

**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 Puerto de Arica”**

**Equipo de UTA: Ignacio Córdova**

**Daniel Gómez**

**Empresa: Puerto de Arica**

**Curso: Proyecto IV ICCI**

**Profesor: Diego Aracena**

**Pizarro**

**30 de Mayo 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 gomez -Ignacio Cordova

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>5</b>
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
<b>3. Descripción de la Empresa</b>	<b>6</b>
3.1. Descripción de la empresa	6
3.2. Personal	6
<b>4. Resumen del proyecto</b>	<b>7</b>
4.1. Contexto	7
4.2. Problema	7
4.3. Solución	7
<b>5. Requisitos del proyecto</b>	<b>8</b>
5.1. Requisitos funcionales	8
5.2. Requisitos no funcionales	8
<b>6. Organización del proyecto</b>	<b>9</b>
6.1. Personal y planificación	9
6.2. Mecanismo de organización	9
<b>7. Planificación del proyecto</b>	<b>11</b>
<b>8. Planificación de los procesos técnicos</b>	<b>12</b>
8.1. Metodología	12
8.2. Herramientas	12
8.3. Alcance	13
<b>9. Diseño del proyecto</b>	<b>13</b>
9.1. Arquitectura del sistema	13
9.2. Modelo de contexto	14
9.3. Identificación de Subsistemas	15
9.6. Interfaz del sistema	19
<b>10. Implementación</b>	<b>23</b>
<b>Figura 16. Vista de la página principal.</b>	<b>23</b>
<b>11. Github</b>	<b>24</b>
<b>12. Conclusiones</b>	<b>25</b>
<b>13. Referencias</b>	<b>26</b>

## **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**

- Analizar y comprender la problemática existente en el proceso del terminal del puerto de Arica.
- Establecer los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema que dará solución a la problemática.
- Establecer los cálculos o medidas que se implementaran en el sistema.
- Desarrollar el sistema del terminal portuario Arica.
- 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 terminal 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 enlazar 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.

## 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

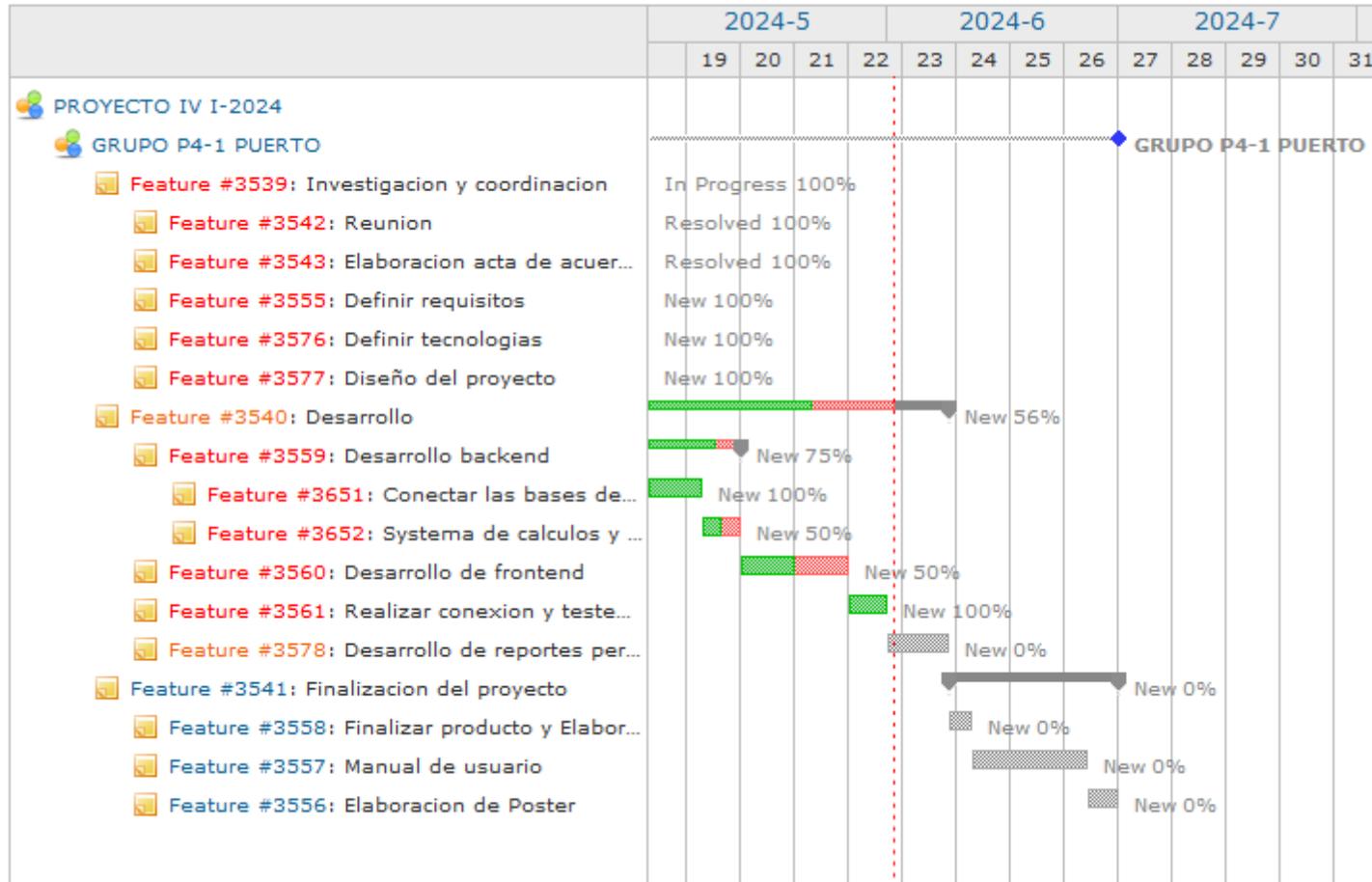


Figura 7. Avance de la Carta gantt.

## 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**



### **8.3. Alcance**

El sistema abarca la obtención de los datos que cuenta el Terminal Portuario Arica para el área de administración. Se incluirá funcionalidades para la toma de decisiones con gráficos y datos relevantes mediante filtros. Además se desarrollará el control de datos mediante este sistema(modificaciones reflejadas en los otros softwares que cuente el Terminal Portuario Arica)

## **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(esperable), 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, y el último se denota con el nombre de Sistema de control de acceso y Sistema RFID con una imagen de base de datos, pero son bases de datos de otros sistemas , debido a eso la denotación e imagen, este último es la cada de datos.

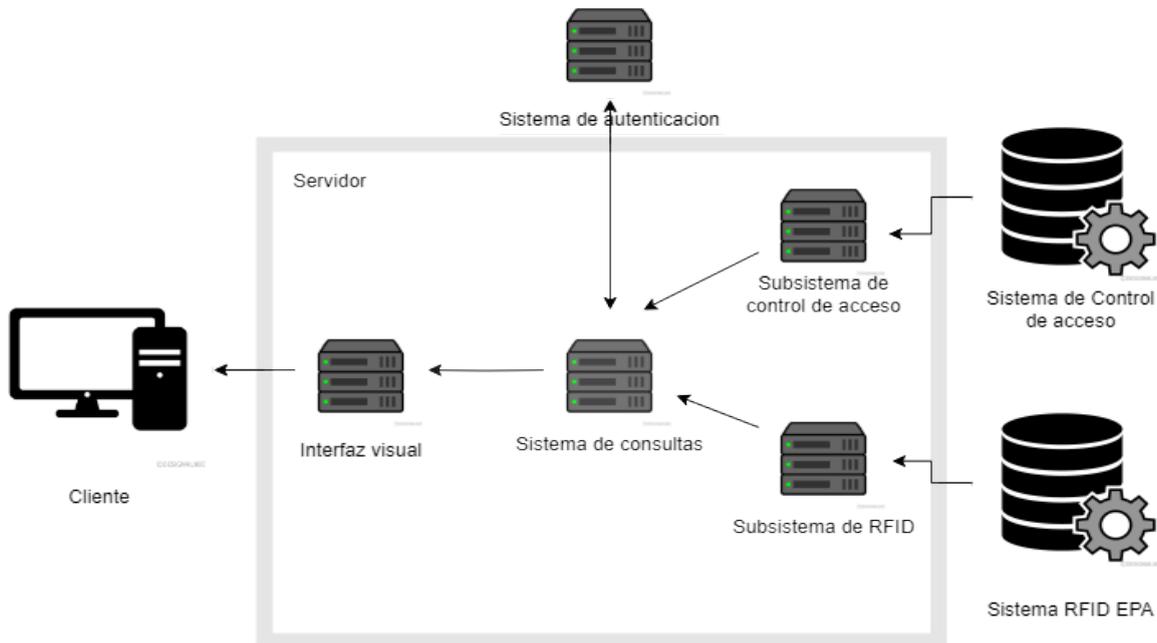


Figura 5. Arquitectura propuesta del sistema solución.

## 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 de control de información 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 autenticación que nos permite identificar que usuario tiene acceso a este sistema.

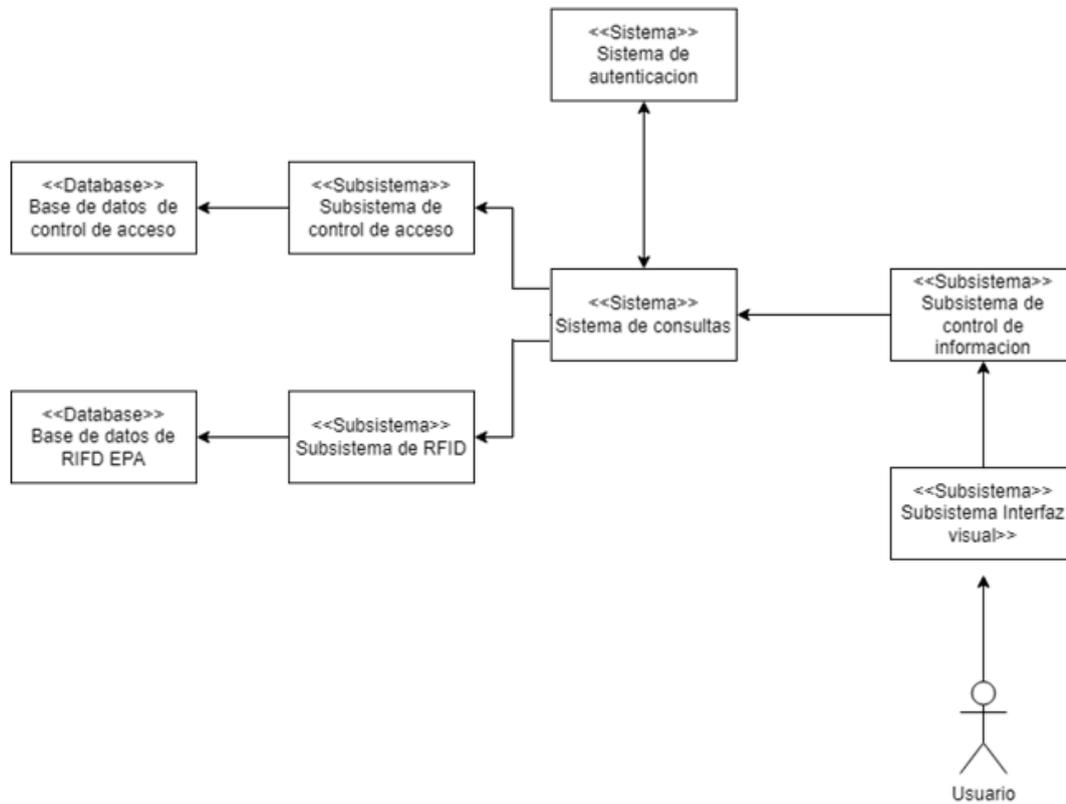


Figura 6. Modelo de contexto propuesto del sistema.

### 9.3. Identificación de Subsistemas

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

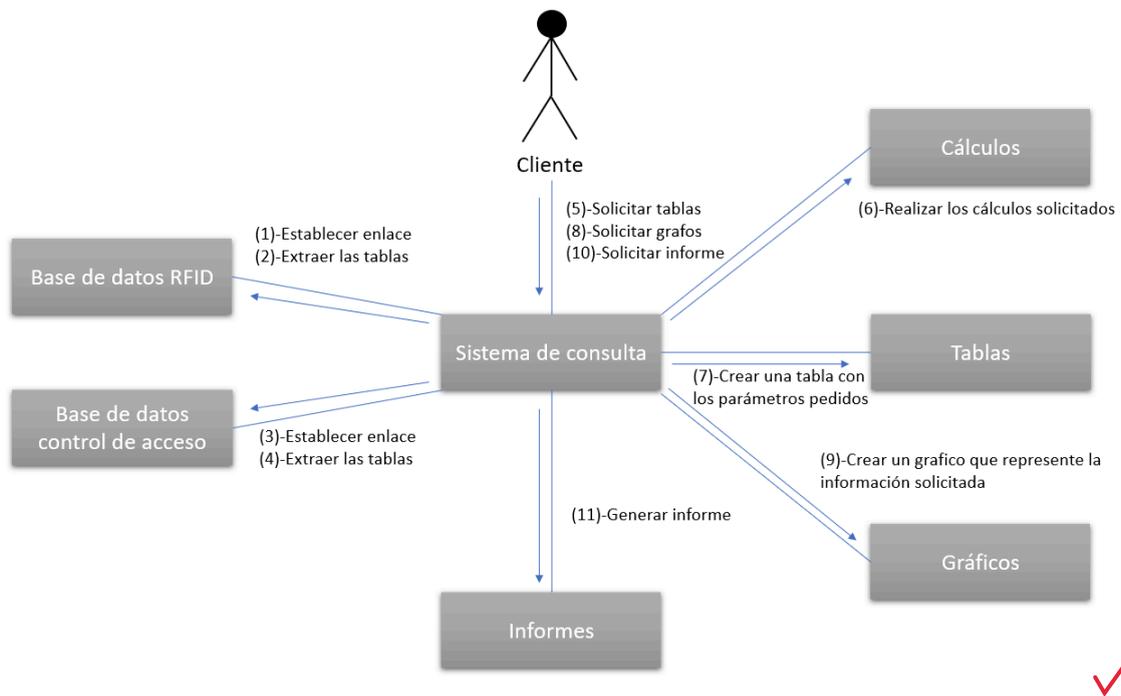


Figura 7. Modelo de contexto colaborativo propuesto del sistema.

- 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 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 grafos 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 el caso principal, del 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.

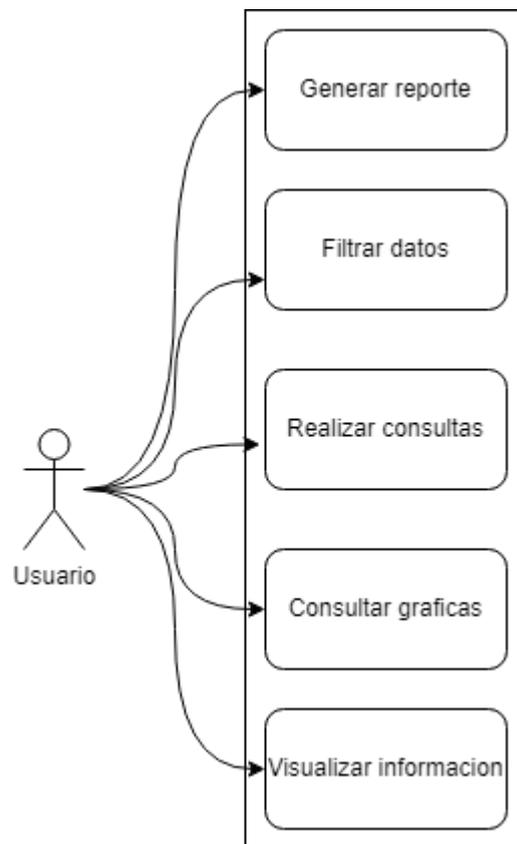


Figura 8. Caso de uso "Realizar Consultas"

## 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 acceder o visualizar la información, donde le corresponde el sí genera el informe o no, si no esta conforme con el informe de los datos que visualiza entonces accede a un conjunto de actividades que puede realizar, donde encontramos , aplicar filtros , aplicar búsqueda, o seleccionar operaciones, donde cualesquiera se seleccione se aplique los filtros, si uno quiere finalizar , finaliza o puede realizar de nuevo cambios o genera finalmente el informe.

Un punto importante , se seleccionó compuerta inclusiva, debido a que dependiendo del proceso puede activar dos o más caminos.

Cambiarlo

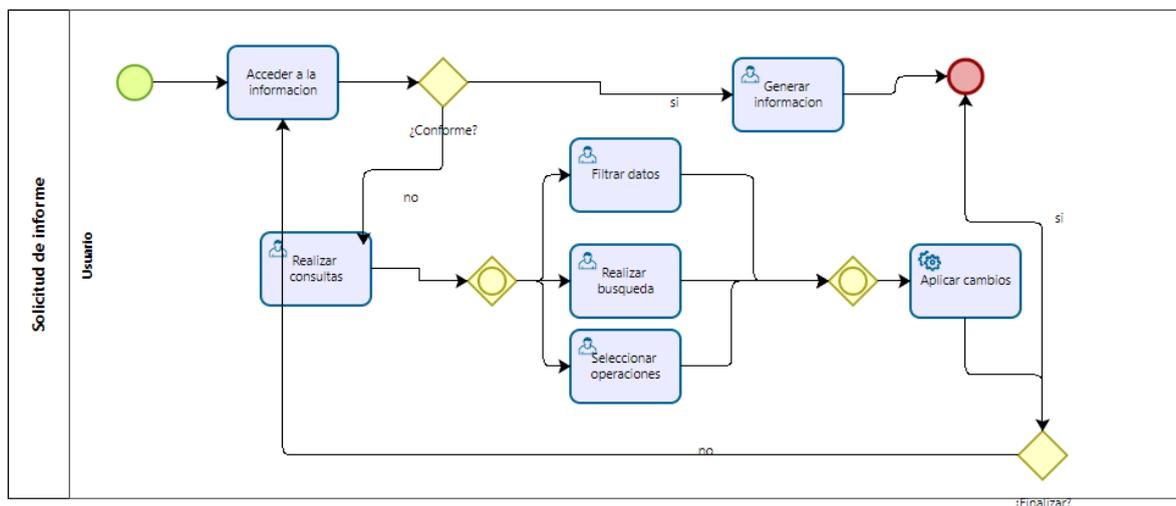


Figura 9. Modelo de BPMN

falta más .. por ejemplo la lectura a las bases externas  
el ingreso entre otras

## 9.6. Interfaz del sistema

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

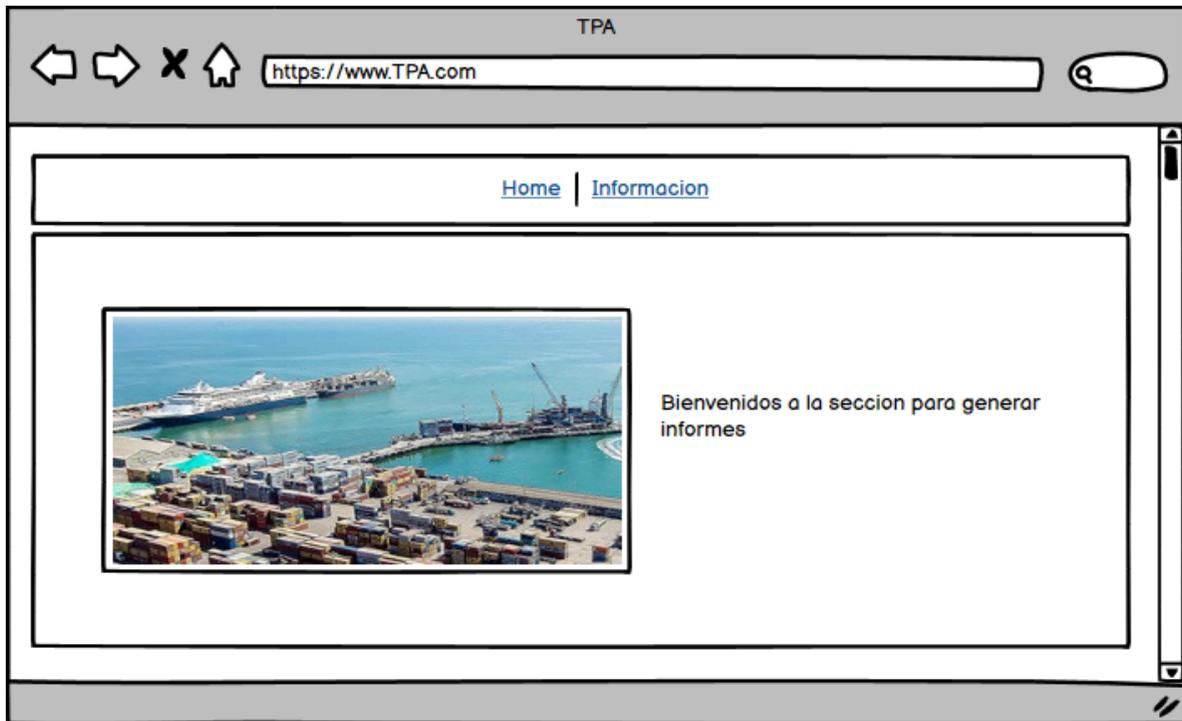


Figura 10. Vista principal del sistema.

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.

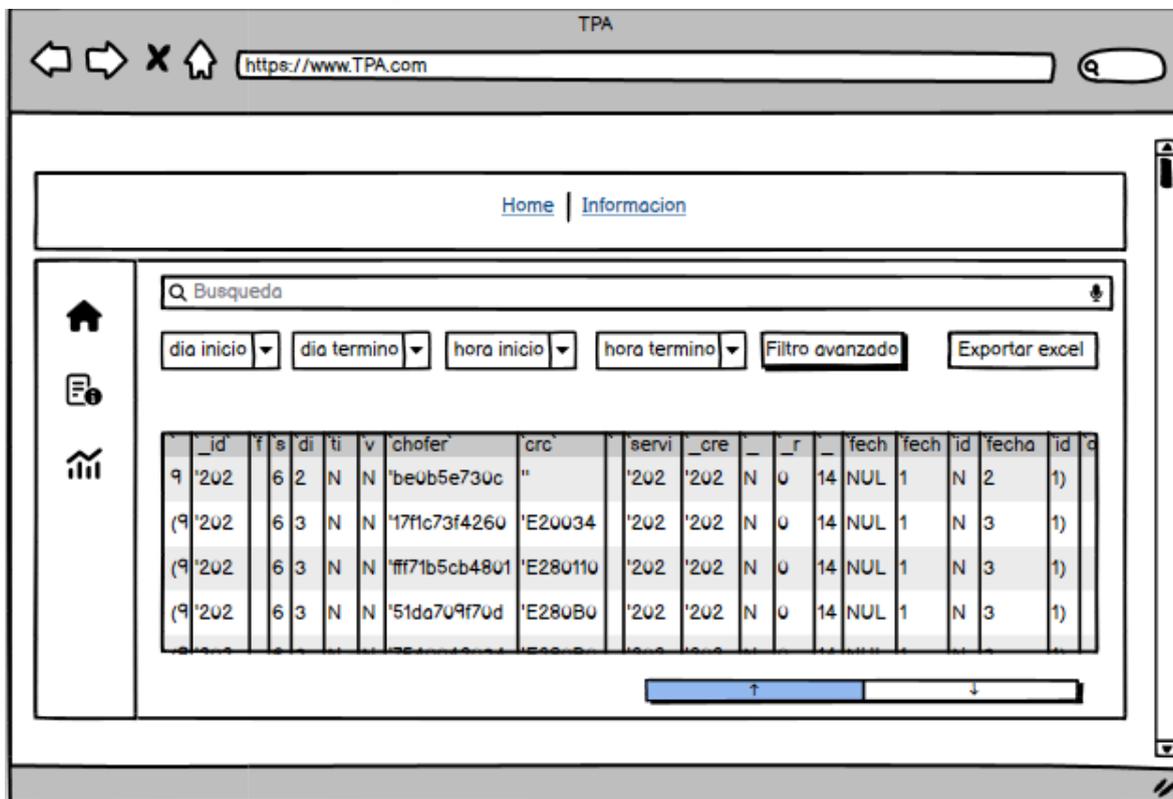


Figura 11. Vista de Información.

Para la siguiente en la sección consultas podemos visualizar la información en conjunto con el gráfico para realizar los filtros que se quiere visualizar, por ejemplo el sector de la empresa(antepuerto o puerto).

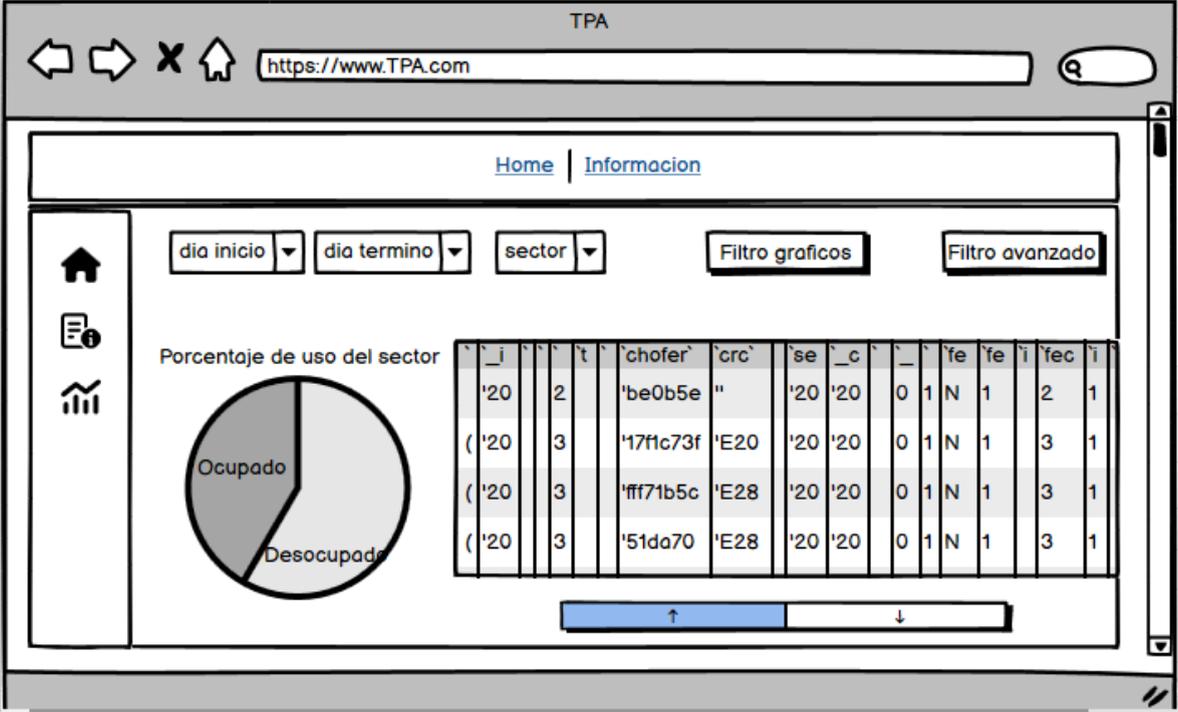


Figura 12. Vista de Consultas.

Las siguientes secciones nos presentan los pop ups(ventanas emergentes), para aplicar los filtros correspondientes para la visualización.

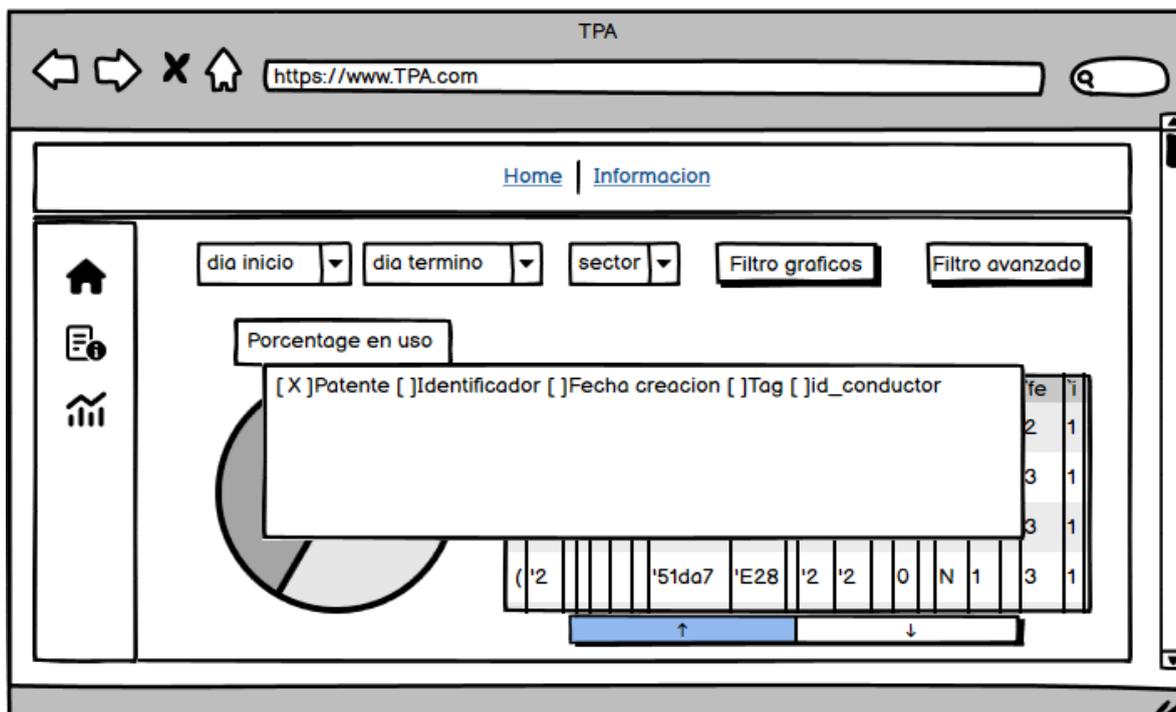


Figura 13. Vista de operaciones.

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

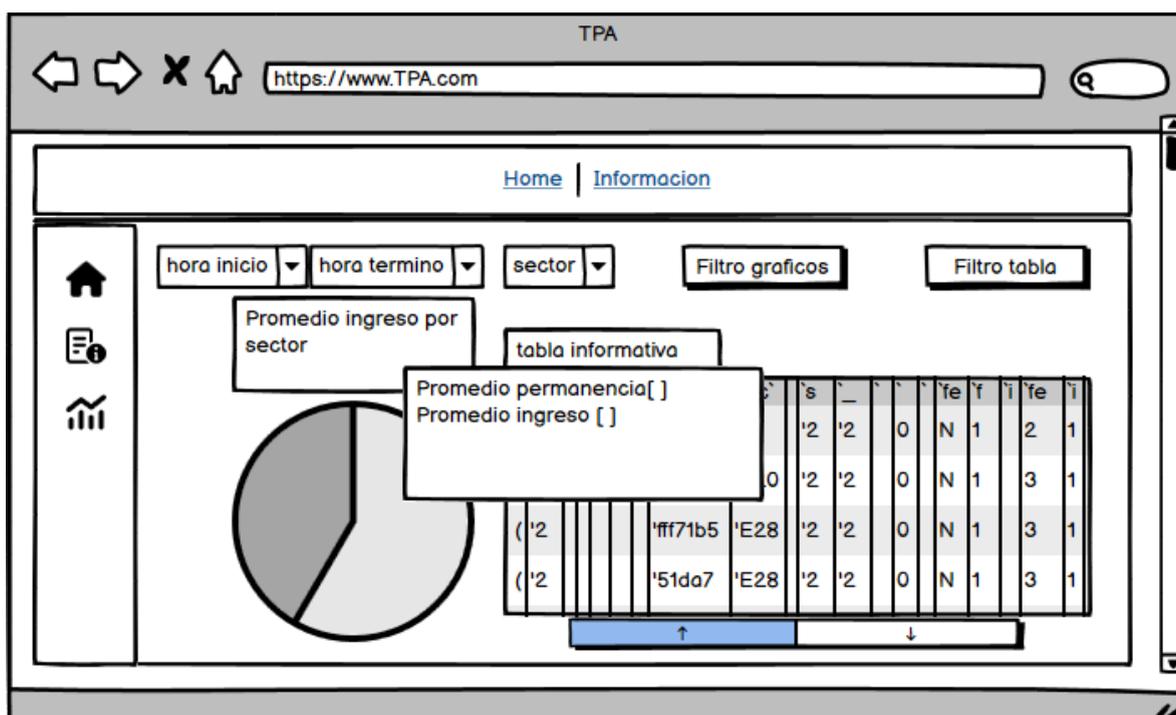


Figura 14. Vista de gráficos.

## 10. Implementación

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

Como se menciona en la parte de prototipado, tenemos un navegador que nos permite ir a distintas secciones y vemos en la parte central la presentación e informar de lo que trata la página.



Figura 16. 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.

Patente	Fecha Principal	Fecha Marca Cercana	ID Sector	Tag	CRC
3853AGU	2024-04-17 07:14:07	2024-04-17 07:15:14	3	E20034120130C0FFE125A98C	fa5e9c55dd31103d42f756d953448f4dab552079
2929TST	2024-04-17 07:15:18	2024-04-17 07:16:37	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
2865IKX	2024-04-17 07:16:31	2024-04-17 07:16:37	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
3784UKT	2024-04-17 07:26:01	2024-04-17 07:26:53	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
4027XKB	2024-04-17 08:31:22	2024-04-17 08:31:33	3	E28069952000500C699941CC	bcdffb4803aa1996062cb1d0d9b77c5fc534dc6d
30545FK	2024-04-17 09:54:49	2024-04-17 09:54:59	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
2282NKY	2024-04-17 14:43:53	2024-04-17 14:45:43	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
2247ZCE	2024-04-17 16:51:01	2024-04-17 16:51:33	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
3080GXY	2024-04-17 17:25:02	2024-04-17 17:26:42	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
1707EHB	2024-04-17 19:56:36	2024-04-17 19:57:55	3	E20034120139C0FFE11F7414	3817fa2ec3e8e7cf1e2cf5b6bea80103369ab095
6019GHL	2024-04-17 20:17:18	2024-04-17 20:17:21	3		be0b5e730ccb6833b0af42311780c29cbae5bb2c
4533TGF	2024-04-17 20:18:20	2024-04-17 20:18:25	3	E28011002000729C02D808C6	b0e89f81ba81ac837ae0556a51ec7b6c41dba93b

Figura 17. Vista de la información.

En la sección de la vista de los gráficos podemos visualizar un dashboard que nos permite tomar decisiones, aún está en proceso pero tiene que mostrar por sector la información que sería antepuerto, puerto, etc. ✓

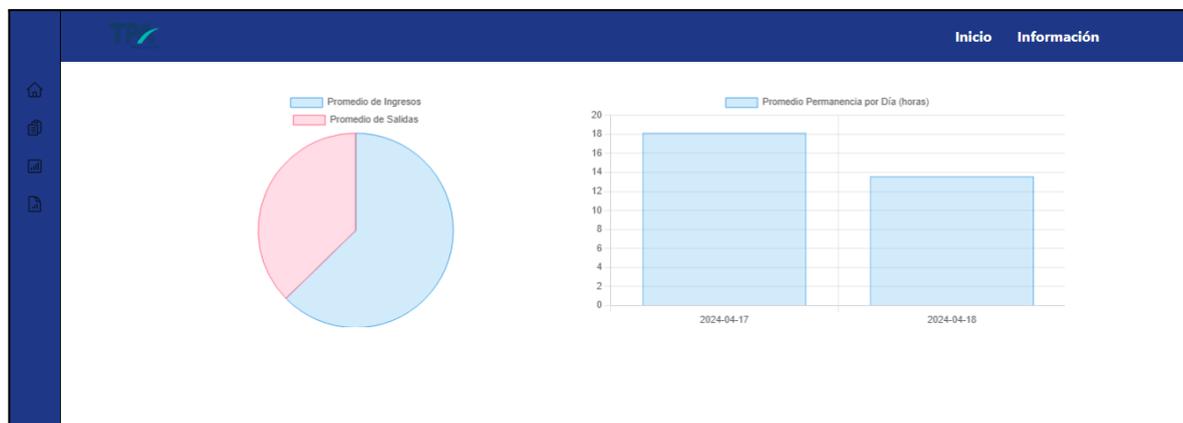


Figura 18. Vista de los gráficos.

La siguiente sección es de consultas respecto a la información en conjunto con los gráficos que se pueden visualizar a continuación.

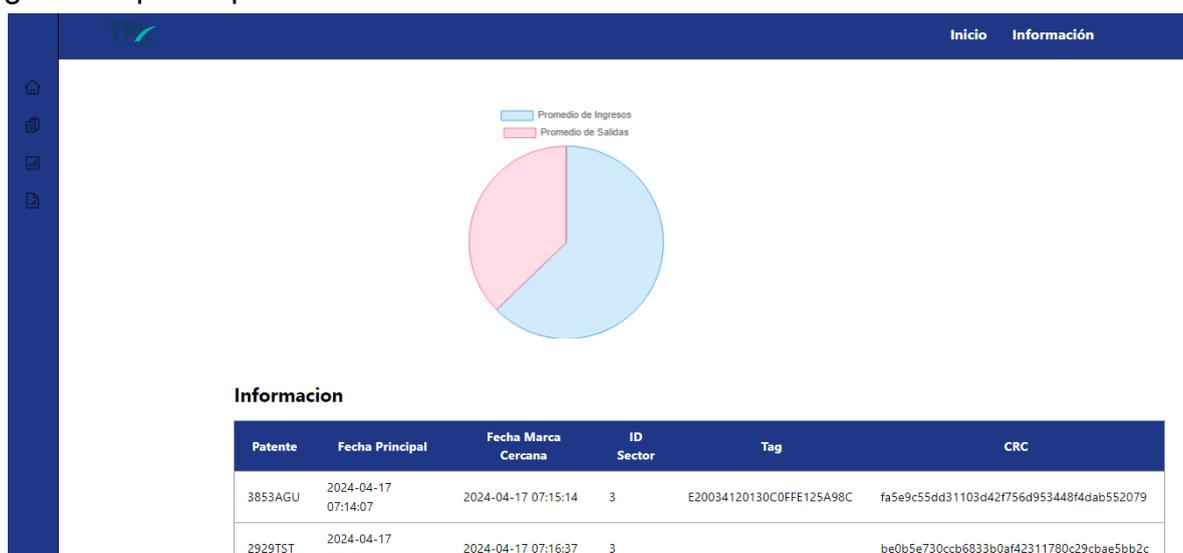


Figura 19. Vista de las consultas.

## 11. 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].

## 12. Conclusiones

El informe de avance nos muestra los acontecimientos ocurridos respecto al software y los cambios que surgen en el desarrollo, en esta parte del proyecto se confirma la construcción con los modelos, esto para explicar, quiere decir que mientras más se avance, se está haciendo un refinamiento de los modelos respecto al producto para que esté en concordancia, además la comunicación con los clientes es fluida aunque hay algunos detalles que se están resolviendo en el camino, por ejemplo, preguntar detalles referente al sistema (como manejan el ingreso o salida del camión, cuál es su atributo).

Finalizando hay un gran avance con ligeros retrasos que se está resolviendo progresivamente en el desarrollo del software, esto quiere decir que va a haber cambios dependiendo de esta semana si no se consigue el producto ya terminado respecto a la carta gantt. Los nuevos descubrimientos se refinaron para el próximo informe para confirmar el diseño (detalles). El diseño que se tiene actualmente es diseño base para guiarse.



## 13. 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/>

no pude entrar al github