INFORME FINAL DE PROYECTO “Aduana Fast”

Integrantes:

* Martin Gauna.
* Bastian Garrido.
* José Concha.
* Benjamín Stagnaro.

Asignatura:

* ingeniería de Software.

# 1.Indice.

Contenido

[1.Indice. 2](#_Toc202197692)

[2.Introduccion. 3](#_Toc202197693)

[3.Contexto del caso elegido. 4](#_Toc202197694)

[4.Problematica a resolver. 4](#_Toc202197695)

[5.Propuesta de solución. 5](#_Toc202197696)

[6.Plan de trabajo del equipo con la solución y los interesados. 6](#_Toc202197697)

[7.Roles y responsabilidades del equipo. 7](#_Toc202197698)

[8.Planificacion del desarrollo del proyecto. 7](#_Toc202197699)

[9.Identificacion de requerimientos iniciales de Alto nivel. 8](#_Toc202197700)

[10.Desarrollo de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto. 8](#_Toc202197701)

[10.1. Requerimientos funcionales. 8](#_Toc202197702)

[10.2. Requerimientos no funcionales. 10](#_Toc202197703)

[10.2.1. Requisitos de rendimiento. 11](#_Toc202197704)

[10.2.2. Requisitos de seguridad. 11](#_Toc202197705)

[10.2.3. Otros requerimientos no funcionales. 12](#_Toc202197706)

[11. Diseño de los diagramas UML. 12](#_Toc202197707)

[12. Normas de diseño de software. 16](#_Toc202197708)

[13.Prototipo de software. 17](#_Toc202197709)

# 2.Introduccion.

El presente informe detalla el desarrollo y la propuesta de la solución de software "Aduana Fast", un sistema innovador diseñado para optimizar los procesos de gestión en el paso fronterizo Los Libertadores, que conecta Chile y Argentina. Este trabajo representa un esfuerzo colaborativo significativo para el equipo, enfocándose en la aplicación de principios de ingeniería de software para abordar una problemática real y compleja.

El proyecto busca no solo mejorar la eficiencia y la seguridad en el control fronterizo, sino también ofrecer una experiencia más fluida y amigable para todos los usuarios y funcionarios involucrados. Para el equipo, este proyecto ha significado una valiosa oportunidad para aplicar metodologías ágiles, comprender en profundidad el ciclo de vida del software y afrontar los desafíos inherentes al diseño y la implementación de una solución digital de gran escala. Ha reforzado nuestra capacidad de trabajar en equipo, adaptarnos a los requerimientos cambiantes y entregar valor de manera incremental.

# 3.Contexto del caso elegido.

El paso fronterizo Los Libertadores, ubicado en la cordillera de Los Andes, es un punto neurálgico para el tránsito de personas y mercancías entre Chile y Argentina. Su rol es crucial para el comercio internacional y el turismo, pero su operación se ha visto históricamente afectada por procesos manuales, alta burocracia y tiempos de espera prolongados, lo que genera frustración entre los usuarios y dificulta la eficiencia de las operaciones aduaneras. La situación actual demanda una modernización urgente para optimizar el flujo, mejorar la fiscalización y ofrecer un servicio más ágil y transparente. La solución "Aduana Fast" surge como respuesta a esta necesidad imperante.

# 4.Problematica a resolver.

La gestión actual en el paso fronterizo Los Libertadores presenta una serie de desafíos que impactan negativamente la eficiencia y la experiencia de los usuarios y funcionarios. La problemática central radica en la dependencia de procesos manuales y formularios en papel, la validación presencial de documentos y la falta de automatización en tareas clave. Esto se traduce en:

* Ineficiencia y lentitud de los procesos aduaneros y de control: La falta de digitalización y la necesidad de validación física ralentizan significativamente el flujo.
* Tiempos de espera prolongados: Consecuencia directa de los procesos ineficientes, generando demoras considerables para los viajeros y transportistas.
* Experiencia deficiente para usuarios y funcionarios: Los procedimientos son percibidos como engorrosos, poco transparentes y carecen de amigabilidad.
* Dificultad en la fiscalización y detección de riesgos: Las limitaciones actuales impiden una detección oportuna de inconsistencias, documentación falsa o flujos de riesgo.
* Interoperabilidad limitada y gestión de datos fragmentada: Existe una necesidad de mayor integración y colaboración entre los servicios fronterizos de ambos países, ya que la información a menudo se encuentra dispersa o no disponible en tiempo real.

"Aduana Fast" busca transformar esta realidad, ofreciendo una solución integral que aborde cada uno de estos puntos críticos.

# 5.Propuesta de solución.

La propuesta de solución para la problemática identificada es el desarrollo de "Aduana Fast", una plataforma digital centralizada y accesible a través de interfaces web y aplicaciones móviles (iOS y Android). El concepto general se basa en la digitalización completa de los trámites y procesos de control, desde el pre-registro de usuarios y vehículos hasta la generación de códigos QR únicos para una validación ágil en el punto de control. La plataforma no solo busca la eficiencia operativa, sino también fortalecer la seguridad y mejorar la experiencia del usuario.

Para el desarrollo de este software, se ha adoptado la metodología ágil

**Scrum**. Esta elección se justifica por la necesidad de una adaptación continua a los requerimientos cambiantes y la importancia de entregar valor de forma temprana y frecuente a los usuarios finales. El ciclo de vida del software bajo Scrum se organiza en Sprints, que son ciclos de duración fija (ej. tres semanas) en los que el equipo desarrolla y entrega un incremento funcional del software. Este enfoque iterativo y adaptable permite una mejora constante y una mayor alineación con las expectativas de los interesados.

# 6.Plan de trabajo del equipo con la solución y los interesados.

El plan de trabajo del equipo para el desarrollo de "Aduana Fast" se basa en la implementación del marco de trabajo ágil Scrum. Este enfoque define una estructura clara para la colaboración, la comunicación y la entrega de valor.

La forma de trabajo se centrará en los siguientes eventos clave de Scrum:

* Sprint Planning: Al inicio de cada Sprint, el equipo, junto con el Product Owner, planificará el trabajo a realizar durante el ciclo. Se seleccionarán ítems del Product Backlog para formar el Sprint Backlog y se definirá el objetivo del Sprint.
* Daily Scrum: Se realizarán reuniones diarias de 15 minutos para que el equipo sincronice el trabajo, discuta el progreso hacia el objetivo del Sprint y planifique las actividades del día. Esto asegura una comunicación constante y la identificación temprana de impedimentos.
* Sprint Review: Al final de cada Sprint, el equipo presentará el incremento de software funcional a los usuarios relevantes y a los interesados. Este evento es crucial para obtener retroalimentación, validar el progreso y asegurar que la solución se alinee con las necesidades reales.
* Sprint Retrospective: Tras el Sprint Review, el equipo realizará una reflexión interna para identificar qué funcionó bien, qué se puede mejorar y qué acciones concretas se implementarán en el siguiente Sprint. Esto promueve la mejora continua del proceso.

La comunicación fluida y la entrega de información se realizarán a través de estos eventos. Los plazos estarán definidos por la duración de los Sprints, y la planificación general se ajustará dinámicamente en cada Sprint Planning, permitiendo la flexibilidad y la respuesta a los cambios.

# 7.Roles y responsabilidades del equipo.

El equipo de trabajo para el proyecto "Aduana Fast" está claramente definido con roles específicos dentro del marco Scrum:

* **Martin Gauna - UX/UI Designer:** Es el responsable del diseño de las interfaces gráficas, asegurando una experiencia de usuario intuitiva y amigable, y optimizando la usabilidad del sistema.
* **Bastián Garrido - Product Owner:** Encargado de maximizar el valor del sistema, organizar los intereses del usuario, priorizar las funcionalidades en el Product Backlog y gestionar los requisitos.
* **José Concha - Líder de Proyecto / Scrum Máster:** Su rol es facilitar al equipo de desarrollo, asegurar la correcta aplicación de los principios y prácticas de Scrum, eliminar impedimentos que puedan afectar el progreso del equipo y coordinar el desarrollo general del proyecto.
* **Benjamín Stagnaro - Arquitecto de Software:** responsable del diseño técnico de la solución, definiendo la estructura, los componentes y las interacciones del sistema.

# 8.Planificacion del desarrollo del proyecto.

La planificación del desarrollo del proyecto "Aduana Fast" se realizará utilizando herramientas de gestión como la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y la Carta Gantt.

* EDT (Estructura de Desglose del Trabajo): Se utilizará para descomponer el proyecto en entregables más pequeños y manejables, facilitando la asignación de tareas y la estimación de esfuerzos. La EDT detallará las fases principales, los módulos del sistema y las actividades específicas requeridas para su desarrollo.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Carta Gantt: Servirá como una herramienta visual para la programación de tareas a lo largo del tiempo. En la Carta Gantt se estimarán los tiempos de duración de cada actividad, se identificarán las dependencias entre ellas y se establecerán los hitos clave del proyecto.

En esta planificación, se realizará un estimado detallado de los recursos humanos, tecnológicos y materiales necesarios, así como los costos asociados a cada fase del proyecto. Estos registros se mantendrán y se actualizarán en documentos anexos en formato Excel, permitiendo un seguimiento preciso del presupuesto y los recursos asignados.

# 9.Identificacion de requerimientos iniciales de Alto nivel.

Los requerimientos iniciales de alto nivel para "Aduana Fast" se definirán en forma de Historias de Usuario. Aunque no se detallan ejemplos específicos en los documentos proporcionados, esta sección contendría una serie de historias de usuario que capturan las necesidades desde la perspectiva de los diferentes actores del sistema (usuarios, funcionarios, etc.). Estas historias se utilizarán para la priorización y planificación en los Sprints de desarrollo, y se registrarán en un documento anexo en formato Excel.

# 10.Desarrollo de los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto.

## 10.1. Requerimientos funcionales.

Estos requerimientos describen las funciones que el sistema debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario y del negocio. Se deben generar al menos 10 requerimientos funcionales. Los principales identificados son:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID. | Nombre del requerimiento. | Descripción | Actores relacionados. | Responsable |
| RF-01 | Completar tramites vía online | El sistema debe permitir a los usuarios (viajeros, transportistas) iniciar, completar y enviar todos los trámites requeridos para el cruce fronterizo a través de la plataforma web o móvil, sin necesidad de gestión presencial inicial. Esto incluye el ingreso de datos personales, del vehículo y detalles del viaje. | Viajero, Transportista. | Benjamín Stagnaro |
| RF-02 | validación en línea por funcionarios. | El sistema debe proveer una interfaz para que los funcionarios de seguridad (Aduana, PDI, SAG) puedan revisar y validar la información y documentación enviada por los usuarios de forma remota y en línea. | Funcionario de Aduana, funcionario PDI, funcionario SAG. | Benjamín Stagnaro |
| RF-03 | generación de QR único. | Tras la aprobación de un trámite (o un conjunto de trámites necesarios), el sistema debe generar un código QR único y seguro que identifique el trámite o el pase fronterizo del usuario. | Sistema, Viajero, Transportista, funcionario de Control. | Benjamín Stagnaro |
| RF-04 | Alerta de inconsistencias y validación automática. | El sistema debe realizar validaciones automáticas sobre la información proporcionada (ej. cruce con bases de datos existentes, consistencia de fechas) y generar alertas a los funcionarios sobre posibles inconsistencias o riesgos detectados. | Sistema, funcionario de Aduana, funcionario PDI. | Benjamín Stagnaro |
| RF-05 | Generación de informes automáticos. | El sistema debe permitir la generación de informes estadísticos y operativos automáticos (ej. flujos de vehículos, tiempos promedio de trámite, tipos de inconsistencias más comunes) para la gestión y toma de decisiones. | Funcionario Supervisor, Administrador del Sistema. | Martin Gauna |
| RF-06 | Declaración jurada electrónica anticipada. | El sistema debe permitir a los usuarios completar y presentar declaraciones juradas requeridas (ej. SAG, Aduana) de forma electrónica y anticipada al cruce fronterizo. | Viajero, Transportista. | Martin Gauna |

## 10.2. Requerimientos no funcionales.

Estos requerimientos especifican los criterios para juzgar la operación del sistema, más que comportamientos específicos. Se deben generar al menos 5 requerimientos no funcionales. Los principales identificados son:

## 10.2.1. Requisitos de rendimiento.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID. | Nombre del requerimiento. | Descripción. | Responsable |
| RNF-01 | Soporte de usuarios concurrentes. | El sistema debe ser capaz de manejar 10000 usuarios realizando trámites concurrentemente sin degradación perceptible del rendimiento. | Benjamín Stagnaro |
| RNF-02 | Tiempo de respuesta optimo. | Las respuestas del sistema para las interacciones comunes del usuario (ej. carga de página, envío de formulario, búsqueda) deben ser inferiores a 1 segundo. | Benjamín Stagnaro |
| RNF-03 | Disponibilidad total. | El sistema debe aspirar a una disponibilidad del 99.9% del tiempo. Se debe planificar para una operación 24/7. | Benjamín Stagnaro, Martin Gauna |

## 10.2.2. Requisitos de seguridad.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID. | Nombre del requerimiento. | Descripción. | Responsable |
| RNF-04 | Control de acceso basado en roles y privilegios | El sistema debe implementar un mecanismo de control de acceso donde los permisos para ver y ejecutar acciones se asignen basados en roles de usuario definidos (ej. Viajero, funcionario Aduana, Administrador). | José Concha, Benjamín Stagnaro |
| RNF-05 | Autenticación de dos pasos (2FA) | Para roles sensibles (ej. funcionarios, administradores), el sistema debe ofrecer e implementar la autenticación de dos pasos como medida de seguridad adicional al inicio de sesión. | José Concha, Benjamín Stagnaro |
| RNF-06 | Integración con sistemas de identidad | El sistema debe ser capaz de integrarse con sistemas de gestión de identidad existentes (ej. Clave Única u otros definidos por las entidades gubernamentales) para la autenticación de usuarios, si aplica. | José Concha, Benjamín Stagnaro, Martin Gauna |

## 10.2.3. Otros requerimientos no funcionales.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID. | Nombre del requerimiento. | Descripción. | Responsable |
| RNF-07 | Interfaz en español e inglés | La interfaz de usuario del sistema debe estar disponible completamente en idioma español y en idioma inglés. | Martin Gauna |
| RNF-08 | Respaldo de datos | Se deben implementar políticas y mecanismos para realizar respaldos periódicos y seguros de la base de datos del sistema para prevenir la pérdida de información. | Benjamín Stagnaro |
| RNF-09 | Cumplimiento de normativas de protección de datos | El sistema debe diseñarse y operarse en estricto cumplimiento con las leyes y normativas vigentes sobre protección de datos personales de Chile y Argentina, según corresponda. | Benjamín Stagnaro, Martin Gauna |

# 11. Diseño de los diagramas UML.

Los diagramas UML son herramientas esenciales para conceptualizar y visualizar el diseño del software. Para el proyecto "Aduana Fast", se diseñarán los siguientes diagramas:

* Diagrama de Caso de Uso: Representa las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema, mostrando las funcionalidades que el sistema ofrece. Servirá para definir el alcance funcional y las principales características desde la perspectiva del usuario.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Diagrama de Clase: Ilustra la estructura estática del sistema en términos de clases, sus atributos, operaciones y las relaciones entre ellas. Ayudará a modelar los datos y la lógica de negocio.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Diagrama de Componentes: Muestra la organización y las dependencias entre los componentes de software, permitiendo comprender la arquitectura modular del sistema.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Diagrama de Actividad: Describe el flujo de control entre las actividades y los procesos dentro del sistema, útil para modelar flujos de trabajo específicos, como el pre-registro o la validación en frontera.

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* Diagrama de Despliegue: Representa la distribución física de los componentes de software en los nodos de hardware, mostrando la infraestructura sobre la que se ejecutará el sistema

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

# 12. Normas de diseño de software.

Para asegurar la calidad, consistencia, mantenibilidad, seguridad y accesibilidad del sistema "Aduana Fast", el equipo de desarrollo se adherirá a normas y principios de diseño fundamentales, basados en buenas prácticas de la industria y lineamientos técnicos para el desarrollo de software y accesibilidad web en el sector público chileno. Las principales normas incluyen:

* Normas de Arquitectura y Diseño General: Se aplicarán principios de diseño como la modularidad, la abstracción, el bajo acoplamiento y la alta cohesión para crear una arquitectura robusta y escalable. Esto asegurará que el sistema sea fácil de mantener y extender en el futuro.
* Normas de Codificación y Calidad de Código: Se establecerán guías de estilo de codificación, convenciones de nomenclatura y prácticas para escribir código limpio, legible y eficiente. Esto facilitará la colaboración del equipo y la depuración.
* Normas de Diseño de Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX): Se seguirán principios de usabilidad y accesibilidad (como WCAG 2.1 nivel AA) para diseñar interfaces intuitivas, consistentes y amigables. Esto incluye la consideración de la navegación, la retroalimentación visual y la respuesta del sistema.
* Normas de Seguridad: Se implementarán prácticas de codificación segura para prevenir vulnerabilidades (ej. OWASP Top 10), gestión de sesiones segura, cifrado de datos sensibles, y protección contra ataques.
* Normas de Gestión de Datos: Se definirán estándares para el modelado de datos, la integridad referencial, el manejo de transacciones y la optimización de consultas a la base de datos para asegurar la eficiencia y la fiabilidad de la información.
* Normas de Documentación: Se establecerán lineamientos para la creación y mantenimiento de la documentación técnica y de usuario, asegurando que sea clara, precisa y actualizada.
* Normas de Rendimiento: Se definirán objetivos de rendimiento y se implementarán técnicas para optimizar los tiempos de respuesta, la concurrencia y el uso de recursos del sistema.

# 13.Prototipo de software.

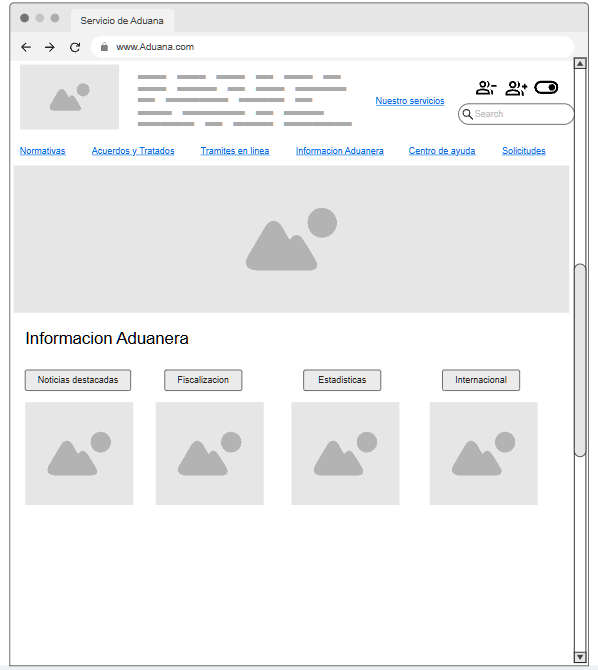
En esta sección, se presentarán dibujos (wireframes o maquetas de baja fidelidad) de las interfaces clave del prototipo de software "Aduana Fast". Estas representaciones visuales ayudarán a ilustrar el diseño y la disposición de los elementos en la pantalla, antes de pasar a un desarrollo más interactivo.

* Página Principal (Dashboard): Visión general del estado de trámites, acceso rápido a funcionalidades.
* Formulario de Trámites en Línea: Interfaz para el llenado y envío de declaraciones o solicitudes.
* Centro de Ayuda o Soporte: Sección para consultas frecuentes y contacto con el soporte.
* Sección de Normativas y Acuerdos: Acceso a la documentación legal y regulaciones relevantes.

La primera imagen corresponde a la página principal, la cual deriva a todas las demás. Esta interfaz inicial presenta una estructura clara para la navegación:

* En la cabecera, además de un espacio para el logotipo, se observa un menú de navegación principal (con elementos aún por definir) y un enlace destacado a 'Nuestros servicios'.
* Inmediatamente debajo, una barra de navegación secundaria ofrece acceso directo a secciones clave como 'Normativas', 'Acuerdos y Tratados', 'Trámites en línea', 'Información Aduanera', 'Centro de ayuda' y 'Solicitudes'.
* Finalmente, la sección 'Información Aduanera' se subdivide en categorías ('Noticias destacadas', 'Fiscalización', 'Estadísticas', 'Internacional'), cada una actuando como un punto de entrada a contenido más específico.

Estos elementos están diseñados para guiar al usuario a través de los diferentes contenidos y funcionalidades del sitio web del Servicio de Aduana.



"A continuación, la página que contiene la normativa legal, titulada 'Normativas'. Esta sección está diseñada para facilitar el acceso y la consulta de la legislación y regulaciones aduaneras.

En la parte superior, después de un espacio visual principal (marcador de posición para imagen), se presenta un sistema de categorización que permite al usuario filtrar el contenido por tipo de normativa. Las categorías visibles son 'Legales' y 'Administrativas' (esta última con sub-opciones como 'Resoluciones' y 'Oficios por Año'), además de 'Agendas Normativa' y 'Contingente'.

Más abajo, se incluye una opción de 'Filtros', actualmente mostrando un filtro por fecha, lo que sugiere la posibilidad de refinar las búsquedas temporalmente.

El cuerpo principal de esta sección muestra una cuadrícula con diversos documentos o compilaciones normativas, cada una con un marcador de posición para una imagen y una etiqueta descriptiva. Entre los ejemplos visibles se encuentran 'Tablas de Correlación Aduanero', 'Arancel Aduanero', 'Disposiciones ter Ordenanza de Aduana', 'Ordenanza de Aduanas', 'Ley Orgánica de Aduana' y 'Franquicias Aduanera'.

Esta estructura busca ofrecer al usuario una forma organizada y eficiente de encontrar la información normativa específica que necesita."

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

"Ahora veremos la página que contiene los acuerdos y tratados de Chile, titulada 'Acuerdos y Tratados'. Esta sección está diseñada para ofrecer un acceso estructurado a los diversos convenios internacionales suscritos por el país en materia comercial y económica.

Al igual que en la sección anterior, se observa un espacio visual principal en la parte superior. Debajo, se dispone de un sistema de 'Categorías' para la clasificación de los acuerdos, con opciones como 'Libre Comercio', 'Asociación Económica', 'Asuntos Internacional' y 'Certificados de origen', permitiendo al usuario refinar su búsqueda según el tipo de acuerdo.

Se mantiene la funcionalidad de 'Filtros', con un filtro de fecha visible, lo que indica la posibilidad de buscar acuerdos dentro de periodos específicos.

El contenido principal se organiza en una cuadrícula que presenta diferentes acuerdos y tratados. Los ejemplos visibles en la maqueta, todos relacionados con Chile, incluyen: 'Tratado Libre Comercio Chile - Japón', 'Tratado Libre Comercio Chile - P4', 'Tratado Libre Comercio Chile - U. Europea', 'Asociación Económica Chile - Canadá', 'Asociación Económica Chile - Vietnam' y 'Asociación Económica Chile - Malasia'. Cada uno cuenta con un marcador de posición para una imagen o ícono y su respectivo título.

Esta disposición facilita la consulta de los compromisos internacionales de Chile en el ámbito aduanero y comercial."

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

"Aquí vemos los trámites en línea, bajo el título 'Trámites En Línea'. Esta sección está diseñada para que los usuarios puedan acceder y gestionar diversos procedimientos aduaneros de forma digital.

Similar a las secciones anteriores, cuenta con un espacio visual principal en la parte superior. A continuación, se ofrece un sistema de 'Categorías' para organizar los trámites, con opciones como 'Todos Los Trámites', 'Otros Trámites', 'Viajero-Turista' y 'Beneficios-Franquicias'. Esto permite a los usuarios filtrar y encontrar rápidamente el tipo de trámite que necesitan realizar.

También se incluye una opción de 'Filtros', con un filtro de fecha visible, sugiriendo la capacidad de buscar trámites o información relacionada con fechas específicas.

El cuerpo de la sección muestra una cuadrícula con diferentes trámites disponibles en línea, cada uno representado por un marcador de posición para una imagen o ícono y su respectivo nombre. Los ejemplos visualizados incluyen: 'Zona Franca', 'Antecedentes Obligatorios', 'Declaración de Ingreso', 'Declaración Única De Salida', 'Declaración de Tránsito' y 'Manifiesto Terrestre'.

Esta disposición busca simplificar el acceso a los servicios digitales que ofrece la aduana, centralizando los procedimientos en un único lugar."

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

"Prosiguiendo con la revisión del sitio web, se presenta ahora la maqueta del 'Centro de Ayuda'. Esta sección está concebida como un punto central de soporte e información para los usuarios.

La interfaz se inicia con una ruta de navegación ('Inicio/ Centro de ayuda') y el título principal 'CENTRO DE AYUDA'. Debajo, se dispone una fila de accesos directos con iconos a servicios específicos: 'Formulario de Consultas Ciudadanas', 'Consultas Agentes de Aduana', 'Solicitud de Transparencia', 'Ayuda Telefónica', 'Oficina de Parte Virtual' y 'Oficinas de Atención Usuarios'.

A continuación, una sección destacada con el encabezado 'LA INFORMACIÓN QUE NECESITAS ENCUÉNTRALA AQUÍ' ofrece cuatro grandes botones o enlaces categorizados con iconos: 'Viajero, Viajera y Turista', 'Compras online desde el exterior', 'Generador de código QR' y 'Operador Comercio Exterior', dirigiendo a los usuarios a información relevante según su perfil o necesidad.

Más abajo, se encuentra un apartado de 'TIPS ADUANEROS', con un espacio amplio para contenido visual o un banner y la leyenda 'Todo lo que debes saber antes de comprar en el exterior'.

En el lateral derecho, se visualiza un bloque que parece estar dedicado a preguntas frecuentes o enlaces directos a consultas comunes, tales como '¿Cómo solicitar la franquicia de discapacidad?', '¿Qué debo hacer para ingresar a chile vía QR?' (acompañado de un icono de QR) y '¿Cómo extender el permiso de ingreso temporal?'.

Finalmente, en la parte inferior izquierda, la sección '¿ENCONTRASTE RESPUESTA A TUS DUDAS?' provee múltiples canales de contacto para asistencia adicional, incluyendo un número de 'Contact Center', un 'Formulario Contacto Ciudadano' y acceso al 'Sistema Gestión de Solicitudes', cada uno con su respectivo icono.

Este diseño busca ofrecer una experiencia de ayuda integral, combinando información autogestionable con opciones de contacto directo."

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

"Finalmente, se detalla la interfaz de 'Contáctanos', una sección crucial accesible, según la ruta de navegación ('Estas en: Inicio / CENTRO DE AYUDA'), desde el Centro de Ayuda. Esta área está diseñada para canalizar las comunicaciones directas de los usuarios con el Servicio de Aduana.

Bajo el título 'CONTÁCTANOS', se observa un espacio destinado a texto introductorio o información general de contacto (actualmente con líneas de marcador de posición).

La parte principal de esta sección se organiza en tres grandes opciones o botones de acceso, claramente diferenciados, que dirigen al usuario según la naturaleza de su consulta o requerimiento:

1. FORMULARIO CONTACTO CIUDADANO: Acompañado de la descripción 'Envíanos tus consultas, sugerencias, reclamos o felicitaciones', indica un canal para la interacción general de los ciudadanos.
2. CONSULTAS ADUANERAS: Con el subtítulo 'Requerimientos operadores', se perfila como una vía específica para los profesionales y operadores del sector aduanero.
3. SOLICITUD DE TRASPARENCIA: Descrita como 'Realiza requerimientos de documentos o información publica', establece el acceso a los procedimientos de transparencia y solicitud de información pública.

Esta estructura busca facilitar que los usuarios identifiquen rápidamente el canal adecuado para su comunicación, optimizando el proceso de contacto y respuesta."

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

# 14. Desarrollo interactivo del prototipo.

El prototipo interactivo de "Aduana Fast" se desarrollará utilizando un software de diseño interactivo de maquetas (mockup) para simular la experiencia de usuario de manera más realista. Este prototipo incluirá al menos 5 funcionalidades interactivas clave, permitiendo a los usuarios navegar y probar el flujo del sistema como si fuera la aplicación final:

* Inicio de sesión y registro de usuario: Simulación del proceso de autenticación y creación de cuenta.
* Navegación entre secciones: Interacción con menús y enlaces para explorar las diferentes partes de la aplicación.
* Llenado y envío de formularios de trámites: Simulación de la entrada de datos, validación y envío de una solicitud.
* Visualización de notificaciones: Interacción con el panel de alertas y mensajes del sistema.
* Escaneo/Visualización de código QR: Simulación de la interacción con el código QR para el control en frontera.

Este prototipo interactivo será fundamental para realizar pruebas de usabilidad y obtener retroalimentación detallada antes de la fase de desarrollo real.

# 15. Plan de pruebas.

Para asegurar la calidad de la solución "Aduana Fast", se ha desarrollado un riguroso Plan de Pruebas, que contempla la normativa ISO 25000 (Software product Quality Requirements and Evaluation). Este plan se enfoca en características fundamentales como la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, seguridad, mantenibilidad y portabilidad.

El plan de pruebas detalla las estrategias y los casos de prueba diseñados para verificar que el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos. A continuación, se presenta un resumen de los casos de prueba ejecutados, los resultados obtenidos y los criterios de aceptación, junto con la estrategia de prueba aplicada para cada uno.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Id caso | nombre caso | tipo | Resultado esperado | Resultado obtenido | Criterios de aceptación | Estrategia | Estimación de tiempo ejecución |
| 001 | Autenticacion con rut valido | Funcional | Sistema permite acceso y muestra dashboard | Acceso exitoso en 1.8 segundos | Acceso en <2 segundos | Caja Blanca | 1.5 |
| 002 | Registro nuevo usuario | Funcional | Usuario recibe email de confirmacion | Email enviado con dealy(1 minuto) | Delay minimo de 1 minutos | Caja Blanca | 2.0 |
| 003 | Consualta de usuarios | Funcional | Muestra localia de todos los usuarios | Falta Recidencia del usuario | Mostar todos los datos del usuario | Caja Blanca | 1.0 |
| 004 | reserva en linea | Funcional | Asigna fecha correcta en calendario | Fecha asignada Incorecto(+ 1 dia) | Mostar fecha correcta | Caja Blanca | 1.5 |
| 005 | Notificacion de QR vencido | Funcional | Envia alerta 2 dias antes de que expire | Alerta enviada correctamente | Enviar alerta en menos de 3 dias | Caja Blanca | 1.0 |
| 006 | Busqueda de Articulos | Funcional | Muestra resultados en <5 segundos | Resultado enviado en 2 segundos | Resultados esperados en menos de 6 segundos | Caja Blanca | 1.5 |
| 007 | Cancelacion de la reserva | Funcional | Libera cupo de inmediato | Cupo liberado con delay de 4 minutos | Liberar cupo en 5 minutos | Caja Blanca | 1.0 |
| 008 | Perfil de Usuario | Funcional | Mustra datos de actualizados del usuario | Datos desactualizados en "Telefono" | Mostar todos los datos del usuario | Caja Blanca | 2.0 |
| 009 | Filtrar datos de usuario | Funcional | Flitra datos importantes del usuario | Filtro Ignora Subcategorias | Filtar todos los datos | Caja Blanca | 3.0 |
| 010 | Exportar datos delictuales | Funcional | Genera PDF en <10 segundos | Pdf generado en <12 segundos | Generar Pdf en menos de 10 Segundos | Caja Blanca | 4.0 |
| 011 | Test de seguridad | No Funcional | 0 vulnerabilidades criticas | 1 vulnerabilidad media (XSS) | No mostrar ninguna vulnerabilidad | Caja Blanca | 2.5 |
| 012 | Compatibilidad de móviles | No Funcional | Funciona en IOS/Android | Fallo en safiri IOS (Viewport distorsinado) | Correr en todos los software | Caja Blanca | 3.0 |
| 013 | Accesibilidad | No Funcional | Cumple nivel AA | 3 errores en contraste de color | Que cumpla con todos los requisitos | Caja Blanca | 2.5 |
| 014 | Escalabilidad | No Funcional | Soporta 1000 usuarios sin caidas | Degradacion de 80% con 1200 usuarios | Soportar mas de 15000 usuarios | Caja Blanca | 4.0 |
| 015 | Bakup automatico | No Funcional | Resplados diarios | Fallo en respaldo de imagen | Generar resplados cada dia | Caja Blanca | 2.0 |

Análisis de Resultados y Evidencias:

Este plan de pruebas incluye 15 casos, abarcando tanto funcionalidades clave como requisitos no funcionales críticos. La estrategia de "Caja Blanca" fue aplicada para la mayoría de las pruebas, permitiendo una inspección detallada de la lógica interna del sistema.

Se observaron los siguientes puntos a mejorar en los resultados obtenidos:

* RF-003 (Consulta de usuarios): Se identificó que faltaba la información de residencia del usuario, lo cual impide mostrar todos los datos requeridos.
* RF-004 (Reserva en línea): La asignación de la fecha fue incorrecta (con un desfase de +1 día), lo que afecta la precisión de las reservas.
* RF-008 (Perfil de Usuario): El campo "Teléfono" no se actualizó correctamente, indicando una falla en la sincronización o actualización de datos.
* RF-009 (Filtrar datos de usuario): El filtro no procesó las subcategorías, limitando la granularidad de la búsqueda.
* RF-010 (Exportar datos delictuales): La generación del PDF tomó más tiempo del esperado, superando el criterio de aceptación de 10 segundos.
* RNF-011 (Test de seguridad): Se detectó una vulnerabilidad de nivel medio (NSS), lo que indica la necesidad de aplicar un parche de seguridad o refactorizar el código afectado.
* RNF-012 (Compatibilidad de móviles): Se observó un fallo en iOS, con el "viewport distorsionado", lo que afecta la experiencia de usuario en dispositivos Apple.
* RNF-013 (Accesibilidad): Se identificaron 3 errores en el contraste de color, lo que incumple el nivel AA de accesibilidad y podría dificultar el uso para personas con ciertas discapacidades visuales.
* RNF-014 (Escalabilidad): El sistema mostró una degradación significativa del 80% con solo 1.200 usuarios, muy por debajo del criterio de soportar 15.000 usuarios, lo que indica problemas de rendimiento bajo carga.
* RNF-015 (Backup automático): El respaldo de imagen falló, lo cual es crítico para la recuperación ante desastres y la fiabilidad del sistema.

Los registros detallados de cada prueba, incluyendo las evidencias (capturas de pantalla y logs de ejecución), se encuentran en el documento anexo en formato Excel, como se indica en la pauta.

Este análisis de pruebas es fundamental para identificar áreas de mejora y priorizar las correcciones necesarias antes de la implementación final de "Aduana Fast", asegurando que el sistema sea robusto, seguro y eficiente.

# 16. Repositorio de Github.

Para el control de versiones y la colaboración en el proyecto "Aduana Fast", se generará un repositorio Git y se alojará en GitHub. Este repositorio permitirá llevar un registro de todos los cambios realizados en el código y la documentación del proyecto.

Aunque el desarrollo de software real no se llevará a cabo en esta fase, se registrará evidencia en el informe sobre el control de cambios simulado del proyecto. Esto incluirá ejemplos de 'commits' y registros del repositorio que muestren cómo se gestionarían las versiones y las contribuciones de los miembros del equipo. Se documentará el proceso de branching, merging y la historia de los cambios más relevantes, demostrando la aplicación de buenas prácticas de control de versiones.

[bagarridon99/Proyecto-Aduana-Fast: Repositorio de "Aduana Fast": Proyecto para optimizar la gestión fronteriza en Los Libertadores (Chile-Argentina). Digitaliza trámites, reduce esperas, mejora eficiencia y seguridad. Incluye documentación de requerimientos, diseños UML, prototipos, planificación (Scrum) y plan de pruebas. Busca una experiencia fluida para usuarios y funcionarios.](https://github.com/bagarridon99/Proyecto-Aduana-Fast)

# 17.Conclusion.

El desarrollo de la propuesta para "Aduana Fast" ha sido un ejercicio integral de ingeniería de software que abordó una problemática real y de gran impacto en la gestión fronteriza. Este proyecto nos ha permitido profundizar en el entendimiento de las necesidades de usuarios, así como aplicar una metodología ágil como Scrum para la planificación y ejecución.

Entre los puntos importantes, destacamos la complejidad de la digitalización de procesos que históricamente han sido manuales, la definición precisa de requerimientos funcionales y no funcionales para asegurar la robustez y seguridad del sistema, y la importancia de un diseño centrado en el usuario (UX/UI).

Las mejoras continuas en futuras etapas incluirían la implementación real del prototipo, pruebas de rendimiento a gran escala y la integración con una gama más amplia de sistemas externos. La experiencia ha reforzado la importancia de la comunicación constante, la adaptabilidad y el enfoque incremental en el desarrollo de software para lograr soluciones eficientes y de alto valor.