

**UNIVERSIDAD DE
TARAPACÁ FACULTAD DE
INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E
INFORMÁTICA ARICA – CHILE**



**“Sistema de Gestión y Reportes
de Camiones de carga para la
Empresa Portuaria Arica”**

Equipo de UTA: Ignacio Córdova

**Empresa: Puerto de Arica
Curso: Proyecto IV ICCI
Profesor: Diego Aracena
Pizarro**

10 de Julio de 2024

Historial de Avance

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
24/04/2024	0.1	Se agrega el contexto, problema y solución	-Ignacio Córdova
30/05/2024	0.2	Se realizan correcciones y se agregan alcances del proyecto	-Daniel Gómez -Ignacio Córdova
30/06/2024	0.3	Se realizan correcciones y se agregan los contenidos finales	-Ignacio Córdova

Índice

1. Introducción	4
2. Objetivos	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. Descripción de la Empresa	6
3.1. Descripción de la empresa	6
3.2. Personal	6
4. Resumen del proyecto	7
4.1. Contexto	7
4.2. Problema	7
4.3. Solución	7
4.4. Alcance	7
5. Requisitos del proyecto	8
5.1. Requisitos funcionales	8
5.2. Requisitos no funcionales	8
6. Organización del proyecto	9
6.1. Personal y planificación	9
6.2. Mecanismo de organización	9
7. Planificación del proyecto	11
8. Planificación de los procesos técnicos	12
8.1. Metodología	12
8.2. Herramientas	12
9. Diseño del proyecto	13
9.1. Arquitectura del sistema	13
9.2. Modelo de contexto	13
9.3. Identificación de Subsistemas	15
9.4. Modelo Caso de usos	16
9.5. Modelo BPMN	16
9.6. Interfaz del sistema	18
10. Implementación	21
11. Acuerdos	22
12. Github	22
13. Conclusiones	23
14. Referencias	24

1. Introducción

La Empresa Puerto de Arica se enfrenta a desafíos significativos en la integridad y gestión de sus datos, especialmente en lo que respecta a la correlación de información de los camiones y el ingreso del tag.

Con el objetivo de superar estas dificultades, se propone la integración de dos sistemas clave para asegurar la coherencia de los datos y mejorar el proceso de ingreso del tag además se busca implementar un sistema de generación de informes estadísticos que permita análisis detallados sobre el movimiento de camiones, adaptándose a las necesidades específicas de la empresa.

Este documento presenta una descripción detallada de la empresa y su contexto operativo, identifica los problemas actuales y propone soluciones concretas. Se delinear los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como un diseño inicial que establece el modelo de contexto, los subsistemas implicados y la interfaz inicial. Este proyecto sienta las bases para mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas en el Puerto de Arica.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar y desarrollar un software que enlace la información contenida en dos bases de datos pertenecientes a la empresa portuaria con el objetivo de generar informes y gráficos que ayuden a nuestros clientes con la gestión del puerto.

2.2. Objetivos específicos

- Solucionar un problema de gestión portuaria basado en la supervisión de la información sobre la entrada y salida de camiones.
- Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema que dará solución a la problemática.
- Generar informes basados en los requisitos solicitados por la compañía portuaria
- Realizar
- Realizar las pruebas de funcionamiento y análisis de resultados.

3. Descripción de la Empresa

3.1. Descripción de la empresa

La Empresa Portuaria de Arica inició sus actividades el 30 de abril de 1998 tiene como objetivo administrar, explotar, desarrollar y conservar el Puerto de Arica y sus bienes[1].



Figura 1. Empresa Portuaria Arica.

La Empresa Portuaria Arica es un punto o como dicen es una empresa portuaria donde transitan los distintos tipos de mercancía que provienen de nivel nacional como nivel internacional además cuenta con espacios de almacenamiento para las mercancías, hoy en día se ha ido actualizando en temas de gestión e incorporando nuevas tecnologías que le permite optimizar los tiempos de gestión.

3.2. Personal

Con lo explicado ahora daremos a conocer al personal con el que se trabajara, que son dos principales, que son el gerente general de puerto de arica y con la gerente en desarrollo medioambiental, quienes son Jorge Bernal y Eileen Reyes respectivamente.

Cualquier duda del proyecto será consultado a través de correo electrónico y las reuniones serán presencial y online.

4. Resumen del proyecto

4.1. Contexto

La Empresa Portuaria de Arica se enfrenta a desafíos críticos en la eficiencia de su gestión logística, especialmente en el control de los camiones que acceden a sus recintos. Actualmente, se utilizan dos sistemas, uno basado en RFID para la detección de TAGs en los camiones y otro de control de acceso donde se registran datos importantes como hora, fecha y patente de los vehículos.

4.2. Problema

La falta de integración entre estos sistemas ha generado un problema de correlación de datos de forma que se pueda obtener de forma uniforme todos los datos de un camión en específico la problemática central radica en la ausencia de un proceso automatizado para enrolar y relacionar las patentes de los camiones con sus respectivos TAGs RFID, esta falta de integración ha dado lugar a inconsistencias en la información, lo que afecta la eficiencia operativa y la generación de informes precisos.

4.3. Solución

La solución propuesta por el grupo de estudiantes consiste en desarrollar un sistema que permita la sincronización entre los dos sistemas existentes, específicamente en el momento del ingreso de la patente de los camiones, además de la integración, se implementará un sistema de generación de informes estadísticos para facilitar la visualización y toma de decisiones para la empresa.

Con esta solución, se espera mejorar significativamente la eficiencia operativa y la precisión en la información registrada, permitiendo una gestión logística más fluida y una toma de decisiones más informada.

4.4. Alcance

El sistema abarca la conexión con las bases de datos preexistentes del puerto con el afán de realizar cálculos de gestión sobre esta. Se incluirá funcionalidades para la toma de decisiones a través de gráficos y tablas mediante el uso de filtros. Además se desarrollará el control de datos a través este sistema(modificaciones reflejadas en los otros softwares que cuente la Empresa Portuaria Arica).

5. Requisitos del proyecto

5.1. Requisitos funcionales

Número	Requisito funcional	Descripción
RF1	Integrar dos sistemas existentes.	El sistema permite la comunicación entre ellos(dos sistemas), para intercambiar datos de manera eficiente y en tiempo real, debido a que son dos sistemas, un sistema es de control de los camiones donde se le hace ingresar la patente al guardia y el otro donde se hace control con el RFID con los camiones donde automáticamente ingresa el tag.
RF2	Implementar un control efectivo de los tags RFID.	El sistema debe tener un control de datos, debido a que cuando ingresan muchos camiones o en grupo puede que el lector RFID lea dos veces el tag.
RF3	Informes personalizados.	El sistema con los datos que se tienen, debe tener la capacidad de realizar reportes personalizados de las consultas que requiere el cliente.
RF4	Manejo de cálculos.	Se solicitó que se pueda calcular los promedios de cuanto tiempo demoran los camiones en cada área y en tránsito entre áreas, además de supervisar la capacidad del uso del estacionamiento

Tabla 1: Requisitos Funcionales

5.2. Requisitos no funcionales

ID	Definición
RnF1	El sistema debe utilizar la paleta de colores de Puerto de Arica.
RnF2	El sistema de reportes debe ser amigable al usuario.
RnF3	El sistema debe dar facilidad al usuario.
RnF4	El sistema debe contar con estándares de seguridad adecuados.

Tabla 2: Requisitos no Funcionales

6. Organización del proyecto

6.1. Personal y planificación




Para el proyecto actual se asignan tareas que se llevarán a cabo en el transcurso del tiempo asignado para realizar el producto, en los cuales se divide en 3 roles, jefe de proyecto, desarrollador, secretario.

Rol	Responsabilidad	Responsable
Jefe de proyecto	Se encarga de la coordinación del trabajo del grupo y de la comunicación con el usuario	-Ignacio Córdova
Desarrollador	Se encarga de definir, diseñar, desarrollar e implementar el software	-Ignacio Cordova
Secretario	Se encarga de la documentación del proyecto, realizando las bitácoras, informes y estudios requeridos	-Ignacio Córdova -Daniel Gomez

Tabla 3: Roles

6.2. Mecanismo de organización

El equipo de trabajo se espera que se reúna cada semana, con el personal de la Empresa Portuaria Arica para discutir o retroalimentar los avances y llegar a un consenso. Los otros medios de comunicación y organización son:

Nombre	Logo	Función
Discord		Utilizado como un medio para dudas y consultas sobre el proyecto, organizar reuniones o informar a los otros miembros del equipo.
Github		Utilizado como repositorio para la solución a desarrollar del proyecto, a la cual sólo tiene acceso el equipo de trabajo.
Google Drive		Utilizado como medio para almacenar y compartir archivos a la cual solo tiene acceso el equipo.
Redmine		Gestión de proyectos, subida y evaluación de documentos.


Teams		Utilizado para organizar reuniones o informar a los otros miembros del equipo.
-------	---	--

Tabla 4: Mecanismos

7. Planificación del proyecto

	2024-7				
	27	28	29	30	31
PROYECTO IV I-2024					
GRUPO P4-1 PUERTO	GRUPO P4-1 PUERTO				
Feature #3539: Investigacion y coordinacion		In Progress	100%		
Feature #3542: Reunion		Resolved	100%		
Feature #3543: Elaboracion acta de acuerdo for...		Resolved	100%		
Feature #3577: Diseño del proyecto		New	100%		
Feature #3540: Desarrollo		New	100%		
Feature #3559: Desarrollo backend		New	100%		
Feature #3651: Conectar las bases de datos		New	100%		
Feature #3652: Sistema de calculos y filtros		New	100%		
Feature #3560: Desarrollo de frontend		New	100%		
Feature #3561: Realizar conexion y testear base...		New	100%		
Feature #3578: Desarrollo de reportes personali...		New	100%		
Feature #3541: Finalizacion del proyecto		New	100%		
Feature #3558: Finalizar producto y Elaborar inf...		New	100%		
Feature #3557: Manual de usuario		New	100%		
Feature #3556: Elaboracion de Poster		New	100%		

Figura 7. Avance de la Carta gantt.

8. Planificación de los procesos técnicos

8.1. Metodología

La metodología utilizada en el proyecto es cascada con scrum, debido a que las reuniones serán cada dos semanas máximo o una semana mínimo y se hará una retroalimentación donde puede que haya ligeras modificaciones y cascada a la documentación esto debido a que no se empieza de un sistema de 0, si no implementar un sistema similar pero con diferentes funciones.

8.2. Herramientas

Nombre	Función
Laravel	Laravel es un framework de PHP y es utilizado para desarrollar aplicaciones web. En el proyecto se usará como backend que es la parte lógica.
Visual Studio Code	Es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Tiene una buena integración con Git. En el proyecto se usará esta herramienta para la elaboración del producto(IDE)
Redmine	Es una herramienta utilizada en el curso de proyecto para gestionar los proyectos de los estudiantes, permite a los usuarios organizar sus proyectos y además realizar seguimiento de otros.
React	React es una biblioteca o librería de código abierto que está escrita en JavaScript. Lo que nos ayudará en la parte del frontend(Parte visual del cliente).
Balsamiq	Herramienta que nos permite realizar prototipos visuales.
Vite	Vite es una herramienta de compilación que tiene como objetivo proporcionar una experiencia de desarrollo más rápida y ágil para proyectos web modernos. Nos ayudará a complementarnos en el frontend.
Typescript	TypeScript es un lenguaje de programación fuertemente tipado que se basa en JavaScript y le brinda mejores herramientas a cualquier escala. Nos ayudará a complementarnos en el frontend.

Tabla 5: Herramientas

9. Diseño del proyecto

9.1. Arquitectura del sistema

A continuación, se observa en la Figura 5, la arquitectura propuesta para la solución en base a un sistema que integre otros dos sistemas y permita realizar los informes personalizados a través de una interfaz.

La capa de presentación es la interfaz visual que estará realizada por el framework react js, la capa de negocio donde se encuentra el backend donde se trabaja con la tecnología o framework laravel, encontramos los dos subsistemas, cuales son el subsistema de control de acceso y subsistema RFID, dentro de ello se encuentra el sistema de consultas, estos mencionados se correrán en un servidor de la empresa, cada uno mencionado anteriormente está en el backend, donde se encuentra en la capa de negocios, donde se realiza todas las operaciones e igualmente está el sistema de autenticación que está en otro servidor pero es de la empresa donde se tiene que validar la identificación del usuario en nuestro sistema (que el mismo que ingrese al sistema de EPA realiza el ingreso a nuestro sistema), y el último se denota con el nombre de Sistema de control de acceso y Sistema RFID con una imagen de base de datos, son bases de datos de otros sistemas, donde se encuentra igualmente el sistema AccesoRFID quien es donde se aloja la información de la correlación de los 2 sistemas mencionados anteriormente, debido a eso la denotación e imagen, este último es la capa de datos.

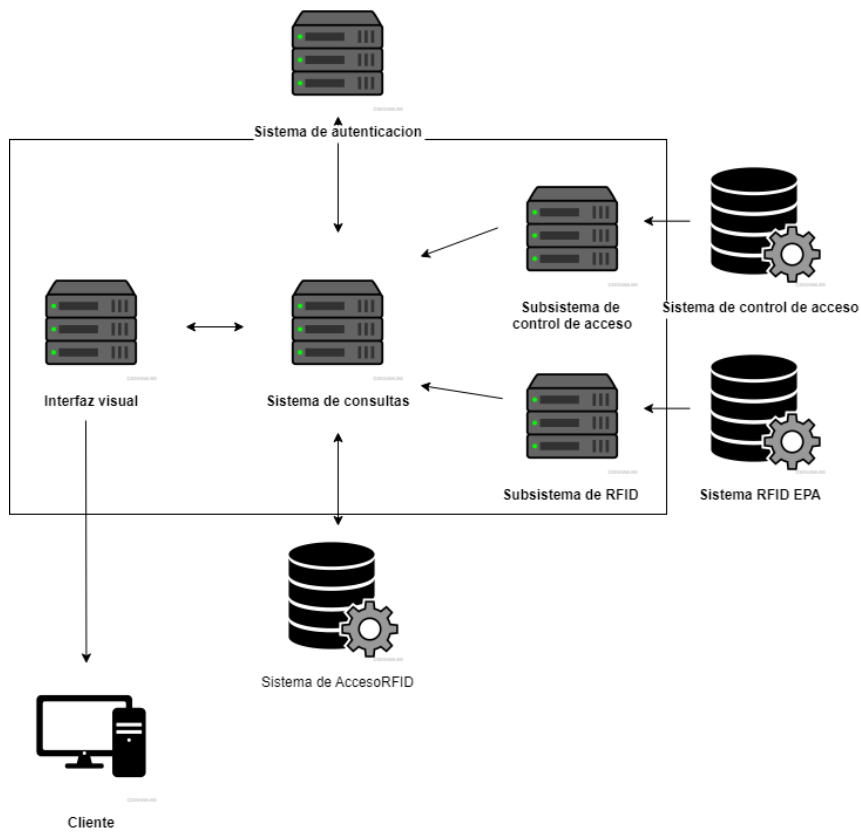


Figura 5. Arquitectura propuesta del sistema solución.

9.2. Modelo de contexto

En el modelo de contexto se encuentra la siguiente interacción, el usuario interactúa con el subsistema de interfaz de usuario donde este se comunica con otro subsistema donde contiene toda la información de las operaciones realizadas en el sistema de consultas, donde se realiza toda la operación de correlacionar la información a través de la extracción o mejor dicho de la selección de los subsistemas de control de acceso y el subsistema de RFID, además los sistemas externos donde podemos encontrar las bases de datos donde se guarda la información a trabajar y el sistema de autentificación que nos permite identificar que usuario tiene acceso a este sistema, y como la información extraída tiene que ser almacenada para realizar modificaciones en la tercera base de datos.

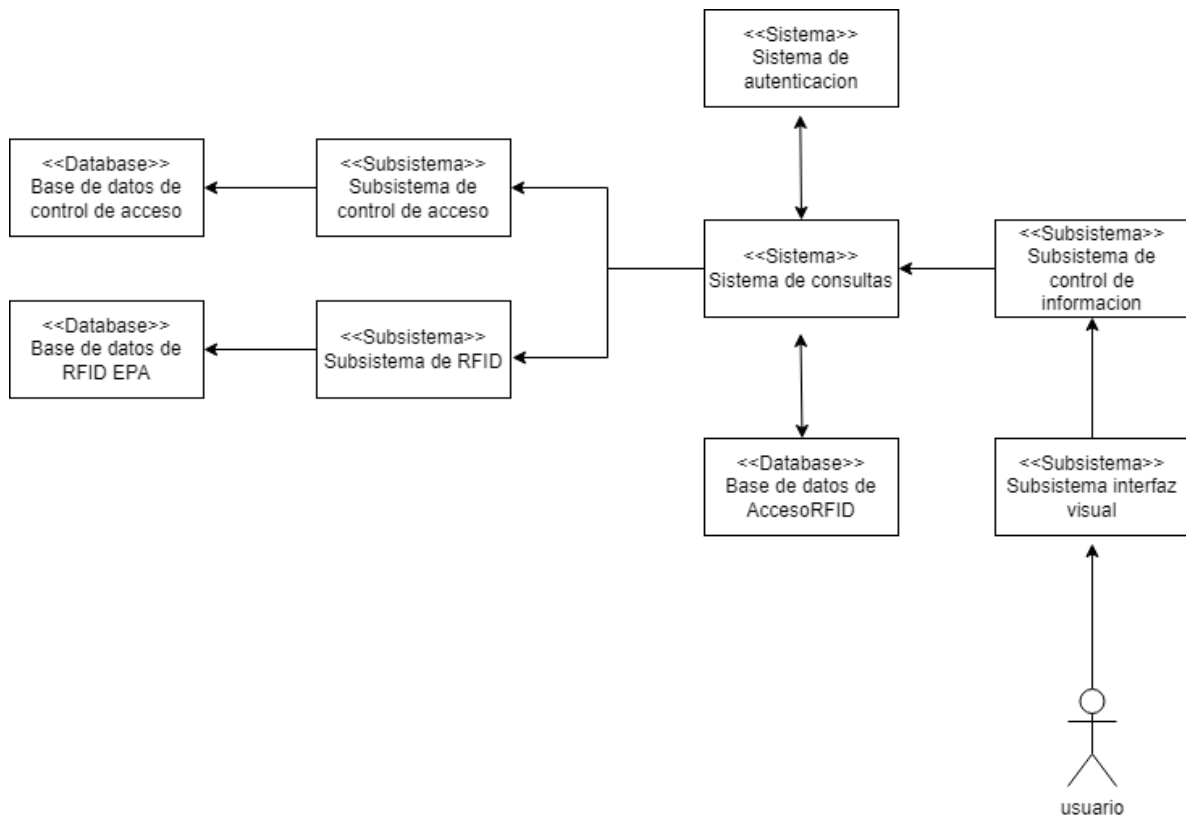


Figura 6. Modelo de contexto propuesto del sistema.

9.3. Identificación de Subsistemas

La identificación de los subsistemas se realiza utilizando un diagrama de contexto colaborativo o diagrama de colaboración.

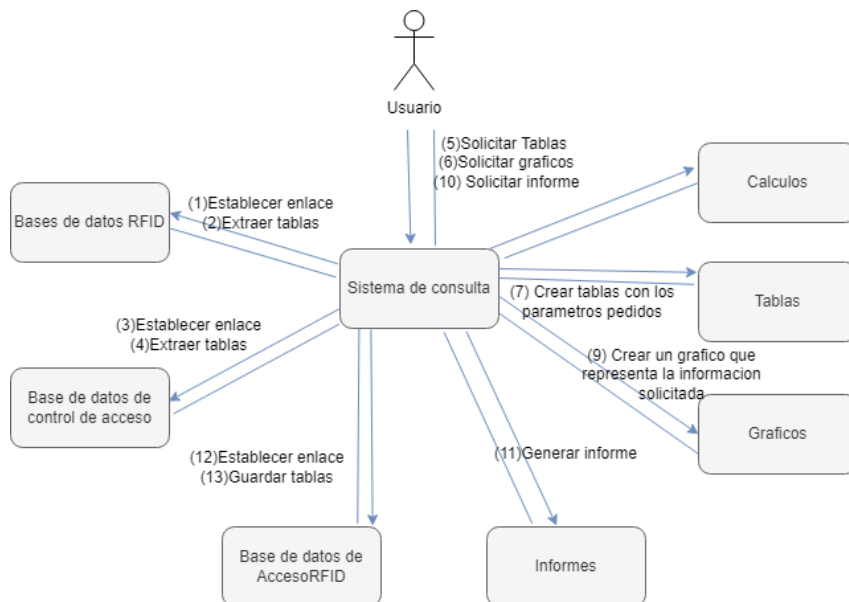


Figura 7. Modelo de contexto colaborativo propuesto del sistema.

- Primero antes que cualquier solicitud ocurra el sistema de consultas establece comunicación con la base de datos RFID y extrae las tablas contenidas en ella.
- Luego realiza el mismo proceso mencionado anteriormente con la base de datos Del control de acceso
- Una vez cargadas en la tercera base de datos(12) y (13) el cliente puede venir y solicitar consultas sobre dichas tablas, presentando filtros y parámetros
- El Sistema activa su módulo de cálculos y realiza los filtros solicitados
- Una vez realizado esto el módulo de tablas presenta la información previamente procesada en un una interfaz legible y entendible por el cliente
- Con las tablas listas el cliente podría preferir una vista más lúdica y solicitar la información sea displayada en forma gráfica
- Esto activa el módulo gráfico que convierte la información de las tablas en gráficos como lo indica su nombre
- Finalmente, el cliente puede solicitar generar un informe sobre la información, tablas y gráficos obtenidos
- El sistema de consultas genera un informe con la información, tablas y gráficos

9.4. Modelo Caso de usos

Dentro de lo que se puede observar, se realizó un caso de uso del sistema, permitiendo ver las principales funcionalidades que entrega.

El usuario primeramente podrá visualizar la información, generar reporte a través del cual puede antes realizar un filtrado de datos para seleccionar, cuáles datos son primordiales, realizar consultas de cierto vehículo y generar nuevamente un informe específicamente para ello, y realizar gráficas que nos muestra a través de figuras, cálculos que son hechos en la parte lógica del sistema, algún parámetro puede el usuario modificar a través de modificar información.

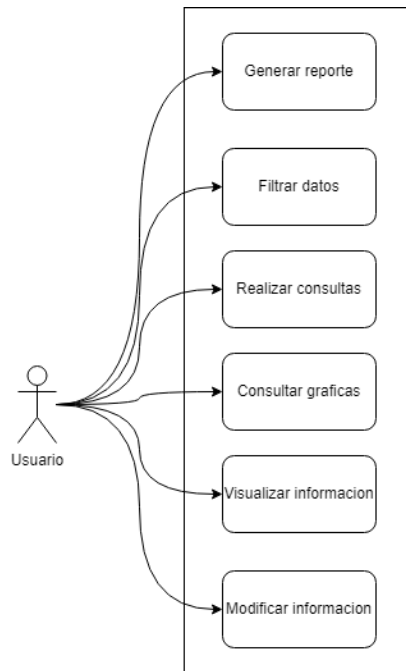


Figura 8. Caso de uso “Realizar Consultas”

9.5. Modelo BPMN

Como se pudo observar en caso de uso, en el modelo que sigue se puede apreciar que las funcionalidades que entrega el caso de uso debido que es un proceso y trata de capturar el flujo.

Primero un usuario accede y lo primero que sucede es visualizar la información, donde le a tomar acciones donde destacan 3, cuales son generar informe, modificar información o consultar búsqueda, donde al realizar la acción de generar reporte puede tomar 2 caminos cuales son el de finalizar o volver a visualizar la información, También puede modificar la información y finalizar.

O consultar la información y realizar los procesos anteriores a través de visualizar nuevamente la información.

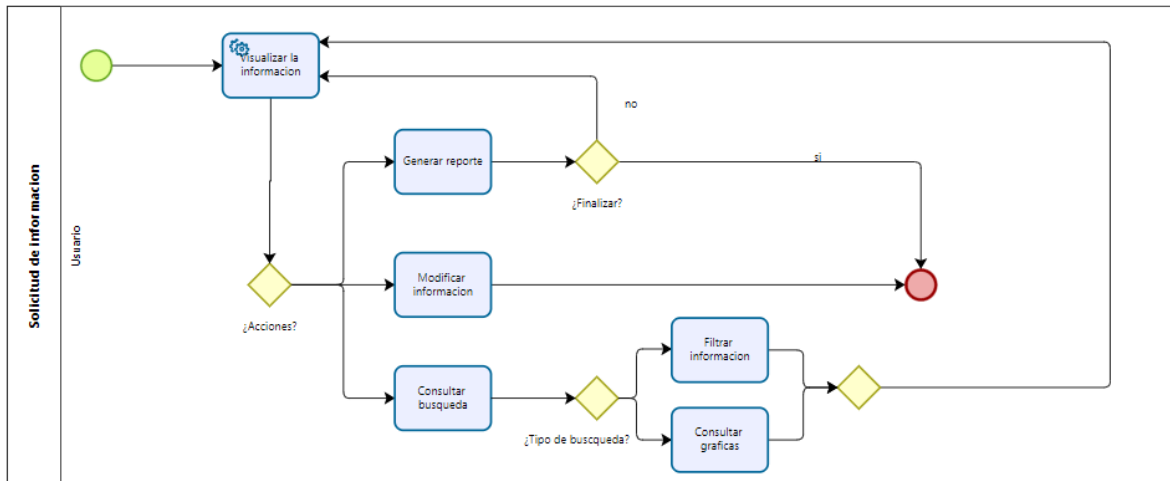


Figura 9. Modelo de BPMN

9.6. Interfaz del sistema

La interfaz visual de la solución propuesta fue hecha en balsamiq para el prototipo. Con ello tenemos la vista principal del sistema en la figura 10, donde muestra cuando el usuario accede a la página.

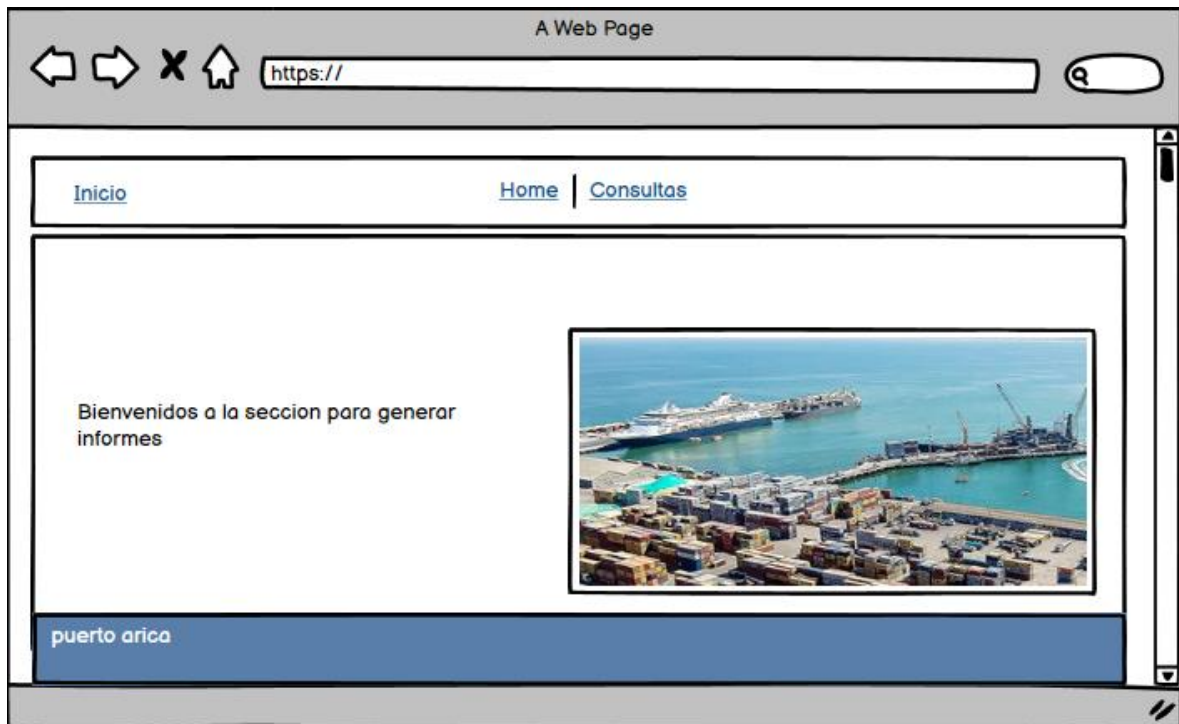


Figura 10. Vista principal del sistema.

Al seleccionar Información, nos muestra la página donde se realizan las operaciones y filtros correspondientes, además de seleccionar el rango de fechas para que muestre cierto rango de tiempo, ejemplo 1 año. Además, contamos con una barra lateral para navegar las diferentes secciones que nos ofrece el software.

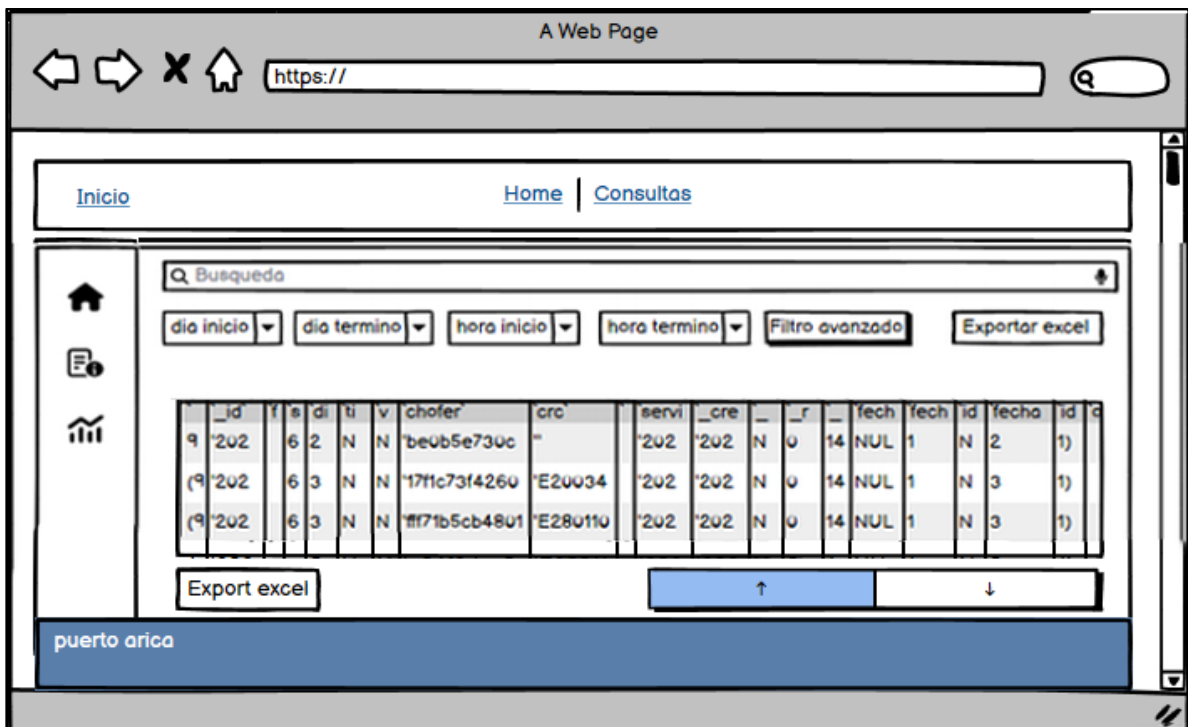


Figura 11. Vista de Información.

También nos solicitan la visualización gráfica del contenido y filtros para que la toma de decisiones sea más sencilla.

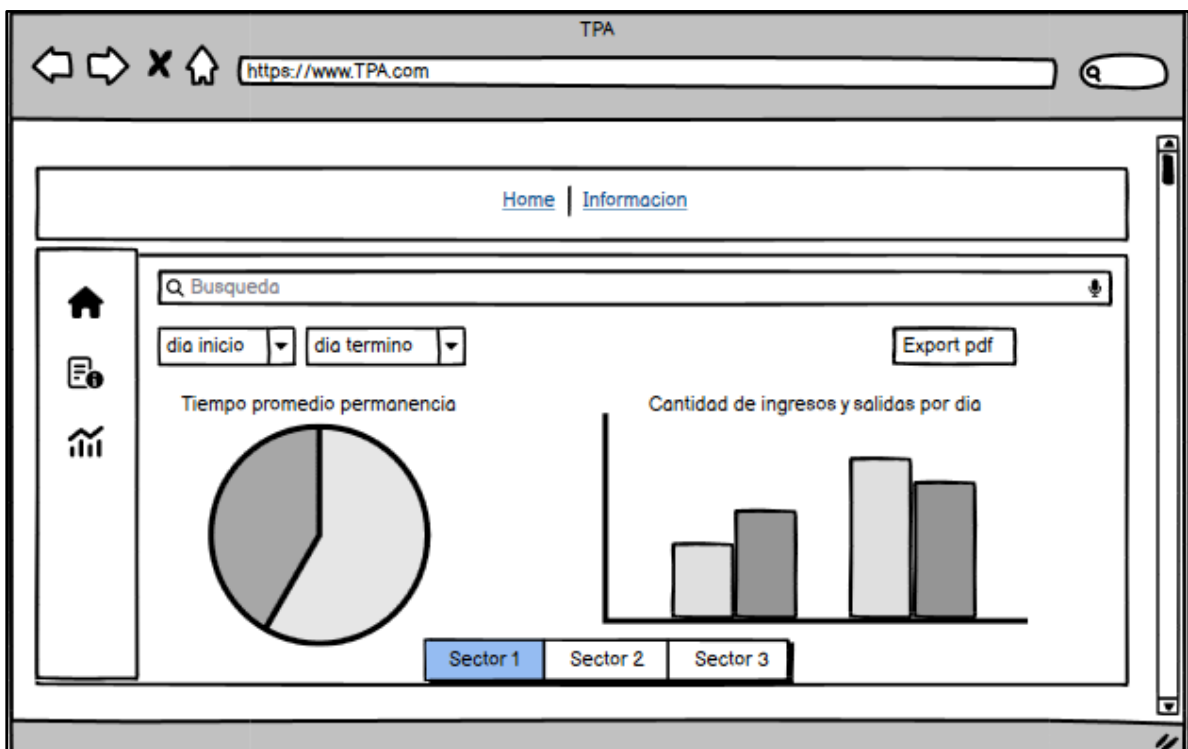


Figura 12. Vista de gráficos.

10. Implementación

Ahora se mostrará la implementación del producto a través de la interfaz visual.

Como se menciona en la parte de prototipo, tenemos un navegador que nos permite ir a distintas secciones. Donde si nosotros nos dirigimos a información nos redirige a la tabla de información de los sistemas mencionados.



Figura 13. Vista de la página principal.

Contamos con la correlación de la información de las 2 bases de datos en 1, donde nos muestra toda la información recolectada en forma de una tabla, lo cual permite cumplir el objetivo inicial del proyecto el cual era enlazar dichas bases de datos. Esta información se guarda en una tercera base de datos.

Patente	Fecha Principal	Parqueo	Fecha Marca Cercana	ID Sector	Tag	CRC	Acciones
3853AGU	2024-04-17 07:14:07	443100	2024-04-17 07:15:14	3	897982121212122235999	686872312312120000123	Editar
2929TST	2024-04-17 07:15:18	443101	2024-04-17 07:16:37	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c	Editar
2865IKX	2024-04-17 07:16:31	443102	2024-04-17 07:16:37	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c	Editar
3784UKT	2024-04-17 07:26:01	443109	2024-04-17 07:26:53	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c	Editar
4027XKB	2024-04-17 08:31:22	443123	2024-04-17 08:31:33	3	E28069952000500C6999941CC	bcdffb4803aa1996062cb1d0d9b77c5fc534dc6d	Editar

Figura 14. Vista de la información.

EN la sección de vista por gráficos podemos visualizar un dashboard que nos permite tomar decisiones con la habilidad de visualizar por sector como por ejemplo antepuerto, puerto, etc además de los filtros que se hayan aplicado para la información a presentar

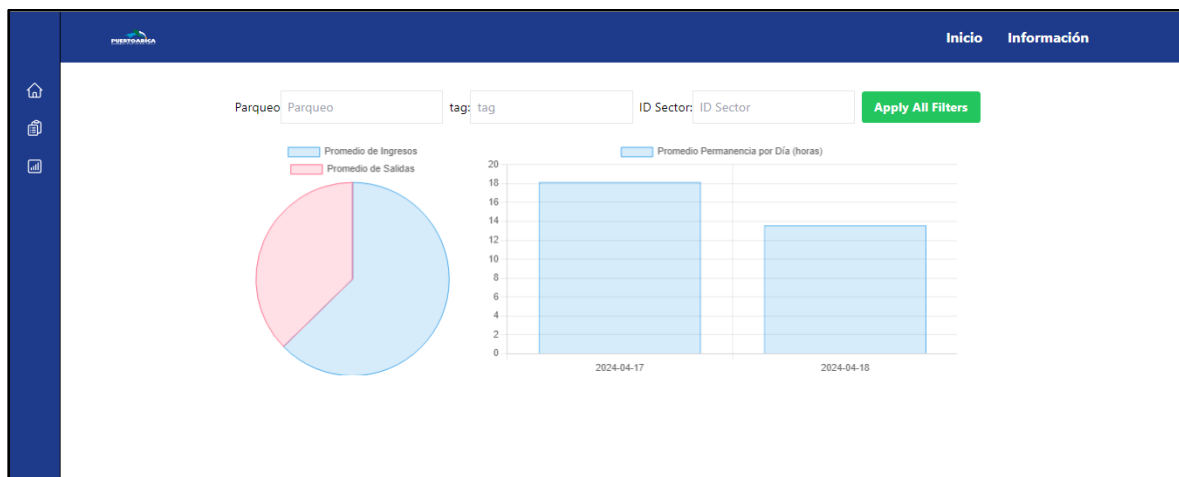


Figura 15. Vista de los gráficos.

En la sección de la vista de información se puede modificar la información de las tablas donde encontramos 4 atributos para su manipulación.

The modal form 'Editar Información' contains the following fields:

- Patente: 3853AGU
- Parque: 443100
- Tag: 34234
- CRC: 686872312

Buttons: Cancelar, Guardar

Parqueo	Fecha Marca Cercana	ID Sector	Tag
443100	2024-04-17 07:15:14	3	686872312
443101	2024-04-17 07:16:37	3	be0b5e730ccb6833b0
443102	2024-04-17 07:16:37	3	be0b5e730ccb6833b0
443109	2024-04-17 07:26:53	3	be0b5e730ccb6833b0

Figura 16. Vista de modificar información

11. Pruebas

Las pruebas o testeo se pueden visualizar en el área de implementación ya que se tuvo que probar el funcionamiento de la aplicación y su conexión con las distintas

bases de datos proveídas durante el periodo del proyecto además de esto además del testeado realizado por parte del puerto y la visualización del prototipo final en una presentación en vivo, podemos decir que el producto ha sido testeado en forma intensiva durante todo el periodo del proyecto.

12. Análisis de resultados

Se tuvo una reunión presencial en la cual se mostró el prototipo final operando a el gerente y los demás clientes además de una pequeña presentación en ppt mostrando todo lo que se ha acordado a lo largo del semestre con resultados mayoritariamente positivos. por lo cual el proyecto y su documentación están en el estado que la última labor es simplemente entregarlos para que el puerto pueda implementar nuestro código en sus servidores, dicho todo esto el análisis final es que el proyecto alcanzó un resultado satisfactorio en cuanto a la calidad solicitada por la empresa de puerto

13. Github

El proyecto se está subiendo a github como se mencionó anteriormente, esto nos permite guardar el trabajo en la nube por cualquier inconveniente y compartir el progreso con los involucrados. Debido a que es un proyecto privado no cualquiera puede acceder al recurso del proyecto debido al manejo de información sensible. Link del proyecto: [Link del proyecto\[5\]](#).

14. Conclusiones

En el desarrollo del proyecto “Sistema de Gestión y Reportes de Camiones de Carga para la Empresa Portuaria Arica”, se han logrado los puntos propuestos donde contribuye una parte para la empresa, debido al uso que se puede dar. A lo largo del trabajo, se ha demostrado la eficacia de la correlación de la información de los dos sistemas claves: el sistema de control de acceso y el sistema de detección de Tags RFID, esta integración de información ha permitido una eficiencia en referencia al trabajo realizado, mejorando la toma de decisiones para la empresa.

La implementación de sistema permite la exportación de la información, y consultar a través de gráficos la información correlacionada donde la contraparte quedo a gusto con el producto, pero se podía haber trabajado mejor.

15. Referencias

- [1] Sitio oficial de Empresa Puerto de Arica: <https://puertoarica.cl>
- [2] Sitio oficial de Laravel: <https://laravel.com/>
- [3] Sitio oficial de React: <https://es.react.dev/>
- [4] Sitio oficial de MySQL: <https://www.mysql.com/>
- [5] Github. Link del proyecto: <https://github.com/elsanguchito/ProyectoTPA>
- [6] Sitio oficial de Typescript: <https://www.typescriptlang.org/>
- [7] Sitio oficial de Vite: <https://vitejs.dev/>