANAC, son de 400 mil unidades vendidas. Sin embargo, si se extrapola la cifra que se ha estado teniendo en el primer semestre, se cree probable que a fines de 2022 el mercado supere la proyección y se sitúe cerca de las 450 mil unidades vendidas, lo que podría presentar un gran problema de congestión vehicular, pues ya se ve que la infraestructura de las ciudades no da abasto con el crecimiento del parque automotriz, llevando a retrasar en aproximadamente 15 minutos el flujo vehicular (EMOL, 2022).

1.2. Descripción de la empresa

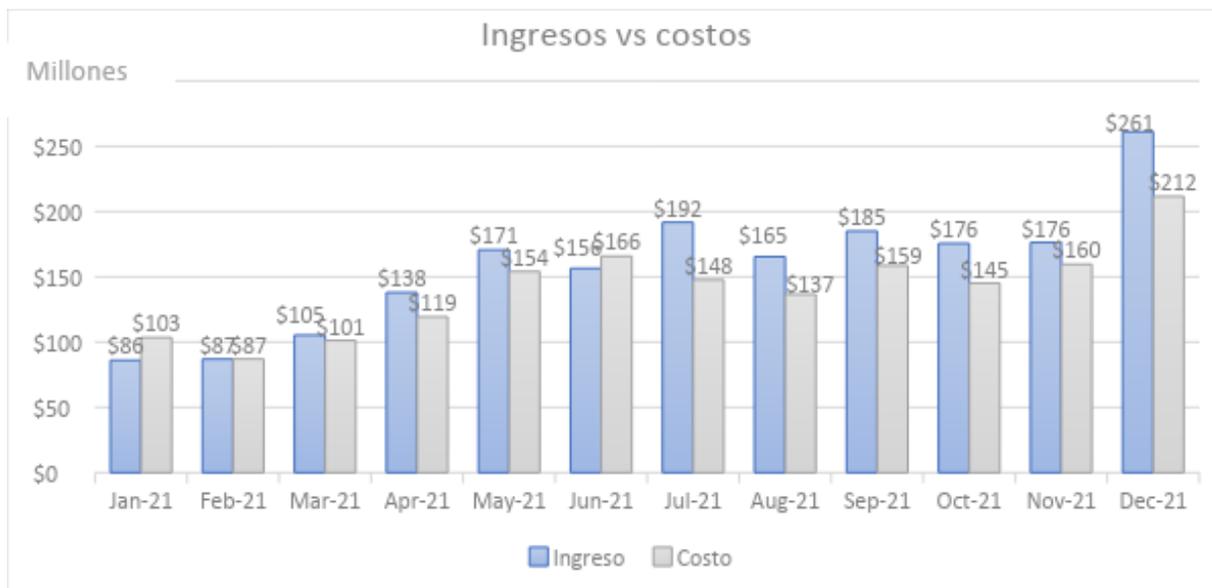
1.2.1. Antecedentes generales

La empresa, que pertenece al rubro automotriz, nace en el año 2013 con el objetivo de mejorar los servicios prestados a las personas al incorporar nuevas herramientas tecnológicas en sus procesos de primera inscripción vehicular y transferencia de vehículos. Lo logra gracias a convenios con el Registro Civil de Vehículos Motorizados (RVM), la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC) y su socio digital ACEPTA, líder en el mercado de emisión de certificados de firma electrónica, documentos electrónicos y biometría (SOVOS, 2022).

En el año 2017, la empresa realiza el lanzamiento del sistema de Primeras Inscripciones Electrónicas y, desde ese punto, ha ido aumentando paulatinamente el número de clientes y los volúmenes de solicitudes que recibe cada día en cada uno de los servicios que ofrece. Así, su éxito se basa principalmente en su enfoque digital y en el apoyo de los principales importadores de vehículos en Chile.

Según datos actualizados de la empresa, para el año 2021, a pesar de iniciar con ingresos menores a los costos (Ilustración 1.3), poco a poco la situación se fue estabilizando, logrando ingresos de \$261.000.000 para final de año.

Ilustración 1.3: Ingresos y costos para 2021



Fuente: i-CAR

Para conocer un poco más sobre la trayectoria de la empresa, se presenta en la Ilustración 1.4 el EBITDA acumulado para 2021, donde se puede notar la gran diferencia que se tiene desde Enero hasta Diciembre, donde se llegó a \$209.000.000.

Ilustración 1.4: EBITDA acumulado 2021



Fuente: i-CAR

1.2.2. Puntos de venta

La empresa tiene sus oficinas en la Región Metropolitana (RM), desde ahí realiza todas las operaciones para cualquiera sea el servicio. No obstante, la empresa tiene clientes localizados desde la Región de Antofagasta hasta la Región del Maule, por lo que cuenta con colaboradores en estas zonas que, mediante envíos, reciben los productos y hacen las entregas al cliente final.

Es importante destacar que dada la modalidad de trabajo híbrida que posee la organización, es posible tener colaboradores en cualquier parte del país.

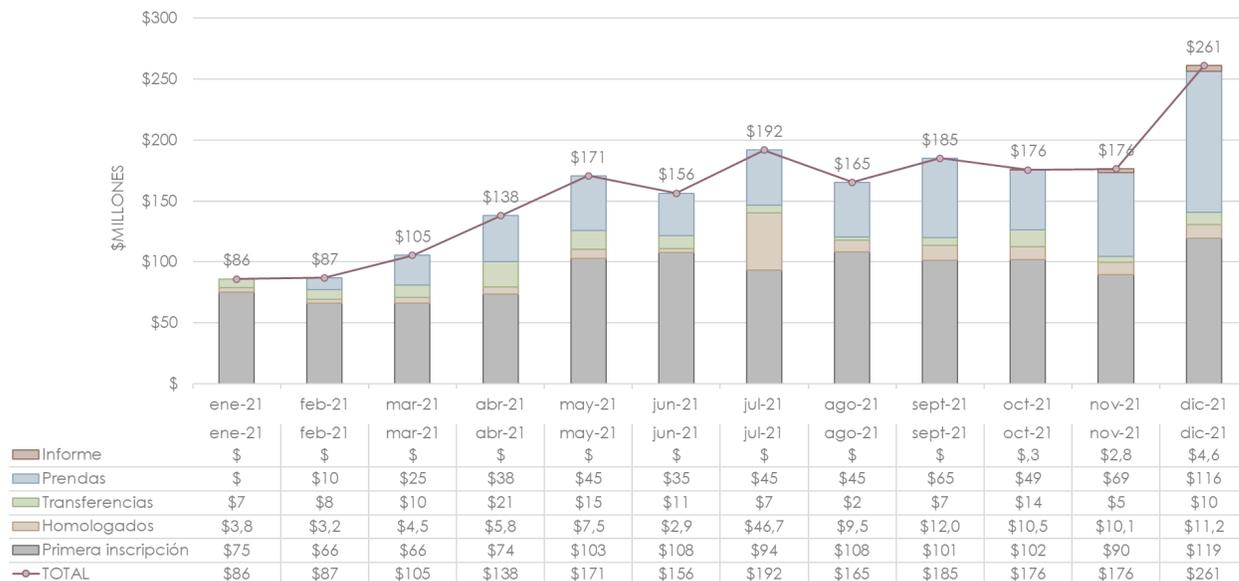
1.2.3. Descripción de productos y servicios ofrecidos

La empresa actualmente ofrece 5 servicios:

- **Primeras inscripciones (Prime):** en este servicio, a cargo de la Gerencia de Operaciones, la empresa se encarga de realizar las primeras inscripciones vehiculares y cualquier trámite necesario para que un vehículo nuevo pueda circular por el país.
- **Transferencias:** servicio enfocado a automotoras que venden vehículos usados y necesitan hacer transferencias mediante contratos abiertos, a cargo de la Gerencia de Tecnología.
- **Homologado:** servicio a cargo de la Gerencia de Operaciones, en el que se crea, emite y valida, a través del Ministerio de Transporte y firma electrónica, el certificado de homologación para vehículos nuevos. La empresa, en este servicio en particular, abarca el 70 % del mercado.
- **Financiera (Prendas):** para el servicio de financiera, a cargo de la Gerencia de Operaciones, la empresa se encarga de la gestión de prendas y limitaciones de vehículos que son comprados con créditos automotrices.
- **Informe vehicular (icar check):** a cargo de la Gerencia de Tecnología. A diferencia de los servicios anteriores, que son B2B, icar check es un servicio B2C, por el que cualquier persona puede solicitar un informe vehicular completo con el número de placa patente del automóvil.

En la Ilustración 1.5, se puede ver el detalle de ventas del año 2021 según el servicio, notando que los servicios que más ventas tienen son el de primera inscripción y el de prendas, definido anteriormente como Financiera.

Ilustración 1.5: Ventas 2021 según servicio



Fuente: i-CAR

Todos los servicios mencionados están automatizados y digitalizados, aunque en diferentes grados, a excepción del servicio de Prime. Como se mencionó anteriormente, a través de este servicio, la empresa se encarga de gestionar los documentos necesarios para las primeras inscripciones vehiculares. Cuando un cliente final, una persona natural, compra un vehículo en una de las automotoras asociadas a la empresa, se inicia una solicitud y se inicia el proceso de Prime. En este proceso, se entrega al cliente un conjunto de documentos que incluyen la placa patente, el permiso de circulación, el seguro obligatorio, entre otros. Los detalles específicos de este proceso se abordarán en los capítulos siguientes.

A pesar de que las solicitudes se reciben a través de una plataforma digital, la mayoría de las etapas posteriores se realizan de forma manual. Prime se encarga de hacer llegar los documentos impresos de cada solicitud tanto a la automotora como al cliente final, utilizando repartidores.

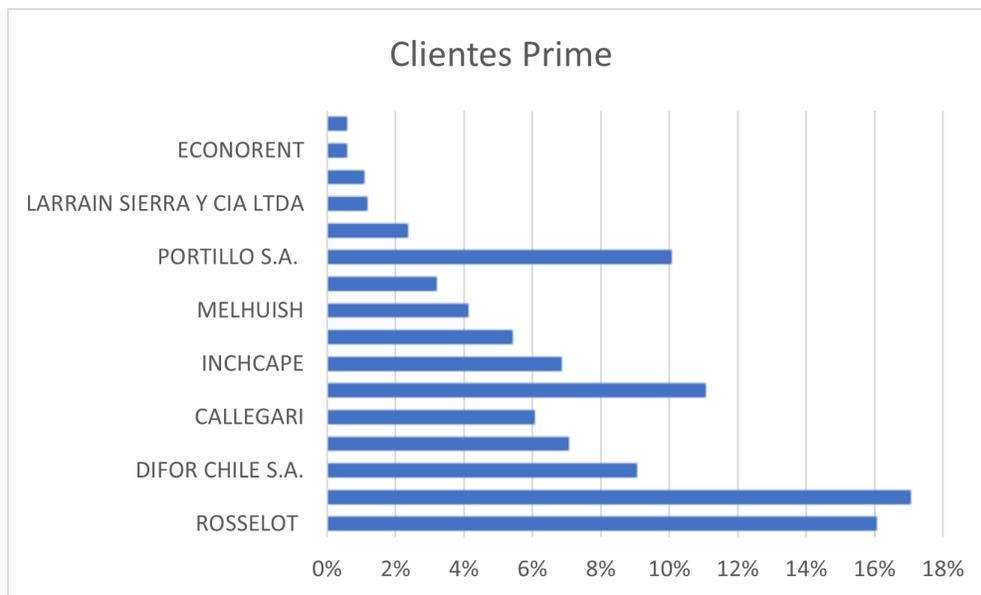
Debido a las características de este proceso manual, la capacidad de Prime para procesar solicitudes se ve limitada por el tiempo requerido para realizar estas tareas, lo que también afecta la experiencia del cliente. Los clientes buscan una respuesta rápida para poder comenzar a circular con su nuevo vehículo lo antes posible.

En este trabajo de título, nos centraremos exclusivamente en el servicio Prime, que claramente requiere una reestructuración urgente de sus procesos.

1.2.4. Clientes

Considerando todos los servicios que ofrece la empresa, actualmente atiende a cerca de 400 clientes. Sin embargo, este trabajo de título se centrará en las automotoras que utilizan el servicio de Prime y que se encuentran ubicadas en la Región Metropolitana.

En la Ilustración, se pueden ver las automotoras junto al porcentaje de participación promedio que tiene cada una en Prime.



Fuente: Elaboración propia

1.2.5. Visión, misión y valores

La misión, visión y valores de la empresa se detallan a continuación:

Misión: “Acelerar la digitalización de la industria automotriz, mediante la innovación y entrega de soluciones innovadoras, enfocadas en mejorar la experiencia de nuestros clientes y optimizar los procesos involucrados en el rubro automotriz.”

Visión: “Mejorar la calidad de vida de las personas en Chile y Latinoamérica, a través de soluciones extraordinarias para el rubro automotriz”.

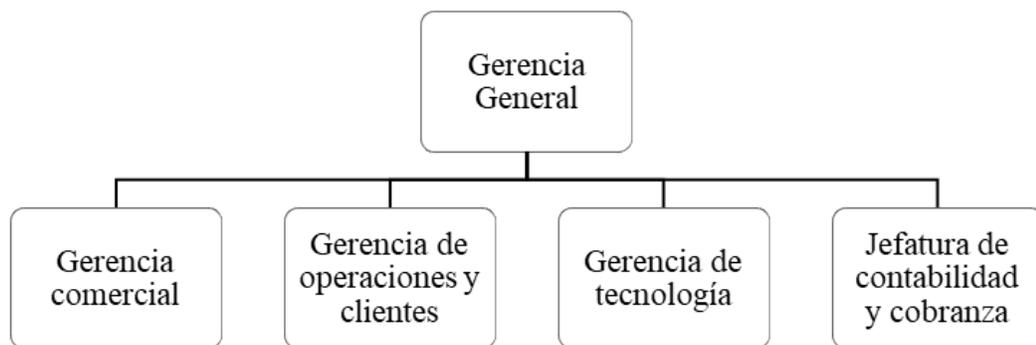
Valores: Innovadora, centrada en las personas, comprometida y sustentable.

1.2.6. Organigrama

La empresa actualmente se define como una Startup, considerando el número de colaboradores que son aproximadamente 60 personas.

En la Ilustración 1.6 se puede ver la estructura organizacional de la empresa, representada por 3 gerencias y un área de contabilidad y cobranza. Ésta última es transversal a las gerencias y depende directamente de la Gerencia General; además, es responsable de garantizar la precisión y confiabilidad de los registros financieros de la empresa, gestionar el proceso de cobranza y brindar información financiera relevante para la toma de decisiones.

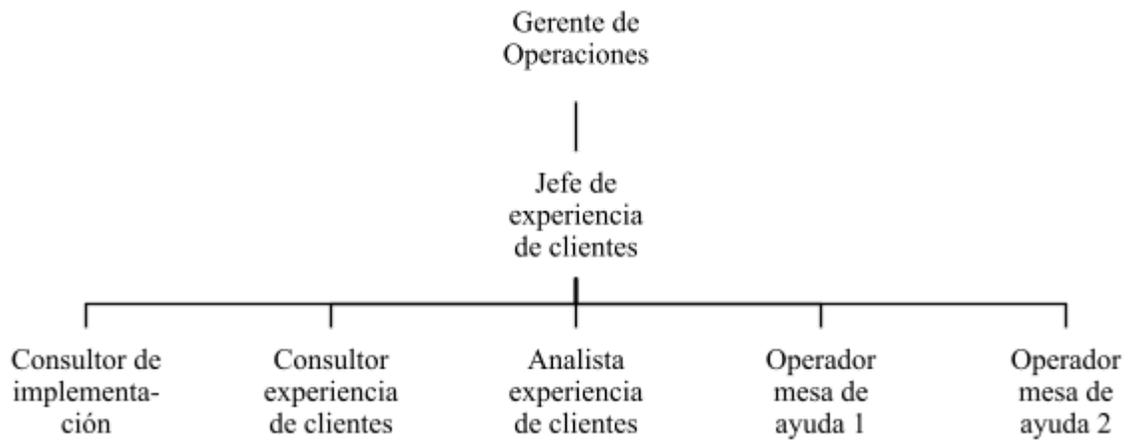
Ilustración 1.6: Organigrama de la estructura organizacional de la empresa



Fuente: Elaboración propia

En la Ilustración 1.7 se puede ver la estructura de la Gerencia de Operaciones, gerencia a cargo de la supervisión del trabajo de título y el área donde se plantea el rediseño de procesos.

Ilustración 1.7: Organigrama de gerencia de operaciones



Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2: Justificación

El proyecto “Rediseño de procesos del área de operaciones de una empresa del rubro automotriz” nace del interés de la empresa de reducir los tiempos excesivos de entrega de producto a sus clientes, buscando optimizar y/o rediseñar sus procesos. En particular, se desarrolla para el servicio de primeras inscripciones vehiculares (Prime), en el que se reúnen y entregan al cliente final todos los documentos necesarios para que su vehículo nuevo pueda circular por el país.

El mercado actual se caracteriza por ser muy competitivo y por la gran cantidad de cambios tecnológicos que se tienen día a día, por lo que se hace prioritario para las empresas encontrar formas de innovar y diferenciarse de la competencia. Una de estas formas, y quizás la más importante, es tratar de dar una mejor experiencia al cliente, fidelizarlo, lo que requiere el desarrollo de una capacidad competitiva que puede verse afectada por factores a nivel de industria (externos) y afectos a nivel de empresa (internos).

Entre los factores externos se pueden encontrar elementos tales como los avances tecnológicos, que han creado un entorno inestable con cambios constantes, y la importancia que ha ido adquiriendo el consumidor al tener acceso a información en todo momento, permitiéndoles conocer y comparar productos, servicios y precios. Así, se obliga a las empresas a trabajar arduamente por entregar un producto más llamativo que el de la competencia, sobre todo si se trata de una empresa tecnológica como la involucrada en este trabajo de título.

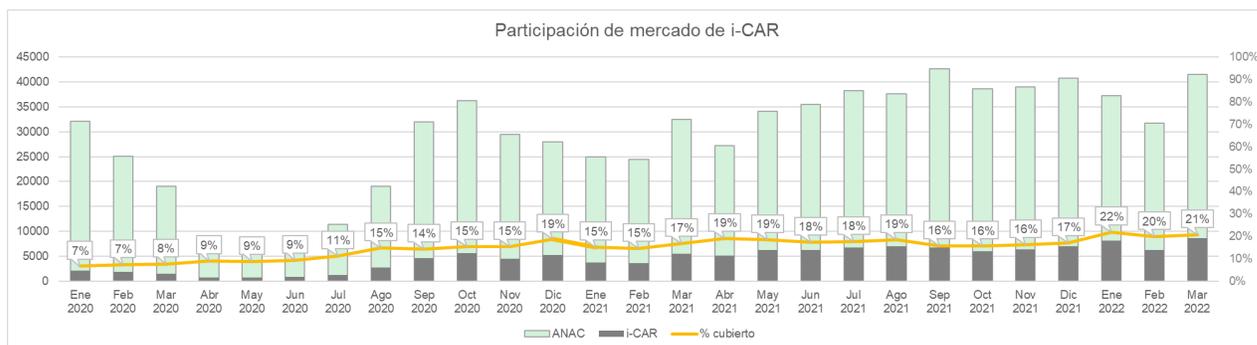
Con respecto a los factores internos, en ellos se pueden encontrar elementos propios de la empresa como la gestión de personas, la innovación, los recursos tecnológicos o los sistemas de información y la calidad del producto. No poder acceder a ellos, o desaprovecharlos en caso de tenerlos, puede llevar a la organización a tener efectos adversos, como fallas en gestión o costos innecesarios. Por el contrario, un buen uso de estos elementos, sumado a la intención de reducir o eliminar ineficiencias en la organización, da luces de permanencia en el negocio.

Entonces, para un mercado que ejerce presión competitiva y clientes con información inmediata, es necesario establecer foco en un crecimiento ligado a mejores servicios al cliente.

El servicio Prime (Primeras inscripciones vehiculares) que ofrece la empresa, y donde se realiza el trabajo de título, está a cargo de la gerencia de operaciones, específicamente de la subárea de Experiencia de clientes, la que tiene como principal objetivo ser el canal entre la empresa y sus clientes, teniendo en consideración las necesidades y preocupaciones de estos últimos.

En la Ilustración 2.1, donde las barras de color verde representan las ventas de automóviles mensuales registradas por ANAC, las de color gris representan el número de inscripciones vehiculares mensuales que ha tenido la empresa y la línea de color amarillo indica el porcentaje, del total de ventas, que ha sido cubierto, se puede ver el aumento de participación de mercado que ha tenido la empresa en los últimos 2 años en Prime, notando que en Enero de 2020 tenía una participación de 7% y en Marzo del presente de un 21%.

Ilustración 2.1: Participación de mercado de la empresa en Prime



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, el crecimiento que ha experimentado no ha sido respaldado por una reestructuración que permita adecuar los procesos a las necesidades surgidas por el mayor volumen de ventas.

El método que ocupan en el área para satisfacer la demanda no ha cambiado a lo largo de los años, retrasando los tiempos de entrega o cayendo en errores que obligan a retroceder en todo el proceso. Los sets, que son el producto final, se entregan con documentos impresos, lo que es un gran problema si se considera que en 2022 la empresa ha recibido entre 5.000 y 8.000 solicitudes mensuales de primeras inscripciones.

Ante esto, se requiere que la empresa ordene cada uno de sus procesos en beneficio de la calidad de servicio y de la eficiencia en la utilización de recursos. Especialmente el proceso de entrega de sets de primeras inscripciones, al cual el cliente se ve directamente expuesto.

Para entregar el producto en cuestión, primero se debe recibir una solicitud de parte del cliente (automotora), para luego comenzar con la recopilación de información y documentos correspondientes a esa solicitud. Una vez reunidos, se procede a hacer el envío y entrega del set (el detalle del proceso se verá en el capítulo que sigue). No obstante, hoy el proceso de entrega presenta ciertos inconvenientes que no resultan ser eficientes por la pérdida de tiempo y recursos que tienen asociado. Entre ellos se destacan los siguientes:

- Tiempos excesivos entre operaciones que afectan el tiempo de espera al que son sometidos los clientes.
- Ausencia de información completa y oportuna tanto para los colaboradores como para los clientes, lo que retrasa la realización de ciertas actividades e impacta la calidad del servicio.
- Excesivo uso de papel para la entrega de sets y en los sets mismos.
- Nula trazabilidad de los productos. El cliente sólo conoce el paradero de su producto cuando éste llega a sus manos.

- Ausencia de orden cronológico en algunas actividades e inexistencia de espacios designados para el flujo de trabajo.

Así, se propone revisar y evaluar el proceso de entrega de sets desde la primera tarea, levantar procesos, identificar problemas y propuestas de mejora, para finalmente proponer un rediseño que permita hacer eficientes los subprocesos en términos de costos, tiempos de ejecución y de servicio al cliente. Para esto, se utilizará la metodología de Rediseño de Procesos propuesta por Óscar Barros.

2.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo de título es reducir tiempos de entrega de sets de placas patentes a clientes de una empresa tecnológica del rubro automotriz, mediante el rediseño de procesos del área de operaciones.

2.2. Objetivos específicos

Para lograr el objetivo general descrito anteriormente, se definen los siguientes objetivos específicos.

- Realizar un levantamiento de procesos, información y análisis de la situación actual de la empresa para entender los procesos críticos e identificar oportunidades de mejora.
- Determinar las causas de los problemas identificados y comprender los requisitos de cada uno para establecer planes de acción.
- Desarrollar una propuesta de rediseño de procesos acorde a los requisitos identificados y siguiendo las mejores prácticas de la literatura.
- Proponer mejoras a la empresa con el fin de que se realice un trabajo eficiente tanto para la organización como para los clientes.

2.3. Alcances

El presente trabajo de título se desarrolla bajo el alero de la Gerencia de Operaciones de la empresa, con el apoyo directo del jefe del área de Experiencia de Clientes y con la supervisión del Gerente de Operaciones.

El trabajo de título se limita a revisar los procesos correspondientes al servicio de Primeras Inscripciones Vehiculares (Prime), que está a cargo del área de operaciones y las subáreas de ésta, tales como experiencia de clientes, soporte y despacho.

Buscando que el proyecto sea consistente en los datos que se utilizan en el análisis, los criterios de los alcances son:

Acotados a datos desde el año 2020 para indagación sobre la empresa y el rubro en general, y desde el año 2022 para el análisis del trabajo de título. Esto último debido a que diversas situaciones que sucedieron en el país, como el estallido social y la pandemia de COVID-19 afectaron el comportamiento de compra de los clientes y, desde 2022, se ha ido teniendo una “nueva normalidad”, desde la que se cree que los clientes han estabilizado sus patrones de compra.

Geolocalizados, se considerarán solo los clientes de la Región Metropolitana por efectos de igualdad de condiciones. Sin embargo, el proyecto total es escalable para el resto de los clientes de la empresa.

Por último, es importante señalar que el proyecto no considera la implementación del rediseño propuesto (incluyendo el desarrollo y la verificación de impacto), dada la magnitud y el tiempo que esto implica. La implementación es un proceso lento, que involucra un cambio organizacional, cambios en la estructura de la empresa y cambios en la manera en que las personas hacen las cosas. Sin perjuicio de lo anterior, se incluye un plan de implementación tentativo y consideraciones para tener en cuenta.

Capítulo 3: Marco conceptual

El marco conceptual de este trabajo de título es el de rediseño de procesos.

3.1. Rediseño de procesos

El rediseño de procesos (BPR por su sigla en inglés) nace del supuesto que los procesos actuales pueden funcionar mejor si se maximizan los recursos que ya se tienen, redefiniendo, agregando, o modificando ciertos aspectos con el fin de mejorar la eficiencia y disminuir errores, a través de la integración de herramientas de tecnologías de la información (TI) (Davenport & Short, 1990). También, el rediseño se ve como una forma de obtener ventajas competitivas sostenidas con respecto a la competencia, si se aplica de forma regular dentro de la empresa, puesto que se mantendría una reacción constante ante los cambios del entorno (Morris & Brandon, 1993).

Para realizar un rediseño es necesario analizar, controlar e innovar, realizando cambios que se enfoquen en calidad, servicio, costos y eficiencia.

El rediseño de procesos ofrece beneficios significativos a la empresa que lo integre; es más, Hammer (2007) propone que muchas veces es la única opción para conseguir beneficios significativos, sobre todo para entregar valor a los clientes.

Entre los beneficios que menciona el autor se encuentra la reducción de los costos de consumo en recursos, la visualización de la empresa de manera holística, la reducción en tiempos de proceso, la reducción de la necesidad de verificaciones, el seguimiento y el control de procesos, la orientación hacia el cliente, las mejoras significativas en la comunicación entre empleados y los cargos administrativos o gerenciales y la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos. Este último, que surge en respuesta a los avances del entorno, permite la búsqueda de la eficiencia y la automatización a lo largo del proyecto, por lo que es necesario definir la relación entre el rediseño y la tecnología.

Como ya se ha mencionado, el ritmo acelerado del cambio tecnológico ha provocado que las empresas innoven, integrando herramientas tecnológicas que, dada la versatilidad de estas, pueden aportar en todos los niveles organizativos. Es decir, táctico, operativo y estratégico, apoyando la toma de decisiones y otras actividades. No obstante, es importante destacar que poseer tecnologías dentro de la empresa no es en sí una ventaja competitiva, sino que se debe tener una correcta gestión de ellas para que sean un factor de éxito. Es así que tanto la tecnología como las personas necesarias para utilizarla, constituyen la infraestructura de tecnología de la información de la empresa.

Las tecnologías en una organización pueden ser el resultado de una mejora de procesos o puede ser un elemento de apoyo durante todo un proyecto, ya que permiten acelerar y favorecer

con utilidades de modelamiento de datos, automatización de procesos o ayuda en la toma de decisiones.

Davenport y Short (1990) identifican algunas capacidades críticas de las tecnologías de la información y el impacto que éstas pueden generar dentro de los procesos, de manera de sacar el máximo provecho a las oportunidades disponibles, las que se pueden ver en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1: Capacidades e impacto de las tecnologías dentro de la organización

Capacidad	Impacto/Beneficio organizacional
Transaccional	Transformar procesos sin estructura en transacciones rutinarias.
Geográfica	Transferir información rápidamente a través de largas distancias.
Automatización	Reemplazar o reducir la labor humana en un proceso.
Analítica	Reemplazar o reducir la labor humana en un proceso.
Informativo	Aportar conocimientos e información detallada a un proceso.
Secuencial	Realizar cambios en las secuencias lineales y hacer tareas de forma simultánea.
Gestión del conocimiento	Permitir la captura y entrega del conocimiento para mejorar el proceso.
Trazabilidad	Permitir el seguimiento detallado del estado de tareas, entradas y salidas.
Desintermediación	Puede ser utilizada para eliminar intermediarios en un proceso y conectar eficientemente a las partes involucradas en el proceso.

Fuente: Davenport & Short, 1990

Sin embargo, a pesar de ser un facilitador para el proceso de rediseño, el uso de tecnologías puede ser difícil de involucrar al proyecto y obtener el compromiso de las personas. En primer lugar, se encuentra la resistencia al cambio que podría generar en las personas la implementación de una nueva tecnología. Por lo tanto, es crucial abordar este desafío desde el principio y asegurarse de que todos los involucrados comprendan claramente los beneficios y ventajas de llevar a cabo un proyecto de este tipo. Es fundamental comunicar de manera efectiva cómo la implementación de tecnología mejorará la eficiencia, la precisión y la capacidad de respuesta en las actividades. En segundo lugar, es esencial identificar los conocimientos y habilidades necesarios para operar las tecnologías. Es posible que algunas personas requieran capacitación adicional para desarrollar las competencias técnicas requeridas para utilizar eficientemente las herramientas tecnológicas. Finalmente, es necesario evaluar el nivel de tecnología actual de la organización. Si los procesos y sistemas existentes son obsoletos o inadecuados, podría ser necesario realizar una inversión en la actualización de infraestructura tecnológica. Esto

garantizará que la organización esté preparada para adoptar y aprovechar al máximo las herramientas y soluciones tecnológicas modernas.

Ahora bien, volviendo a los beneficios mencionados anteriormente, se debe reconocer que éstos requieren de esfuerzo tanto en la reestructuración de proceso como en la inclusión de las personas, por lo que existen varios elementos que influyen en esta metodología. Hammer (2007) señala que hay elementos que, al actuar en conjunto, podrían fortalecer las actividades de rediseño de procesos. Estos elementos son divididos entre facilitadores y capacidades y se resumen en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Facilitadores y capacidades para el rediseño

Facilitadores	Capacidades
<p>Diseño: comprensión de la nueva forma de realizar el proceso.</p> <p>Ejecutores: habilidades de los responsables de ejecutar el proceso.</p> <p>Dueño: responsable del proceso y sus resultados.</p> <p>Infraestructura: información de los sistemas que entregan soporte al proceso.</p> <p>Métrica: mediciones que usa la organización para llevar un seguimiento del proceso.</p>	<p>Liderazgo: por parte de los responsables de la creación de procesos.</p> <p>Cultura: valores de orientación al cliente, trabajo en equipo, voluntad de cambio, etc.</p> <p>Experticia: habilidades y metodología para el rediseño de procesos.</p> <p>Gobernancia: mecanismos para manejar proyectos complejos e iniciativas.</p>

Fuente: Hammer, 2007

El autor plantea que la falta de alguno de estos factores podría incluso afectar negativamente una actividad.

Es importante destacar que, para que un rediseño de procesos sea viable y práctico, requiere que exista un enfoque fundamental y una metodología probada. Sin embargo, en la actualidad existe una gran cantidad de metodologías de rediseño de procesos de diferentes autores, pero ninguna de ellas está definida como la metodología típica o estándar (Cameron & Braidon, 2004).

3.1.1. Rediseño de procesos de negocios mediante el uso de patrones

Luego de examinar en detalle metodologías de rediseño de procesos, se decide utilizar como base la metodología propuesta por el profesor e investigador Óscar Barros, pues es la que mejor se adapta a las características de este trabajo de título.

La metodología propuesta por Barros propone establecer como base del rediseño el conocimiento profundo del proceso que existe, y, tal como su nombre lo indica, postula el uso de patrones de procesos. Estos se definen como instancias de una estructura o arquitectura común, con actividades y relaciones del mismo tipo, y con la que además pueden compartir varios procesos.

Los patrones de procesos ofrecen a la empresa formas eficientes de mejorar los procesos, aprovechando la experiencia y mejores prácticas que se tienen a la fecha, sin la necesidad de comenzar desde cero. Barros propone, además, la inclusión de tecnologías de información para el desarrollo del rediseño y la creación de patrones.

Así, el autor clasifica los patrones de procesos en los siguientes cuatro macroprocesos:

1. Macroproceso de Gestión, producción y provisión del bien o servicio.
2. Macroproceso de Desarrollo de nuevos productos y/o servicios.
3. Macroproceso de Planificación del Negocio.
4. Macroproceso de Ciclo de vida de un recurso.

Ahora bien, Barros resume su metodología en 4 etapas, en las que se busca modelar el proceso actual para usarlo como punto de partida del rediseño.

Etapas 1: Definir el proyecto

En esta primera etapa se debe establecer cuáles son los procesos que deben ser rediseñados y los objetivos específicos que se tienen que enfrentar para el rediseño. Estos objetivos deben ser medibles y aceptados por las autoridades de la empresa, tales como reducción de tiempo, costos, mejoras en calidad, etc. Una vez definidos, se seleccionan los procesos a rediseñar priorizando los que generen una mayor contribución al cumplimiento de los objetivos y asegurando que el resultado será un producto bien definido. No obstante, los objetivos planteados podrían cambiar una vez que se establezcan tareas específicas para rediseñar.

Finalmente, se evalúan los posibles resultados comparando los procesos actuales con lo que se desea lograr. Si la diferencia fuera muy significativa no se podría seguir con esta metodología, ya que no se tendrían elementos útiles para el rediseño.

Etapas 2: Entender la situación actual

Para esta etapa, es necesario llevar a cabo un exhaustivo análisis de la situación actual de la organización, con el objetivo de comprender y evaluar todas las actividades y agentes involucrados. Para lograrlo, se utilizan diversas herramientas y métodos, como entrevistas con los miembros de equipo, observaciones directas, análisis de datos recopilados, creación de diagramas de flujo, por ejemplo Business Process Model and Notation (BPMN), y otros enfoques analíticos. Estas técnicas permiten medir de manera cuantitativa el rendimiento actual de los procesos, en relación con los objetivos establecidos en la etapa inicial del proyecto. A medida que se avanza en esta etapa, se pueden identificar patrones y tendencias que serán documentados y utilizados como referencia para el diseño de mejoras y futuras decisiones estratégicas. Es fundamental un

análisis riguroso y minucioso, ya que proporcionará una base sólida y objetiva para el desarrollo del siguiente paso del proceso de rediseño.

Etapa 3: Rediseñar

En esta etapa se establecen los cambios que conviene realizar junto con el análisis de la tecnología que permitirá realizar los cambios. Además, se incluye un modelamiento del nuevo diseño para poder evaluar el impacto que tendrá dentro la empresa.

Esta etapa se divide en 4 tareas principales:

- Establecer direcciones de cambio: ideales globales que establecen la diferencia entre lo que existe actualmente y el rediseño propuesto.
- Seleccionar tecnologías habilitantes: buscar y evaluar tecnologías que hacen factible el cambio. Se debe tener especial cuidado con el tipo y nivel de problema que se está enfrentando para no trabajar con tecnologías que no se adaptan a las necesidades de la empresa. Esta debe facilitar el flujo de documentos y las decisiones asociadas al mismo.
- Modelar y evaluar rediseño: una vez aproximado al nuevo proceso, se deben especificar todas las variables del diseño que permitirán realizar la implementación, tales como asignación de responsabilidades, anticipación, coordinación, integración de procesos, prácticas de trabajo y apoyo computacional y sus relaciones.
- Detallar y probar rediseño: para asegurar o acercarse lo máximo posible a un funcionamiento seguro en la práctica, el autor propone la realización de una prueba o simulación antes de la implementación.

Etapa 4: Implementación

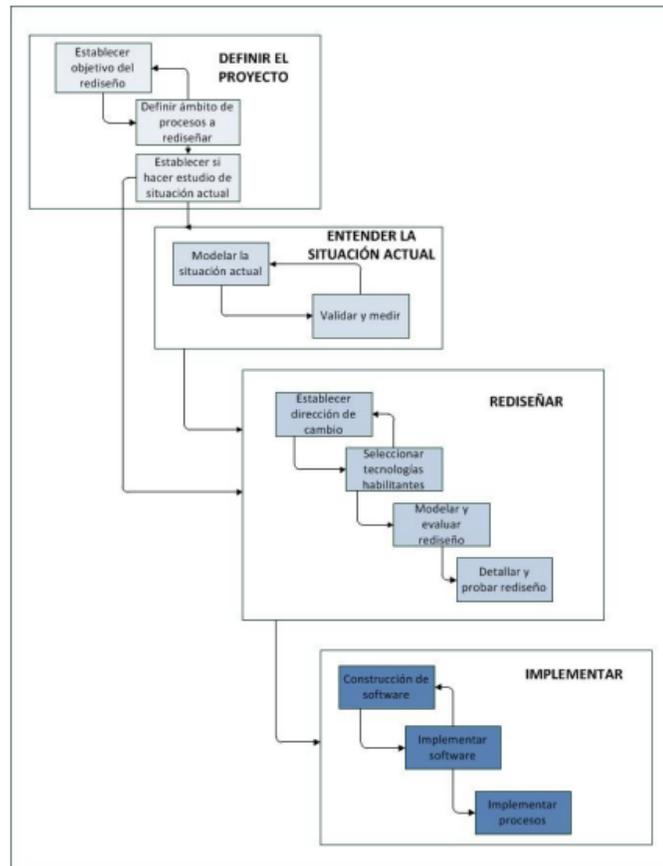
En la última etapa de la metodología, se pone en marcha todo lo planificado y diseñado en las etapas previas, con el objetivo de llevar a cabo una implementación exitosa. Esto implica la construcción de un software personalizado, que se adapte a las necesidades específicas del rediseño propuesto, definiendo cuidadosamente todas las características y atributos necesarios para su correcto funcionamiento. Una vez completada la construcción del software, se procede a su implementación, lo que implica ponerlo en funcionamiento de manera práctica y rutinaria en el entorno de la organización. Durante esta fase, se realiza una exhaustiva verificación para asegurar que todos los elementos definidos en las etapas anteriores operen correctamente y cumplan con los resultados esperados.

Además, la implementación de los nuevos procesos implica una serie de pasos adicionales para garantizar una transición fluida. Esto incluye la capacitación y entrenamiento de los participantes involucrados en el rediseño, para asegurar que estén familiarizados con el nuevo software y los cambios en los procesos. También se lleva a cabo una fase de "marcha blanca", donde se simulan situaciones reales para identificar y solucionar cualquier problema o error antes de la plena operación.

Sin embargo, en el caso específico de este trabajo de título, debido a las limitaciones de tiempo, se ha decidido no llevar a cabo la última etapa de implementación. Aunque esto implica que no se llevará a cabo la operación práctica y la verificación de los resultados en un entorno real, se espera que la planificación y el diseño exhaustivos realizados hasta ahora brinden una base sólida para futuras implementaciones.

Para mayor claridad, se presenta la metodología en la Ilustración 3.1.

Ilustración 3.1: Metodología mediante el uso de patrones



Fuente: Rediseño de procesos mediante el uso de patrones. Barros, 2000.

Capítulo 4: Metodología

El trabajo de título presente, tal como se presentó en el Capítulo 3, se lleva a cabo siguiendo la metodología "Rediseño de procesos de negocios mediante el uso de patrones" desarrollada por Óscar Barros (2000). El objetivo principal es abordar y solucionar los problemas relacionados con los tiempos de entrega de sets a los clientes de la empresa. Para lograrlo, se busca rediseñar los procesos del servicio de primeras inscripciones vehiculares, ya que se han identificado demoras significativas entre las diferentes etapas que afectan la entrega final al cliente.

El desarrollo del trabajo de título se divide en cuatro etapas fundamentales, que se detallan a continuación, siguiendo la metodología mencionada:

Etapas 1: Definir el proyecto

La primera etapa, "Definir el proyecto", es esencial para sentar las bases sólidas de cualquier iniciativa de rediseño de procesos. Durante esta etapa, se llevan a cabo una serie de actividades y pasos clave que ayudan a establecer una visión clara y un enfoque estratégico para el proyecto.

En primer lugar, se realiza una investigación preliminar exhaustiva sobre la empresa, el rubro en el que se encuentra y el mercado al que pertenece. Esto implica analizar el entorno empresarial, identificar tendencias, evaluar la competencia y comprender las demandas y necesidades del mercado. Esta investigación proporciona una comprensión más profunda del contexto en el que opera la empresa y permite identificar posibles áreas de mejora.

Posteriormente, se procede a seleccionar el o los procesos específicos que se buscarán rediseñar. Esto implica identificar los procesos críticos que tienen un impacto significativo en el rendimiento general de la empresa o que presentan problemas y oportunidades de mejora identificables. La selección de estos procesos se realiza en función de las necesidades y prioridades específicas de la empresa.

Una vez definidos los procesos a rediseñar, se establece el objetivo general del proyecto, que representa la meta principal que se espera alcanzar a través del rediseño. Además, se establecen objetivos específicos, que son metas más detalladas y concretas que contribuyen a alcanzar el objetivo general. Estos objetivos específicos ayudan a enfocar los esfuerzos y recursos de manera efectiva durante todo el proceso de rediseño. Es igualmente importante establecer el alcance del proyecto. Esto implica definir los límites y fronteras del rediseño, determinando qué aspectos del proceso serán abordados y cuáles quedarán fuera del alcance. Establecer un alcance claro y realista garantiza que el proyecto se mantenga enfocado y evita la dispersión de esfuerzos en áreas que no son prioritarias.

Estas actividades sentan las bases para el éxito del rediseño de procesos, proporcionando una visión clara y un enfoque estratégico que guiará el desarrollo de las etapas posteriores.

Etapa 2: Entender la situación actual

Se debe tener un conocimiento profundo de la situación existente antes de iniciar el proceso de rediseño. Para ello, se llevan a cabo diversas actividades y análisis que permiten comprender en detalle los datos, las actividades, los actores y los procesos involucrados.

Se realiza un análisis exhaustivo de la información histórica disponible, en línea con los alcances definidos en la etapa anterior, el que ayuda a identificar patrones, tendencias y problemas recurrentes en los procesos actuales. Un componente clave de esta etapa es la realización de entrevistas a los actores involucrados en cada proceso, las que permiten obtener perspectivas directas de las personas que participan en las tareas diarias y que tienen conocimientos detallados de los procesos.

Además de las entrevistas, se lleva a cabo la observación directa de las tareas diarias que se deben realizar. Esto implica observar y registrar el tiempo y los pasos involucrados en las actividades cotidianas, lo que proporciona una visión detallada de cómo se llevan a cabo las tareas y ayuda a identificar ineficiencias, cuellos de botella y posibles mejoras.

Del mismo modo, para tener una representación visual de la situación actual y mediante la herramienta BPMN, se diagrama el proceso general y los subprocesos de estudio, lo que facilita la identificación de tareas, variables, actores y flujo de información involucrado en los procesos.

A medida que se recopila información en esta etapa de la metodología, es posible identificar patrones y propuestas de mejora. Los patrones pueden ser problemas recurrentes o áreas en las que se detecta un potencial para la optimización, lo que marcará la búsqueda de soluciones en la etapa posterior.

Etapa 3: Rediseñar

Durante esta etapa, se llevan a cabo una serie de actividades clave para transformar la situación actual hacia una situación deseada. Una vez identificados los procesos a rediseñar, se procede a proponer soluciones que aborden los problemas identificados y aprovechen las oportunidades de mejora. Además, se establecen los cambios necesarios para implementar las soluciones propuestas. Esto implica definir nuevos roles y responsabilidades, establecer flujos de trabajo optimizados, identificar tecnologías y herramientas que apoyarán el rediseño, y establecer los recursos requeridos para implementar los cambios.

Es fundamental tener en cuenta que la propuesta de rediseño no es un producto final, sino un plan en constante evolución que, a medida que el proyecto avanza, los requerimientos y las necesidades pueden cambiar. Por lo tanto, la propuesta de rediseño está en constante evaluación y ajuste para adaptarse a las nuevas circunstancias y asegurar que las soluciones sean efectivas y pertinentes a los objetivos del proyecto y las necesidades cambiantes de la organización. La flexibilidad y la capacidad de adaptación son elementos clave durante esta etapa.

Etapa 4: Implementación

La implementación es la fase final del proceso de rediseño de procesos, donde se lleva a la práctica todo lo planificado y diseñado en las etapas anteriores. Aquí, se realizan una serie de actividades clave para asegurar una implementación exitosa de los cambios propuestos.

En esta última etapa se lleva a cabo la implementación de la tecnología diseñada y seleccionada durante la etapa de rediseño. Es esencial garantizar que la tecnología se integre de manera adecuada y que esté alineada con los objetivos del proyecto. Una vez implementada la tecnología, se verifica la correcta operación de esta, con el fin de que funcione según lo esperado.

De forma paralela, se implementan los nuevos procesos definidos durante la etapa de rediseño, poniendo en práctica los cambios en los flujos de trabajo, las responsabilidades y los procedimientos. Se comunican los cambios a todos los actores involucrados y se brinda capacitación y entrenamiento adecuado para garantizar que comprendan y adopten los nuevos procesos de forma efectiva.

Es importante considerar un tiempo de entrenamiento y adaptación después de la implementación, para monitorear el desempeño de los nuevos procesos e identificar posibles mejoras o áreas de mejoras, realizando ajustes y brindando apoyo adicional para abordar cualquier dificultad o resistencia al cambio que pueda surgir.

No obstante, en el caso específico del trabajo de título, esta última etapa no se llevará a cabo debido a la limitación de tiempo existente. Aunque esto implique que no se realicen las actividades de implementación completas, es importante reconocer que la implementación es un aspecto crítico para lograr los resultados deseados en un proyecto de rediseño a gran escala.

Capítulo 5: Desarrollo

En el presente capítulo, se dará cuenta de cómo se llevaron a cabo las distintas etapas de la metodología propuesta por Óscar Barros, adaptándolas de manera efectiva al aplicadas al proyecto de título en cuestión, comenzando con la definición del proyecto, luego la situación actual de la empresa y finalmente la etapa de rediseño.

No se considera la etapa de implementación dado el acotado tiempo que se tuvo para realizar el trabajo, pero se presentan recomendaciones para continuar con la implementación en un futuro cercano.

5.1. Definición del proyecto

En los capítulos anteriores, se ha llevado a cabo una rigurosa definición del proyecto, con el objetivo principal de abordar y solucionar un desafío crucial para la empresa: reducir los tiempos de entrega de sets de placas patentes a los clientes. Este enfoque estratégico implica un minucioso rediseño de los procesos que conforman el área de operaciones, con especial atención en el servicio de primeras inscripciones vehiculares, el cual desempeña un papel fundamental en la satisfacción y experiencia del cliente.

El proyecto se originó a partir de la identificación de la importancia crítica de mejorar los tiempos de entrega, ya que se percibió que los procesos actuales presentaban demoras significativas y afectaban directamente la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos establecidos. Por lo tanto, se reconoció la necesidad de una intervención estratégica y se definieron los objetivos claros y medibles para orientar el trabajo de rediseño.

El enfoque específico en el servicio de primeras inscripciones vehiculares se debe a su relevancia en el proceso general de entrega de sets de placas patentes. Este servicio comprende una serie de pasos y procedimientos que deben llevarse a cabo de manera eficiente y efectiva para garantizar la correcta inscripción de los vehículos y la emisión de las placas correspondientes. Al identificar este proceso como un punto crítico, se estableció como un objetivo prioritario dentro del proyecto de rediseño.

5.2. Situación actual

Para comprender en detalle la situación actual de la empresa, se llevó a cabo un exhaustivo levantamiento de información que abarcó diferentes enfoques y técnicas de investigación. Estas metodologías permitieron obtener una visión integral de los procesos, las actividades y los actores involucrados en la operación de la empresa.

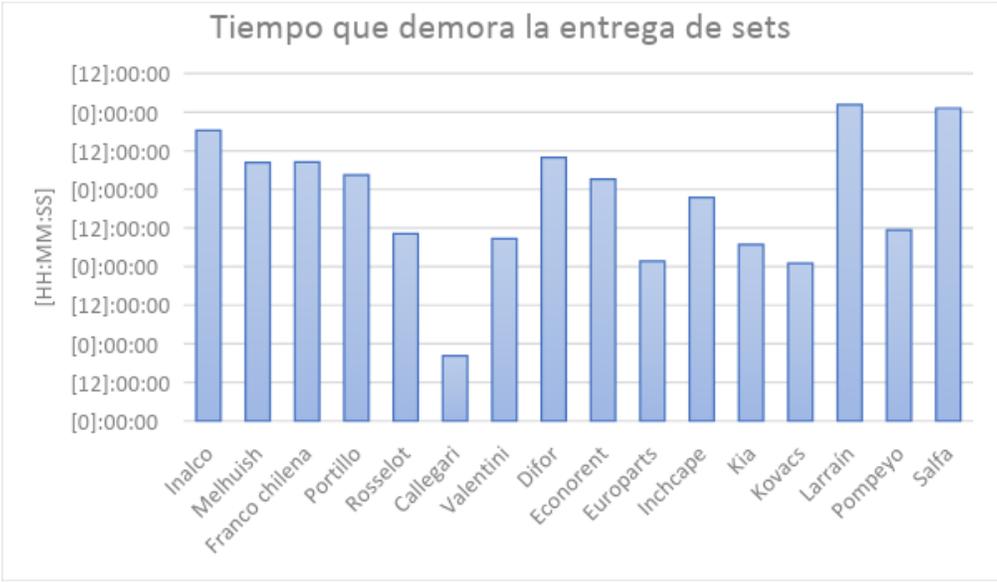
En primer lugar, se realizaron entrevistas en profundidad tanto de forma presencial como remota a los trabajadores de diversas áreas. Estas entrevistas se llevaron a cabo utilizando una

pauta predefinida que abarcaba una amplia gama de temas relevantes. Se recopilaron datos sobre las funciones desempeñadas por cada entrevistado, los procesos y subprocesos más relevantes en su gestión, una descripción detallada del área de trabajo, el número y detalle de las actividades realizadas, así como la identificación de propuestas de mejora. A través de estas entrevistas, se pudo obtener información valiosa sobre el trabajo realizado por cada individuo, una comprensión más profunda del funcionamiento general de la empresa y perspectivas sobre las áreas de mejora que los trabajadores consideraban relevantes.

En paralelo, se llevaron a cabo observaciones directas en las diferentes subáreas, centrándose especialmente en el área de despacho donde se forman los sets. Durante estas visitas, se analizó detalladamente el flujo de trabajo de documentos, placas patentes y personas, y se tomaron tiempos entre procesos para comprender mejor las actividades específicas de cada etapa. Estas observaciones permitieron obtener una visión concreta de las dinámicas operativas, identificar posibles cuellos de botella y comprender las actividades clave en el proceso de entrega de los sets.

Además, se realizó un análisis minucioso de las bases de datos disponibles en la empresa, que contenían información histórica sobre las solicitudes recibidas y el flujo de trabajo asociado para satisfacer las necesidades de los clientes. A través de este análisis, se pudo obtener datos concretos, como el tiempo promedio de entrega de cada set durante el primer trimestre de 2022. Este dato puede ser visualizado en la Ilustración 5.1, donde se observa que la empresa ha estado demorando en promedio aproximadamente 3 días (o 27 horas hábiles) en entregar cada set a sus clientes.

Ilustración 5.1: Tiempo promedio que demora la entrega de sets por cliente



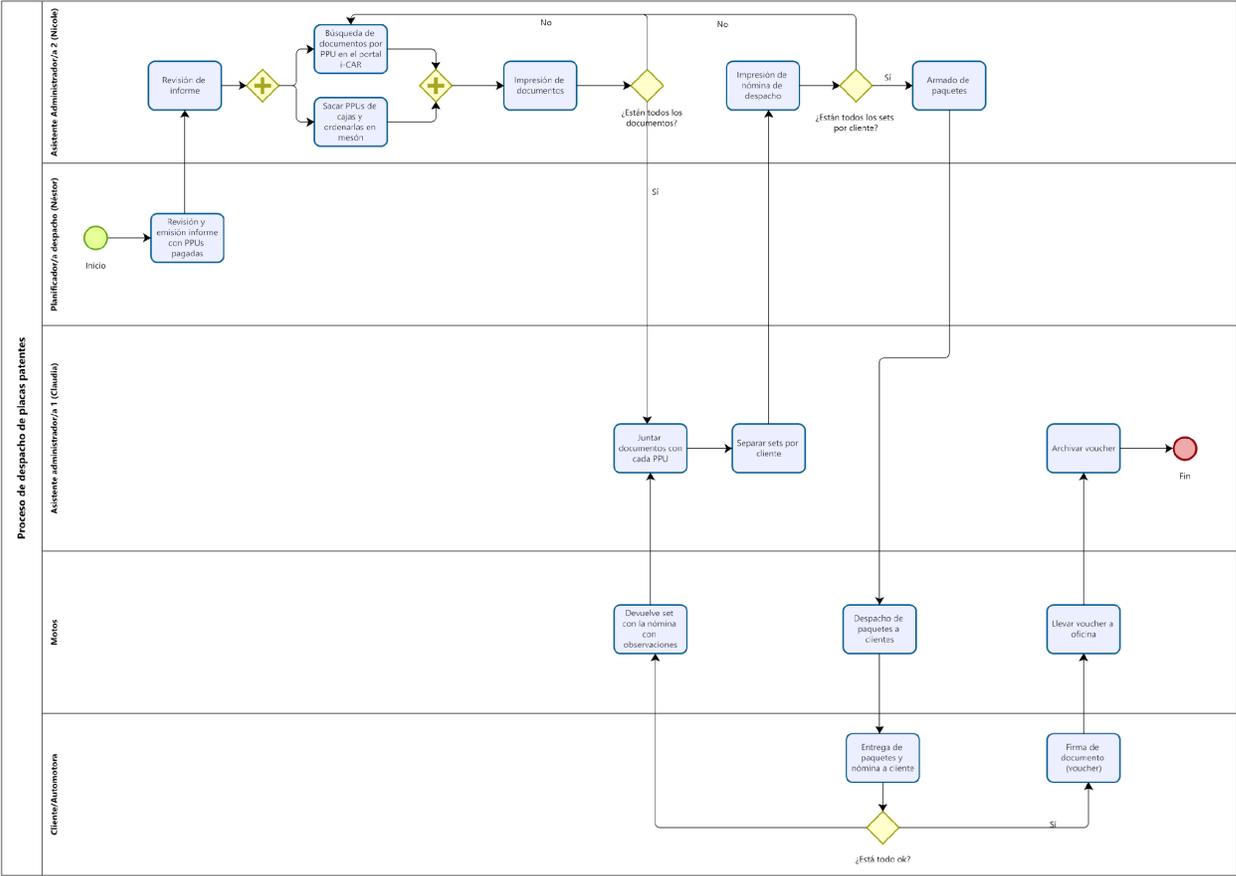
Fuente: Elaboración propia

En particular, el proceso de armado de sets de Prime se identificó como una etapa crítica dentro del proceso general, ya que su correcta ejecución tiene un impacto directo en la experiencia del cliente. Se determinó que 4 personas trabajan en la oficina de despacho, mientras

que otras 5 personas se encargan de los repartos en la Región Metropolitana, comúnmente conocidos como "motos". Estos datos ayudaron a comprender la estructura y el personal involucrado en esta etapa clave del proceso.

A continuación, mediante el BPMN¹ de la Ilustración 5.2, se detalla el proceso general que sigue una solicitud de primera inscripción.

Ilustración 5.2: BPMN del área de despacho



Fuente: Elaboración propia

El área de despacho despliega un flujo de trabajo que comienza con la revisión diaria de un informe generado por el área de operaciones. Este informe contiene información detallada sobre las placas patentes que requieren despacho y cuyos documentos ya han sido cargados en el portal correspondiente. Es importante destacar que este proceso se repite diariamente para cada PPU, abarcando la revisión, impresión y armado de cada set de placas patentes. Una vez que los sets están listos, se procede a despacharlos a los clientes como paquetes, utilizando el servicio de entrega a cargo de los "motos".

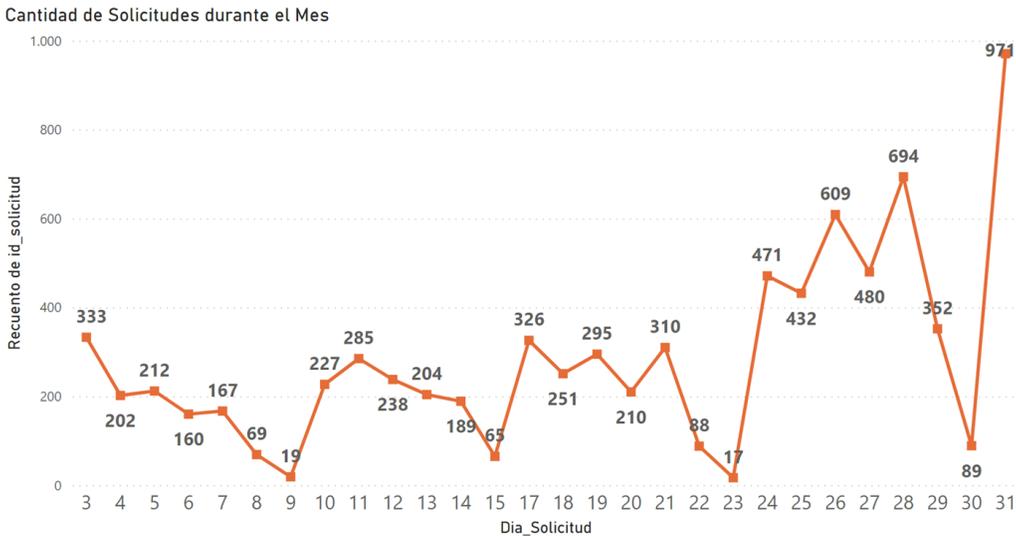
Es relevante tener en cuenta que, a pesar de que estas tareas son rutinarias, los volúmenes de solicitudes experimentan variaciones a lo largo del mes. Durante las primeras 3 semanas, se

¹ BPMN: Business Process Model and Notation

registra un rango que oscila entre 10 y 300 solicitudes diarias aproximadamente. Sin embargo, en la última semana del mes, este número aumenta significativamente, llegando a despacharse entre 300 y 1.000 sets de placas patentes diarios, aproximadamente. Esta disparidad en el volumen de solicitudes se debe a la estrategia de las automotoras, cuyos ejecutivos suelen "guardar" ventas para los últimos días del mes, con el fin de alcanzar metas de ventas y obtener comisiones adicionales. Es importante destacar que este comportamiento es externo a la empresa y puede generar desafíos adicionales en la gestión del flujo de trabajo.

Para ilustrar esta variabilidad en las solicitudes o despachos diarios, se presenta la Ilustración 5.3, que muestra un ejemplo correspondiente al mes de Enero de 2022. Esta visualización permite apreciar claramente los cambios en el volumen de trabajo a lo largo del mes, brindando una representación gráfica de la demanda fluctuante a la que se enfrenta el área de despacho.

Ilustración 5.3: Cantidad de solicitudes en Enero de 2022



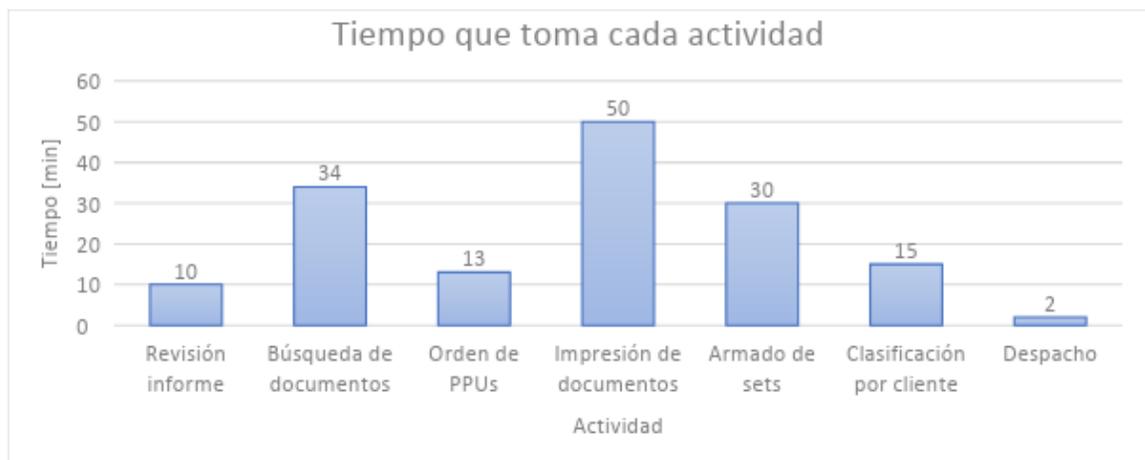
Fuente: Base de datos de la empresa

Dado que la demanda no es lineal, las personas del área de despacho se enfrentan a un desafío importante para entregar todas las placas patentes dentro del horario laboral de 8 horas diarias. Esto ha llevado a la necesidad de sumar horas extra los últimos días del mes, lo que representa un costo significativo para la empresa. Las horas extra realizadas por los 4 trabajadores rondan aproximadamente las 52 horas mensuales. Esta acumulación de horas extra se ha convertido en un tema preocupante, ya que afecta tanto al bienestar de los empleados como a los costos operativos de la empresa. Por ende, es crucial encontrar una solución efectiva para abordar este problema y optimizar el rendimiento del área de despacho.

Al analizar el flujo de trabajo de cerca, se ha identificado que el principal cuello de botella recae en el proceso de impresión de los documentos. Los tiempos promedio revelan que imprimir las placas patentes lleva aproximadamente 25 minutos por cada 100 solicitudes. Este factor explica en gran medida por qué los trabajadores no logran cumplir con todas las tareas dentro del horario establecido. En vista de esto, es vital implementar estrategias que ayuden a agilizar y

optimizar el proceso de impresión, reduciendo así la necesidad de horas extra y los costos asociados para la empresa.

Ilustración 5.4: Tiempo promedio que toma cada actividad



Fuente: Elaboración propia

Se debe considerar que para cada PPU se imprimen 7 hojas de papel, lo que se traduce en 7.000 hojas diarias para los días de volúmenes altos, con las que se trabaja completamente de forma manual. Esta cantidad de papel implica un consumo significativo de recursos y representa un proceso altamente laborioso y poco eficiente. La impresión masiva de papel no se alinea con la visión de la empresa, que busca “*ser un ecosistema efectivo dentro del gran mundo digital, siendo rentable, innovador, colaborativo y sustentables...*”. El uso excesivo de papel va en contra de estos principios, ya que no resulta rentable ni sostenible en términos económicos y ambientales, especialmente para una empresa que se define como tecnológica.

Actualmente, la empresa gasta aproximadamente \$126.000 mensuales en resmas de papel junto a \$48.000 mensuales en tinta, lo que suma aproximadamente \$2.000.000 anuales. Disminuir (o eliminar) las impresiones lograrían que la empresa ahorre dinero en insumos, en pago de horas extra y, además, reduciría las horas de entrega de sets a los clientes.

Sin embargo, al implementar medidas para reducir o incluso eliminar las impresiones, se pueden lograr múltiples beneficios económicos. En primer lugar, se produciría un ahorro directo en los insumos de impresión, lo que incluye el papel y la tinta. Esto permitiría a la empresa destinar esos recursos económicos a otras áreas prioritarias o invertirlos en proyectos de mejora interna.

Además, al reducir las impresiones, se disminuiría la necesidad de horas extra por parte del personal de despacho. Como se mencionó anteriormente, los trabajadores actualmente se ven obligados a sumar horas extras los últimos días del mes para cumplir con la demanda. Al evitar las impresiones y optimizar los procesos, se reduciría la carga de trabajo y se lograría una mejor distribución de las tareas dentro de las horas laborales regulares.

Adicionalmente, al disminuir las impresiones, se agilizarían los tiempos de entrega de los sets de placas patentes a los clientes. Al no depender del proceso manual de impresión y

empaques, la empresa podría adoptar soluciones electrónicas o digitales que permitan una entrega más rápida y eficiente. Esto podría mejorar la experiencia del cliente, fortalecer la reputación de la empresa y potencialmente generar mayores oportunidades de negocio.

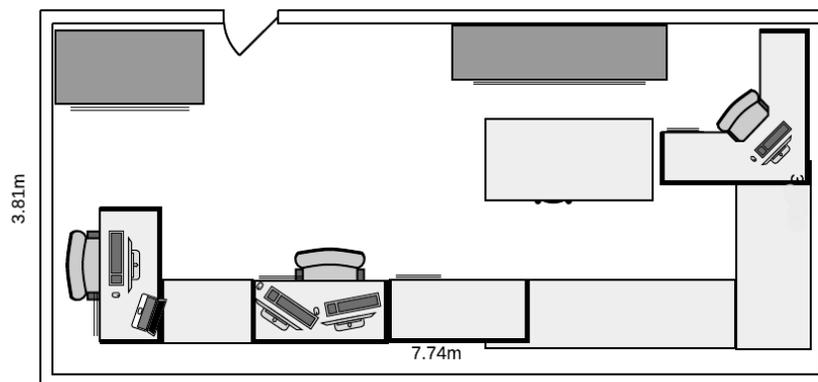
Claro está que el problema relacionado con el papel es una preocupación significativa en el área de despacho. Sin embargo, al observar más de cerca las operaciones, también se ha identificado otro problema que afecta la eficiencia y el flujo de trabajo: la falta de lugares designados para realizar cada tarea y una distribución inadecuada de los recursos en el espacio físico de la oficina.

Actualmente, se ha observado que los escritorios son utilizados tanto para realizar las impresiones como para otras actividades, lo cual genera una falta de orden y limita el espacio disponible en la oficina. Esto a su vez dificulta el movimiento de las personas y los recursos, lo que retrasa el trabajo en el área.

Para abordar esta problemática, se propone una nueva distribución en planta que se ajuste a los objetivos y requerimientos del área de despacho. La implementación de una distribución más eficiente en el espacio físico de la oficina sería una reserva potencial para mejorar la productividad. (Chase & Jacobs, 2013)

En la Ilustración 5.5 se muestra el diseño actual de la distribución en la oficina de despacho. Se observa que las impresiones se realizan en la esquina inferior derecha, mientras que en el mesón central se ordenan las placas patentes y se arman los sets. Por otro lado, los sets ya armados se ubican en el estante derecho, listos para el posterior despacho. Pero es importante destacar que los trabajadores de esta área no tienen tareas designadas de forma clara, lo que conlleva a confusiones y solapamiento de procesos.

Ilustración 5.5: Plano de planta de la oficina de despacho



Fuente: Elaboración propia

La ubicación actual de las estaciones de trabajo se considera inadecuada desde el punto de vista de una distribución eficiente de las operaciones de producción y de oficina. Esta configuración obliga a los trabajadores a realizar múltiples cambios de rumbo y desplazamientos para llevar a cabo el proceso de armado de los sets. Esto no solo genera una falta de flujo de

trabajo en línea, sino que también dificulta la previsibilidad del tiempo de producción. (Chase & Jacobs, 2013)

Con la nueva propuesta de mejora, se busca reorganizar el espacio de trabajo de manera más eficiente. Se podrían designar áreas específicas para cada tarea, como un espacio exclusivo para las impresiones, otro para el ordenamiento y armado de los sets, y un área separada para el almacenamiento de los sets listos para el despacho. Esta distribución permitiría un flujo de trabajo más fluido y reduciría las interferencias entre los procesos.

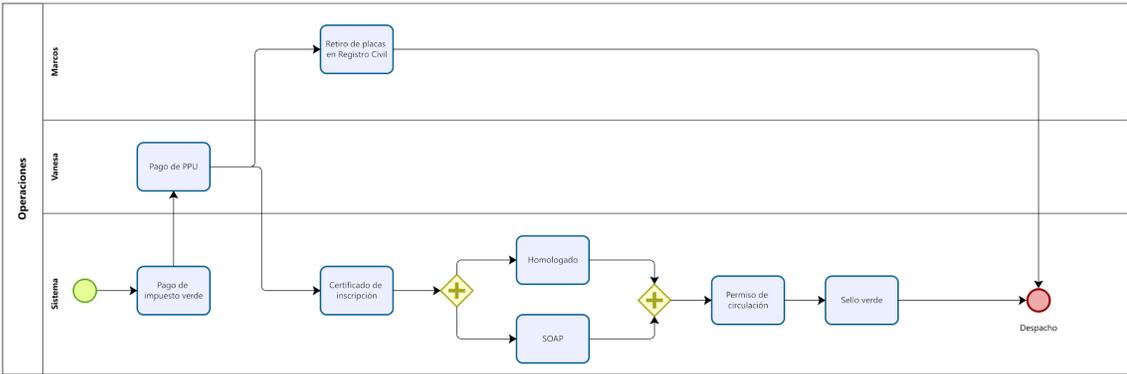
Sin embargo, aun cuando fueron presentados estos argumentos, no fue posible desarrollar una propuesta de mejora por la gran resistencia al cambio que existe por el personal del área. De todas formas, al final de este documento se presentan algunas recomendaciones generales al respecto.

Ahora bien, al realizar análisis más profundos, se ha descubierto que el problema del tiempo excesivo en la entrega de los productos Prime no se limita únicamente al uso de papel y la conformación de los sets de placas patentes, sino que se origina desde etapas anteriores del proceso.

El servicio de primeras inscripciones, comienza cuando un cliente carga en el portal de la empresa la factura que acredita la compra de un vehículo. A partir de este punto, se inicia el trabajo de Operaciones para completar el proceso de registro del automóvil. Para llevar a cabo esta tarea, se requiere la carga de varios documentos en el portal, los cuales son fundamentales para cumplir con los requisitos legales y administrativos. Estos documentos incluyen el sello verde, el certificado de inscripción vehicular, el certificado de homologación, el Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP) y el permiso de circulación. Cada uno de ellos es crucial, y su carga en el portal es un paso necesario para avanzar hacia el siguiente documento en el flujo de trabajo.

En la Ilustración 5.6, se muestra un diagrama BPMN que representa visualmente el flujo de trabajo de la carga de documentos en el portal. Es evidente que para poder avanzar al siguiente documento en el proceso, es imprescindible que el documento anterior haya sido cargado correctamente y verificado.

Ilustración 5.6: BPMN del área de operaciones

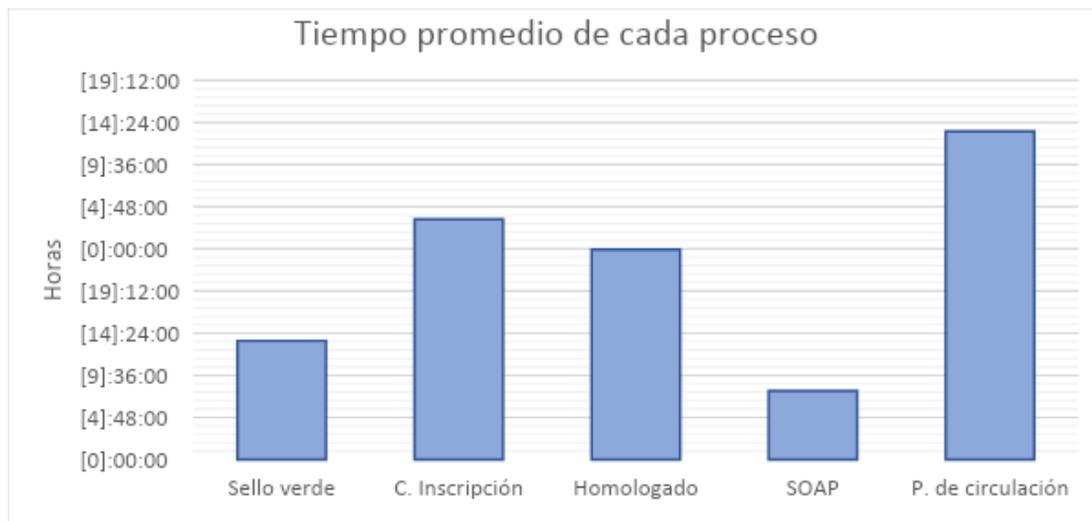


Fuente: Elaboración propia

En la Ilustración 5.7, se presenta un análisis detallado del tiempo promedio, expresado en horas, que requiere la carga de cada uno de los documentos en el portal de la empresa. Cabe destacar que el permiso de circulación es el documento que demanda más tiempo, mientras que el sello verde es el que menos tiempo requiere. Es importante tener en cuenta que el Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP) no se considera como el proceso más rápido, debido a la relación que presenta con el certificado de homologación en el flujo de trabajo.

En el BPMN mencionado anteriormente, se muestra que la carga del certificado de homologación y el SOAP se realizan de forma paralela, es decir, ambos documentos deben estar cargados para avanzar en el proceso. Esto implica que, si alguno de los dos documentos no se ha cargado, el flujo de trabajo se estanca hasta que ambos estén disponibles en el sistema. Por lo tanto, para avanzar a la carga del permiso de circulación, se toma en consideración el tiempo máximo entre la carga del certificado de homologación y el SOAP, y siempre es mayor el tiempo requerido para cargar el certificado de homologación.

Ilustración 5.7: Tiempo promedio de cada proceso



Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa

Estos hallazgos revelan la importancia de asegurar una carga oportuna y precisa de los documentos en el portal de la empresa. Un retraso en la carga de alguno de los documentos mencionados puede generar un efecto en cadena, impactando negativamente en los tiempos de entrega y generando demoras adicionales en el proceso de despacho de los productos Prime.

Se puede dar cuenta que solo la carga de documentos toma un tiempo considerable si se tiene en cuenta que son procesos realizados por sistema. Sin embargo, la carga de estos documentos no depende netamente de la empresa, ya que cada uno de ellos son emitidos por otras entidades, las que se deben encargar de subirlos al portal.

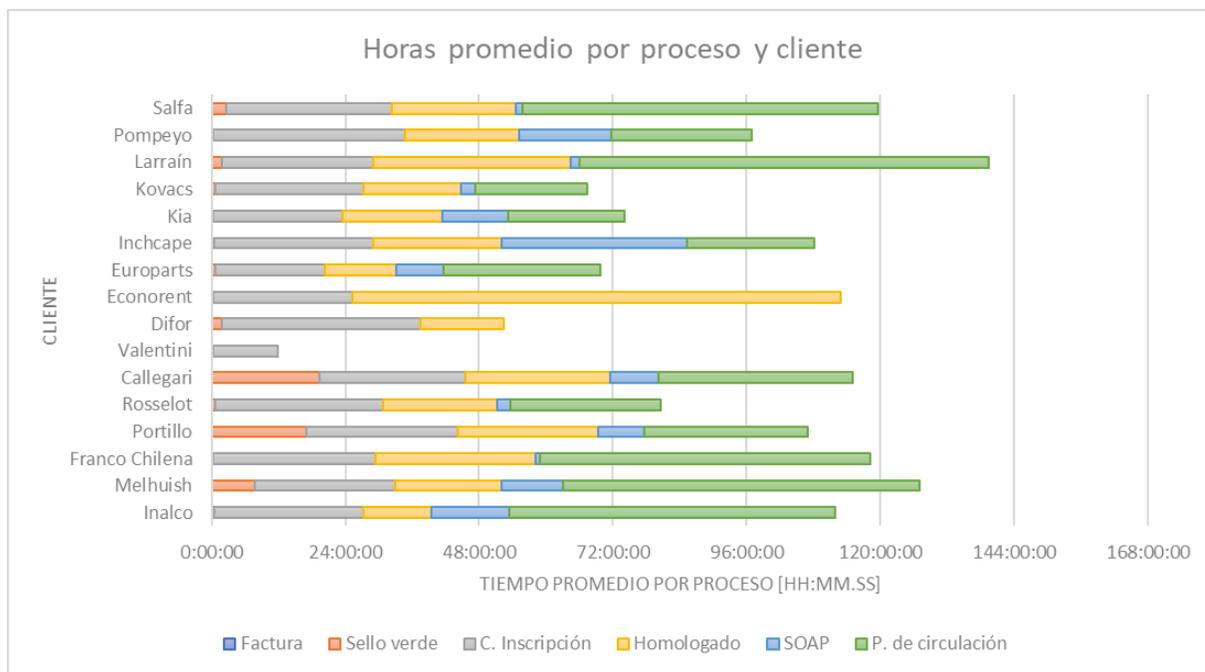
Es importante destacar que la emisión y carga de estos documentos no están a cargo exclusivo de la empresa i-CAR, sino que involucran la participación de entidades externas. El certificado de inscripción vehicular debe ser emitido y cargado por el Registro Civil, mientras

que el permiso de circulación debe ser emitido y cargado por alguna municipalidad del país. En algunos casos, la empresa puede tener alianzas o tratos directos con clientes que faciliten el proceso de emisión y carga de estos documentos.

En la Ilustración 5.8 se presenta una visualización de las horas promedio que demora el proceso de carga de documentos completo para cada cliente. Esto implica el tiempo transcurrido desde que se sube la factura hasta que se carga el permiso de circulación, que es el último documento requerido para finalizar el proceso y pasar al área de despacho.

Además, en dicha ilustración se pueden observar los tiempos promedio que toma cada documento en estar cargado en el portal de la empresa, para cada cliente en particular. Estos datos proporcionan una perspectiva más detallada sobre los plazos de carga de cada documento y permiten identificar posibles áreas de mejora en el proceso.

Ilustración 5.8: Tiempo promedio por proceso y por cliente



Fuente: Elaboración propia con base de datos de la empresa

Observando detenidamente la información proporcionada, resulta natural plantearse la pregunta acerca de las significativas diferencias en los tiempos de carga de documentos entre los distintos clientes y procesos. Para comenzar a abordar esta inquietud, es relevante destacar que la automotora Valentini se destaca por tener el menor tiempo promedio, ya que solo trabaja con el certificado de inscripción vehicular, el cual es el único documento que la empresa necesita registrar. Sin embargo, las demás disparidades en los tiempos se explican a continuación.

Actualmente, Prime trabaja con un total de 14 municipios. Dado el alcance de este estudio, solo se mencionan aquellas que están relacionadas con los despachos de la Región Metropolitana. Estas municipalidades son: Calle Larga, Alhué, Providencia, Vitacura, Lo Barnechea y Santiago. El orden en que se han nombrado se basa en la cantidad de solicitudes que han recibido en los

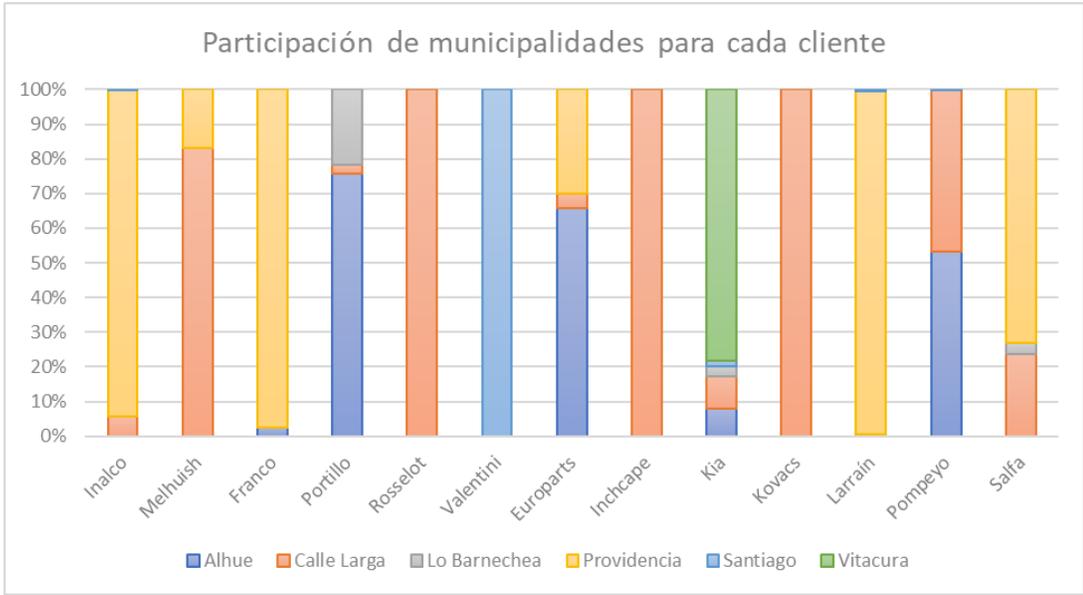
últimos meses, de mayor a menor. En otras palabras, la Municipalidad de Calle Larga es la que ha tramitado la mayor cantidad de documentos, mientras que la Municipalidad de Santiago es la que ha recibido la menor cantidad.

Para cada cliente, i-CAR selecciona una municipalidad que se encargue de la carga de los documentos. Sin embargo, es importante destacar que una misma municipalidad no puede tramitar dos documentos al mismo tiempo. Además, existen ciertas restricciones que llevan a la empresa a preferir determinadas municipalidades por encima de otras. Por ejemplo, el cliente KIA solicita que los documentos se tramiten únicamente con la municipalidad de Vitacura y, en casos puntuales, con la municipalidad de Alhué. Asimismo, el cliente Rosselot solicita trabajar con alguna municipalidad de la V Región, sin importar cuál, siempre y cuando sea de esa región.

Por otro lado, para aquellos clientes que no exigen trabajar con una municipalidad específica, la empresa da preferencia a aquellas que ofrecen servicios más completos. Esto implica que el propio municipio se encargue de hacer llegar los documentos a la oficina de despacho. Un ejemplo de esto es la Municipalidad de Calle Larga.

Tomando en consideración estos datos, la Ilustración 5.9 muestra la participación de cada municipalidad en las solicitudes de cada cliente, pero se excluyen del gráfico las automotoras Difor, Econorent y Callegari debido a la falta de información respecto a las municipalidades que tramitaron sus documentos en el período de tiempo seleccionado (primer trimestre de 2022).

Ilustración 5.9: Participación de municipalidades en solicitudes de cada cliente



Fuente: Elaboración propia con base de datos de la empresa

El análisis de los tiempos de carga de documentos y las municipalidades involucradas revela ciertos patrones importantes. Los cinco clientes que presentan los tiempos más prolongados para tener sus documentos cargados en el portal, Larrain, Melhuish, Salfa, Franco Chilena e Inalco, realizan los trámites con la municipalidad de Providencia y la de Calle Larga. Esto coincide con la información recopilada de los trabajadores de operaciones, quienes

confirman que la municipalidad de Providencia es la que más demora en responder y requiere más insistencia por parte de la empresa. En el caso de Calle Larga, se cree que la razón principal de la demora en la respuesta es el alto volumen de documentos que la empresa ha enviado a esa municipalidad en los últimos meses.

Reducir el tiempo de respuesta de las municipalidades tendría un impacto significativo en la reducción del tiempo total de carga de documentos. Sin embargo, dado el tiempo limitado disponible para este trabajo de título y el interés de la empresa en el proyecto de digitalización, las propuestas de mejora se limitarán a recomendaciones.

Transversal a todo el proceso detallado, se encuentra el área de experiencia de clientes, que acompaña de inicio a fin al cliente. En esta área se analiza continuamente el funcionamiento de prime, buscando siempre tener un cliente satisfecho con el servicio que se le da, y también en esta subárea de operaciones, se pudo notar mediante el levantamiento de información, un problema que está afectando la conformidad del cliente y el flujo de información dentro de la empresa. Cuando se producen retrasos en los sets de los clientes, cualquiera sea el motivo, estos se comunican mediante correo electrónico con el área de Soporte. Sin embargo, existe información que escapa del alcance de Soporte, como conocer el estado de la placa patente cuando aún no ha sido despachada o cuando se presentan retrasos en la entrega.

En la actualidad, cuando el área de Soporte recibe consultas o reclamos sobre placas patentes tardías u otros problemas relacionados con el despacho, se comunica con el personal de despacho, lo que genera una cadena de correos electrónicos entre áreas y clientes para poder responder a la consulta (ver Anexo). Esta respuesta puede demorar desde 10 minutos hasta 10 días o más, lo que provoca molestia en los clientes.

A la fecha, solo es posible conocer qué placas serán despachadas a los clientes una vez que los sets están armados y listos para la entrega. Si falta alguna placa, el set completo debe ser devuelto y se debe reiniciar el proceso, lo que retrasa las entregas posteriores.

El problema subyacente es la pérdida o demora en la entrega de placas patentes a los clientes. Las razones de este problema pueden ser diversas: (1) atraso en la entrega de las placas por parte del Registro Civil, (2) errores en la carga de documentos en el portal de la empresa y (3) pérdida, retraso o confusión de documentos/placas en el área de despacho. Sea cual sea el caso, los clientes nunca conocen la ubicación de la placa patente hasta que esta llega a su destino, lo que se busca solucionar en esta área de la empresa.

Hace aproximadamente 8 meses, i-CAR trabajaba con BeeTrack, una aplicación que permite hacer seguimiento a las hojas de ruta, con el fin de conocer, tanto el cliente como la empresa, dónde se encuentra el set con la PPU. Pero la implementación de esta aplicación duró un par de meses, ya que nunca se pudo adaptar a las necesidades de la empresa. La aplicación requería una base de datos con caracteres específicos y el ingreso manual de cada placa despachada, además de tomar fotografías de cada una de ellas. Esta metodología resultó ineficiente y, como consecuencia, se tuvo que eliminar su uso.

Conocer el estado y la ubicación de las placas patentes sería beneficioso no solo para el área de Soporte, sino también para el área de despacho y la experiencia de los clientes. Por lo

tanto, se propone buscar alternativas que se ajusten a las necesidades particulares de la empresa y de sus clientes, a fin de establecer una trazabilidad efectiva de las placas patentes.

Es importante buscar soluciones que permitan una gestión más eficiente y precisa de las placas patentes, brindando visibilidad tanto a los clientes como a la empresa sobre el estado de los envíos. Esto ayudaría a reducir la incertidumbre y los retrasos, mejorando la satisfacción del cliente y optimizando los procesos internos de la empresa. Se sugiere explorar herramientas tecnológicas o sistemas que permitan una trazabilidad adecuada de las placas patentes, simplificando el registro y seguimiento de su ubicación en tiempo real, mientras se siga trabajando con sets físicos.

5.3. Rediseño

La tercera etapa definida por la metodología de Óscar Barros, se enfoca en el rediseño y la selección de tecnologías de apoyo. El primer paso en el proceso de rediseño es utilizar las direcciones de cambio propuestas por Barros. Estas direcciones de cambio son un conjunto de ideas que establecen la diferencia entre la situación actual y el rediseño propuesto.

Las direcciones de cambio proporcionan orientación y guía para el rediseño. Estas ideas pueden abarcar diferentes aspectos, como la mejora de procesos, la optimización de recursos, la introducción de nuevas tecnologías, la simplificación de tareas, entre otros. Cada dirección de cambio se selecciona en función de las necesidades y los objetivos del rediseño.

Una vez que se han identificado las direcciones de cambio pertinentes, se procede a definir la propuesta de rediseño. Esta propuesta implica la descripción detallada de los cambios que se realizarán en el sistema o proceso existente. La que puede incluir modificaciones en la estructura organizativa, la incorporación de tecnologías específicas, la reasignación de roles y responsabilidades, entre otros aspectos relevantes.

Además, durante esta etapa se realiza la selección de las tecnologías de apoyo necesarias para implementar el rediseño propuesto. Estas tecnologías pueden incluir software especializado, herramientas de gestión, sistemas de información, dispositivos físicos, entre otros recursos tecnológicos. La elección de las tecnologías adecuadas se basa en las necesidades identificadas durante el proceso de rediseño y en su capacidad para impulsar la mejora y eficiencia en el sistema.

5.3.1. Direcciones de cambio

Las direcciones de cambio propuestas en el contexto de la metodología de Óscar Barros son:

1. Mantención consolidada de estado

Implica la actualización y consolidación de la información necesaria para la gestión de los procesos y actividades. Esto implica tener acceso a datos actualizados y la capacidad de obtener antecedentes históricos que permitan proyectarse en el futuro.

2. Anticipación

Se trata de una variable de suma importancia, pues permite anticiparse a eventos futuros mediante una planificación que considera posibles problemas, para lo que es necesario conocer datos históricos de la empresa. Referido al proyecto, se debe establecer un administrador de la plataforma de digitalización para dar soporte al sistema y anticipar situaciones.

3. Integración de procesos conexos

Esta dirección de cambio busca lograr un alto grado de interacción entre los procesos dentro de un macroproceso. En el caso del proyecto, implica alinear las diferentes áreas de la empresa para tener información actualizada y garantizar una integración efectiva. Esta dirección asume que los beneficios de la integración de procesos compensarán los costos asociados a la coordinación.

4. Prácticas de trabajo

Esta variable se centra en ejecutar las actividades de acuerdo con el rediseño propuesto, estableciendo prácticas de trabajo formalizadas mediante reglas, procedimientos o rutinas. Su objetivo es asegurar que las actividades se realicen de manera consistente y eficiente.

5. Coordinación

Esta dirección de cambio está presente en todas las variables anteriores y busca lograr una coordinación eficiente entre los colaboradores y los clientes. Implica tomar decisiones que favorezcan la colaboración y la comunicación efectiva dentro del proyecto.

6. Apoyo computacional

Mediante la evaluación de alternativas, esta variable busca definir la tecnología a utilizar para el rediseño propuesto. Se busca cumplir con los estándares mínimos del proyecto y elegir una tecnología escalable en términos de funcionalidad e interacción con los clientes.

5.3.2. Selección de tecnologías de apoyo

Dado que se trata de una empresa tecnológica que ya cuenta con plataformas existentes para clientes y colaboradores, se propone la creación de una plataforma paralela exclusiva para atender las solicitudes del rediseño. Sin embargo, debido al tiempo requerido para desarrollar esta nueva plataforma, es posible que el prototipo o solución final no esté disponible para este trabajo de título. A pesar de ello, se pueden presentar algunas vistas que mostrarían cómo sería la interfaz para los clientes.

En cuanto a la tecnología seleccionada para el rediseño, es importante que sea fácil de usar e implementar, de manera que los clientes puedan utilizarla sin dificultad y que facilite sus actividades, fomentando su uso constante.

Además, considerando el objetivo de mejorar la trazabilidad de las placas patentes, se busca una herramienta tecnológica que ya haya sido creada y que cumpla con ciertos requisitos. Estos requisitos son:

1. Acorde al presupuesto de la empresa: La herramienta tecnológica seleccionada debe estar dentro del alcance financiero de la empresa, evitando costos excesivos que puedan afectar su viabilidad.
2. Registro de los caracteres de la placa patente: La herramienta debe tener la capacidad de registrar y almacenar los caracteres de las placas patentes, permitiendo un seguimiento y control adecuado de la información relacionada.
3. Registro de día y hora: Es importante que la herramienta registre la fecha y hora en la que se obtiene la información de las placas patentes. Esto facilita la trazabilidad y permite tener un registro temporal de los eventos.
4. Base de datos accesible: Los registros de la herramienta deben almacenarse en una base de datos que sea accesible y pueda ser revisada constantemente por cualquier área de la empresa. Esto garantiza la disponibilidad de la información para su análisis y consulta.

Ahora bien, las direcciones de cambio mencionadas antes y las tecnologías seleccionadas están relacionadas en el sentido de que las direcciones de cambio guían la elección y selección de las tecnologías adecuadas para el rediseño propuesto. Cada dirección de cambio plantea necesidades y objetivos específicos, y las tecnologías seleccionadas se eligen en función de cumplir con esas necesidades y objetivos, facilitando el logro de los cambios propuestos.

A continuación, para cada dirección de cambio, se presenta una breve descripción de cómo se relaciona con las tecnologías seleccionadas:

- **Mantenimiento consolidado de estado:** en términos de tecnología, la selección de una plataforma o sistema que permita la actualización y consolidación de datos es relevante, permitiendo la integración de diferentes fuentes de información.
- **Anticipación:** Para esta dirección, la tecnología seleccionada puede incluir herramientas de análisis de datos, inteligencia artificial o sistemas de planificación y programación que permitan recopilar y analizar datos históricos para anticipar situaciones futuras.
- **Integración de procesos conexos:** implica herramientas de colaboración y comunicación que permitan la integración fluida de diferentes áreas y departamentos.
- **Prácticas de trabajo:** las tecnologías seleccionadas pueden incluir sistemas de gestión de tareas, herramientas de colaboración en línea o plataformas de flujo de trabajo que faciliten la formalización y seguimiento de las prácticas de trabajo establecidas.
- **Coordinación:** sistemas de comunicación en línea, herramientas de CRM (Customer Relationship Management) u otros sistemas de colaboración que promuevan la coordinación efectiva y la comunicación fluida.

- Apoyo computacional: la elección de la tecnología puede implicar el uso de herramientas de desarrollo de software, sistemas de gestión de contenidos, soluciones en la nube u otras tecnologías específicas que cumplan con los requisitos y objetivos del rediseño.

5.3.3. Modelar rediseño

Considerando el crecimiento de la participación de mercado de la empresa y el aumento en las solicitudes mensuales de primeras inscripciones, se reconoce que el uso continuo de papel evidencia una falta de eficiencia en el trabajo. Con el objetivo de abordar este problema de manera integral, se busca implementar una digitalización completa de los documentos, eliminando por completo el uso de papel y permitiendo a los clientes de la empresa, así como a los clientes finales de las automotoras, acceder fácilmente a la documentación en el momento que lo requieran.

En concordancia con la metodología de Rediseño de Procesos de Negocios de Óscar Barros, se realizó una investigación exhaustiva para determinar la viabilidad legal de tener los documentos vehiculares en formato digital. Se encontró que desde el año 2016, y en algunos casos incluso antes, la ley permite llevar los documentos en dispositivos digitales, siempre y cuando cuenten con firma electrónica avanzada o un código QR que certifique su legalidad. Afortunadamente, la empresa ya incorpora estos elementos en los documentos impresos, lo que respalda la posibilidad de realizar la digitalización.

Con base en la información recopilada y la aprobación del abogado de la empresa, se dio inicio al proyecto de digitalización de documentos, denominado Billetera Digital. Este proyecto implica eliminar la impresión de documentos en papel y reemplazarlos por una plataforma que integre todos los documentos, además de ofrecer servicios adicionales a largo plazo. En este documento se detallarán las características de la primera versión de la plataforma, la cual será desarrollada por el equipo de Tecnologías de la Información (TI) de la empresa.

La empresa ha destinado un presupuesto de 1.000 UF para el desarrollo de este proyecto.

El proyecto de Billetera Digital plantea un desafío tanto para la empresa como para los clientes. Por lo tanto, una vez definido el diseño deseado de esta plataforma, se iniciaron reuniones con cada uno de los clientes involucrados en el proyecto para comunicarles esta transformación digital y recabar sus opiniones al respecto.

Durante las reuniones, se siguió una pauta que incluyó los siguientes puntos, en línea con la metodología de Óscar Barros:

1. Definición del proyecto.
2. Identificación de los beneficios de la digitalización.
3. Elaboración de un roadmap del proyecto.
4. Presentación de prototipos de algunas vistas de la plataforma.
5. Planificación de las funcionalidades que se agregarán de manera progresiva.

Los beneficios de la digitalización se pueden apreciar en la Ilustración 5.10.

Ilustración 5.10: Beneficios Billetera Digital

Billetera digital	Se puede acceder en cualquier momento desde el portal de i-CAR
	Leyes y decretos que otorgan la misma validez que la documentación impresa
Experiencia de cliente	Cliente tiene acceso en caso de pérdida de documentación
	Mejora en tiempos operativos para el cliente
	Digitalización en línea con procesos automáticos
Sustentabilidad	Proyecto en línea con ISO14001 sobre gestión ambiental
	Reducción en el consumo de papel en procesos administrativos y logísticos

Fuente: Elaboración propia

El roadmap del proyecto, que también se presenta a los clientes, se estructura de la siguiente manera:

Etapa 1: Evaluación (Mayo 2022).

En esta etapa, se lleva a cabo la presentación a los clientes para informarles sobre los detalles del proyecto y proporcionarles una visión de cómo será la experiencia de usuario en la nueva plataforma.

Etapa 2: Desarrollo (Julio 2022).

El equipo de desarrollo de la empresa trabaja en la creación de una plataforma paralela al portal existente de la empresa. Esta plataforma estará destinada a los clientes finales, es decir, aquellos que son clientes de las automotoras y que anteriormente recibían los sets de documentos en formato físico.

Etapa 3: Piloto (Agosto 2022).

En esta etapa, se implementará un piloto con una selección de clientes, con el objetivo de evaluar el funcionamiento de la plataforma y realizar mejoras operativas y de servicio en el nuevo portal.

Etapa 4: Implementación (Diciembre 2022).

Se llevará a cabo la implementación gradual de la plataforma hacia todos los clientes de la empresa, con el objetivo de lograr que el 100% de los documentos estén disponibles en formato digital para finales del año.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la etapa 2, donde el equipo de desarrollo está trabajando en la creación del nuevo portal.

En cuanto a las vistas de la plataforma, la primera será la vista de ingreso, donde el cliente final podrá acceder utilizando el número de placa patente, su RUT y el número de documento como validación de identidad. La implementación de esta última característica es posible debido a la integración directa que tiene la empresa con el Registro Civil.

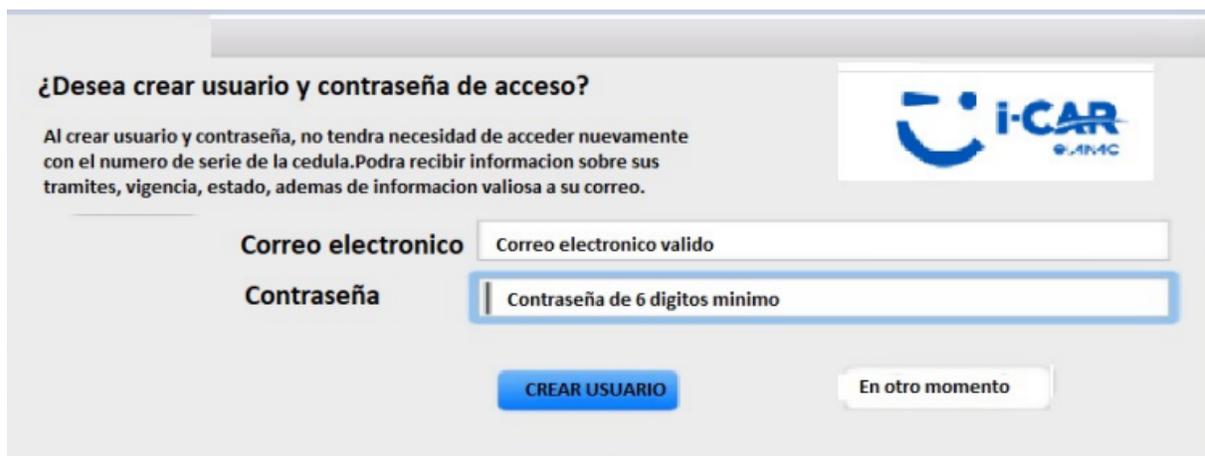
Ilustración 5.11: Primera vista del portal



Fuente: Equipo de desarrollo

La segunda vista se tratará de una ventana emergente que ofrece al cliente registrarse en el portal para ingresar las próximas veces solo con su correo y contraseña.

Ilustración 5.12: Ventana emergente del portal



Fuente: Equipo de desarrollo

La idea de permitir que el cliente se registre en la plataforma se debe a que se busca agregar una funcionalidad futura que permita la renovación de documentos de forma sencilla. Por ejemplo, con tan solo un clic, el cliente podría obtener la renovación automática de su permiso de circulación.

En cuanto a la tercera vista de la plataforma, se mostrará cada documento de manera individual, ofreciendo opciones adicionales como imprimir, descargar o compartir. Esto permitirá a los usuarios tener flexibilidad en el manejo de sus documentos digitales, ya sea para imprimirlos en caso necesario, descargarlos para su almacenamiento o compartirlos con otras personas según sea necesario.

Ilustración 5.13: Tercera vista del portal



The screenshot shows a web portal interface for 'Documentación digital'. At the top left is the 'i-CAR' logo. The main header displays 'Documentación digital' in bold. Below this, the client information is shown: 'Cliente: 13.456.124-9' and 'Patente: RXDT99'. The central part of the page features a table with four columns: 'N°', 'DOCUMENTO', 'MONTO', and 'FECHA INGRESO'. The table lists eight documents, including a PDF invoice, a permit sheet, a tax receipt, a registration certificate, a mandatory insurance policy, a technical review, a circulation permit, and a license plate.

N°	DOCUMENTO	MONTO	FECHA INGRESO
1	PDF Factura Externa	-	2022-02-25 08:55
2	Hoja de Trámites	-	2022-02-25 08:59
3	Comprobante Impuesto Verde	\$ 165.183	2022-02-25 14:22
4	Certificado de Inscripción	-	2022-02-25 18:18
5	Seguro Obligatorio	\$ 17.000	2022-02-25 18:46
6	Revisión Técnica u Homologado Firmado	-	2022-02-28 08:39
7	Permiso de circulación	\$ 151.867	2022-02-28 08:46
8	Padrón	-	2022-03-08 06:41

Fuente: Equipo de desarrollo

Los nuevos sets que se crearán en el área de despacho incluirán los siguientes elementos: la placa patente, el sello verde, una hoja de papel que contenga los datos personales del cliente final y un flyer explicativo de la nueva plataforma. El diseño y contenido del flyer pueden consultarse en la Ilustración 5.14.

Estos sets se entregarán a los clientes de las automotoras como parte de la transición hacia la digitalización de documentos. El objetivo es proporcionar a los clientes finales la información necesaria para que puedan comprender y utilizar la nueva plataforma de manera efectiva. El flyer explicativo les brindará instrucciones sobre cómo acceder a sus documentos digitales, cómo registrar su cuenta y cómo aprovechar las funcionalidades adicionales que se ofrecerán en el futuro.

Con la eliminación progresiva del uso de papel, estos nuevos sets representarán una transición hacia una experiencia digital más eficiente y conveniente para los clientes finales.

Ilustración 5.14: Flyer billetera digital



Fuente: Elaboración propia

La propuesta de rediseño presentada tiene como objetivo principal eliminar el cuello de botella causado por la impresión de documentos, reemplazándolos en gran medida por documentos digitales. Esto conduciría a una notable reducción en los tiempos de armado de sets, permitiendo completar aproximadamente 100 sets en tan solo 30 minutos.

En términos de recursos humanos, se asignarían dos personas a una nueva función para asegurarse de que los documentos estén correctamente cargados en la Billetera Digital durante los primeros meses de implementación. Esta medida garantizará un proceso fluido y eficiente en la transición hacia la plataforma digital.

Aunque no se proporciona un análisis detallado de la factibilidad económica en este informe, se menciona que la empresa cuenta con presupuesto para el proyecto, lo que indica una disposición financiera favorable para llevar a cabo la digitalización de documentos.

En relación a la trazabilidad de las placas patentes, se plantea la posibilidad de integrar esta funcionalidad en la Billetera Digital a futuro. Sin embargo, a corto plazo, se propone implementar una herramienta tecnológica que satisfaga las necesidades planteadas anteriormente.

Después de realizar pruebas y explorar diferentes soluciones, se llega a la conclusión de utilizar una API de Extracttable.com, que se carga en Python. Esta API permite escanear el informe enviado por el Registro Civil, el cual contiene las placas patentes que se emitirán ese día, y registrar los datos en la nube. Este proceso toma aproximadamente 5 segundos desde el escaneo hasta que la información está disponible. Gracias a esta solución tecnológica, el área de soporte

puede proporcionar respuestas rápidas y precisas a los clientes en cuanto a la ubicación de las placas patentes, mejorando la eficiencia y la experiencia del cliente.

Capítulo 6: Resultados

Como se ha mencionado previamente, la etapa de implementación del rediseño no se llevará a cabo dentro del tiempo estipulado para este trabajo de título. Sin embargo, es posible proporcionar resultados del desarrollo del proyecto basados en supuestos y estimaciones de la Billetera Digital.

Para el desarrollo de la Billetera Digital se requieren 6 personas, cada una con roles específicos: Product Owner, diseñador web, desarrollador backend, desarrollador iOS, desarrollador Android y Project Manager. De estas personas, se contempla que 5 están incluidas en el presupuesto del proyecto, mientras que 1 ya trabaja en la empresa y ha sido reasignada a este proyecto en particular.

Una vez que la Billetera Digital esté en funcionamiento, los clientes podrán tener sus documentos cargados en un plazo máximo de 24 a 36 horas después de la compra de un vehículo, una vez completados los procesos de registro y verificación. Al recibir el flyer con la información relevante, los clientes podrán configurar su cuenta en pocos minutos y acceder a sus documentos incluso sin conexión a internet.

En el área de despacho, actualmente trabajan 4 personas. Sin embargo, tras la implementación de la Billetera Digital, se estimaría que se requerirían 3 personas para realizar el mismo trabajo. Dos de estas personas se encargarían de la entrega de la placa patente con el documento que no puede ser digitalizado. Algunas funciones serían asignadas a otros roles o serían automatizadas por el sistema.

Estas estimaciones y supuestos proporcionan una visión general de cómo se espera que el rediseño afecte al personal y a los plazos de entrega de los documentos, teniendo en cuenta los recursos y roles necesarios para el desarrollo y la implementación de la Billetera Digital.

Capítulo 7: Conclusión

En conclusión, el trabajo de título ha cumplido de manera integral con los objetivos planteados, brindando una sólida base para el rediseño y la mejora de los procesos en la empresa.

A través del levantamiento de procesos, la recopilación de información detallada y un minucioso análisis de la situación actual de la organización, se logró obtener una comprensión profunda de los procesos críticos y se identificaron áreas de oportunidad para la mejora. Este enfoque permitió obtener una visión completa de la situación, identificar puntos problemáticos y determinar las causas raíz de los problemas existentes.

La determinación de las causas de los problemas y el entendimiento de los requisitos de cada uno fueron fundamentales para establecer planes de acción efectivos. Se realizó un análisis exhaustivo de las necesidades y se desarrollaron soluciones adecuadas y adaptadas a los desafíos específicos de la organización.

La propuesta de rediseño de procesos desarrollada se basó tanto en los requisitos identificados como en las mejores prácticas de la literatura especializada. Se tuvo en cuenta la digitalización de documentos como un elemento clave para mejorar la eficiencia y eliminar los cuellos de botella. La implementación de la plataforma de Billetera Digital representa un paso importante hacia la optimización de los procesos, permitiendo a los clientes acceder fácilmente a sus documentos y agilizando los trámites administrativos.

Además de abordar los problemas existentes, se propusieron mejoras significativas destinadas a maximizar la eficiencia tanto para la organización como para los clientes. Se planteó la reducción de los tiempos de armado de sets, reasignando funciones y utilizando herramientas tecnológicas para mejorar la trazabilidad de las placas patentes. Estas mejoras tienen como objetivo principal generar un entorno de trabajo más eficiente, mejorar la calidad del servicio y aumentar la satisfacción del cliente.

Aunque la implementación completa del rediseño no se pudo llevar a cabo en el marco del trabajo de título, se estableció un roadmap detallado que proporciona una guía clara para las etapas posteriores. Se estimó el equipo necesario para el desarrollo de la Billetera Digital y se establecieron plazos estimados para la implementación gradual de la plataforma.

En resumen, el trabajo de título ha logrado sentar las bases sólidas para la mejora y optimización de los procesos en la empresa. Las recomendaciones y mejoras propuestas representan una oportunidad real para lograr una transformación positiva en la organización. Se espera que la implementación de estas propuestas conduzca a una mayor eficiencia operativa, una experiencia mejorada para los clientes y un entorno de trabajo más productivo y satisfactorio para todos los involucrados.

Capítulo 8: Recomendaciones

En cuanto a los problemas detectados y no rediseñados, se plantean los siguientes comentarios y/o recomendaciones.

- La distribución de espacios que se tiene en la oficina de despacho bloquea el flujo de personas y de trabajo. A pesar de que con la billetera digital esta distribución va a cambiar, se podrían hacer cambios al corto plazo para ir adoptando buenas prácticas, tales como definir un orden cronológico de tareas y que los espacios vayan en sintonía con ellas, es decir, se orden según las etapas que tenga que pasar el producto. Se recomienda ubicar las instalaciones e insumos en la oficina en forma de U, así se podrá establecer un flujo que minimice los movimientos y, en lo posible, disminuya el tiempo de armado de sets.
- Para la reducción de tiempo en la entrega de los productos a los clientes, se plantea aumentar en número de alianza con municipalidades para descentralizar las solicitudes y tener respuestas más rápidas. Dado que el trabajo que realizan las municipalidades es por sistema, se sugiere conversar con municipios de ciudades más pequeñas, los que tienen menos procesos diarios que los que están en la Región Metropolitana.
- Es importante destacar que, en operaciones, específicamente en la carga de documentos, es donde se toma la mayor parte del tiempo de primeras inscripciones de la empresa. Por lo tanto, reducir tiempo aquí aumentaría notablemente la satisfacción del cliente.
- Para el punto anterior, se recomienda tomar acción lo antes posible, pues el análisis indica que la demora en entrega de sets está casi en su totalidad en este proceso.
- Para el proyecto de billetera digital, una vez empiecen las primeras pruebas, se va a necesitar que las personas involucradas manejen la información y los procesos, por lo que se será necesario realizar capacitaciones previas a la implementación y, en caso de ser necesario, algunas durante las primeras pruebas.
- Finalmente, es importante que no pase desapercibida la gran resistencia al cambio que se tiene en algunas subáreas de la empresa, lo que puede provocar estancamiento en un mundo que avanza cada día. Así, se propone buscar formas de presentar la información y entender las preocupaciones que tienen los trabajadores.

A modo personal, decir que este proceso ha sido un gran desafío. Realizar un trabajo de tesis en 4 meses produce ansiedad y desesperación, sumado a desafíos personales que ponen en juego el avance. Sin embargo, se aprende de las personas y de los contextos para un futuro profesional.

Capítulo 9: Bibliografía

Adaptative Recognition. (2022). Automatic Number Plate Recognition.

<https://adaptiverecognition.com/products/anpr-cloud-2/>

Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2022). Informe del mercado automotor Marzo 2022.

Asturias Corporación Universitaria. (2019). Definición y Principios del Lean Management.

Autofact. (2022, Enero 26). Balance del mercado automotor en 2022. Autofact.

<https://www.autofact.cl/>

Barros, O. (2000). Rediseño de Procesos de Negocios mediante el uso de patrones. Dolmen Ediciones.

Cameron, N. S., & Braiden, P. M. (2004). sing business process re-engineering for the development of production efficiency in companies making engineered to order products.

Cámara de Comercio Automotriz de Chile (CAVEM). Mercado automotor nacional, Marzo 2022. <https://www.cavem.cl/informes>

Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2013). Administración de Operaciones. Producción y Cadena de suministros (13th ed.). Mc Graw Hill.

Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). The new industrial engineering information technology and business process redesign.

EMOL. (2022, Enero 10). Aumenta la venta de autos usados. EMOL.

i-CAR. (2022). i-CAR Conócenos. <https://i-car.cl/conocenos/>

Soin, S. S. (1997). Control de Calidad Total: Claves, metodologías y administración para el éxito.

SOVOS. (2022, Enero 01). Solve Tax For Good. SOVOS. <https://sovos.com/es/iva/servicios-chile/>

Vilar Barrio, J. F. (2000). Las 7 Nuevas Herramientas para la mejora de la Calidad.

Capítulo 10: Anexo

Consulta de cliente al área de soporte

Solange [redacted] January 12, 2021 at 19:07

Estimad@s,
 Junto con saludar, favor requiero de urgencia los trámites en mención, Estos ya están muy atrasados y si los han despachados favor enviar el listado de recepción, Tenemos a nuestros clientes sin sus documentos.

n_factura	cajon	patente	cliente	cliente_nombre	rut_para	nombre_para	sucursal	fecha:
600004	K6004415	PLHT68	99700704	VICTOR HUGO FIGUEROA	70000006	IVONNE DE LAS MERCEDES	OPEL IRARRAZAVAL	
592077	LS120905	PLHT11	401114007	DANIELA CONSUELO TRINCADO			PEUGEOT ARAUCO	
600100	LS139863	PLHT92	401110215	FUENZALIDA CAROLINA CECILIA			MAIPU	
601000	LL037553	PLHV12	401000075	ZAVALA KARIM YASNA PAUL PAUL			PEUGEOT	
600004	MJ510314	PLJD80	400000061	FELIPE ANTONIO CONTRERAS			MOVICENTER	
600000	M2P33420	PLJB61	00001000	NESTOR IVAN MARIN			PEUGEOT	
601010	MS002236	PLJD67	400000000	CARLA ANDREA IAOHNS			MOVICENTER	
600070	MS001735	PLJD62	400001000	FERNANDO FRANCISCO CONTRERAS			PEUGEOT	
600000	MS001773	PLJD72	400000000	CARMEN JOVITA VALDES			MOVICENTER	
600070	100721	PLK268	400000043	MAGALY DEL CARMEN MEDINA QUIJON			NISSAN PLAZA OESTE	
600070	463179	PLLC78	400000010	DANIELA ANDREA CONTRERAS GARCIA			NISSAN BILBAO	
600000	896518	PLLC56	400000000	FERNANDO HERNANDEZ ESPINOZA			NISSAN PLAZA OESTE	
600000	901274	PLRG99	90111001	NELSON DOMINGOS YANEZ			NISSAN PLAZA SUR	

Quedaré al pendiente de sus comentarios,

Gracias,
Saludos,



Solange [redacted]
 Administrativa Control de Negocios

Contacto: solange.romero@spompeyo.cl

De: Celeste Palma [mailto:celeste.palma@spompeyo.cl]
 Enviado el: viernes, 08 de enero de 2021 20:03

Fuente: Base de datos de i-CAR



Facturacion1

viernes 09:06

Para i-car, Fabiola Maldonado, Soporte, Delia Contreras... [Mostrar todos](#)

Favor indicar cuando llega placas físicas del folio 192661

Atte.-

Jeannette [redacted] L.

Departamento De Facturación

Teléfono: 01140000

Dirección: Lima 2000, El salto, N°3541111

www.rosselet.cl



Fuente: Base de datos de i-CAR



Natalia Ramirez (asignar)

viernes 09:19

Para Facturacion1, Jaqueline Gallo, Carolina C... [Mostrar todos](#)

Estimada

Se esta consultando por fecha de envío.

Se dará respuesta cuando nos entreguen la información desde el área de despacho por esta misma vía

Saludos

Natalia Ramirez

Operadora de soporte

Fuente: Base de datos de i-CAR