



Informe Final: Pasantía

- Empresa: Ultramar - Ulog.
- Fecha inicio: 07 de agosto de 2023
- Persona a cargo: Catherine Alarcón
- Cargo: Ingeniero de proyectos Senior
- Mail: calarconp@ulog.cl

Javiera Sofía Muñoz Cantó

Estudiante de Ingeniería Civil Industrial

Mail: ja.munoz@alumnos.uai.cl

Rut: 20.011.520-1

Resumen ejecutivo

Este proyecto tiene como objetivo fundamental mejorar la eficiencia operativa y la gestión documental en Ulog, el brazo logístico de Ultramar. Con más de 70 años de experiencia en diversos sectores, Ultramar busca modernizar sus procesos, especialmente en el monitoreo de transporte de carga y gestión de inventarios.

La operación actual enfrenta desafíos en la gestión manual y fragmentada de documentos, lo que ha llevado a deficiencias notables. Analizando los viajes realizados en 2023, solo el 24% de los documentos estaban al día, señalando la necesidad de una solución tecnológica.

La propuesta consiste en la implementación de una plataforma digital centralizada, respaldada por tecnologías avanzadas como lectores OCR e inteligencia artificial. Esto permitirá una carga, almacenamiento y acceso eficientes a documentos, así como validación automática y alertas de vencimiento, mejorando la eficiencia y reduciendo riesgos de incumplimientos.

La plataforma no solo optimizará la gestión documental, sino que también impactará positivamente en la sostenibilidad ambiental al reducir el uso de papel. Se espera que esta innovación tecnológica mejore significativamente la eficiencia operativa, garantizando la disponibilidad de documentos, reduciendo tiempos de búsqueda y proporcionando alertas automáticas para mantener la documentación al día.

Este informe detalla la necesidad, la oportunidad y el valor agregado que esta iniciativa aportará a Ulog y, por ende, a Ultramar, consolidándose como un paso crucial hacia la excelencia operativa y la modernización en la gestión logística de la empresa.

Abstract

This project aims to fundamentally enhance operational efficiency and document management at Ulog, Ultramar's logistics arm. With over 70 years of experience in diverse sectors, Ultramar seeks to modernize its processes, particularly in monitoring cargo transport and inventory management. The current operation faces challenges in manual and fragmented document management, leading to significant deficiencies. Analyzing trips undertaken in 2023, only 24% of documents were up-to-date, highlighting the need for a technological solution.

The proposal involves implementing a centralized digital platform, supported by advanced technologies such as OCR readers and artificial intelligence. This will enable efficient document loading, storage, and access, along with automatic validation and expiration alerts, enhancing efficiency and reducing compliance risks.

The platform will not only optimize document management but also positively impact environmental sustainability by reducing paper usage. This technological innovation is expected to significantly improve operational efficiency, ensuring document availability, reducing search times, and providing automatic alerts to keep documentation up-to-date.

This report details the necessity, opportunity, and added value that this initiative will bring to Ulog and, consequently, Ultramar, solidifying it as a crucial step towards operational excellence and modernization in the company's logistics management.

Contenido

1. Introducción.....	5
Contexto	5
Descripción del problema.....	7
2. Objetivos.....	11
SMART	11
Objetivos específicos.....	11
3. Estado del Arte	13
I. Alternativas de solución	13
II. Solución escogida	15
4. Metodología	19
Metodología por objetivos específicos:.....	19
5. Matriz de riesgos	20
6. Métricas de desempeño.....	21
Métrica objetivo general	21
Métrica por objetivo específico.....	21
7. Desarrollo	23
8. Evaluación económica	29
9. Resultados	30
10. Conclusiones	33

1. Introducción

Contexto

En 1952, el capitán Albert Von Appen funda Ultramar como Agencia Marítima para Hamburg-Amerika Linie y Norddeutscher Lloyd. Proveyendo servicios relacionados con el comercio exterior, principalmente en agencias marítimas y la representación de compañías navieras.

A través de los años, Ultramar se ha expandido a otras áreas de negocio complementarias, buscando ser un referente con presencia significativa en las Américas.

A lo largo de su trayectoria han conseguido varios hitos que han repercutido hasta el día de hoy como lo fue en el año 1981, que es donde nace Ulog con el objetivo de realizar actividades de estiba y desestiba

Ultramar es una empresa con operaciones diversificadas en sectores como transporte marítimo, logística, energía y minería, con más de 70 años de trayectoria. Su lema es basado en su cultura es: *“Es la fuerza que nos inspira a entregar lo mejor de nosotros”*¹. El propósito es contribuir a la calidad de vida de las personas a través del desarrollo del comercio exterior y su visión es ser referente en Las Américas brindando un servicio de excelencia y sostenible en Agenciamiento y Soluciones integrales, Logística Industrial y Puertos. Sus operaciones incluyen la gestión de terminales portuarias, navegación de buques, distribución de combustibles y otros productos, así como exploración, producción y distribución de energía.

El departamento de Ulog está operando desde el 2007, este a logrado desarrollar e innovar en soluciones logísticas que incluyen la gestión de terminales portuarias, almacenamiento, distribución de productos, transporte de carga, gestión de inventarios y optimización de rutas y medios de transporte para garantizar la eficiencia en la entrega.²



Imagen 1: Líneas de Negocios ULOG³

¹ <https://www.ultramar.cl/quienes-somos/>

² <https://www.ulong.cl>

³ <https://www.ulong.cl>

La empresa trabaja con 3 tipos de negocios: logística nacional, internacional y cargas de proyecto. Dentro de lo que es logística nacional conlleva retiros en puerto, transporte terrestre de carga, servicios a la carga y almacenaje intermedio. En el negocio de logística internacional se trabaja con transporte marítimo, aéreo, terrestre, servicios de carga y almacenaje (internacional) y en lo relacionado al negocio de carga de proyectos se refiere a la logística nacional e internacional de carga sobredimensionada.

El área en donde me encuentro trabajando específicamente es monitoreando transporte de carga y gestión de inventarios, cumpliendo el rol de eje central a nivel país, teniendo que estar monitoreando viajes de Arica a Punta Arenas. Se debe tener un control total de las operaciones de cada una de las 10 agencias: Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, San Antonio, Talcahuano, Puerto Montt, Puerto Chacabuco y Punta Arenas.

Como empresa, en el brazo logístico Ulog, contamos con un equipo central ubicado en Valparaíso que comprende 18 personas distribuidas en distintos equipos. A nivel de agencias, como ya se mencionó se opera en 10 agencias distintas, desde Arica hasta Punta Arenas, empleando a un total de 27 personas. Nuestra cartera de clientes abarca 43 empresas, entre las que se incluyen Minera San Cristóbal, CODELCO, Michelin, Arauco, Softys y muchas otras.

Dado que trabajamos con proveedores terciarizados, mantenemos relaciones con aproximadamente 63 empresas transportistas diferentes en todo el país, cada una de las cuales utiliza sus respectivos proveedores de GPS, que también monitoreamos, sumando alrededor de 54 en total. Al analizar los viajes reales que tuvieron lugar entre enero y agosto de 2023, se ha trabajado con 63 empresas transportistas diferentes, supervisando 867 choferes y monitoreando 763 tractos distintos. Nuestro equipo central tiene la responsabilidad de garantizar la documentación adecuada de todos estos actores, un desafío significativo en nuestra operación logística a nivel nacional.

Para lograr un control efectivo de las operaciones, es esencial que todos los documentos necesarios estén vigentes y disponibles tanto para los transportistas como para los conductores. Entre los documentos esenciales se encuentran los permisos de circulación, seguros obligatorios, revisiones técnicas y seguros de carga para los transportistas. Para los conductores, se requiere como mínimo la licencia de conducir, la cédula de identidad y la hoja de vida o antecedentes.

En el contexto actual de la industria del transporte terrestre, la gestión de documentos operativos para conductores y empresas transportistas es crucial para garantizar la seguridad y el cumplimiento de las normativas. Sin embargo, el proceso actual de gestión documental es manual, fragmentado y propenso a errores. Esto conlleva riesgos significativos, como incumplimientos legales, pérdida de

tiempo en la búsqueda de documentos y vencimientos no detectados, lo que podría resultar en sanciones y paralización de operaciones.

Relacionado a lo anterior mencionado se ha notado una constante durante el año 2023, que refleja esta deficiencia de documentos mencionado. Para la totalidad de viajes monitoreados correctamente, solo un 24% de los documentos de encontraba al día para cada uno de ellos, versus un 76% de deficiencia.

La oportunidad clave radica en aprovechar la tecnología para mejorar la gestión documental. La implementación de una plataforma digital centralizada permitirá cargar, almacenar y acceder a los documentos de manera segura y eficiente. Además, la integración de tecnologías avanzadas, como lectores OCR e inteligencia artificial (IA), proporcionará funcionalidades adicionales, como validación automática de documentos y alertas de vencimiento, agilizando los procesos y reduciendo el riesgo de incumplimientos.

La implementación exitosa de una posible plataforma tendrá un impacto significativo en la eficiencia operativa de la empresa. Los documentos estarán disponibles en línea, reduciendo el tiempo de búsqueda y facilitando la actualización y renovación. Las alertas automáticas sobre vencimientos garantizarán que los documentos estén siempre actualizados y cumpliendo con los requisitos legales. Además, la digitalización reducirá el uso de papel y mejorará la sostenibilidad ambiental.

La innovación tecnológica, incluyendo la incorporación de lectores OCR e IA, es fundamental para el éxito del proyecto. Estas tecnologías permitirán una gestión de documentos más avanzada y precisa. La IA puede aprender patrones y tendencias, mejorando la predicción de vencimientos y garantizando que los documentos estén siempre vigentes. El OCR automatiza la entrada de datos, eliminando errores humanos y agilizando los procesos de carga y verificación de documentos.

Descripción del problema

Anteriormente, ya se mencionó que en el ámbito de la logística y transporte terrestre en Ulog, se enfrenta a un desafío crítico vinculado a la gestión de documentos operativos. La complejidad radica en la necesidad de mantener actualizados y disponibles numerosos documentos esenciales tanto para transportistas como para conductores en un contexto nacional diverso. La falta de una plataforma eficiente para gestionar esta documentación conlleva riesgos significativos, incluidos incumplimientos legales, pérdida de tiempo en la búsqueda de documentos y la posibilidad de vencimientos no detectados. Esta situación se agrava por la naturaleza manual y fragmentada del proceso actual, lo que aumenta la probabilidad de errores y podría resultar en sanciones y la

paralización de operaciones.

Para dimensionar cuantitativamente la magnitud del problema existente realicé un análisis de viajes monitoreados 2023 desde Enero hasta el mes de Agosto en base a 38.625 viajes reales. Cabe destacar que con “viajes monitoreados” nos referimos a viajes que fueron subidos a plataforma correctamente y a su vez que los GPS hayan emitido una cantidad determinada de pulsos durante su trayecto (2 señales por minuto). En este estudio se ha revisado exhaustivamente los documentos que se encuentran disponibles (en carpeta sharepoint), los que no y se hizo una comparativa con los documentos que realmente eran exigidos por cada una de las agencias, arrojando que a nivel nacional solo con el 24% de los documentos que deberían de estar disponibles y vigentes, versus una deficiencia del 76%, es decir, el problema es grave. Esto se puede visualizar en el siguiente grafico.

• **Análisis de viajes monitoreados Enero - Agosto 2023**

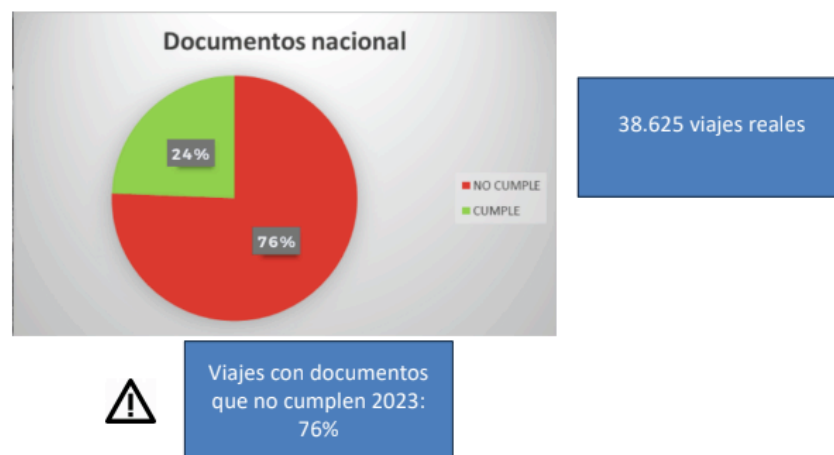


Gráfico 1: Documentos nacional⁴

Este se realizó analizando cada una de las agencias o regiones, en dónde las que se encuentran con una mayor brecha y que poseen la mayor cantidad de viajes monitoreados son Antofagasta, Arica, Valparaíso y San Antonio. Los cuáles se pueden apreciar a continuación.

⁴ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

- Algunas agencias en específico

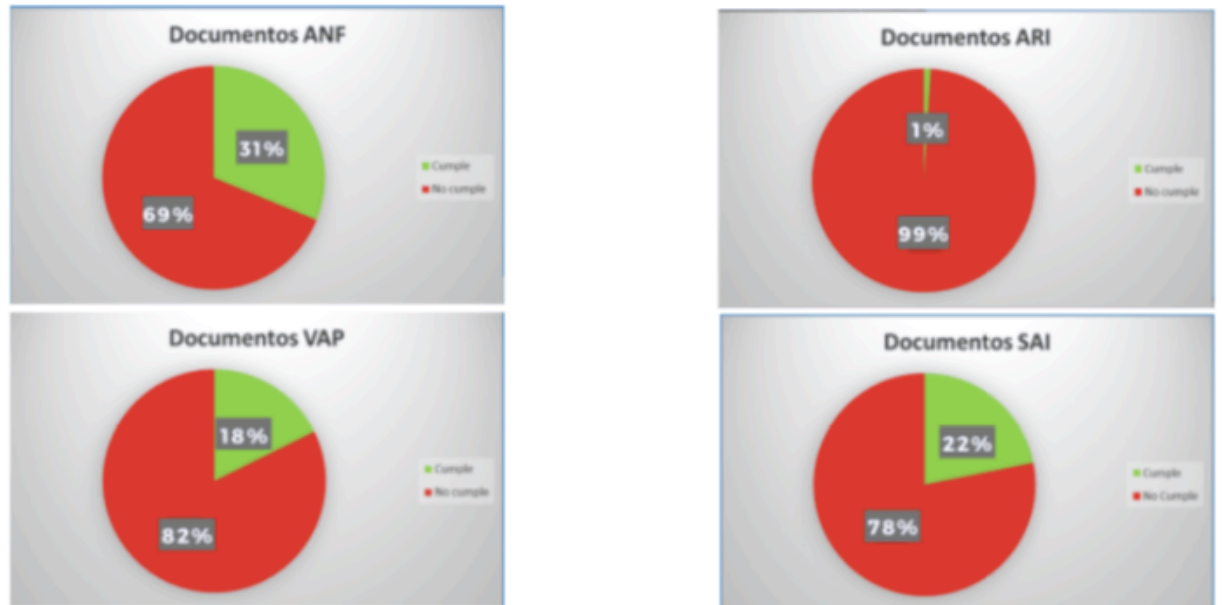


Gráfico 2: Documentos por agencia⁵

En los gráficos se puede ver que Antofagasta muestra la mayor cantidad de documentos disponibles con un y vigentes a lo largo de todo el país con un 31%, versus las otras agencias que tienen un déficit enorme el cual para las operaciones que realiza la empresa, es inaceptable.

Dado lo anterior es que se quiere evaluar y formular la integración de un proyecto que venga a solucionar todas las brechas y problemática mencionada. El objetivo de lo anterior es mantener un control actualizado y validado de los documentos tanto de transportistas como de conductores, cosa de que al momento de ingresar una patente o el nombre de algún conductor, este arroje en pantalla un aviso indicando que los documentos se encuentran al día, y en el caso contrario, que indique cuáles son los documentos que están vencidos o que faltan, y así definir un plazo para dar aviso que están pronto a vencer.

La introducción de inteligencia artificial (IA) y lectores OCR potenciará la eficiencia en la lectura y validación de documentos, acelerando los procesos y mejorando la precisión. Es por esto que dentro

⁵ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

del levantamiento se busca que esté integrada la inteligencia artificial para que se puedan leer de forma automática los documentos (fechas de vencimientos, nombres, etc.), para tener una validación automática de documentos, tener alertas de vencimiento lo más precisas posible, facilitar la renovación, actualización y fomentar la mejora continua, agilizar la carga y procesamiento de documentos y minimizar errores en la captura de datos.

La oportunidad que se presenta radica en la modernización y optimización del sistema de gestión documental. En la actualidad, el proceso manual y fragmentado de manejo de documentos operativos para transportistas y conductores plantea desafíos significativos, desde riesgos legales hasta pérdida de tiempo en la búsqueda y actualización de documentos. La empresa tiene la oportunidad de superar estas limitaciones mediante la implementación de una plataforma digital avanzada.

La digitalización de este proceso proporcionará una solución integral y eficiente, permitiendo un control más efectivo y una gestión centralizada de la documentación asociada a los viajes de Arica a Punta Arenas. La oportunidad clave reside en la mejora de la seguridad, cumplimiento normativo y eficiencia operativa a través de la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial y lectores OCR.

La implementación de una plataforma digital no solo optimizará la eficiencia operativa de la empresa, sino que también proporcionará un significativo valor agregado. Al simplificar y acelerar el proceso de gestión documental, la empresa podrá centrarse de manera más efectiva en sus operaciones clave. Además, la validación automática de documentos y las alertas de vencimiento ofrecerán una gestión de riesgos más precisa, reduciendo la exposición a sanciones legales y fortaleciendo el cumplimiento normativo. Esta solución no solo mejora la toma de decisiones estratégicas mediante la entrega de datos en tiempo real, sino que también garantiza la escalabilidad y adaptabilidad de Ulog a medida que evolucionan las demandas del sector logístico. Además, al abrazar la gestión documental digital, la empresa demuestra su compromiso ambiental y sostenibilidad, al tiempo que se diferencia como líder innovador en el sector, proporcionando así un valor agregado distintivo.

2. Objetivos

SMART

Se logrará alcanzar un 90% de disponibilidad de documentos para garantizar una correcta gestión de documentos operativos y así mismo mejorar la eficiencia, precisión y facilidad en el proceso, considerando una implementación de un periodo de 6 meses.

Objetivos específicos

- a. Evaluar la integración de la plataforma en línea con el proyecto de monitoreo de viajes.

Analizar la compatibilidad y sinergia entre la nueva plataforma de gestión documental y el sistema de monitoreo de viajes a implementar. Se busca garantizar una integración fluida para optimizar los procesos relacionados con la gestión de documentos operativos en el contexto específico del monitoreo de viajes.

- b. Validar la operabilidad de la plataforma.

El propósito de este objetivo es asegurar que la plataforma sea funcional y operativa en condiciones reales. Se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para confirmar que todos los componentes de la plataforma operan según lo previsto, garantizando su desempeño eficiente y confiable en el entorno operativo de la empresa.

- c. Validar la eficiencia de la lectura y correcta validación automática con OCR.

Se enfocará en la capacidad de la plataforma para realizar la lectura automática de documentos mediante tecnología OCR. La validación automática de documentos será evaluada en términos de precisión y eficiencia, asegurando que el sistema pueda interpretar y verificar de manera acertada la información contenida en los documentos.

- d. Analizar la eficacia del sistema de alertas de vencimiento.

Evaluar la eficacia del sistema de alertas diseñado para notificar sobre vencimientos inminentes de documentos. Se medirá la precisión de las alertas, su capacidad para anticipar

los vencimientos reales, y se calibrará el sistema para mejorar su exactitud a través del tiempo

- e. Medir la facilitación de la renovación, actualización y correcta carga de documentos por parte de las agencias.

Se enfoca en la facilidad y eficiencia con la que las agencias pueden renovar, actualizar y cargar documentos en la plataforma. Se evaluará el uso de las funcionalidades relacionadas, se realizarán encuestas de satisfacción y se ajustarán aspectos según la retroalimentación de los usuarios para mejorar la experiencia general del usuario y su interacción con la plataforma.

No está demás mencionar que este proyecto se considera ingenieril no trivial porque se debe integrar y evaluar, tanto económica como técnicamente la integración de una plataforma a una empresa que hoy en día no posee nada a modo de comparativa. Por lo demás se aplicarán conocimientos aprendidos en la universidad, tales como gestión de operaciones, FEP, gestión de proyectos y SCRUM, CORE Ética (pensamiento crítico), entre otros.

3. Estado del Arte

I. Alternativas de solución

Al enfrentar el desafío de mejorar la gestión de documentos operativos en Ultramar-Ulog, he identificado dos soluciones clave, cada una con sus propias implicancias y beneficios. Es crucial que se comprenda en profundidad estas opciones antes de tomar una decisión que tendrá un impacto significativo en el desarrollo del proyecto.

a. Desarrollar una Plataforma Interna Personalizada

La primera implica que en conjunto al equipo de TI que maneja el departamento de Ultramar, generar desde cero una plataforma que pudiese servir de repositorio de documentos y una correcta gestión de documentos operativos, para posteriormente monitorear y validar todo lo que se necesitase desde ahí. Algunos aspectos destacados de esta opción incluyen:

- **Personalización Total:** Con esta alternativa, se tendría un control completo sobre el diseño y la funcionalidad de la plataforma. Se podría adaptar de manera precisa a nuestros flujos de trabajo y requisitos únicos, lo que permitiría una solución a medida.
- **Integración Profunda:** Al desarrollar internamente la plataforma, se tendría la flexibilidad de integrarla de manera profunda con otros sistemas y aplicaciones utilizados en la empresa. Esto garantizaría una colaboración eficiente y la automatización de procesos.
- **Seguridad y Cumplimiento Personalizados:** Podríamos implementar medidas de seguridad a medida y garantizar el cumplimiento normativo específico de la industria y empresa. Esto es especialmente relevante en nuestro entorno altamente regulado en el transporte y la logística.

Sin embargo, es importante considerar que el desarrollo de una plataforma interna requerirá tiempo, recursos considerables y una inversión significativa. Además, se asumiría la responsabilidad total de su diseño, desarrollo y mantenimiento continuo, lo que implica una carga adicional para nuestro equipo de TI.

b. Evaluar e Integrar una Plataforma Externa Exitosa

La segunda solución implica la evaluación y posible integración de una plataforma externa que ya haya demostrado su éxito en la gestión de documentos operativos en empresas similares. Algunos aspectos destacados de esta opción son:

- Implementación Rápida: Al optar por una solución externa exitosa, se puede acelerar significativamente el proceso de puesta en marcha. La plataforma ya está desarrollada y lista para su implementación, sumado a que se busca que posea cualidades de personalización para los clientes.
- Experiencia Comprobada: Las plataformas externas exitosas han acumulado una amplia experiencia y conocimientos en la gestión de documentos. Se quiere aprovechar esta experiencia para beneficiar a Ultramar-Ulog.
- Menor Carga de Desarrollo y Mantenimiento: Al elegir una solución externa, la responsabilidad de desarrollo y mantenimiento recae en el proveedor de la plataforma. Esto reduciría la carga de trabajo de nuestro equipo de TI interno y permitiría enfocarse en otras áreas críticas.

La decisión entre desarrollar internamente una plataforma o integrar una solución externa debe basarse en un análisis minucioso, técnico y económico. Considerar factores como costos, tiempo de implementación, personalización, escalabilidad y cumplimiento normativo será esencial. Ambas propuestas apuntan a garantizar la eficiencia y precisión en la gestión de documentos operativos, lo que beneficiará a la empresa y sus operaciones en su totalidad.

Este proceso de decisión requiere una colaboración estrecha entre nuestros equipos de TI y los interesados clave para garantizar que la elección sea la más adecuada para nuestros objetivos y necesidades. La toma de decisiones informada es esencial para el éxito continuo del proyecto.

Para abordar necesidad planteada para este proyecto, se ha llevado a cabo un proceso de investigación para identificar soluciones tecnológicas avanzadas que cumplan con los requisitos específicos de Ulog.

II. Solución escogida

Las plataformas actuales de gestión de documentos operativos han avanzado significativamente en la validación automática de documentos. Utilizan tecnologías como el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) y la Inteligencia Artificial (IA) para verificar la autenticidad y validez de los documentos, como licencias de conducir, cédulas de identidad y certificados de antecedentes. Estos sistemas escanean los documentos y comparan los datos con las bases de datos oficiales para garantizar que sean auténticos y estén actualizados.

Además, las plataformas modernas ofrecen alertas personalizadas que indican cuándo un documento está próximo a vencer o ya ha expirado. Estas notificaciones se basan en la fecha de vencimiento de cada documento y suelen ser configurables para que se ajusten a los plazos específicos de renovación.

Para **identificar documentos faltantes**, las plataformas utilizan listas de verificación y requerimientos específicos definidos por la empresa. Cuando un documento es necesario, pero no se encuentra en el sistema, la plataforma emite una notificación que indica qué documento falta y cuáles son los requisitos básicos no cumplidos. Lo mismo ocurre con los documentos que están prontos a vencer, la solución deberá emitir alertas antes de que expire (tiempo a definir), para aplicar un plan a definir por las agencias y así proceder con la renovación de los respectivos documentos.

La **auditoría es un componente esencial** en la gestión de documentos operativos. Las plataformas registran todas las acciones realizadas en el sistema, como quién accedió, qué cambios se hicieron y cuándo se llevaron a cabo. Esto garantiza la trazabilidad y permite un seguimiento detallado de cada acción.

Las plataformas de gestión de documentos suelen proporcionar capacidades de generación de informes personalizables para un monitoreo continuo y un control efectivo. Además, ofrecen una **"torre de control"** que proporciona una vista panorámica en tiempo real de todas las actividades y alertas del sistema.

Las plataformas permiten **la carga masiva** de documentos para una implementación más rápida. Además, ofrecen capacitaciones para garantizar que los usuarios comprendan y aprovechen al máximo la plataforma.

La integración con el **Registro Civil** es una funcionalidad importante en algunas plataformas, permitiendo la verificación automática de datos a través de servicios de consulta a bases de datos oficiales.

Además, algunas plataformas ofrecen **aplicaciones móviles** que permiten a los conductores y transportistas acceder a sus documentos y recibir notificaciones en tiempo real desde sus dispositivos móviles.

Un **soporte continuo** es esencial para resolver problemas y brindar asistencia técnica cuando sea necesario. Además, algunas plataformas permiten definir "**sets de documentos**" personalizados, lo que facilita la gestión de documentos específicos para ciertas categorías de transporte.

La solución escogida fue evaluar e integrar una plataforma externa exitosa con resultados positivos evidenciables en otras empresas. Ahora, después de exhaustivas reuniones y negociaciones con distintos proveedores tales como:



Imagen 2: Logos proveedores⁶

Basándonos en nuestros requerimientos básicos del análisis técnico propuesto y explicado anteriormente se han identificado dos posibles proveedores que se adaptan a las necesidades específicas de Ultramar: DeltaX y Ziyu. Estos son proveedores de desarrolladores de monitoreo y repositorio de documentos que ofrecen soluciones personalizables y han demostrado su éxito en implementaciones anteriores en diversas empresas, incluyendo marcas reconocidas como para el caso de DeltaX se tiene a Coca-Cola, Malboro, Medlog y para el caso de Ziyu de tiene el caso de IKEA, Sodimac, DP World , entre otros. La elección final de proveedor dependerá de cómo se alineen con los requerimientos del proyecto y la capacidad de personalización que ofrecen.

⁶ Presentación Avance 2 Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

Se llegó a la conclusión de proseguir con Ziyu y DeltaX ya que eran las que más se adaptaban a nuestros requerimientos técnicos evaluados exhaustivamente con el equipo y mis superiores.



Imagen 3: Logos proveedores escogidos⁷

Los criterios utilizados ya fueron explicados anteriormente y en la siguiente tabla comparativa se puede apreciar lo que posee cada una de las plataformas según lo solicitado.

Requerimientos	DeltaX	Ziyu
Validar documentos de forma automática	si	si
Alertas de que existe un documento pronto a vencer y/ vencido (definir plazos)	si	si
De no encontrarse un documento, que diga cual es el que falta según requerimientos básicos solicitados	si	si
Sistema auditable (seguimiento de cada acción)	posible	no
Sistema repositorio (para que cada agencia pueda subir sus propios documentos)	si	si
Bloqueo manual por parte del admin	no	no
Plan de gestión de cambio (para más adelante)	si	si
Debe ser una plataforma amigable y rápida	si	si
Reportería	si	no
Torre control	si	si
Carga masiva	si	no
Capacitaciones	si	si
Cruce registro civil	si	si
Disponibilidad de app movil	si	si
Apoyo contino	si	si
Opción de sets de documentos	si	no

Tabla 1: Análisis técnico de requerimientos⁸

La elección de una plataforma externa exitosa se basó en una evaluación exhaustiva. Y como ya se había mencionado en uno de los objetivos específicos del proyecto, esta plataforma se quiere usar tanto para el proyecto de control de monitoreo de camiones (TMS), como para el control documental operativo (CDO) de los mismo tractos y conductores de las operaciones. Por lo que la decisión de firmar contrato con un proveedor u otro también está directamente ligado a como vaya a salir la evaluación del proyecto paralelo.

⁷ Logos proveedores escogidos, presentación avance 2 Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

⁸ Requerimientos técnicos, presentación avance 2 Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

Luego de lo mencionado anteriormente la decisión radica en la plataforma TMS que se escogerá según evaluación previa. Se realizaron comparativas en base a distintos puntos críticos en conjunto al equipo, se lo cual se dedujo lo siguiente:
















CDO	Altomovup	Ziyu	Delta X
Validar documentos de forma automática (Lector OCR)			
Opción sets de documentos/Segmentación de documentos obligatorios vs complementarios			
Alertas documentos pronto a caducar y caducados			
Cruce registro civil			
Visualización general de concentrado de documentos en pantalla por conductor o tracto			
Promedio	0,0	1,4	1,6

Tabla 2: Análisis requerimientos CDO⁹


Estado	Leyenda	Puntaje
No lo hace / no se puede desarrollar		0
Propuesto / en desarrollo		1
No testeado		1
Cumple parcialmente		2
Cumple plenamente		3

Tabla 3: Leyenda¹⁰

La tabla anterior concentra netamente lo que es el proyecto CDO, peor el análisis completo se realizó según otros puntos que también son críticos para poder avanzar con una decisión sólida y justificada.

⁹ Tabla presentación empresa "Toma de decisión final", 2023. Ulog.

¹⁰ Tabla presentación empresa "Toma de decisión final", 2023. Ulog.

4. Metodología

En general se aplicará un enfoque iterativo y colaborativo, basado en buenas prácticas de gestión de proyectos y metodologías ágiles como Scrum.

El proceso iterativo, se dividirá el proyecto en iteraciones de 2 a 4 semanas cada una, con reuniones regulares de revisión y planificación. En paralelo con retroalimentación continua periódica de los usuarios y partes interesadas clave para realizar ajustes y mejoras en tiempo real.

Metodología por objetivos específicos

1. Para evaluar la integración de la plataforma se realizarán pruebas de integración con 2 sistemas operativos claves, se registrará el tiempo y los recursos necesarios para cada integración y se compararán los resultados y la eficiencia en conjunto con el proyecto de monitoreo de viajes.
2. Para la validación de la operabilidad de la plataforma se analizarán protocolos y ajustes incrementales analizando los protocolos de las planillas internas para identificar posibles cuellos de botella en la obtención de documentos y se realizarán ajustes incrementales en la plataforma para mejorar la comunicación y transferencia de datos.
3. Para validar la eficiencia de la lectura y correcta validación automática con OCR se harán pruebas comparativas con una muestra representativa de documentos tanto manualmente como con la que arroje la IA, se compararán resultados de validación en términos de precisión y Dempo, se registrará la precisión del reconocimiento de caracteres y si corresponde también se ajustarán y entrenará la IA para mejorar la precisión en la validación.
4. Para analizar la eficacia del sistema de alertas de vencimiento se compararán alertas generadas por el sistema con los vencimientos reales históricos y se calibrará el algoritmo de alertas para mejorar la precisión utilizando la retroalimentación de la comparación.
5. Para medir la facilitación de la renovación, actualización y correcta carga de documentos se registrarán y analizará el uso de la funcionalidad de renovación y actualización de documentos por parte de los usuarios, se realizarán encuestas de satisfacción para evaluar la usabilidad y experiencia del usuario y se realizarán ajustes según los comentarios de los usuarios para mejorar la funcionabilidad y experiencia.

5. Matriz de riesgos

Hice un estudio, analizando detalle a detalle los posibles riesgos que podría tener este proyecto, quedando como se ve en la siguiente imagen.

Nº	Riesgo	Descripción	Impacto	Probabilidad	Nivel riesgo	Magnitud riesgo/oportunidad	Estrategia de mitigación
1	Incumplimiento Legal	Falta e cumplimiento de regulaciones y normativas legales en la gestión de docs	3	2	3	Crítico/Si	Establecer un equipo legal para asesoramiento Capacitar al personal en regulaciones vigentes
2	Falta de adopción de la plataforma	Resistencia al cambio por parte del personal de la empresa en la adopción de la nueva plataforma	3	2	3	Crítico/No	Realizar capacitaciones y sesiones de concientización Involucrar a los empleados en la toma de decisiones
3	Problemas con tecnología	Fallas técnicas en la plataforma, problemas de compatibilidad o interrupciones inesperadas	3	1	2	Moderado/No	Realizar pruebas exhaustivas antes de la implementación Mantener un equipo de soporte técnico dedicado
4	Seguridad de datos	Riesgo de pérdida o acceso no autorizado a datos confidenciales almacenados en la plataforma	3	2	3	Crítico/No	Implementar medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos y autenticación de múltiples factores Realizar auditorías de seguridad regulares
5	Vencimiento de documentos	Riesgo de que los documentos en la plataforma caduquen sin previo aviso	2	2	2	Moderado/No	Implementar alertas automatizadas de vencimiento Establecer un proceso de renovación anticipada
6	Resistencia del personal	Oposición al uso de tecnologías avanzadas como OCR e IA por parte del personal	2	1	1	Bajo/Si	Proporcionar capacitación en el uso de tecnologías. Comunicar los beneficios de la IA y el OCR

Tabla 4: Matriz de riesgos¹¹

Esta muestra 3 riesgos críticos, que son el incumplimiento legal, la falta de adopción de la plataforma y la seguridad de los datos. Esto fue conversado con el equipo y se propusieron estrategias de mitigación. Todas estas están aprobadas por jefatura y en proceso de armar equipos de apoyo, capacitaciones, auditorías, etc.

¹¹ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

6. Métricas de desempeño

Métrica objetivo general

Porcentaje de no disponibilidad de documentos al momento de cargar una operación a sistema AltoMovup, durante los meses Enero-Agosto, se calculó según usabilidad de cada agencia del sistema que considera:

$$\% Usabilidad = \frac{Viajes\ monitoreados}{Viajes\ reales}$$

Luego:

$$\% Documentación\ disponible = \frac{\% Usabilidad}{Viajes\ reales}$$

Métrica por objetivo específico

1. Evaluar la integración de la plataforma en línea con el proyecto de monitoreo de viajes.
 - Tiempo promedio de integración con cada sistema operativo (2).

$$\% t\ promedio\ integración = \frac{\Sigma (\text{Tiempo d integración por agencia})}{2}$$

Esta busca medir la eficiencia y éxito de la integración de la plataforma con los sistemas operativos, considerando el tiempo promedio y el porcentaje de funcionalidades integradas exitosamente.

2. Validar operatividad de la plataforma

$$= \frac{\Sigma \text{ tiempo de subida de datos}}{n^{\circ} \text{ total de documentos por tracto o conductor}} * 100\%$$

$$\% disponibilidad\ docs = \frac{Documentos\ disponibles\ según\ requisitos}{Total\ de\ documentos\ exigidos} * 100\%$$

Busca evaluar la eficacia de la plataforma midiendo el tiempo de subida de documentos y el porcentaje de documentos disponibles según los requisitos establecidos.

3. Validar la eficiencia de la lectura y correcta validación automática con OCR
 - Tasa de precisión en la validación automática vs. validación manual de documentos.

$$= \frac{\text{documentos validados automáticamente}}{Totalidad\ de\ documentos} * 100\%$$

- Tiempo promedio de validación automatizada por documento.

$$= \frac{\Sigma t \text{ validación para cada doc}}{n^{\circ} \text{ total de documentos}}$$

Esta mide el tiempo medio de validación automática por documento

- Tasa de error en el reconocimiento de caracteres

$$= \frac{n^{\circ} \text{ de caracteres mal reconocidos}}{\text{Total de caracteres de un documento}} * 100\%$$

Esta evalúa la precisión en el reconocimiento de caracteres por OCR.

4. Analizar la eficacia del sistema de alertas de vencimiento

- Tasa de precisión en la predicción de vencimientos.

$$= \frac{n^{\circ} \text{ de alertas precisas}}{\text{Total de alertas generadas}} * 100\%$$

- Tiempo de anticipación de las alertas antes del vencimiento real
- Comparación de las alertas generadas con los vencimientos reales
- Porcentaje de documentos con alertas de vencimiento que ahora están disponibles online

$$= \frac{n^{\circ} \text{ de documentos con alertas online}}{\text{Total documentos con alertas}} * 100\%$$

Mide el impacto en la disponibilidad online de documentos con alertas.

$$= \frac{\text{documentos validados automáticamente}}{\text{Totalidad de documentos}} * 100\%$$

5. Medir la facilitación de la renovación, actualización y correcta carga de documentos por parte de las agencias.

- Porcentaje de usuarios que utilizan correctamente la funcionalidad de carga de docs.

$$= \frac{n^{\circ} \text{ de usuarios que cargan docs}}{\text{Totalidad de usuarios}} * 100\%$$

Evalúa la adopción de la funcionalidad de carga de documentos

- Tiempo medio que los usuarios tardan en renovar o actualizar sus documentos.
- Evaluación de la satisfacción de los usuarios utilizando la plataforma a nivel general.
- Porcentaje de documentos renovados o actualizados que ahora están disponibles online vs en un principio.

$$= \frac{n^{\circ} \text{ de documentos renovados}}{\text{Totalidad de documentos}} * 100\%$$

7. Desarrollo

Destacar que para la realización de este proyecto y su respectiva ejecución fue necesario estar conectado a la VPN de la oficina de Ultramar. Lo anterior para tener seguridad sobre los datos obtenidos. El desarrollo de este se realizó en base a distintas fases, las cuales se encuentran en carta Gantt adjunta a continuación:

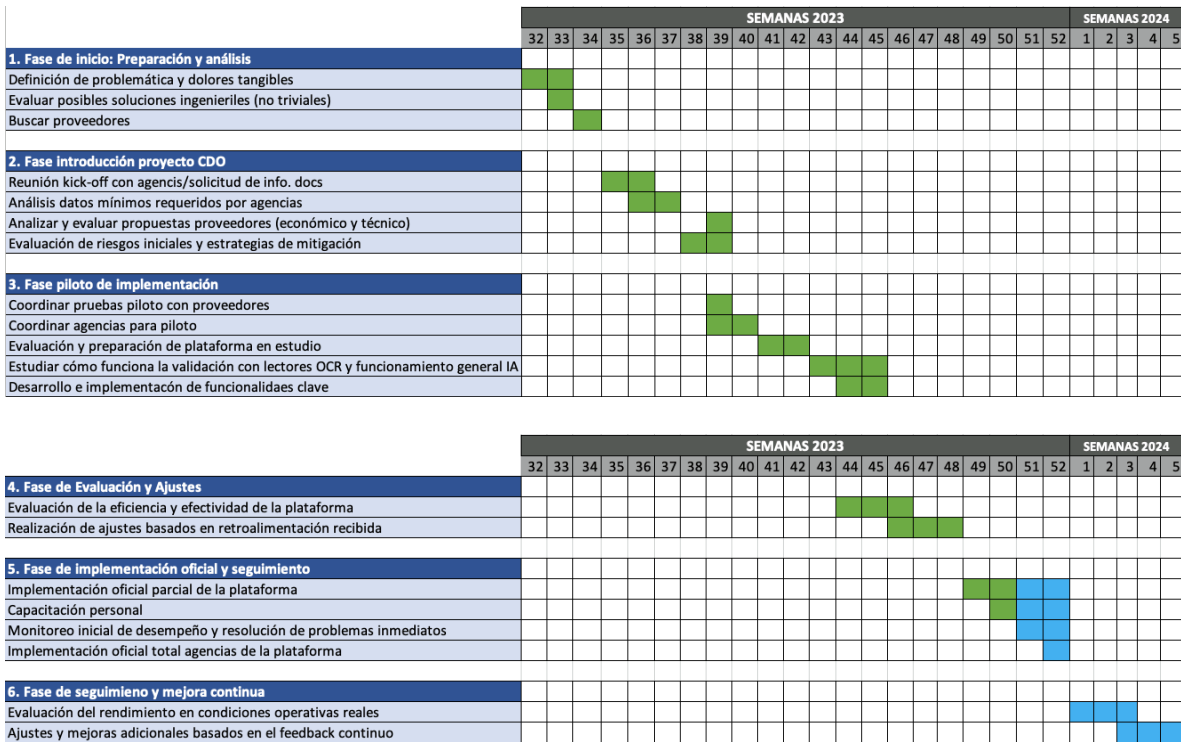


Tabla 5: Carta Gantt¹²

Las fases en específico de cómo se procedió son las siguientes.

a. Levantamiento de documentos y configuración

Se le solicitó a cada agencia que enviaran sus respectivos documentos para la eventual carga a las plataformas. Estos debían pasar por un proceso de configuración en los nombres de archivos y validación de que correspondieran al enviado y su respectiva fecha de vencimiento. A las agencias se les solicitó para el caso del conductor su cédula, licencia de conducir, certificado de antecedentes y hoja de vida, para el caso del camión se le solicitó el permiso de circulación, SOAP y revisión técnica, según correspondiera a la patente de cada tracto y en paralelo a esto los documentos del semi remolque, hablamos de permiso de circulación y SOAP.

¹² Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

b. Bajada de documentos disponibles a archivo carga masiva

Una vez que se tuvieron estos documentos en mano empecé a crear los archivos de carga masiva solicitados por cada proveedor piloto. Se procedió con el cambio de nombre de cada uno de los archivos y revisando uno a uno a qué tracto conducía cada chofer (porque suele repetirse).

Conductores:

Agencia	Rut_Tra	Transpor	Rut_Con	Conductor	Cédula	Licencia	Hoja de vida	Antecedentes	Psicosensotécnico	Preocupacional
ANF	12440661-7	Aburto	7634955-k	Alberto Bustos	7634955k_CEDULA	7634955k_LICENCIA	7634955k_HOJADEVIDA	7634955k_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	13220531-0	Arturo Martinez	132205310_CEDULA	132205310_LICENCIA	132205310_HOJADEVIDA	132205310_CERTIFICADOANTECEDENTES	132205310_PSILOSENSENTECNICO	
ANF	12440661-7	Aburto	27449092-6	Carlos Millan	274490926_CEDULA	274490926_LICENCIA	274490926_HOJADEVIDA	274490926_CERTIFICADOANTECEDENTES	274490926_PSILOSENSENTECNICO	274490926_PREOCUPACION
ANF	12440661-7	Aburto	150196167	Alexander Gonzalez	150196167_CEDULA	150196167_LICENCIA	150196167_HOJADEVIDA	150196167_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	15054414-9	Carlos Olivares	150544149_CEDULA	150544149_LICENCIA	150544149_HOJADEVIDA	150544149_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	18182750-5	Daniel Cortes	181827505_CEDULA	181827505_LICENCIA	181827505_HOJADEVIDA	181827505_CERTIFICADOANTECEDENTES	181827505_PSILOSENSENTECNICO	
ANF	12440661-7	Aburto	13011988-3	Daniel Godoy	130119883_CEDULA	130119883_LICENCIA	130119883_HOJADEVIDA	130119883_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	167801862	Daniel Osorio	167801862_CEDULA	167801862_LICENCIA	167801862_HOJADEVIDA	167801862_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	13598471-k	Francisco Gutierrez	13598471k_CEDULA	13598471k_LICENCIA	13598471k_HOJADEVIDA	13598471k_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	13984619-2	Francisco Ramos	139846192_CEDULA	139846192_LICENCIA	139846192_HOJADEVIDA	139846192_CERTIFICADOANTECEDENTES	139846192_PSILOSENSENTECNICO	
ANF	12440661-7	Aburto	17362660-6	Franco Araya	173626606_CEDULA	173626606_LICENCIA	173626606_HOJADEVIDA	173626606_CERTIFICADOANTECEDENTES	173626606_PSILOSENSENTECNICO	
ANF	12440661-7	Aburto	12566905-0	Freddy Cuello	125669050_CEDULA	125669050_LICENCIA	125669050_HOJADEVIDA	125669050_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	12440661-7	German Aburto	124406617_CEDULA	124406617_LICENCIA	124406617_HOJADEVIDA	124406617_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	15039258-6	German Contreras	150392586_CEDULA	150392586_LICENCIA	150392586_HOJADEVIDA	150392586_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	13357343-7	German Garcia	133573437_CEDULA	133573437_LICENCIA	133573437_HOJADEVIDA			
ANF	12440661-8	Aburto	19690831-5	German Garcia (hijo)	196908315_CEDULA	196908315_LICENCIA	196908315_HOJADEVIDA	196908315_CERTIFICADOANTECEDENTES		196908315_PREOCUPACION
ANF	12440661-7	Aburto	26550357-8	Javier Vargas	265503578_CEDULA	265503578_LICENCIA	265503578_HOJADEVIDA	265503578_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	17438524-6	Jonathan Martinez	174385246_CEDULA	174385246_LICENCIA	174385246_HOJADEVIDA	174385246_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	130115020	Jorge Adrian	130115020_CEDULA	130115020_LICENCIA	130115020_HOJADEVIDA	130115020_CERTIFICADOANTECEDENTES		
ANF	12440661-7	Aburto	16672501-1	Jorge Zurita	166725011_CEDULA	166725011_LICENCIA			166725011_PSILOSENSENTECNICO	
ANF	12440661-7	Aburto	97119112-2	Juan Carvajal	97119112_CEDULA	97119112_LICENCIA	97119112_HOJADEVIDA	97119112_CERTIFICADOANTECEDENTES		

Tabla 6: Excel carga masiva conductores¹³

Tractos y semi remolques:

Agencia	Rut_Tra	Transpor	Rut_Condu	Conductor	Patente	Tipo de vehi	Permiso_circulación	SOAP	Revisión Técnica	Certificado de emisiones contamin
ANF	12440661-7	Aburto	7634955-k	Alberto Bustos	GRF289	SEMIREMOLQUE	GRF289_PERMISOCIRCULACION	GRF289_SOAP_SEMIREMOLQUE	GRF289_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	7634955-k	Alberto Bustos	FY999	TRACTOCAMION		FY999_SOAP_TRACTOCAMION		
ANF	12440661-7	Aburto	13220531-0	Arturo Martinez	RBXD95	TRACTOCAMION	RBXD95_PERMISOCIRCULACION	RBXD95_SOAP_TRACTOCAMION	RBXD95_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	13220531-0	Arturo Martinez	J2186	SEMIREMOLQUE	J2186_PERMISOCIRCULACION	J2186_SOAP_SEMIREMOLQUE		
ANF	12440661-7	Aburto	27449092-6	Carlos Millan	HLGB10	TRACTOCAMION	HLGB10_PERMISOCIRCULACION	HLGB10_SOAP_TRACTOCAMION	HLGB10_REVISION_TRACTOCAMION	HLGB10_CERTEMISIONESCONT
ANF	12440661-7	Aburto	27449092-6	Carlos Millan	J3541	SEMIREMOLQUE	J3541_PERMISOCIRCULACION	J3541_SOAP_SEMIREMOLQUE	J3541_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	27449092-6	Carlos Millan	HXP114	SEMIREMOLQUE	HXP114_PERMISOCIRCULACION	HXP114_SOAP_SEMIREMOLQUE	HXP114_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	150196167	Alexander Gonzalez	JF8082	SEMIREMOLQUE	JF8082_PERMISOCIRCULACION		JF8082_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	150196167	Alexander Gonzalez	DLGV76	TRACTOCAMION	DLGV76_PERMISOCIRCULACION	DLGV76_SOAP_SEMIREMOLQUE	DLGV76_REVISION_TRACTOCAMION	DLGV76_CERTEMISIONESCONT
ANF	12440661-7	Aburto	15054414-9	Carlos Olivares	HGKJ72	SEMIREMOLQUE	HGKJ72_PERMISOCIRCULACION	HGKJ72_SOAP_SEMIREMOLQUE	HGKJ72_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	15054414-9	Carlos Olivares	GRPC55	TRACTOCAMION	GRPC55_PERMISOCIRCULACION	GRPC55_SOAP_TRACTOCAMION	GRPC55_REVISION_TRACTOCAMION	GRPC55_CERTEMISIONESCONT
ANF	12440661-7	Aburto	18182750-5	Daniel Cortes	J5CB85	TRACTOCAMION	J5CB85_PERMISOCIRCULACION	J5CB85_SOAP_TRACTOCAMION	J5CB85_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	18182750-5	Daniel Cortes	JE1286	SEMIREMOLQUE	JE1286_PERMISOCIRCULACION	JE1286_SOAP_SEMIREMOLQUE		
ANF	12440661-7	Aburto	13011988-3	Daniel Godoy	WG7741	TRACTOCAMION	WG7741_PERMISOCIRCULACION	WG7741_SOAP_TRACTOCAMION	WG7741_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	13598471-k	Francisco Gutierrez	P7H127	SEMIREMOLQUE	P7H127_PERMISOCIRCULACION	P7H127_SOAP_SEMIREMOLQUE	P7H127_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	13598471-k	Francisco Gutierrez	RZHL61	TRACTOCAMION	RZHL61_PERMISOCIRCULACION	RZHL61_SOAP_TRACTOCAMION	RZHL61_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	13984619-2	Francisco Ramos	PRF052	TRACTOCAMION	PRF052_PERMISOCIRCULACION	PRF052_SOAP_TRACTOCAMION	PRF052_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	13984619-2	Francisco Ramos	JL4090	SEMIREMOLQUE	JL4090_PERMISOCIRCULACION	JL4090_SOAP_SEMIREMOLQUE	JL4090_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	17362660-6	Franco Araya	KDB25	SEMIREMOLQUE	KDB25_PERMISOCIRCULACION	KDB25_SOAP_SEMIREMOLQUE	KDB25_REVISION_SEMIREMOLQUE	
ANF	12440661-7	Aburto	17362660-6	Franco Araya	FXB39	TRACTOCAMION	FXB39_PERMISOCIRCULACION	FXB39_SOAP_TRACTOCAMION		
ANF	12440661-7	Aburto	12566905-0	Freddy Cuello	DBTY16	TRACTOCAMION	DBTY16_PERMISOCIRCULACION	DBTY16_SOAP_TRACTOCAMION	DBTY16_REVISION_TRACTOCAMION	
ANF	12440661-7	Aburto	12566905-0	Freddy Cuello	PWT870	SEMIREMOLQUE	PWT870_PERMISOCIRCULACION	PWT870_SOAP_SEMIREMOLQUE	PWT870_REVISION_SEMIREMOLQUE	

Tabla 7: Excel carga masiva tracto y semi-remolque¹⁴

c. Pruebas piloto

En esta fase comenzamos a subir los archivos correspondientes (en paralelo para Ziyu y DeltaX), verificando que solicitara los parámetros correspondientes, sistema de alerta y una correcta lectura de documentos. En las siguientes imágenes se puede apreciar la interfaz principal de cada una de las plataformas, ya con documentos pronto a validar para generar la operación correspondiente.

¹³ Plantilla Ziyu Carga Masiva de conductores, Ziyu

¹⁴ Plantilla Ziyu Carga Masiva de tractos, Ziyu

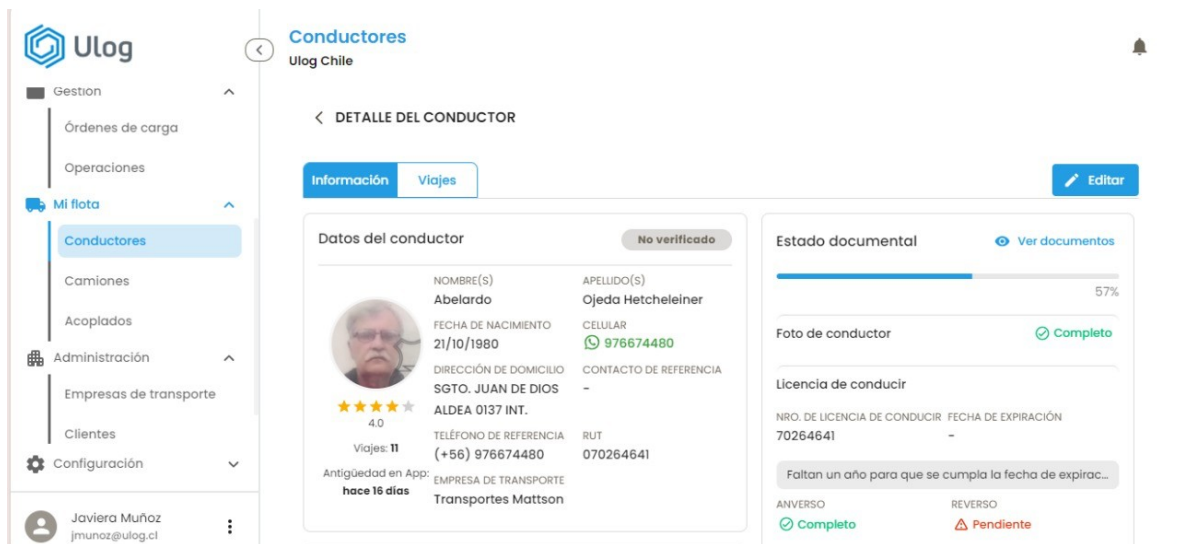


Imagen 4: Screen módulo principal CDO DeltaX¹⁵

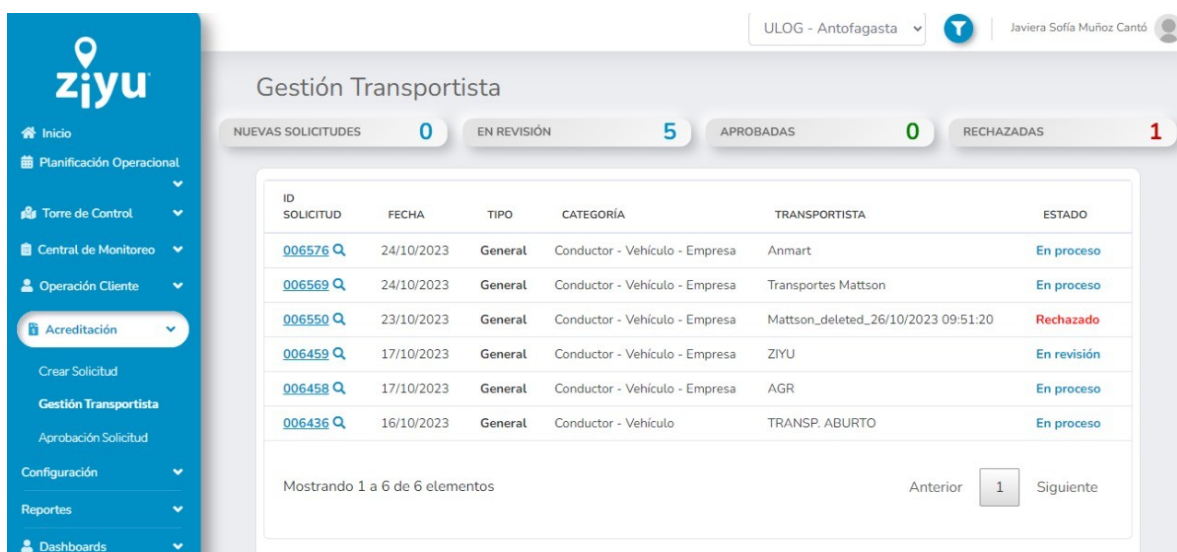


Imagen 5: Screen módulo principal CDO Ziyu¹⁶

d. Capacitaciones

Se comenzaron rápidamente las capacitaciones al equipo central para el correcto uso de plataforma, acto seguido se procedió con la capacitación a las agencias (que en un futuro no muy lejano son los encargados de cargar todos los documentos correspondientes a chofer y tracto), entregando tips de carga y nunca dejando de presionar con la disponibilidad de documentos. Y finalmente las

¹⁵ <https://ulogch.deltax.la/controlCenterShipper>

¹⁶ <https://plq-b.ziyu.cl/users/login/>

propias agencias son las encargadas de hacer capacitaciones a las empresas transportistas informando como cargar un documento y a la par haciendo inducciones de nuevas tecnologías como el lector OCR para DeltaX.

e. Monitoreo constante de correcta lectura de documentos y salto de alertas

Finalmente se debe mantener un constante seguimiento de los documentos que está leyendo el lector, dado que existe un porcentaje de falla por documento mal escaneado, documento que no corresponda al parámetro solicitado, documento borroso, etc. Por lo anterior es que se debe estar atento a las alertas y KPI de disponibilidad de documentos de cada uno de los choferes y tracto. En las siguientes imágenes se puede apreciar la pantalla de ambos sistemas ya con documentos cargados, evidenciando la correcta alerta y subida de archivo.

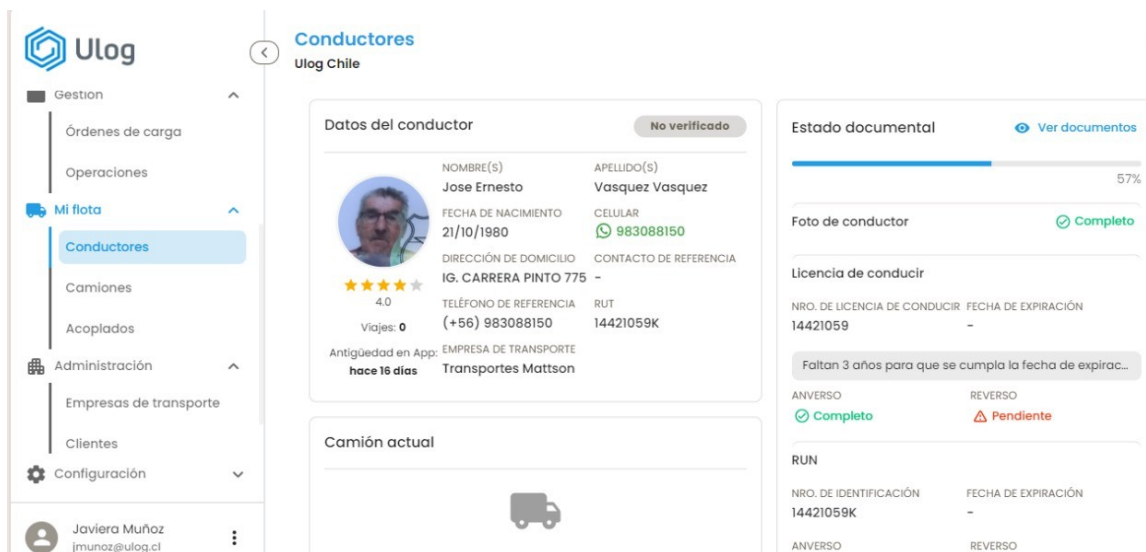


Imagen 6: Screen monitoreo alerta normal DeltaX¹⁷

¹⁷ <https://ulogch.deltax.la/controlCenterShipper>



Imagen 7: Monitoreo alerta en específico de documento DeltaX (días previos)¹⁸

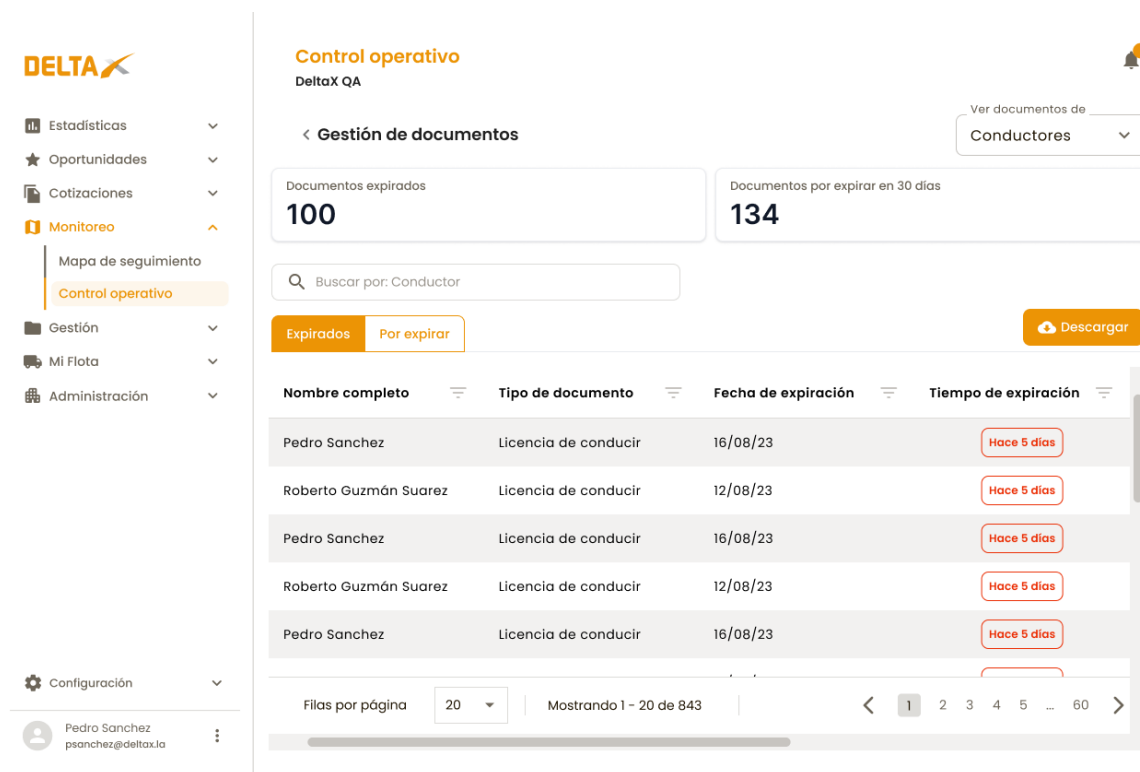


Imagen 8: Screen monitoreo gestión documental conductores¹⁹

¹⁸ <https://ulogch.deltax.la/controlCenterShipper>

¹⁹ <https://ulogch.deltax.la/controlCenterShipper>

DOCUMENTOS VEHÍCULOS - SOLICITUD: 006436

← Regresar

RZHL01
VEHICULO

TRANSP. AZURTO
TRANSPORTISTA

Documento 3 de 3

Permiso de Circulación

Estado

RECHAZADO

Fecha Vencimiento: -

Comentarios: -

Causal: Documento no vigente

Cargar

Imagen 9: Screen monitoreo alerta Ziyu²⁰

²⁰ <https://plq-b.ziyu.cl/users/login/>

8. Evaluación económica

Se realizó una evaluación económica según las cotizaciones que se hicieron hace un tiempo atrás. Y dado que el proyecto TMS y CDO están ligados por usar la misma plataforma, es que se hizo un concentrado total de ambos según cada proveedor.

Ziyu considera TMS y CDO económicamente hablando por separado, pero la siguiente tabla muestra su totalidad, teniendo un costo mensual de \$8.888.964.- Este considera la implementación de 1 torre de control, 20 licencias de torre, 100 aplicaciones móviles, 10 licencias cliente, 500 patentes habilitadas y transmitiendo, implementación de funciones CDO y 100 licencias CDO, contando con un setup único de 100UF por el sistema TMS y 80UF por setup único de CDO. La duración del piloto se pactó en 5 meses.

En paralelo tenemos el de DeltaX, que es un poco más sencillo de visualizar, dado que, desde la base, este tiene ya presupuestado el módulo CDO, teniendo un valor total de \$5.108.600.-, que considera 6000 viajes cargados, un margen de 0 viajes y 1 integración de nuevo proveedor GPS. Este incluye un setup único de 456UF (que contiene la puesta en marcha del piloto e integración de 47 proveedores). La duración del piloto se pactó en 2 meses. Ahora se debe considerar la compra de lectores OCR para el módulo de CDO, dado que el básico sólo incluye uno, por lo que se presupuestó contratar 9 más. En lo que se mostrará a continuación es la evaluación económica que se realizó:

Proveedor	Altomovup	ZiYu	Delta X
Costo setup módulo CDO	N/A	UF 80 = CLP 2.902.560	N/A
Estado de desarrollo módulo CDO	N/A	Actualmente habilitado y cargando documentos	Actualmente habilitado y cargando documentos
Capacidad de implementar lector OCR	No	No	Si
Proveedor	Altomovup	ZiYu	DeltaX
Componentes relevantes para el cálculo del costo mensual considerados	(1) Q de patentes distintas monitoreadas	(1) Implementación de torre de control (2) Q licencias torre de control (3) Q licencias TMS (4) Q aplicaciones móviles habilitadas (5) Q licencias cliente (6) Q patentes habilitadas y transmitiendo (7) Implementación de funciones CDO (8) Q licencias módulo CDO	(1) Costo base por primeros 6.000 viajes cargados/monitoreados (2) Q de viajes cargados/monitoreados por sobre los 6.000 (3) Q de lectores OCR
Costo mensual (UF) - 50% usabilidad	190	213,6	140
Costo mensual (CLP) - 50% usabilidad	\$ 6.933.100	\$ 7.794.264	\$ 5.108.600
Costo mensual (UF) - 100% usabilidad	271	243,6	140
Costo mensual (CLP) - 100% usabilidad	\$ 9.888.790	\$ 8.888.964	\$ 5.108.600

Tabla 8: Análisis económico TMS + CDO²¹

²¹ Elaboración equipo procesos, Ulog. 2023.

9. Resultados

De acuerdo con el desarrollo expuesto anteriormente, para el objetivo de obtener un 90% de documentos disponibles al momento de una operación, se realizaron pruebas piloto como ya se explicó y este dio resultados positivos en varios aspectos. Se decidió implementar con las agencias de Antofagasta y Punta Arenas, netamente por la cantidad de viajes que poseen cada uno.

Se realizó el mismo análisis de un principio del proyecto en base a los viajes monitoreados correctamente, lo cual arrojó lo siguiente:

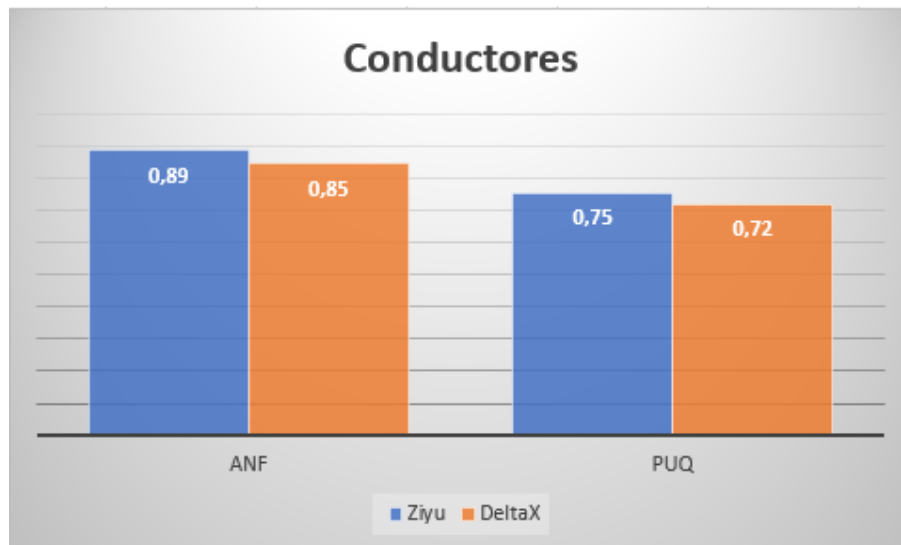


Gráfico 3: Comparativa gestión documental conductores²²

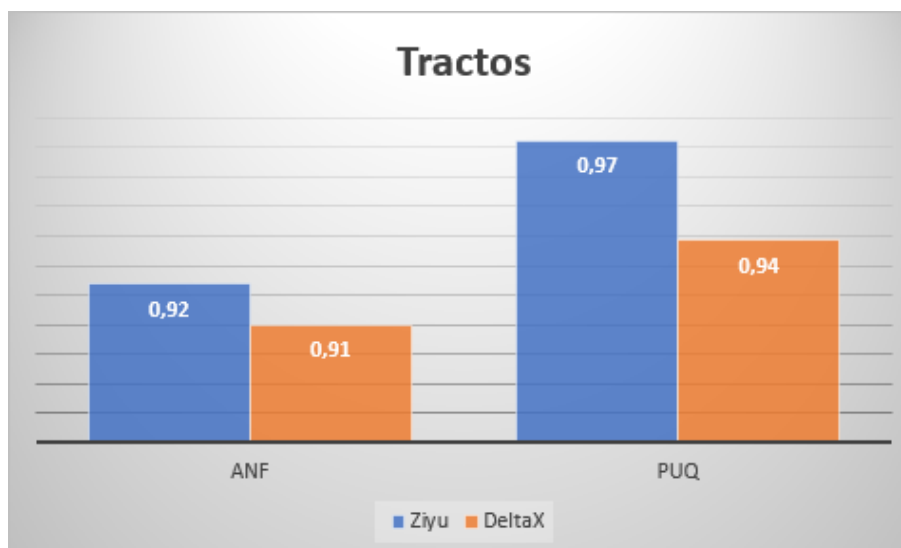


Gráfico 4: Comparativa gestión documental tracto²³

²² Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

²³ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

Lo anterior demuestra que hubo un avance significativo en lo que es el registro y correcta lectura de documentos, tanto de conductores como de tractos. El análisis se hizo en base a la totalidad de viajes finalizados existentes en estos últimos 3 meses para Ziyu (porque el piloto inició antes) y 2 meses para el caso de DeltaX, obteniendo un acumulo de:

	DeltaX	ZIYU
ANF	13	22
PUQ	84	65

Tabla 9: Cantidad Viajes monitoreados pilotos²⁴

Lo anterior demuestra la evaluación de integración de la plataforma y junto con ello la correcta validación de plataforma. En cuanto a la validación de la eficacia de la lectura automática con lector OCR, este queda demostrado en base a pruebas de ensayo y error. Y de la totalidad de documentos y viajes que fueron evaluados, un 82% arrojó la correcta lectura de documentos por parte de DeltaX y un 86% para Ziyu.

	DeltaX	
	ANF	PUQ
Cédula	85%	84%
Licencia	87%	86%
Permiso de circulación	74%	76%
Revisión técnica	80%	83%
	82%	

Tabla 10: Porcentajes documentos leídos correctamente DeltaX²⁵

	ZIYU	
	ANF	PUQ
Cédula	89%	92%
Licencia	88%	90%
Permiso de circulación	80%	87%
Revisión técnica	81%	83%
	86%	

Tabla 11: Porcentajes documentos leídos correctamente Ziyu²⁶

²⁴ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

²⁵ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

²⁶ Javiera Muñoz, 2023. Desarrollo proyecto.

Mencionar que se consideraron estos documentos dado que después de intensas reuniones, se concluyó que por lector OCR solo iban a poder ser leídos los documentos en tabla, por lo que se tomó la decisión de tener un set de documentos estándar que iban a ser leídos por estos lectores.

Finalmente, para medir la facilitación de la renovación y correcta carga de documentos a modo general, se realizó un detallado análisis, asignando punto a punto según requerimientos establecidos previamente, quedando una tabla comparativa entre sistemas que se especificó en “Estado del Arte”. Considerando todos los puntajes de todos los módulos evaluados queda lo siguiente:

Modulo/Sistema	Altomovup	Ziyu	Delta X
Carga de Viaje	0,9	2,3	2,0
Zonas	1,0	2,7	1,7
Monitoreo	0,0	2,5	1,5
Patentes	2,0	1,7	1,3
Alertas	0,5	2,5	2,8
Data	1,4	2,7	1,9
Otros	0,0	2,8	2,0
Implementación Posterior	N/A	1,7	1,3
CDO	0,0	1,4	1,6
Total	0,7	2,2	1,8

Tabla 12: Puntajes finales Modulo/Sistema²⁷

Esto deja en claro que, según experiencia en pilotos, el gran “ganador” es Ziyu con un puntaje de 2,2, según condiciones establecidas.

²⁷ Tabla presentación empresa “Toma de decisión final”, 2023. Ulog.

10. Conclusiones

En base a todo lo expuesto en este informe, se puede concluir finalmente que se logró una implementación exitosa de la plataforma, obteniendo una mejora significativa en la eficacia de esta misma plataforma (hablamos de fase piloto). Hubo una mejora significativa en el tiempo de subida de archivos, pasando este de ser alrededor de 30 minutos (en la búsqueda de un documento en específico en la carpeta sharepoint), a ser sólo 5 minutos por cada tracto y conductor. También se logró una reducción de riesgos de incumplimiento normativo, al ya estar disponibles en red los documentos en cuestión. Se integró correctamente el uso de tecnologías avanzadas y junto con ello se generó una reducción del uso de papel y sostenibilidad. Una mejora significativa en la experiencia del usuario, esta aumentó en un 30% según encuestas realizadas después de la implementación. Y como último punto mencionar que también existió una reducción de costos y riesgos financieros, se observó una gran reducción en costos anuales bastante altos en concepto de sanciones y riesgos financieros relacionados con la gestión de documentos, esto también teniendo en consideración que la plataforma actual TMS no posee sistema CDO y es mucho más elevado en precio, versus lo que ofrecen las plataformas en cuestión de piloto, que aparte de ofrecer el sistema TMS, ofrecen lo esencial para este proyecto que es el sistema documental operativo.

Dado todo lo anterior y teniendo en cuenta los puntajes que obtuvieron cada una de las plataformas en el análisis detallado que se hizo y considerando la experiencia del usuario a modo general, se recomienda avanzar con el proveedor de sistema Ziyu.