

UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

**“Sistema de gestión de peticiones
de servicios para secretarías de departamentos
de la Universidad del Bío-Bío.”**

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Nicolás Andrés Palavecino Monsalves

Profesor Guía

Luis Daniel Gajardo Díaz

Chillán, Enero 2018

RESUMEN

Este proyecto, titulado “Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío”, es presentado para dar conformidad a los requerimientos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería civil en Informática.

El personal de secretaría de las unidades académicas y administrativas de la Universidad del Bío-Bío se encarga de gestionar todas las comisiones de servicio requeridos por el personal del departamento al que pertenecen. Las peticiones de un servicio se hacen a través de correos dirigidos a la Jefatura del departamento o directamente con la secretaria, esto produce que la información entregada por el solicitante no siempre sea clara o suficiente para generar la solicitud. Además, dada la cantidad de peticiones que se pueden realizar en el transcurso de semanas o meses, se vuelve muy complicado buscar una petición de un solicitante si es que se desea consultar. Por otro lado, cuando la secretaria registra el formulario para enviar la solicitud, no existe un sistema que permita tener un registro de las solicitudes, lo que dificulta actividades como la búsqueda de un registro ya sea para consulta o para editarlo.

Es por esto que se tiene como objetivo desarrollar un sistema web capaz de responder a estos problemas, permitiendo estandarizar los procesos y tener un registro unificado de las peticiones, logrando mejorar las capacidades de consultas de los registros a través de módulos específicos para cada caso.

La aplicación se realiza dentro del marco de una metodología iterativa incremental, con un enfoque Orientado a Objetos, con el uso de un framework el cual utiliza la arquitectura MVC, que permite una estructura ordenada que facilita el trabajo.

Al utilizar este sistema se mejorará la gestión de peticiones y agilizará el proceso, tanto para realizar una petición o para registrar formularios de solicitudes. Además, mejorará los tiempos de consulta y la disponibilidad de la información, permitiendo acceder desde cualquier equipo que cuente con un navegador web.

ABSTRACT

This project, entitled "Service request management system for department secretaries of the University of Bío-Bío", is presented to comply with the requirements demanded by the University of Bío-Bío in the process of obtaining the Civil Engineering Computer Science degree.

The secretarial staff of the academic and administrative units of the University of Bío-Bío is responsible for managing all the service commissions required by the personnel of the department to which they belong. Requests for a service are made through emails addressed to the department head or directly with the secretary, this means that the information provided by the applicant is not always clear or sufficient to generate the request. In addition, given the number of requests that can be made over the course of weeks or months, it becomes very complicated to seek a request from an applicant if you wish to consult. On the other hand, when the secretary registers the form to send the request, there is no system that allows to have a record of the requests, which makes it difficult to search for a record either for consultation or to edit it.

That is why the objective is to develop a web system capable of responding to these problems, allowing to standardize the processes and have a unified record of the requests, managing to improve the query capabilities of the registers through specific modules for each case.

The application is made within the framework of an iterative incremental methodology, with an Object Oriented approach, with the use of a framework which uses the MVC architecture, which allows an ordered structure that facilitates the work.

Using this system will improve the management of requests and streamline the process, both to make a request or to register application forms. In addition, it will improve search times and the availability of information, allowing access from any computer that has a web browser.

Índice General

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN GENERAL	9
Capítulo 1: DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN	11
1.1 Introducción.....	12
1.2 Descripción de la institución	12
1.2.1 Antecedentes generales de la institución	12
1.2.2 Misión	12
1.2.3 Visión	13
1.3 Descripción del área de estudio (departamentos).....	13
1.4 Descripción de la problemática.....	15
Capítulo 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	17
2.1 Objetivos del Proyecto	18
2.1.1 Objetivo General:	18
2.1.2 Objetivos Específicos:.....	18
2.2 Ambiente de Ingeniería de Software.....	18
2.2.1 Metodología de desarrollo:	18
2.2.2 Arquitectura de Software.....	19
2.2.3 Patrones de diseño	20
2.2.4 Tecnologías	20
2.3 Definiciones siglas y Abreviaciones	22
Capítulo 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	23
3.1 Alcances y limitaciones	24
3.2 Descripción global del producto.....	24
3.2.1 Interfaz de Usuario	24
3.2.2 Interfaz de Hardware	24
3.2.3 Interfaz de Software	25
3.2.4 Interfaces de comunicación	25
3.3 Requerimientos específicos	26
3.3.1 Requerimientos funcionales del sistema	26
3.3.2 Requerimientos no funcionales.....	29

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Capítulo 4:	FACTIBILIDAD	30
4.1	Factibilidad técnica.....	31
4.2	Factibilidad operativa	32
4.3	Factibilidad económica	32
4.3.1	Costos.....	32
4.3.2	Beneficios tangibles.....	33
4.3.3	Beneficios Intangibles	33
4.3.4	Flujo de Caja	34
4.4	Conclusión de la factibilidad.....	36
Capítulo 5:	ANÁLISIS	37
5.1	Procesos de Negocios	38
5.2	Diagrama de Casos de uso	41
5.2.1	Actores.....	41
5.2.2	Casos de uso y descripción.....	43
5.2.3	Especificación de los casos de uso.....	45
5.3	Modelamiento de datos.....	60
5.3.1	Descripción de las entidades	61
Capítulo 6:	DISEÑO	64
6.1	Diseño Físico de la Base de datos	65
6.1.1	Especificación de la Base de Datos	66
6.2	Diseño de Interfaz y Navegación	69
6.2.1	Diseño de la Interfaz del Sistema	69
6.2.2	Diseño de la Navegación del Sistema	78
Capítulo 7:	PRUEBAS Y SEGURIDAD	82
7.1	Propósito de las pruebas.....	83
7.2	Objetivos del plan de pruebas	83
7.3	Pruebas de Rendimiento	83
7.4	Pruebas del Sistema	84
7.5	Seguridad.....	97
7.6	Pruebas de Seguridad.....	98
7.6.1	Cross-site Scripting:.....	98
7.6.2	Cross-site Forgery:.....	98

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

7.6.3 Inyecciones SQL.....	99
CONCLUSIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXO	105

Índice Tablas

Tabla 3.1: requerimientos del sistema, parte 1.....	26
Tabla 3.2: requerimientos del sistema, parte 2.....	27
Tabla 3.3: requerimientos del sistema, parte 3.....	28
Tabla 4.1: requerimientos mínimos del equipo para desarrollo	31
Tabla 4.2: requerimientos minimos del servidor para su uso	31
Tabla 4.3: Flujo de Caja.....	35
Tabla 5.1: Casos de Uso - Incremento 1, parte 1	45
Tabla 5.2: Casos de Uso – Incremento 1, parte 2	46
Tabla 5.3: Casos de Uso – Incremento 2, parte 1	46
Tabla 5.4: Casos de Uso – Incremento 2, parte 2	47
Tabla 5.5: especificación de caso de uso – Registrar Comisión de Servicio.....	49
Tabla 5.6: especificación de caso de uso – Generar formulario Comisión de Servicio.....	50
Tabla 5.7: especificación de caso de uso – Buscar Comisión de Servicio.....	51
Tabla 5.8: especificación de caso de uso – Registrar formulario de Comisión de Servicio	52
Tabla 5.9: especificación de caso de uso – Autorizar Comisión de Servicio.....	53
Tabla 5.10: especificación de caso de uso – Rechazar Comisión de Servicio.....	54
Tabla 5.11: especificación de caso de uso – Finalizar Comisión de Servicio.....	55
Tabla 5.12: especificación de caso de uso – Editar Comisión de Servicio	56
Tabla 5.13: especificación de caso de uso – Ver Comisión de Servicio.....	57
Tabla 5.14: especificación de caso de uso – Asignar Petición de Movilización, parte 1	58
Tabla 5.15: especificación de caso de uso – Asignar Petición de Movilización, parte 2	59
Tabla 5.16: especificación de entidades, parte 1	61
Tabla 5.17: especificación de entidades, parte 2	62
Tabla 5.18: especificación de entidades, parte 3	63
Tabla 6.1: especificación de la Base de datos, parte 1	66
Tabla 6.2: especificación de la Base de datos, parte 2	67
Tabla 6.3: especificación de la Base de datos, parte 3	68
Tabla 7.1: Caso de Prueba – CP-01	85
Tabla 7.2: Caso de Prueba – CP-02, parte 1.....	86
Tabla 7.3: Caso de Prueba – CP-02, parte 2.....	87
Tabla 7.4: Caso de Prueba – CP-03	88

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Tabla 7.5: Caso de Prueba – CP-04	89
Tabla 7.6: Caso de Prueba – CP-05	90
Tabla 7.7: Caso de Prueba – CP-06	91
Tabla 7.8: Caso de Prueba – CP-07	92
Tabla 7.9: Caso de Prueba – CP-08	93
Tabla 7.10: Caso de Prueba – CP-09.....	94
Tabla 7.11: Caso de Prueba – CP-10, parte 1.....	95
Tabla 7.12: Caso de Prueba – CP-10, parte 2.....	96

Índice Figuras

Figura 2.1: modelo iterativo incremental.....	19
Figura 2.2: Interrelación entre los elementos del patrón MVC.....	20
Figura 5.1: proceso de negocio – petición de movilización.....	38
Figura 5.2: proceso de negocio – petición de mantención.....	39
Figura 5.3: proceso de negocio – comisión de servicio.....	40
Figura 5.4: Diagrama general de Casos de Uso.....	43
Figura 5.5: Diagrama de estados que puede tomar una petición.....	48
Figura 5.6: Modelo entidad relación.....	60
Figura 6.1: diseño físico de la base de datos.....	65
Figura 6.2: Pantalla de inicio del sistema.....	70
Figura 6.3: Pantalla principal de Comisiones de Servicio.....	71
Figura 6.4: Pantalla de Ingreso de nueva petición.....	72
Figura 6.5: Pantalla de detalles de Comisión de Servicio.....	73
Figura 6.6: Pantalla de autorización de Comisión de Servicio.....	74
Figura 6.7: Pantalla de rechazo de Comisión de Servicio.....	75
Figura 6.8: Pantalla de registro de solicitud de Comisión de Servicio.....	76
Figura 6.9: Pantalla de finalización de Comisión de Servicio.....	77
Figura 6.10: Diseño de navegación – Funcionario.....	78
Figura 6.11: Diseño de navegación – Jefe de Departamento.....	79
Figura 6.12: Diseño de navegación – Secretaria.....	80
Figura 6.13: Diseño de navegación – Administrador.....	81

INTRODUCCIÓN GENERAL

En la actualidad, es común ver como empresas e instituciones están adoptando tecnologías de la información para sus procesos internos. Estas tecnologías cumplen un rol fundamental ya que pueden manejar grandes volúmenes de datos, permitiendo optimizar sus procesos, otorgar facilidades de uso y mejorar su capacidad de gestión, logrando convertirse en herramientas indispensables en el rubro.

Una de estas tecnologías son las aplicaciones web, las cuales tienen una gran presencia en el mundo comercial por las características que éstas presentan. Entre sus beneficios destacan su facilidad para actualizar y mantener estos sistemas sin la necesidad de instalar software y su accesibilidad ya que se puede acceder desde cualquier navegador y cualquier sistema operativo.

Las secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío manejan un gran volumen de información diariamente, en especial en lo que refiere a la generación de documentos de solicitudes de mantención, movilización y comisiones de servicio. Actualmente, no se cuenta con un sistema informático capaz de tener un registro organizado de estos documentos o que permita reutilizar información de registros anteriores.

Con este documento se darán a conocer las etapas y procesos que se llevaron a cabo en el desarrollo de la aplicación web creada para esta necesidad, la cual busca apoyar en estas labores facilitando las opciones de búsqueda de información y optimización del proceso de generación de estos documentos.

La presente memoria se encuentra estructurada mediante los siguientes apartados: Capítulo 1- “Definición de la Institución”, en el cual se entrega una descripción general de la institución en la que se desea implementar el software. Además, se explica la problemática que llevó a tomar la decisión de implementar este proyecto; Capítulo 2 – “Definición del Proyecto”, donde se dan a conocer los objetivos generales y específicos del desarrollo de este proyecto. Además, se describe el ambiente de ingeniería de software que describe la metodología y herramientas utilizadas para llevar a cabo este proyecto; Capítulo 3 – “Especificación de requerimientos de software” se detallan los procesos de negocio y lo que se requiere que haga el sistema como requerimientos funcionales, y los atributos de calidad del sistema como atributos no funcionales; Capítulo 4 – “Factibilidad”, se detalla el equipamiento y capacidad técnica de trabajo con tal de determinar la viabilidad del desarrollo del proyecto. Además se dan a

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

conocer los beneficios tangibles e intangibles que se esperan de éste; Capítulo 5 – “Análisis”, se presentan los casos de uso, los cuales detallan los actores involucrados y cómo interactúan con el sistema. Además se presenta el modelo de datos que muestra de qué forma se encuentra estructurado el sistema; Capítulo 6 – “Diseño”, en este capítulo se muestra el diseño de la base de datos del sistema basado en el modelo de datos planteado en el capítulo anterior; Capítulo 7 – “Pruebas y Seguridad”, en este capítulo se muestra las pruebas realizadas al sistema, además de las medidas de seguridad utilizadas e implementadas.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

1.1 Introducción

(Universidad del Bío-Bío, 2017) La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior estatal y pública ubicada en la Región del Bío-Bío en sus sedes de Chillán y Concepción. Es una de las veinticinco universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y miembro de la Agrupación de Universidades Regionales de Chile.

Sus orígenes se remontan a la creación de la Universidad Técnica del Estado, UTE, el 9 de abril de 1947, bajo la presidencia de Gabriel González Videla. En 1988, la fusión de la Universidad del Bío-Bío y el Instituto Profesional de Chillán dio origen a lo que hoy es la Universidad del Bío-Bío, uniendo a dos instituciones que asumieron el desafío de construir una historia educacional en común [1].

1.2 Descripción de la institución

La Universidad del Bío-Bío cuenta con 6 facultades dedicadas al cultivo y desarrollo de sus respectivas disciplinas que a su vez agrupan un total de 40 carreras entre sus sedes de Chillán y Concepción.

1.2.1 Antecedentes generales de la institución

- **Nombre:** Universidad del Bío-Bío, sede Chillán.
- **Dirección:** Avenida Andrés Bello s/n, Casilla 447.
- **Rubro o Giro:** Educación Superior.

1.2.2 Misión

(Universidad del Bío-Bío, 2017) *“La Universidad del Bío-Bío, a partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde la Región del Biobío, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia. Comprometida con los desafíos de la región y del país, contribuye a la movilidad e integración social por medio de; la generación y transferencia de conocimiento avanzado, mediante la docencia de pregrado y postgrado de calidad, la investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, la vinculación bidireccional con el medio, la formación continua y la extensión. Asimismo, impulsa el emprendimiento y la innovación, el fortalecimiento de la internacionalización y el desarrollo sustentable de sus actividades, basada en una cultura participativa centrada en el respeto a las personas.”* [2].

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

1.2.3 Visión

“Ser reconocida a nivel nacional e internacional como una Universidad pública, responsable socialmente y regional que, comprometida con su rol estatal, desde la Región del Biobío, forma personas integrales de excelencia y aporta a través de su quehacer al desarrollo sustentable de la región y el país.” [2].

1.3 Descripción del área de estudio (departamentos)

El objetivo de los departamentos académicos de la Universidad del Bío-Bío es cultivar la disciplina en la cual tiene competencia dentro de la facultad a la que pertenece, entregando conocimientos y desarrollando investigaciones que aporten al desarrollo regional y respondiendo las inquietudes de la sociedad en sus respectivas áreas de conocimiento.

Actualmente, la Universidad del Bío-Bío cuenta con 28 departamentos académicos, a través de 6 facultades los cuales se nombran a continuación:

- **Arquitectura, Construcción y Diseño**
 - Diseño y Teoría de la Arquitectura
 - Planificación y Diseño Urbano
 - Ciencias de la Construcción
 - Comunicación Visual
 - Arte y Tecnologías del Diseño
- **Ciencias**
 - Matemática
 - Física
 - Química
 - Ciencias Básicas
 - Estadísticas

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Ciencias Empresariales**
 - Administración y Auditoría
 - Sistemas de Información
 - Gestión Empresarial
 - Economía y Finanzas
 - Ciencias de la Computación y Tecnologías de la información
- **Ciencias de la Salud y de los Alimentos**
 - Ingeniería en Alimentos
 - Nutrición y Salud Pública
 - Enfermería
 - Ciencias de la Rehabilitación en Salud
- **Educación y Humanidades**
 - Artes y Letras
 - Ciencias de la Educación
 - Ciencias Sociales
 - Estudios Generales
- **Ingeniería**
 - Ingeniería Eléctrica y Electrónica
 - Ingeniería Industrial
 - Ingeniería en Maderas
 - Ingeniería Mecánica
 - Ingeniería Civil y Ambiental

Además existen departamentos no académicos que se encargan de operativizar procedimientos administrativos definidos por la Universidad. La Universidad del Bío-Bío cuenta con los siguientes departamentos y unidades no académicas:

- Departamento de Proyectos y Construcciones
- Departamento de Normalización y Certificación
- Dirección de Recursos Humanos
- Dirección de informática
- Dirección de Administración y Presupuesto
- Dirección de Finanzas y Administración

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

1.4 Descripción de la problemática

Las secretarías de departamento son las encargadas de generar y registrar la documentación necesaria para los distintos procesos dentro de la institución. Entre la documentación generada para estas actividades podemos encontrar:

- **Solicitudes de mantención o movilización:** Cuando se requiere reparación, soporte o habilitación de un punto eléctrico dentro de las dependencias de un departamento se debe enviar una solicitud de mantención mediante un formulario en word solicitando este servicio. De igual manera, cuando se necesita traslado de un funcionario o materiales fuera de la universidad se realiza una solicitud de movilización.

Ambas solicitudes se realizan a la unidad de movilización. Sin embargo, no existe un sistema informático que permita tener un registro de estos documentos, lo que dificulta realizar una consulta de un servicio solicitado anteriormente.

- **Generación de comisiones de servicio:** Cuando un funcionario de la Universidad realiza una actividad fuera de su lugar habitual de trabajo, se debe registrar esta actividad como una comisión de servicio junto con su fecha y costos asociados. Sin embargo, tampoco existe un sistema informático que guarde un registro de estas actividades.

Para solicitar una de las actividades mencionadas anteriormente, el funcionario solicitante debe comunicarle a la secretaria o el Jefe de Departamento, el cual rechazará o autorizará la petición para el posterior registro y generación del formulario de solicitud del servicio requerido.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Cabe mencionar que no existe un medio estandarizado para solicitar uno de estos servicios, por lo que se acostumbra a realizar de forma oral o por correo electrónico, lo que provoca que la información no sea clara, o bien no siempre se entregue la información necesaria para su revisión por el Jefe de Departamento. Además, no existe una forma de hacer un seguimiento del ciclo de vida de la solicitud, tales como las fechas en que se solicitó, se aprobó, se generó el formulario, se realizó el servicio, etc. Por lo que se debe buscar entre los correos recibidos para corroborar la fecha en que se realizó una petición.

CAPÍTULO 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

2.1 Objetivos del Proyecto

2.1.1 Objetivo General:

Desarrollar un sistema de gestión de servicios usando una arquitectura web, que apoye las labores realizadas en las secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío, con el fin de optimizar la generación y registro de la documentación necesaria para solicitudes de mantención o movilización y comisiones de servicio. Además de permitir mantener un registro de las solicitudes de las actividades mencionadas anteriormente.

2.1.2 Objetivos Específicos:

- Registrar solicitudes de servicio, tanto de mantención como de movilización realizadas a la unidad de movilización y mantención de la Universidad del Bío-Bío.
- Registrar comisiones de servicio y conformidades de pago de funcionarios de la Universidad del Bío-Bío.
- Registrar y generar documentación impresa por cada solicitud en el formato establecido por la Universidad.
- Implementar una solución que utilice técnicas de usabilidad.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología de desarrollo:

Una metodología de desarrollo de software es un conjunto de actividades que conducen a la creación de un producto de software.

La metodología de desarrollo elegida para este proyecto corresponde al modelo iterativo e incremental. Este modelo combina las ventajas del modelo en cascada y el modelo evolutivo produciendo “incrementos” de software susceptibles de entregarse.

En este enfoque se definen varios incrementos, donde cada uno incluye las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Cada incremento proporciona un subconjunto de la funcionalidad del sistema [8].

La Figura 2.1 muestra un esquema de los procesos y etapas del modelo iterativo incremental

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

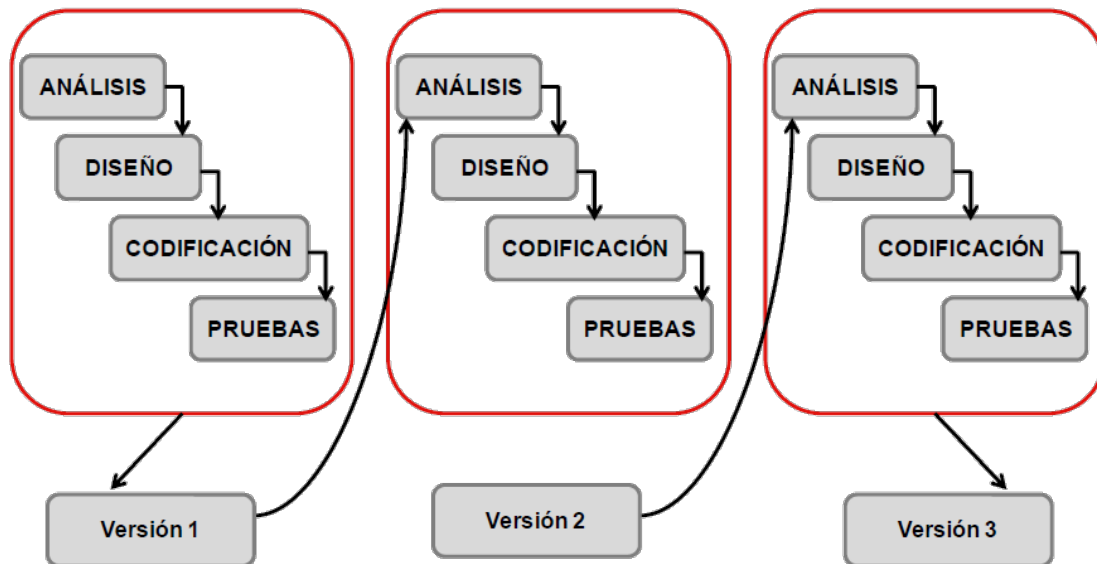


Figura 2.1: modelo iterativo incremental

Se eligió esta metodología porque permite rápidamente dar cierta funcionalidad limitada al software y aumentarla o mejorarla en entregas posteriores gracias a la retroalimentación recibida por el profesor guía en cada incremento.

2.2.2 Arquitectura de Software

Para este proyecto se utilizará el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador, el cual se caracteriza por separar la lógica del negocio de la interfaz de usuario, permitiendo una estructura ordenada y eficiente, lo que facilita su reutilización y flexibilidad [9].

El patrón de arquitectura MVC divide al sistema en 3 capas [4]:

Modelo: Representa los datos del programa. Se encarga de manejar y controlar todas las transformaciones y definir las funcionalidades del sistema. El modelo no tiene conocimiento específico de los controladores o las vistas.

Vista: Interfaz de usuario. Se encarga de la presentación visual de los datos y de la interacción con el usuario.

Controlador: Intermediario entre el modelo y la vista. Se encarga de recibir los eventos de entrada e interactúa con el modelo para luego adaptar los datos a la interfaz.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

La figura 2.2 representa la interacción entre las 3 capas previamente mencionadas:

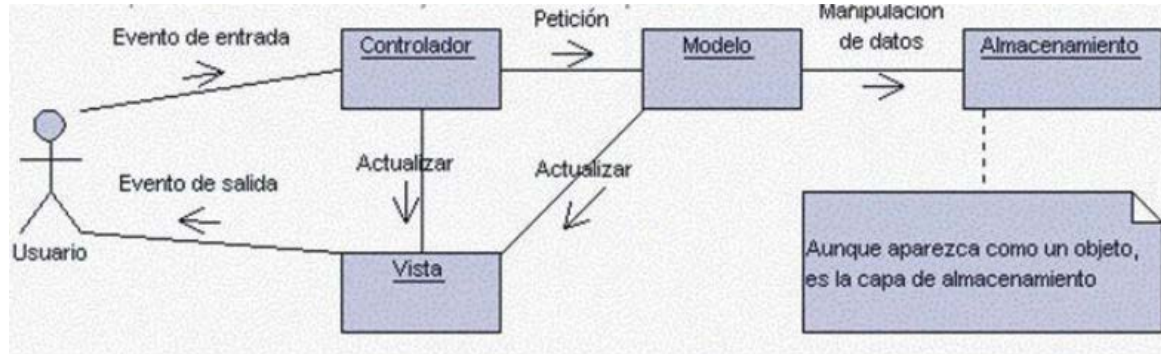


Figura 2.2: Interrelación entre los elementos del patrón MVC

2.2.3 Patrones de diseño

Los patrones de diseño ofrecen una estructura para brindar solución a problemas y situaciones comunes en el desarrollo de software.

- Singleton: este patrón permite restringir la creación de objetos garantizando que exista sólo una instancia de una clase en particular [7].
- Active Record: es un patrón de diseño utilizado para abstraer la base de datos de una forma orientada a objetos [3].

2.2.4 Tecnologías

A continuación se dan a conocer las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto:

2.2.4.1 Descripción del Framework utilizado

Un framework corresponde a una estructura para el desarrollo de aplicaciones que otorga un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y herramientas.

Además, un framework facilita el uso de librerías, herramientas y reutilización de código lo que permite acelerar el proceso de desarrollo [3].

Para este proyecto se ha decidido utilizar el framework Yii 2 el cual es un framework PHP basado en componentes de alta performance para desarrollar aplicaciones web de gran escala.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Una de las principales razones de esta elección es las herramientas que ofrece Yii para agilizar el desarrollo del software, tales como la generación de código para los mantenedores (CRUD) y la utilización de widgets, librerías y extensiones. Además, utiliza el patrón de arquitectura MVC que permite una estructura ordenada y fácil de comprender y modificar.

2.2.4.2 Herramientas utilizadas

- PHP: Acrónimo de Hypertext Pre-Processor. Es un lenguaje de código abierto ejecutado en el servidor utilizado principalmente en desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.
- HTML: Sigla en inglés para HyperText Markup Language. Es un lenguaje encargado de gestionar el contenido de páginas web como texto, columnas, imágenes, etc. a través de etiquetas estandarizadas.
- MySQL: Es un sistema open source de gestión de base datos.
- Dia: Herramienta para modelar diagramas como casos de uso y modelo entidad relación.
- MySQL Workbench: Herramienta para diseñar la base datos a partir de un modelo relacional.
- Sublime text: Editor de texto para la escritura de código.
- Yed: Herramienta para modelar gráficos y diagramas.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

2.3 Definiciones siglas y Abreviaciones

- CRUD: Acrónimo en inglés para Create, Read, Update, Delete. Hacen referencia a las funciones básicas en bases de datos.
- MER: Modelo entidad relación. Herramienta para el modelado de datos que representa entidades y sus relaciones presentes en un sistema de información
- MVC (Modelo vista controlador): patrón de arquitectura que separa
- CU: Casos de uso. Representa la interacción o actividades que se realizarán en el sistema con sus respectivos autores.

CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

3.1 Alcances y limitaciones

La aplicación web a desarrollar busca apoyar la labor de las secretarías de departamento de la Universidad del Bío-Bío permitiendo registrar y generar la documentación requerida para distintos procesos internos de la Universidad como solicitudes mantención, movilización y comisiones de servicio. Además, busca contar con un registro de estas solicitudes de forma organizada, permitiendo así conocer las fechas en que la petición se realizó, autorizó, se hizo el formulario de la solicitud, etc.

Dicho esto, el sistema no interactúa directamente con las unidades de mantención y movilización, se limita a gestionar el proceso de las peticiones de servicio a través de un registro organizado de éstas.

3.2 Descripción global del producto

3.2.1 Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario debe presentarse de manera simplificada y accesible destacando las opciones más relevantes del sistema como lo son las opciones de registros para cada tipo de documento. Para esto se ubicarán en lugares intuitivos y de fácil reconocimiento en relación a sistemas similares y que usan actualmente el personal de secretaría.

3.2.2 Interfaz de Hardware

Es de especial relevancia que el sitio web que aloje el sistema se visualice de forma adecuada en cualquier equipo.

Al ser un sistema web que estará alojado en un servidor sólo se necesitará de un equipo con conexión a internet para su uso, sin embargo, se necesita cumplir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Intel Pentium 4
- 512 mb de RAM
- 350 mb de Espacio en disco

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

3.2.3 Interfaz de Software

Entre los productos de software se utilizará:

- Servidor:
 - Nombre: APACHE
 - Versión: 2.4

- Lenguaje Servidor:
 - Nombre: PHP
 - Versión: 7.0

- Base de Datos:
 - Nombre: MySQL
 - Versión: 5.5

Además, se aconseja acceder desde el navegador web Google Chrome para asegurar un correcto funcionamiento del sistema.

3.2.4 Interfaces de comunicación

- HTTP: El Protocolo de Transferencia de Hipertexto o HTTP por sus siglas en inglés, es el protocolo de red utilizado para entregar prácticamente todos los archivos y otros datos en la World Wide Web, ya sean archivos HTML, archivos de imágenes, resultados de consultas o cualquier otra cosa. Por lo general, HTTP se realiza a través de sockets TCP/IP [5].
- TCP/IP: El Transmission Control Protocol/Internet Protocol, es una serie de protocolos que estandarizan la comunicación entre dispositivos en la red [6].

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

3.3 Requerimientos específicos

3.3.1 Requerimientos funcionales del sistema

En la tabla 3.1 a la 3.3, se presentan y describen los requerimientos funcionales de este proyecto.

SGPS-UBB_RF_##: Requisito funcional para el sistema “Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío” (SGPS-UBB) número (##)

ID	Nombre	Descripción
SGPS-UBB_RF_01	Login de usuarios	El sistema debe permitir el ingreso a los usuarios registrados mediante un nombre y contraseña otorgándole los privilegios determinados de su perfil.
SGPS-UBB_RF_02	Gestionar registros de peticiones de mantención	El sistema debe permitir crear y editar según corresponda, un registro de petición de mantención con sus datos requeridos.
SGPS-UBB_RF_03	Gestionar registros de peticiones de movilización	El sistema debe permitir crear y editar según corresponda, un registro de petición de movilización con sus datos requeridos.
SGPS-UBB_RF_04	Gestionar registros de comisión de servicios	El sistema debe permitir agregar y editar según corresponda, un registro de comisión de servicios con sus datos requeridos.
SGPS-UBB_RF_05	Búsqueda de registro de peticiones de mantención	El sistema debe permitir buscar registros anteriores de peticiones de mantención, mediante filtros determinados.

Tabla 3.1: requerimientos del sistema, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

ID	Nombre	Descripción
SGPS-UBB_RF_06	Búsqueda de registro de peticiones de movilización	El sistema debe permitir buscar registros anteriores de peticiones de mantención, mediante filtros determinados.
SGPS-UBB_RF_07	Búsqueda de registro de comisiones de servicio	El sistema debe permitir buscar registros anteriores de comisiones de servicio, mediante filtros determinados.
SGPS-UBB_RF_08	Generar documentación en formato establecido	El sistema debe permitir generar y visualizar un documento en PDF con el formato establecido por la Universidad del Bío-Bío.
SGPS-UBB_RF_09	Gestionar departamentos	El sistema debe permitir al usuario administrador gestionar los departamentos que se encuentren registrados en el sistema
SGPS-UBB_RF_10	Gestionar Usuarios	El sistema debe permitir al usuario administrador gestionar los usuarios que participen en el sistema.
SGPS-UBB_RF_11	Gestión registro de orden de pago	El sistema debe permitir crear y editar según corresponda, un registro de orden de pago con sus datos requeridos.
SGPS-UBB_RF_12	Búsqueda de registro de ordenes de pago	El sistema debe permitir visualizar registros anteriores de ordenes de pago, mediante un motor de búsqueda.
SGPS-UBB_RF_13	Autorizar/Rechazar Peticiones de Servicio	El sistema debe permitir aceptar o rechazar una petición de servicio al jefe de departamento, para su posterior registro por parte de secretaría.

Tabla 3.2: requerimientos del sistema, parte 2

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

ID	Nombre	Descripción
SGPS-UBB_RF_14	Envío de correos	El sistema debe enviar correos automáticamente notificando a los participantes de las peticiones, el resultado e indicaciones correspondientes.
SGPS-UBB_RF_15	Registrar solicitudes de servicio con el formato del formulario del tipo de solicitud	El sistema debe permitir registrar una solicitud de servicio mediante plantilla del formulario original para una rápida identificación del tipo de solicitud.
SGPS-UBB_RF_16	Generar reportes de peticiones	El sistema debe permitir generar reportes de las peticiones registradas bajo distintos parámetros y distintos formatos.
SGPS-UBB_RF_17	Marcar petición de servicio como ejecutada	El sistema debe permitir marcar una petición como ejecutada una vez que el servicio solicitado ya se ha realizado.

Tabla 3.3: requerimientos del sistema, parte 3

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

3.3.2 Requerimientos no funcionales

- **Fiabilidad - Disponibilidad:** El sistema debe estar alojado en un servidor estable que asegure el servicio el 98% del tiempo.
- **Funcionalidad - Seguridad:** El sistema mantiene un control de acceso a cada funcionalidad a través de un usuario y contraseña establecido según el perfil del sistema.
- **Usabilidad - Operabilidad:** El sistema debe contar con una interfaz clara y simple tanto para el usuario como el administrador. Además debe validar la información ingresada en los campos correspondientes tanto para el tipo de dato como campos vacíos.

CAPÍTULO 4: FACTIBILIDAD

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

El estudio de la factibilidad nos permite conocer la viabilidad de un proyecto identificando los recursos necesarios, costos y herramientas utilizadas para el desarrollo de este.

4.1 Factibilidad técnica

Este estudio evalúa los recursos tecnológicos y humanos disponibles y determina si permiten la realización del proyecto.

Los requisitos técnicos mínimos que se requieren para el desarrollo del sistema corresponden a las siguientes características del equipo de desarrollo, las cuales se presentan en la Tabla 4.1.

Elemento	Requerimiento
CPU	Intel Core 3Ghz
RAM	4gb

Tabla 4.1: requerimientos mínimos del equipo para desarrollo

Por el lado del servidor que alojará el sistema, se consideraron los siguientes requerimientos mínimos para asegurar su correcto funcionamiento, los cuales se muestran en la Tabla 4.2.

Elemento	Requerimiento
CPU	Intel Pentium 4
RAM	1 gb
Espacio en Disco	350 mb
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Windows XP SP 2 o superior. • Mac Os X 10.6 o superior. • Ubuntu 12.04 o superior.

Tabla 4.2: requerimientos mínimos del servidor para su uso

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

4.2 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa nos permite conocer el impacto que tendrá la implementación del sistema por parte de los potenciales usuarios, además del grado de aceptación que tendrá, considerando su complejidad de uso, adaptación al nuevo sistema y viabilidad a futuro.

Existe un gran interés por parte del personal de departamentos de la Universidad del Bío-Bío, tanto de secretaría como jefatura de departamento, de contar con un sistema que apoye el registro de documentación y gestión de solicitudes de servicio, ya que les permite agilizar los procesos de consultas de registro y generación de formularios, además de poder reutilizar información ya registrada.

Al tratarse de personal de secretaría, los usuarios ya tienen experiencia con diversos sistemas dentro de la Universidad, además de estar familiarizados con los procesos operativos, por lo que se prevé que no existirán complicaciones para adaptarse al uso de este nuevo sistema.

Por lo tanto, basándose en las necesidades expresadas por los usuarios y de su experiencia previa y conocimiento con sistemas de esta índole, se considera viable el desarrollo de este proyecto.

4.3 Factibilidad económica

En este estudio se determinan los recursos necesarios para desarrollar el proyecto, tales como sus costos y beneficios para su implementación.

4.3.1 Costos

Hardware y software de desarrollo: Las herramientas utilizadas en el desarrollo de este proyecto se han estimado en costo \$0, dado que corresponden a software libre, de licencia gratuita.

Ingeniero civil en informática: Para desarrollar este proyecto se requerirá de un ingeniero civil en informática, considerando un costo hora/hombre estimado de \$6.000 [10]. El proyecto contempla un periodo de 6 meses con un trabajo de 35 horas semanales lo que se traduce en un total de 840 horas totales. El costo total de un ingeniero civil en informática es de \$5.040.000. Sin embargo este costo no se considerará ya que el proyecto corresponde a un proyecto de título de un alumno de la misma Universidad. Por lo tanto el costo se asumirá como \$0.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Hardware y software del servidor: Para la puesta en marcha del sistema se requiere de un hosting para alojar la aplicación, este servicio será proporcionado por la misma universidad, por lo tanto su costo será \$0.

Mantenimiento: Como el sistema ya ha sido probado, no se espera que presente errores, sin embargo pueden presentarse situaciones en que se requiera modificar el formato de una solicitud. Por lo tanto, para la mantención se asumirá un valor de \$12.000 mensuales (\$144.000 anuales).

4.3.2 Beneficios tangibles

- Se optimiza el tiempo de consulta de registros.
- Permite reutilizar información de registros anteriores.
- Disminuye el tiempo requerido para generar un documento.

4.3.3 Beneficios Intangibles

- Acceso a la información desde cualquier equipo con conexión a internet.
- Mayor satisfacción por parte de los usuarios al disminuir la carga de trabajo.
- Mayor control de la información al tener todos los detalles de una solicitud.
- Centraliza la información administrando todos los tipos de documento generados por departamento.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

4.3.4 Flujo de Caja

El sueldo de una secretaria de un departamento de la Universidad del Bío-Bío, varía dependiendo de los años de servicio con un piso de \$450.000 mensuales aproximadamente. Para este cálculo se utilizará un valor estimado de \$540.000, por lo que el costo por hora sería el siguiente:

- 9 hrs. Diarias.
- 5 días a la semana X 4 semanas = 20 días
- $\$540.000(\text{sueldo mensual}) \div 180 (\text{hrs. De trabajo mensual}) \Rightarrow \$3.000(\text{costo/hora})$.

Para este análisis, se utilizará el caso de las solicitudes de Comisiones de Servicio, ya que son las que se realizan con mayor frecuencia y son las que más tiempo requieren para registrar. Con el método manual (el formulario se realiza en un archivo en formato word), a una secretaria le toma aproximadamente 13 minutos llenar un formulario de comisión de servicio, orden de pago y de movilización cuando corresponde, considerando tiempo que le toma escribir cada uno de los datos necesarios, corroborar los datos, y posibles distracciones, tales como atender el teléfono, etc.

Con el uso del nuevo sistema, gran parte de la información ya viene ingresada, por lo que de forma estimada a una secretaria no le debería tomar más de 2 minutos ingresar los datos de los formularios requeridos para luego generar los documentos, por lo que existe un ahorro aproximado de 10 minutos de trabajo.

La cantidad de solicitudes realizadas en un mes varía de semana en semana, donde en algunas se realizan más de diez, y en otras no se realiza ninguna. Para este cálculo de factibilidad se considerará una cantidad aproximada de 8 solicitudes semanales. Por lo tanto, $8(\text{solicitudes semanales}) \times 4(\text{semanas en el mes}) = 32(\text{solicitudes mensuales})$. Si ahora hacemos el cálculo:

- 10 minutos de ahorro de trabajo.
- $\$3.000 (\text{costo/hora}) \Rightarrow \$50 (\text{costo/minuto})$.
- 32 solicitudes realizadas al mes.
- 11 meses de trabajo anual.
- $10(\text{minutos}) \times 32(\text{solicitudes}) \times 11(\text{meses}) = 3.520 (\text{minutos de trabajo anual ahorrados})$.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- $\$50(\text{costo/minuto}) \times 3.520(\text{minutos de trabajo anual ahorrados}) = \$176.000(\text{beneficio})$.

A continuación, en la tabla 4.3 se presenta el flujo de caja estimado para este proyecto. Cabe destacar que se ha considerado un período de 5 años de vida útil.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Beneficios		\$176.000	\$176.000	\$176.000	\$176.000	\$176.000
Costos						
Hosting		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento		(\$144.000)	(\$144.000)	(\$144.000)	(\$144.000)	(\$144.000)
Inversión						
Costos de desarrollo	\$0					
Total	\$0	\$32.000	\$32.000	\$32.000	\$32.000	\$32.000
VAN	\$121.305,16					

Tabla 4.3: Flujo de Caja

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Cálculo del VAN:

A: Inversión inicial.

Q: Flujo de caja en cada año.

K: Tasa de descuento del 10% = 0,10 (como valor hipotético).

$$VAN = -A + \frac{Q1}{(1+K)^1} + \frac{Q2}{(1+K)^2} + \frac{Q3}{(1+K)^3} + \frac{Q4}{(1+K)^4} + \frac{Q5}{(1+K)^5}$$

$$VAN = \$0 + \frac{\$32.000}{(1+0,10)^1} + \frac{\$32.000}{(1+0,10)^2} + \frac{\$32.000}{(1+0,10)^3} + \frac{\$32.000}{(1+0,10)^4} + \frac{\$32.000}{(1+0,10)^5}$$

$$VAN = \$0 + \$29.090,90 + \$26.446,28 + \$24.042,07 + \$21.856,43 + \$19.869,48$$

$$VAN = \$121.305,16$$

Como se puede apreciar, se obtiene un VAN con valor positivo, esto indica que es factible la realización del proyecto desde un punto de vista económico.

4.4 Conclusión de la factibilidad

Del análisis de factibilidad realizado, se concluye que es viable la realización del proyecto debido a los múltiples beneficios tanto operacionales como económicos que proporcionará a las unidades académicas de la Universidad del Bío-Bío.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

5.1 Procesos de Negocios

El las figuras 5.1 a 5.3, se presentan los modelos que representan el proceso de negocios utilizado por secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío para llevar a cabo los procesos de solicitudes de movilización, mantención y comisiones de servicio.

Modelo del proceso de negocio: petición de movilización.

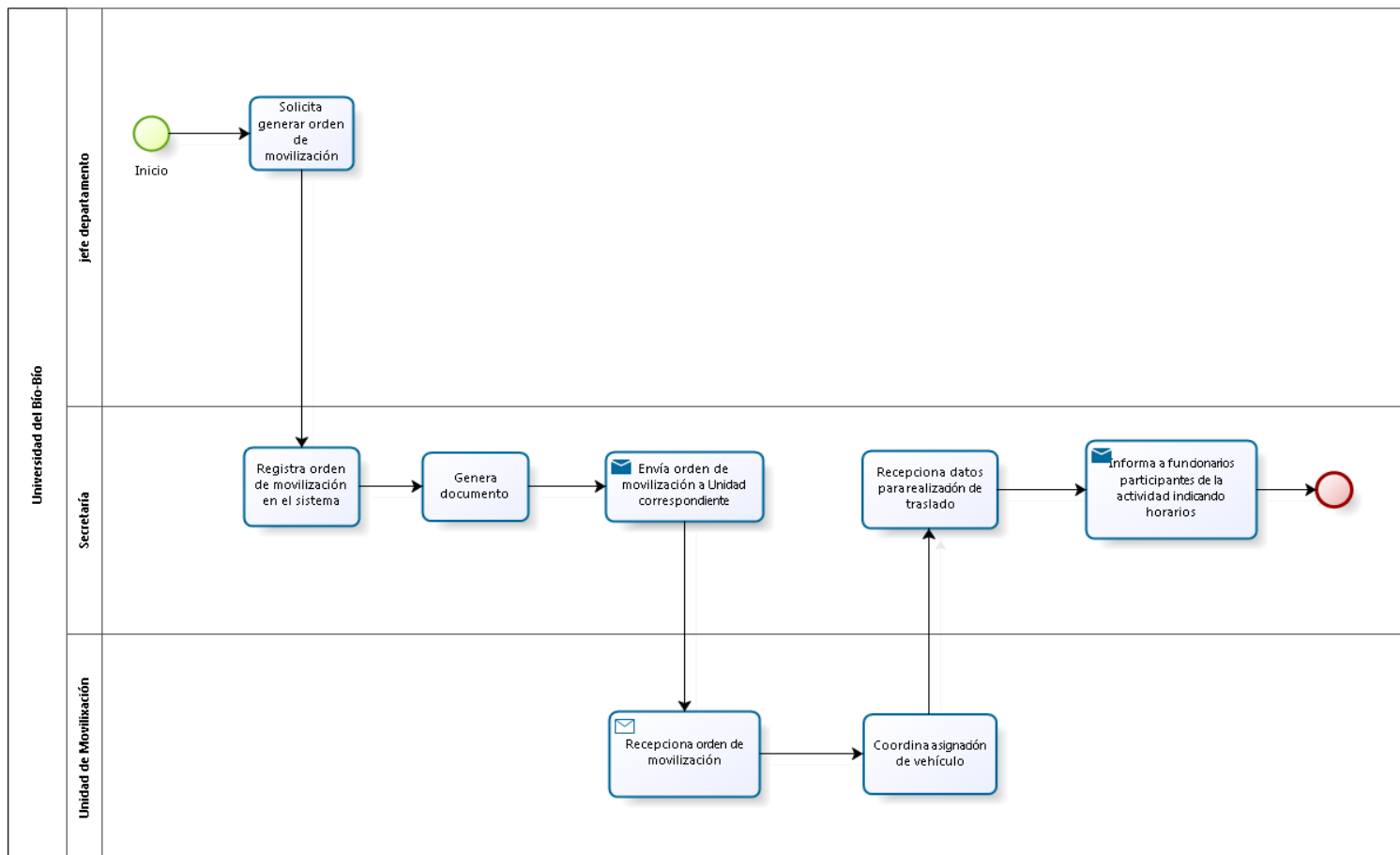
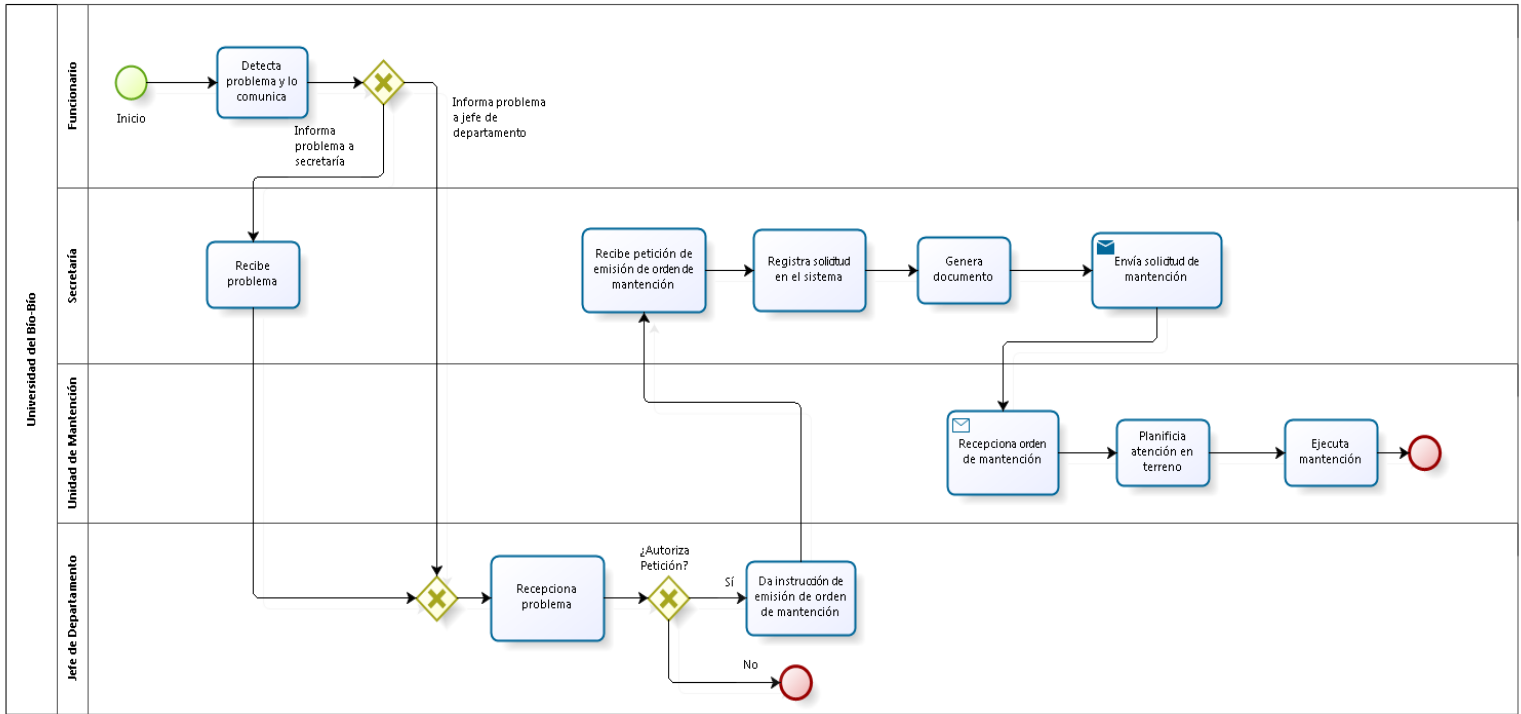


Figura 5.1: proceso de negocio – petición de movilización

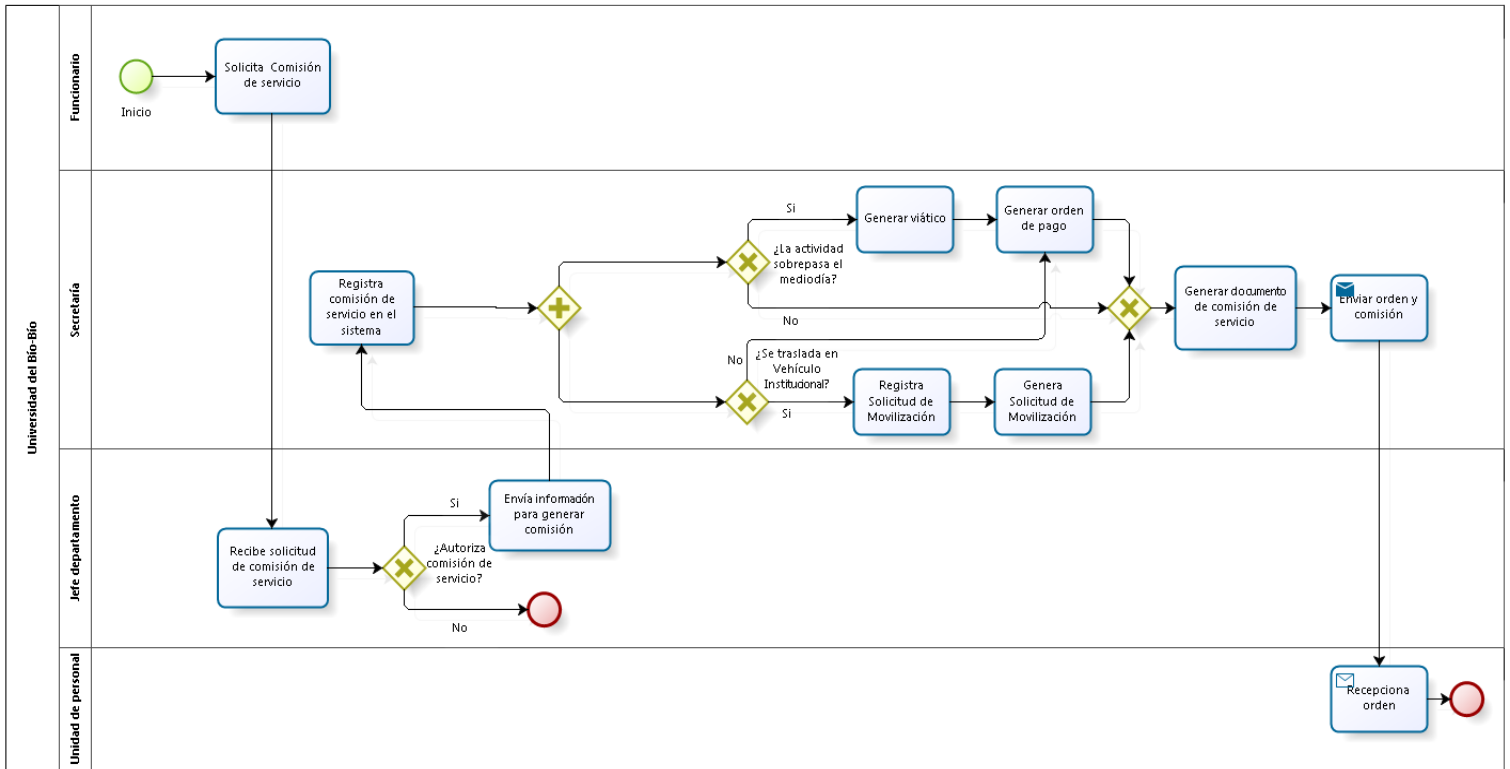
Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Modelo del proceso de negocio: petición de mantenimiento



Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Modelo del proceso de negocio: comisión de servicio



Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

5.2 Diagrama de Casos de uso

El diagrama de casos de uso muestra la interacción entre los actores y el sistema a través de las funcionalidades que este ofrece [9], basándose en los requerimientos capturados y la solución planteada para este sistema.

5.2.1 Actores

Los actores representan a los usuarios que harán uso del sistema respecto a los roles que cumplen en éste, los cuales se listan y describen a continuación:

- **Secretaria:**
 - **Rol o función:** Personal de secretaría de una unidad académica o administrativa de la Universidad del Bío-Bío encargado de registrar y generar los formularios de las solicitudes requeridas por funcionarios o jefatura de departamento.
 - **Nivel de conocimientos técnicos requeridos:** Debe contar con experiencia en sistemas de gestión similares para mejor entendimiento de las funciones de este. De igual forma, el sistema proporciona instrucciones e información necesaria para su uso.
 - **Nivel de privilegio en el sistema:** El rol de secretaria puede registrar y generar los formularios de las solicitudes solicitadas por funcionarios o jefatura de departamento.

- **Administrador:**
 - **Rol o función:** Encargado de ingresar y editar los usuarios, campus y departamentos que formarán parte del sistema
 - **Nivel de conocimientos técnicos requeridos:** Debe contar con experiencia en sistemas de gestión similares para mejor entendimiento de las funciones de este. De igual forma, el sistema proporciona instrucciones e información necesaria para su uso.
 - **Nivel de privilegio en el sistema:** Este actor podrá ingresar y editar los departamentos, campus y usuarios que harán uso del sistema.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Jefe de departamento:**

- **Rol o función:** El jefe de departamento se encarga de revisar las actividades del departamento autorizando o rechazando las peticiones de servicios enviadas.
- **Nivel de conocimientos técnicos requeridos:** Debe contar con experiencia en sistemas de gestión similares para mejor entendimiento de las funciones de este. De igual forma, el sistema proporciona instrucciones e información necesaria para su uso.
- **Nivel de privilegio en el sistema:** El jefe de departamento podrá consultar registros de peticiones anteriores, autorizar o rechazar peticiones, generar documentos, reportes y crear peticiones de servicios.

- **Funcionario:**

- **Rol o función:** Corresponde al personal docente y administrativo de la Universidad. Se encarga de realizar la petición de un servicio la cual será visada por el jefe de departamento.
- **Nivel de conocimientos técnicos requeridos:** conocimientos básicos o poca experiencia en sistemas de gestión similares son suficientes para comprender las funcionalidades ofrecidas. De igual forma, el sistema proporciona instrucciones e información necesaria para su uso.
- **Nivel de privilegio en el sistema:** El funcionario podrá realizar peticiones de servicio y ver las peticiones que ha realizado anteriormente.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

5.2.2 Casos de uso y descripción

A continuación, en la figura 5.4 se presenta el diagrama de casos de uso general. Este diagrama representa una vista global del sistema, incorporando todas las funcionalidades que ofrece el sistema de forma general.

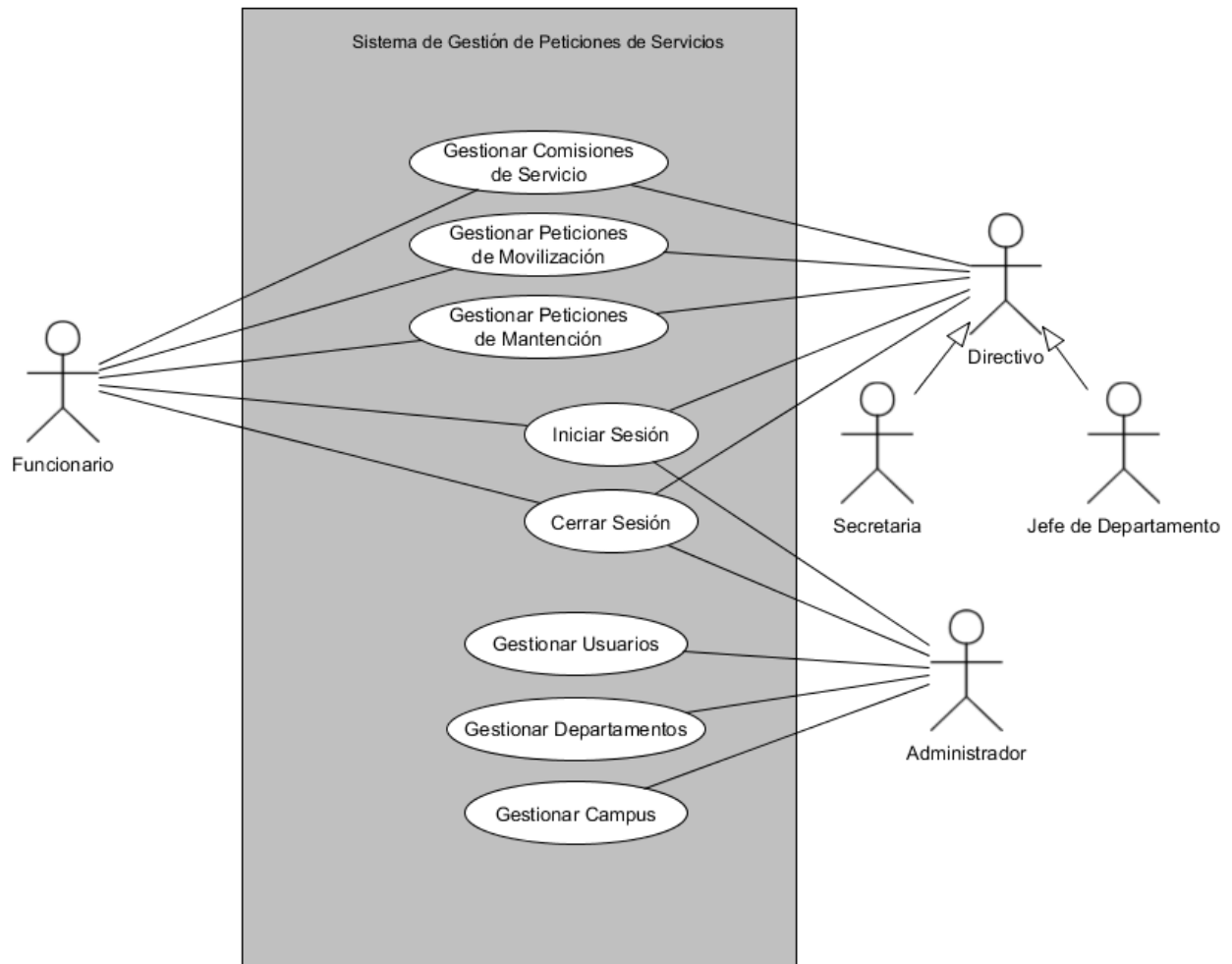


Figura 5.4: Diagrama general de Casos de Uso

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Los demás diagramas de casos de uso se pueden encontrar en la sección de “Anexo 1: Diagramas de casos de uso”. Estos diagramas se han clasificado por módulos que representan un entorno funcional del proyecto. Los módulos representados son:

- **Módulo peticiones de mantención:** hace referencia a todas las acciones realizadas por el personal del departamento, incluyendo a personal de secretaría, funcionarios y jefatura de departamento, para llevar a cabo el proceso de una Petición de Mantención (Ilustración N°1 de la sección Anexo).
- **Módulo peticiones de movilización:** hace referencia a todas las acciones realizadas por el personal del departamento, incluyendo a personal de secretaría y jefatura de departamento, para llevar a cabo el proceso de una Petición de Movilización (Ilustración N°2 de la sección Anexo).
- **Módulo comisiones de servicio:** hace referencia a todas las acciones realizadas por el personal del departamento, incluyendo a personal de secretaría, funcionarios y jefatura de departamento, para llevar a cabo el proceso de una Comisión de Servicio (Ilustración N°3 de la sección Anexo).
- **Módulo administrador:** hace referencia a las acciones realizadas por el actor administrador, el cual es el único con privilegios para poder agregar o editar los usuarios, campus y departamentos participantes en el sistema (Ilustración N°4 de la sección Anexo).

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

5.2.3 Especificación de los casos de uso

A continuación, de la tabla 5.1 a la 5.4, se presentan los casos de uso considerados para este proyecto, y se encuentran clasificados según el incremento de desarrollo en que fueron abordados. Luego, de la tabla 5.5 a la 5.15 se muestra la especificación para cada caso de uso. La especificación consiste en dar a conocer en detalle una descripción de éste y su flujo de operación, considerando los actores participantes, pre-condiciones y post-condiciones que se deben cumplir, y flujos alternativos cuando corresponden.

Incremento 1	
ID	Nombre del Caso de Uso
CU-01	Iniciar Sesión
CU-02	Cerrar Sesión
CU-03	Gestionar Peticiones de Mantención
CU-04	Registrar Petición de Mantención
CU-05	Autorizar Petición de Mantención
CU-06	Rechazar Petición de Mantención
CU-07	Registrar Formulario Petición de Mantención
CU-08	Editar Petición de Mantención
CU-09	Finalizar Petición de Mantención
CU-10	Generar Formulario Petición de Mantención
CU-11	Buscar Petición de Mantención
CU-12	Ver Petición de Mantención
CU-13	Gestionar Usuarios
CU-14	Registrar Usuario
CU-15	Editar Usuario
CU-16	Ver Usuario
CU-17	Buscar Usuarios
CU-18	Gestionar Departamentos
CU-19	Registrar Departamento
CU-20	Editar Departamento

Tabla 5.1: Casos de Uso - Incremento 1, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Incremento 1	
ID	Nombre del Caso de Uso
CU-21	Ver Departamento
CU-22	Buscar Departamento

Tabla 5.2: Casos de Uso – Incremento 1, parte 2

Incremento 2	
ID	Nombre del Caso de Uso
CU-23	Gestionar Peticiones de Movilización
CU-24	Registrar Petición de Movilización
CU-25	Asignar Petición de Movilización
CU-26	Registrar Formulario Petición de Movilización
CU-27	Editar Petición de Movilización
CU-28	Finalizar Petición de Movilización
CU-29	Generar Formulario Petición de Movilización
CU-30	Buscar Petición de Movilización
CU-31	Ver Petición de Movilización
CU-32	Gestionar Comisiones de Servicio
CU-33	Registrar Comisión de Servicio
CU-34	Autorizar Comisión de Servicio
CU-35	Rechazar Comisión de Servicio
CU-36	Registrar Formulario Comisión de Servicio
CU-37	Editar Comisión de Servicio
CU-38	Finalizar Comisión de Servicio
CU-39	Generar Formulario Comisión de Servicio
CU-40	Buscar Comisión de Servicio
CU-41	Ver Comisión de Servicio

Tabla 5.3: Casos de Uso – Incremento 2, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Incremento 2	
ID	Nombre del Caso de Uso
CU-42	Registrar Orden de Pago
CU-43	Editar Orden de Pago
CU-44	Generar Formulario Orden de Pago
CU-45	Exportar Tabla
CU-46	Gestionar Campus
CU-47	Registrar Campus
CU-48	Editar Campus
CU-49	Ver Campus
CU-50	Buscar Campus
CU-51	Enviar Correos
CU-52	Anular Petición de Mantención
CU-53	Anular Petición de Movilización
CU-54	Anular Comisión de Servicio

Tabla 5.4: Casos de Uso – Incremento 2, parte 2

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

En las especificaciones siguientes, desde la tabla 5.5 hasta la 5.15, se detallan los casos de uso planteados para este proyecto. Debido a la cantidad de casos de uso, se realizará una especificación a solo diez de éstos. Los casos de uso seleccionados para la especificación representan de mejor forma el objetivo y funcionalidad principal del proyecto, demostrando el proceso por el que pasa una petición de servicio hasta que se registra y genera el formulario de solicitud determinado. Además, las especificaciones a detallar, se pueden aplicar en gran parte y de forma transversal, a los demás tipos de petición presentes en los otros módulos.

Para tener una mejor comprensión del contexto, y así entender mejor la especificación de casos de uso, se presenta en la figura 5.5 un diagrama con los estados que puede tomar una petición indicando los roles que interactúan en cada una de sus etapas.

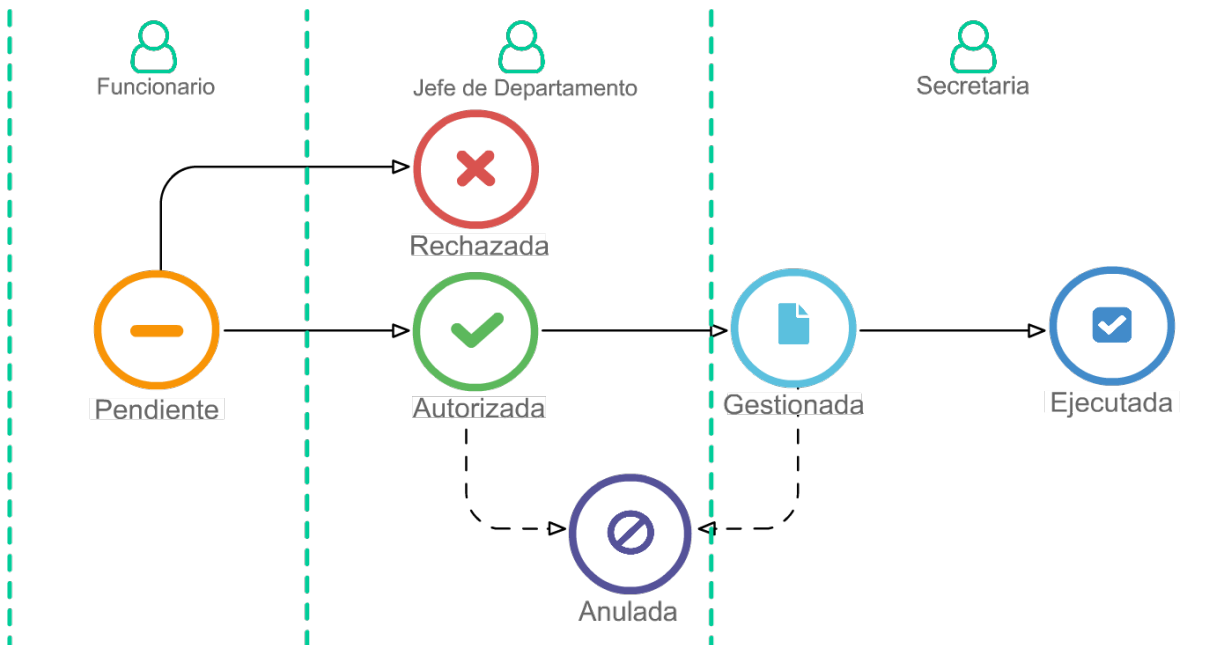


Figura 5.5: Diagrama de estados que puede tomar una petición.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°1:

Nombre	<Registrar Comisión de Servicio>
ID	CU-33
Descripción	Permite al actor registrar una Comisión de Servicio en el sistema, ingresando la información necesaria para su registro.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_04, el cual permite la gestión de Comisiones de Servicio
Actores	Funcionario, Jefe de Departamento.
Pre-Condiciones	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar la información ingresada en la base de datos. • Notificar por correo a los actores correspondientes la existencia de un nuevo registro.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para crear una petición de Comisión de Servicio. 2. El sistema muestra los campos a llenar de los datos de la petición a registrar (B). 3. El actor ingresa en el sistema los datos correspondientes de la petición a registrar y selecciona confirmar (A). 4. El sistema guarda el nuevo registro. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existen campos vacíos o datos erróneos. 2. El sistema impide registrar la nueva petición y permanece en la misma pantalla. 3. El sistema le indica al usuario los campos vacíos o que incluyan datos erróneos. <p>(B):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana de creación de nueva petición. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.5: especificación de caso de uso – Registrar Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°2:

Nombre	<Generar formulario Comisión de Servicio>
ID	CU-39
Descripción	Permite al actor generar un documento en formato PDF de la solicitud registrada
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_08, el cual permite generar documentación de cada tipo de solicitud.
Actores	Secretaria, Jefe de Departamento.
Pre-Condiciones	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema y haber un registro en el sistema de la solicitud que se desea generar.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar archivo PDF resultante.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para generar documento de la solicitud deseada. El sistema genera el documento y lo muestra en pantalla. Fin del caso de uso
Flujos Alternativos	N/A
Comentarios	Solicitud de Servicio hace referencia al documento o formulario de un servicio. Se le considera como solicitud una vez que la petición ya ha sido autorizada por el Jefe de Departamento y posteriormente registrada por la secretaria en el formato establecido.

Tabla 5.6: especificación de caso de uso – Generar formulario Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°3:

Nombre	<Buscar Comisión de Servicio>
ID	CU-40
Descripción	Permite al actor buscar un registro de comisión de servicio solicitando los datos necesarios para su búsqueda en los campos de filtros determinados.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_07, el cual permite la búsqueda de comisiones de servicio
Actores	Secretaria, Jefe de Departamento, Funcionario.
Pre-Condiciones	El actor debe haber iniciado sesión en el sistema
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar registro encontrado con sus datos correspondientes
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona el tipo de petición que desea buscar. 2. El actor ingresa valores en los filtros para encontrar la petición que busca. 3. El sistema compara la información ingresada con los registros de la base de datos. (A). 4. El sistema muestra el registro encontrado. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no encuentra coincidencia con los datos ingresados. 2. El sistema no muestra resultados. 3. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.7: especificación de caso de uso – Buscar Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°04:

Nombre	<Registrar formulario de Comisión de Servicio>
ID	CU-36
Descripción	Permite al actor registrar un formulario de una petición de comisión de servicio registrada en el sistema.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_15, el cual permite el registro de formularios de peticiones.
Actores	Secretaria.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. • La petición a la cual se desea registrar el formulario de solicitud, debe haber sido autorizada por el Jefe de departamento.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar la información ingresada en la base de datos
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para registrar un formulario de solicitud de comisión de servicio. 2. El sistema muestra los campos de la Comisión de Servicio en el formato del formulario de Comisiones de Servicio establecido por la Universidad del Bío-Bío (B). 3. El actor ingresa en el sistema los datos correspondientes del formulario y selecciona registrar (A). 4. El sistema guarda el nuevo registro 5. Fin del caso de uso
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existen campos vacíos o datos erróneos. 2. El sistema impide registrar el formulario y permanece en la misma pantalla. 3. El sistema le indica al usuario los campos vacíos o que incluyan datos erróneos. <p>(B):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana de registro de formulario. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.8: especificación de caso de uso – Registrar formulario de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°05:

Nombre	<Autorizar Comisión de Servicio>
ID	CU-34
Descripción	Permite al actor autorizar una petición de servicio registrada.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_13, el cual permite Autorizar/Rechazar peticiones.
Actores	Jefe de Departamento.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • Debe existir una Comisión de Servicio registrada en el sistema. • La petición debe estar pendiente de revisión o rechazada por el Jefe de departamento.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar los datos y mostrar tabla de peticiones. • Enviar correo a Funcionario y Secretaria informando el nuevo estado de la Petición.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para autorizar una Comisión de Servicio desde una tabla con todos los registros. 2. El sistema muestra un mensaje consultando al actor si desea modificar algunos datos de la petición (B). 3. El actor mantiene o modifica los datos y luego presiona el botón confirmar (A). 4. El sistema actualiza los datos y cambia el estado de la petición a autorizada. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existen campos vacíos o datos erróneos. 2. El sistema impide registrar la petición y permanece en la misma pantalla. 3. El sistema le indica al usuario los campos vacíos o que incluyan datos erróneos. <p>(B):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana de autorización de petición. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.9: especificación de caso de uso – Autorizar Comisión de Servicio.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°06:

Nombre	<Rechazar Comisión de Servicio>
ID	CU-35
Descripción	Permite al actor rechazar una petición de servicio registrada.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_13, el cual permite Autorizar/Rechazar peticiones.
Actores	Jefe de Departamento
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • Debe existir una Comisión de Servicio registrada en el sistema. • La petición debe estar en estado pendiente.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar los datos y mostrar tabla de peticiones. • Enviar correo a Funcionario informando el nuevo estado de la Petición.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para rechazar una Comisión de Servicio desde una tabla con todos los registros. 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación para rechazar la petición (A). 3. El actor presiona el botón confirmar. 4. El sistema actualiza los datos y cambia el estado de la petición a rechazada. 5. Fin del caso de uso
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana para rechazar la petición. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.10: especificación de caso de uso – Rechazar Comisión de Servicio.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°07:

Nombre	<Finalizar Comisión de Servicio>
ID	CU-38
Descripción	Permite al actor marcar una Comisión de Servicio como ejecutada (finalizada).
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_17, el cual permite marcar una petición como ejecutada.
Actores	Secretaria.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • Debe existir una Comisión de Servicio registrada en el sistema. • La petición debe haber sido gestionada por la secretaria.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar los datos y mostrar tabla de peticiones.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para marcar una petición como ejecutada desde una tabla con todos los registros. 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación para marcar la petición como ejecutada (A). 3. El actor presiona el botón confirmar. 4. El sistema actualiza los datos y cambia el estado de la petición a ejecutada. 5. Fin del caso de uso
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana para finalizar la petición. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Se considera a la petición como ejecutada una vez que ya se ha realizado el servicio solicitado por la petición.

Tabla 5.11: especificación de caso de uso – Finalizar Comisión de Servicio.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°08:

Nombre	<Editar Comisión de Servicio>
ID	CU-37
Descripción	Permite al actor editar los campos de una Comisión de Servicio registrada en el sistema.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_04, el cual permite la gestión de Comisiones de Servicio
Actores	Funcionario, Jefe de Departamento.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • Debe existir una Comisión de Servicio registrada en el sistema. • La petición debe haber sido gestionada por la secretaria.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar la información ingresada en la base de datos .
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción para editar una petición de Comisión de Servicio. 2. El sistema muestra los campos de la Comisión de Servicio en el formato del formulario de Comisiones de Servicio establecido por la Universidad del Bío-Bío (B). 3. El actor actualiza los datos que desea modificar y selecciona confirmar (A). 4. El sistema guarda el nuevo registro. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existen campos vacíos o datos erróneos. 2. El sistema impide registrar el formulario y permanece en la misma pantalla. 3. El sistema le indica al usuario los campos vacíos o que incluyan datos erróneos. <p>(B):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana de registro de formulario. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.12: especificación de caso de uso – Editar Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°09:

Nombre	<Ver Comisión de Servicio>
ID	CU-41
Descripción	Permite al actor ver detalles de la Comisión de Servicio deseada.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_04, el cual permite la gestión de Comisiones de Servicio
Actores	Funcionario, Jefe de Departamento.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • La Comisión de Servicio debe estar registrada en el sistema.
Post-Condiciones	N/A
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor se encuentra en la pantalla de Comisiones de Servicio. 2. El actor selecciona la opción para ver detalles de una Comisión de Servicio de una lista de registros. 3. El sistema muestra los detalles de la Comisión de Servicio junto a las opciones disponibles para el actor. 4. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	N/A
Comentarios	Sin Comentarios.

Tabla 5.13: especificación de caso de uso – Ver Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Especificación de caso de uso N°10:

Nombre	<Asignar Petición de Movilización>
ID	CU-25
Descripción	Permite al actor asignar una petición de movilización a una Comisión de Servicio.
Referencias	En este caso de uso se hace referencia al requerimiento funcional SGPS-UBB_RF_03, el cual permite la gestión de Peticiones de Movilización
Actores	Secretaria.
Pre-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema • La Comisión de Servicio debe estar registrada en el sistema. • El tipo de transporte seleccionado en la Comisión de Servicio debe ser de tipo institucional.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar la información en la Base de Datos. • Crear un registro de Petición de Movilización asociada a la Comisión de Servicio.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor se encuentra en la pantalla de Comisiones de Servicio. 2. El actor selecciona la opción para asignar una petición de movilización. 3. El sistema muestra los campos de la Petición de Movilización en el formato del formulario de Solicitudes de Movilización establecido por la Universidad del Bío-Bío (B). 4. El actor llena los campos y selecciona confirmar (A). 5. Fin del caso de uso.

Tabla 5.14: especificación de caso de uso – Asignar Petición de Movilización, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Flujos Alternativos	<p>(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Existen campos vacíos o datos erróneos. 2. El sistema impide registrar el formulario y permanece en la misma pantalla. 3. El sistema le indica al usuario los campos vacíos o que incluyan datos erróneos. <p>(B):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se arrepiente y cierra la ventana de registro de formulario. 2. Fin del caso de uso.
Comentarios	<p>La asignación de una Solicitud de Movilización se realiza para el caso de que el transporte seleccionado en la Comisión de Servicio sea de tipo institucional.</p>

Tabla 5.15: especificación de caso de uso – Asignar Petición de Movilización, parte 2

5.3 Modelamiento de datos

El modelo entidad relación (MER) es una herramienta utilizada para el modelado de datos que permite identificar las entidades relevantes de un sistema así como sus relaciones y atributos asociados. Una entidad es una representación de un objeto, cosa o concepto de la vida real, el cual cuenta con un conjunto de atributos que lo definen e identifican [8].

A continuación en la figura 5.6 se presenta el modelo entidad relación diseñado para este sistema:

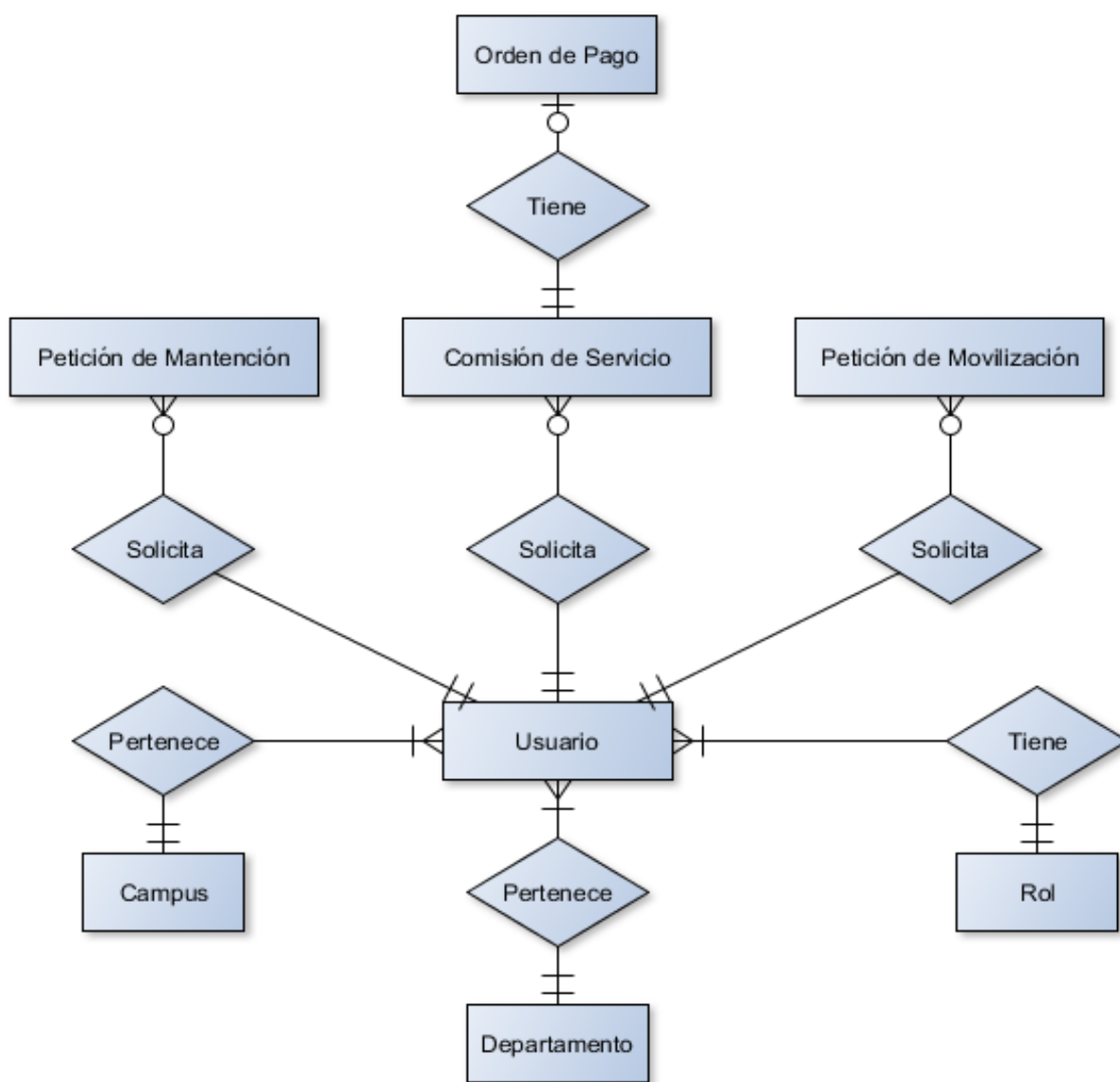


Figura 5.6: Modelo entidad relación

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

5.3.1 Descripción de las entidades

A continuación, de la Tabla 5.16 a la 5.18, se presentan las entidades del modelo con sus atributos asociados.

Entidad	Descripción	Atributos
Petición de Mantención	Representa un registro de una petición de servicio para mantención. Puede ser creada por un Funcionario o Jefe de Departamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Número • Fecha de petición • Repartición • Centro de costo • Nombre de solicitante • Ubicación servicio • Anexo • Tipo de Servicio • Descripción • Prioridad • Tipo de Mantención
Petición de Movilización	Representa un registro de una petición de servicio para movilización. Puede ser creada por un Jefe de Departamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de Petición • Número de Centro de Costo • Número Subcentro de Costo • Unidad • Nombre de Solicitante • Tipo • Fecha de Salida • Fecha de Regreso • Hora de Salida • Hora de Regreso • Participantes • Destino • Objetivo • Observaciones

Tabla 5.16: especificación de entidades, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Entidad	Descripción	Atributos
Comisión de Servicio	Representa un registro de una petición de una comisión de servicio. Puede ser creada por un Funcionario o Jefe de Departamento.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fecha de petición ● Disposición ● Tipo de Funcionario ● Nombre de Funcionario ● Cargo ● Centro de Costo ● Sede ● Lugar de Destino ● Run ● Grado ● Código Centro de Costo ● Campus ● Fecha de Salida ● Fecha de Regreso ● Hora de Salida ● Hora de Regreso ● Justificación
Departamento	Entidad que registra los departamentos a los que pertenecen los usuarios participantes del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de Departamento ● Sigla de Departamento ● Descripción ● Centro de Costo

Tabla 5.17: especificación de entidades, parte 2

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Entidad	Descripción	Atributos
Usuario	Entidad que representa al usuario que hace uso del sistema con distintos privilegios basados en un rol.	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Usuario • Rut • Email • Password • Rol • Departamento
Rol	Mantiene un registro con los roles de usuario del sistema. Los roles incluyen funcionario, jefe de departamento, secretaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Rol • Descripción
Orden de Pago	Representa un registro de un formulario de orden de pago. Se encuentra asociado a una comisión de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Rut • Valor • Centro de Costo • Departamento • Motivo
Campus	Representa el campus de la Universidad del Bío-Bío al cual pertenecen los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de Campus • Dirección • Teléfono • Sede

Tabla 5.18: especificación de entidades, parte 3

CAPÍTULO 6: DISEÑO

6.1 Diseño Físico de la Base de datos

Tomando en cuenta el modelo entidad relación, se logra crear el diseño físico de la base de datos. En la figura 6.1 se presenta diagrama de diseño físico de la base de datos, el cual permite apreciar la estructura y organización de los datos, y ver cómo funciona la base de datos del sistema.

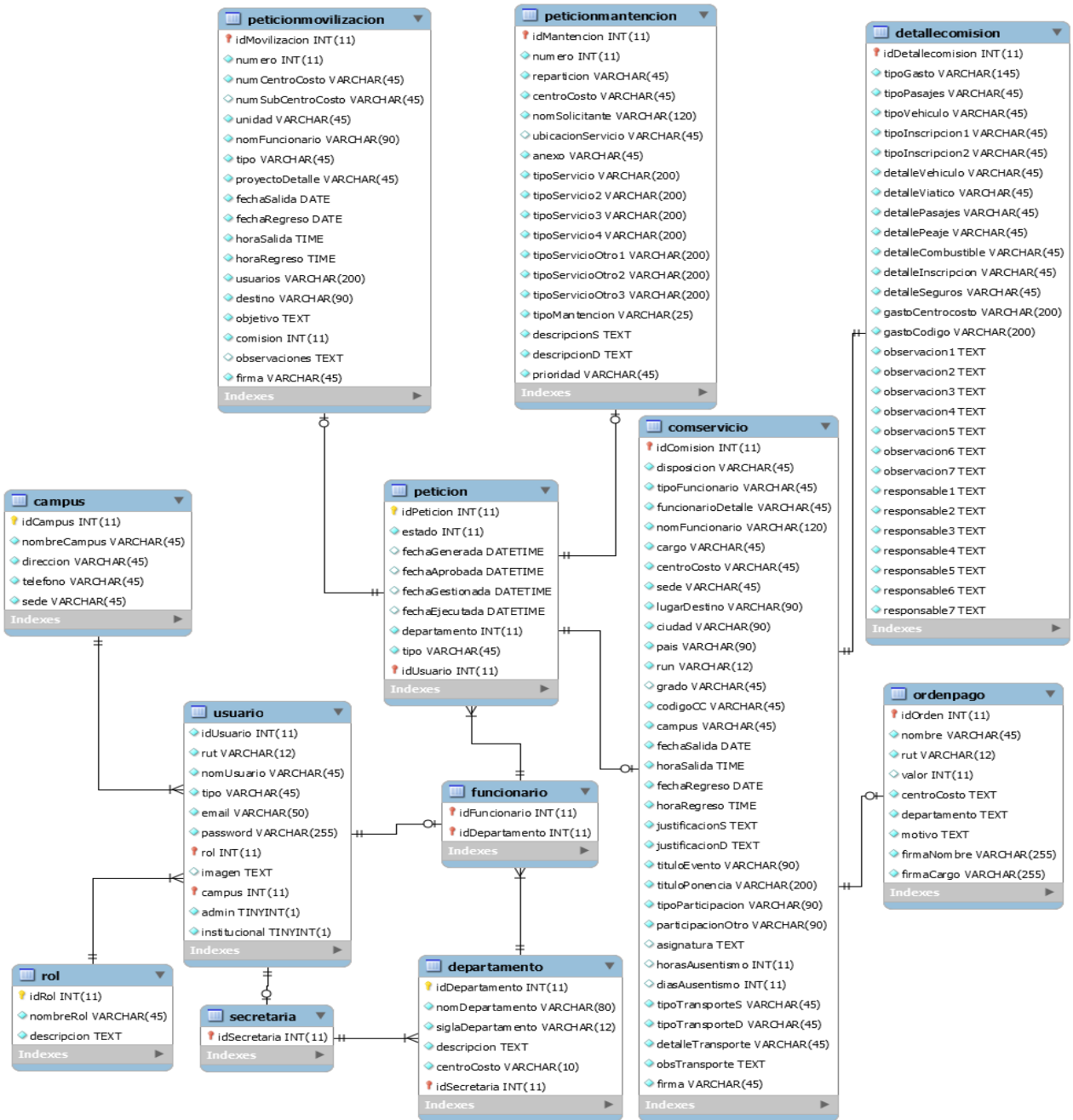


Figura 6.1: diseño físico de la base de datos

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

6.1.1 Especificación de la Base de Datos

A continuación, de la tabla 6.1 a la 6.3, se explica en detalle a qué corresponde cada una de las tablas que formar parte de la base de datos del sistema.

Nombre de Tabla	Descripción
usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Representa al sujeto que hace uso del sistema. • Su participación en éste, se encuentra limita respecto al rol que le identifica. • Se encuentra asociado al campus al cual pertenece.
funcionario	<ul style="list-style-type: none"> • Corresponde a una especialización de la tabla usuario. • Representa a un funcionario de un departamento de la Universidad del Bío-Bío. • Puede tomar rol de funcionario común o de Jefe de Departamento. • Se encuentra asociado al departamento al cual pertenece.
secretaria	<ul style="list-style-type: none"> • Corresponde a una especialización de la tabla usuario. • Representa a una secretaria de un departamento de la Universidad del Bío-Bío. • Se puede encontrar asociada a más de un departamento.
departamento	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un departamento de la Universidad del Bío-Bío. • Cada departamento tiene su propio centro de costo. • Cada departamento cuenta con una secretaria. • Permite conocer a qué departamento pertenece un usuario determinado.
rol	<ul style="list-style-type: none"> • Representa el cargo que cumple un funcionario dentro del departamento de la Universidad del Bío-Bío. • Permite limitar el acceso al usuario dependiendo del rol que éste tenga.

Tabla 6.1: especificación de la Base de datos, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Nombre de Tabla	Descripción
campus	<ul style="list-style-type: none"> • Representa a un campus de la Universidad del Bío-Bío. • Permite conocer a qué campus pertenece un usuario determinado.
ordenpago	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un registro de una Orden de Pago. • Una orden de pago se encuentra asociada a una comisión de servicio. • Las Órdenes de pago se registran a nombre del funcionario que realiza la comisión de servicio.
detallecomision	<ul style="list-style-type: none"> • En esta tabla se encuentran los detalles de los gastos incluidos en la comisión de servicio. • Se encuentra asociado a una comisión de servicio.
comservicio	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un registro de una petición de comisión de servicio. • Contiene todos los datos necesarios para completar el formulario de solicitud de comisión de servicio. • Se encuentra asociada a la tabla petición mediante su clave primaria (idComision) que también actúa como clave foránea de la clave primaria idPeticion en la tabla peticion, esto asegura que se mantenga la relación de (0,1).

Tabla 6.2: especificación de la Base de datos, parte 2

Nombre de Tabla	Descripción
peticion	<ul style="list-style-type: none"> • Representa una petición registrada en el sistema. • Esta tabla corresponde a una generalización del tipo de petición registrado. Los tipos de petición (mantención, movilización, comisión de servicio) corresponden a una especialización. • Contiene atributos comunes para los demas tipos de petición, tales como Fecha de creación, estado, usuario solicitante, etc. • Se encuentra asociado a la tabla correspondiente del tipo de petición mediante una cardinalidad de (0,1), es decir, sólo puede tener un tipo de petición asociada.
peticionmantencion	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un registro de una petición de mantención. • Contiene todos los datos necesarios para completar el formulario de solicitud de mantención. • Se encuentra asociada a la tabla petición mediante su clave primaria (idMantencion) que también actúa como clave foránea de la clave primaria idPeticion en la tabla peticion, esto asegura que se mantenga la relación de (0,1).
peticionmovilizacion	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un registro de una petición de movilización. • Contiene todos los datos necesarios para completar el formulario de solicitud de movilización. • Se encuentra asociada a la tabla petición mediante su clave primaria (idMovilización) que también actúa como clave foránea de la clave primaria idPeticion en la tabla peticion, esto asegura que se mantenga la relación de (0,1).

Tabla 6.3: especificación de la Base de datos, parte 3

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

6.2 Diseño de Interfaz y Navegación

La interfaz de navegación corresponde al conjunto de elementos gráficos, que permiten al usuario interactuar y navegar a las diferentes secciones de un sistema web. Es importante considerar el nivel de familiaridad y expertiz que pueden tener los usuarios considerados para el sistema, de tal forma que puedan acceder a los contenidos con facilidad.

Para el caso de este proyecto se tomaron en cuenta sistemas con funciones similares a las del proyecto presente, tales como, sistemas de administración utilizados por el personal de secretaría de la Universidad del Bío-Bío, considerando la ubicación y distribución en pantalla de cada uno de los elementos o componentes de la interfaz.

Esto se cumplió con el objetivo de lograr una fácil y rápida familiaridad con el sistema.

6.2.1 Diseño de la Interfaz del Sistema

El diseño de la interfaz constituye la estructura y organización gráfica de todas las herramientas y opciones que estarán disponibles a los usuarios, a través de todos los niveles del sistema.

A continuación, de la figura 6.2 a la 6.9 se presentan los diseños de interfaz del sistema. Las figuras presentadas en esta sección corresponden a mockups, que son fotomontajes o maquetas que permiten apreciar cómo quedará la interfaz de una aplicación. Los diseños implementados en el sistema se encuentran documentados en la sección “Anexo 2: Diseño de interfaz”. Cabe mencionar que para este documento, se ha considerado presentar las pantallas que representen de mejor manera la totalidad del funcionamiento sistema.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Módulo Inicio**

Pantalla de inicio del sistema (Ilustración N°5 de Anexo).

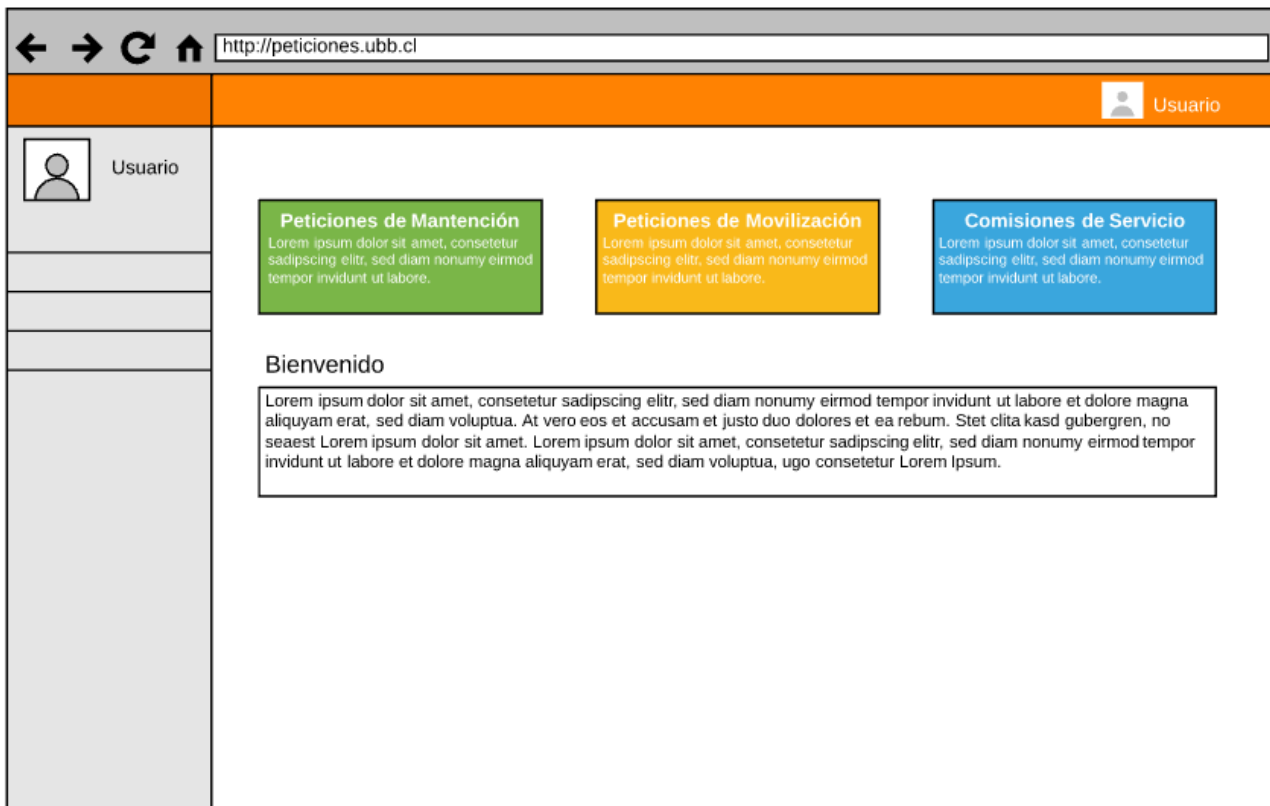


Figura 6.2: Pantalla de inicio del sistema

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Módulo Comisiones de Servicio**

Pantalla principal del menú Comisiones de Servicio (Ilustración N°6 de Anexo).

Comisiones de Servicio

+ Agregar

Fecha de Creación	Fecha de Revisión	Fecha de Gestión	Fecha de Ejecución	Nombre Solicitante	Estado
31-10-2017	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Oscar Muñoz	Pendiente
10-10-2017	11-10-2017	Pendiente	Pendiente	Oscar Muñoz	Autorizada
10-10-2017	11-10-2017	Pendiente	Pendiente	Oscar Muñoz	Autorizada
09-10-2017	09-10-2017	N/A	N/A	Rodrigo Acuña	Rechazada
09-09-2017	09-09-2017	10-09-2017	Pendiente	Rodrigo Acuña	Gestionada
09-09-2017	12-09-2017	12-09-2017	14-09-2017	Sergio Ríos	Ejecutada

Figura 6.3: Pantalla principal de Comisiones de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de Ingreso de nueva petición (Ilustración N°7 de Anexo).

The image shows a web browser window with the URL `http://peticiones.ubb.cl`. A modal window titled "Crear Petición" is open, containing the following elements:

- Input field for "Salida"
- Input field for "Regreso"
- Input field for "Descripción"
- Radio buttons for "Tipo": Institucional, Externo, Particular
- Buttons: "Cerrar" and "Confirmar"

The background interface includes a sidebar with a "Usuario" profile icon and a main area with a search bar labeled "Buscar" and a list of petition states: "Pendiente", "Autorizada", "Rechazada", "Gestionada", and "Ejecutada".

Figura 6.4: Pantalla de Ingreso de nueva petición

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de detalles de Comisión de Servicio (Ilustración N°8 de Anexo).

The screenshot displays the 'Comisiones de Servicio' interface. At the top, there is a navigation bar with back, forward, refresh, and home icons, and a browser address bar showing 'http://peticiones.ubb.cl'. A user profile 'Usuario' is shown in the top right corner. On the left, there is a sidebar with a user icon and the label 'Usuario'. The main content area is titled 'Comisiones de Servicio' and contains a '+ Agregar' button. Below this is a table with the following columns: 'Fecha de Creación', 'Fecha de Revisión', 'Fecha de Gestión', 'Fecha de Ejecución', 'Nombre Solicitante', and 'Estado'. Each column has a search icon and the text 'Buscar'. The table contains two rows of data:

Fecha de Creación	Fecha de Revisión	Fecha de Gestión	Fecha de Ejecución	Nombre Solicitante	Estado
31-10-2017	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Oscar Muñoz	Pendiente
10-10-2017	11-10-2017	Pendiente	Pendiente	Oscar Muñoz	Autorizada

Below the table, there is a detailed view of a service commission with the following fields:

Salida	12-10-2017 (09:00 hrs.)	Estado	Autorizada
Regreso	12-10-2017 (17:00 hrs.)	Tipo	Institucional
Descripción	Asistir a asamblea de magíster	Destino	Concepción

On the right side of this detailed view, there are three buttons: a green '✓ Autorizar' button, a red '✗ Rechazar' button, and a grey '* Generar Solicitud' button.

Figura 6.5: Pantalla de detalles de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de autorización de Comisión de Servicio (Ilustración N°9 de Anexo).

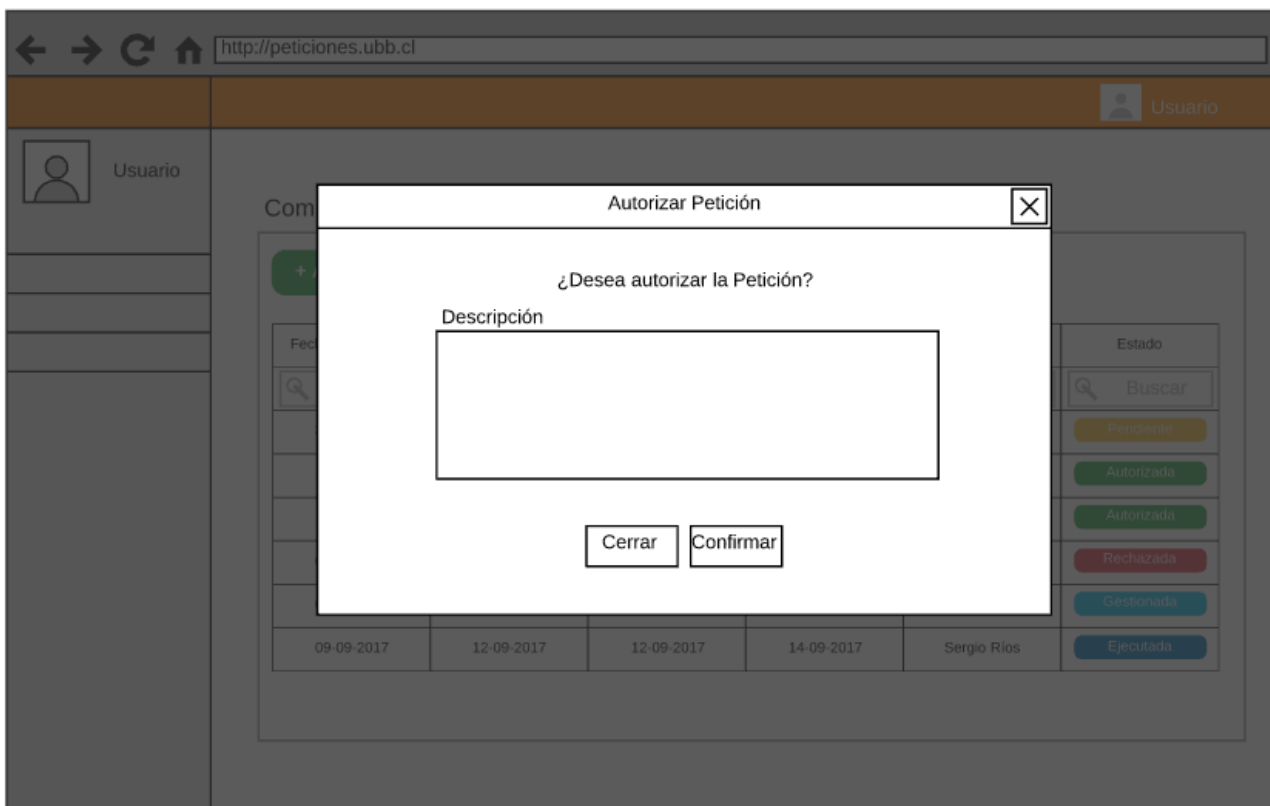


Figura 6.6: Pantalla de autorización de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de rechazo de Comisión de Servicio (Ilustración N°10 de Anexo).

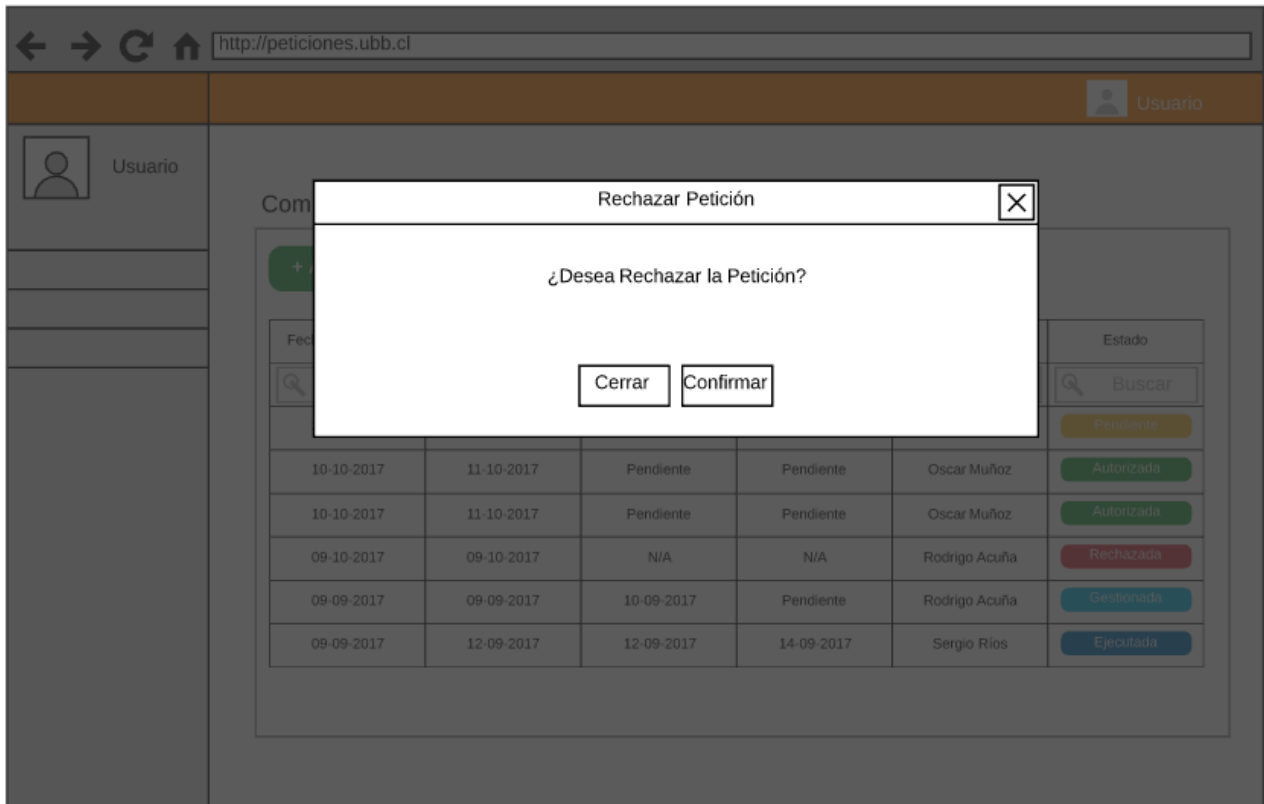


Figura 6.7: Pantalla de rechazo de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de registro de solicitud de Comisión de Servicio (Ilustración N°11 de Anexo).

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://peticiones.ubb.cl>. The main content is a modal window titled "Registrar Solicitud" with a close button (X). The form is divided into several sections:

- Header:** Includes the UBB logo, the text "UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ECONÓMICOS DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO", and a "Fecha Solicitud" table with columns for "Año", "Mes", and "Día". The date entered is 2017, 10, 09.
- Title:** "FORMULARIO COMETIDO FUNCIONARIOS Y/O COMISIÓN DE SERVICIOS".
- DISPOSICIÓN:** Three radio buttons: "Cometido Funcionario", "Comisión de Servicio", and "Comisión de Estudios".
- IDENTIFICACIÓN FUNCIONARIO:** Three radio buttons: "Académico", "No Académico", and "Otro".
- Input Fields:**
 - Nombre Funcionario: []
 - Run: []
 - Cargo: []
 - Grado: []
 - Centro de Costo: []
 - Código CC: []
- Buttons:** "Cerrar" and "Confirmar".

The background shows a sidebar with a "Usuario" profile icon and a main area with a "Com" dropdown and a "Fecha" search field. On the right, there is a "Estado" section with a "Buscar" button and a list of status buttons: "Pendiente", "Autorizada", "Autorizada", "Rechazada", "Gestionada", and "Ejecutada".

Figura 6.8: Pantalla de registro de solicitud de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Pantalla de finalización de Comisión de Servicio (Ilustración N°12 de Anexo).

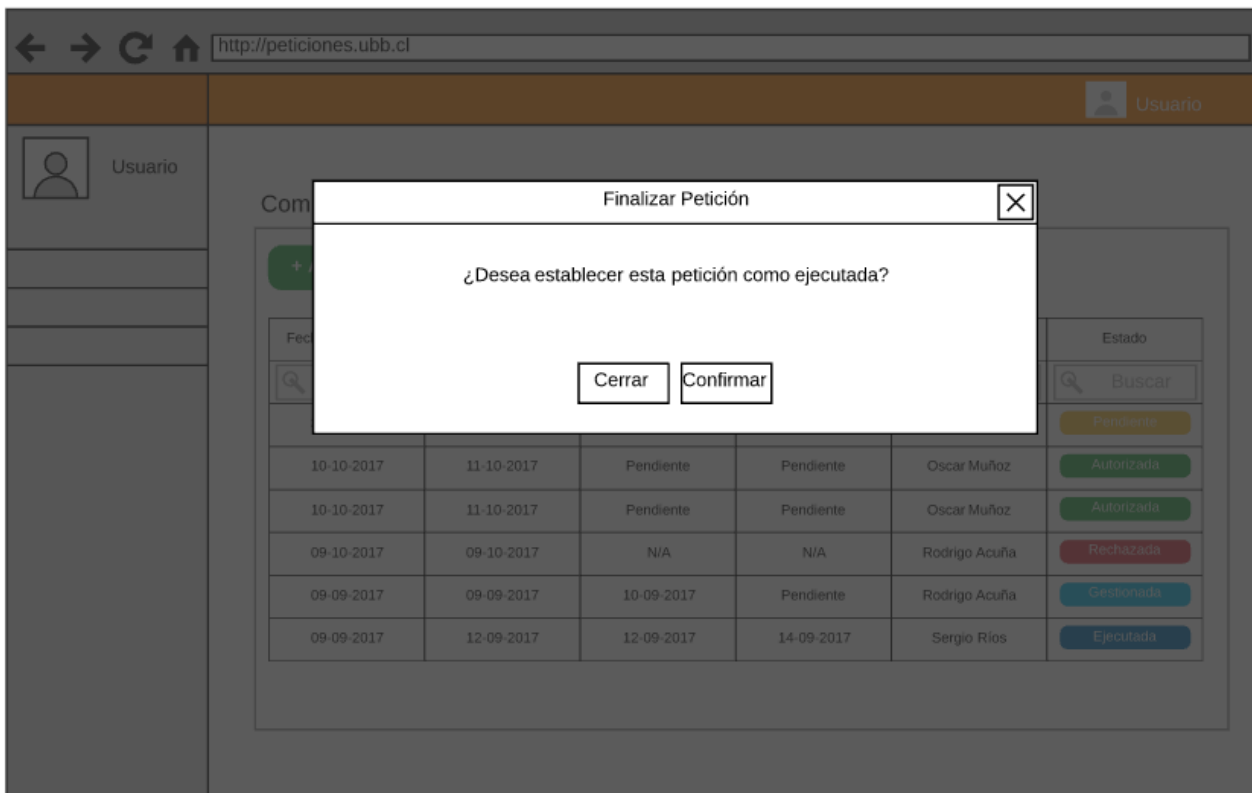


Figura 6.9: Pantalla de finalización de Comisión de Servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

6.2.2 Diseño de la Navegación del Sistema

A continuación, de la figura 6.10 a la 6.13 se presenta el diseño jerárquico del sistema, que representa la forma en que encuentra estructurada la navegación por el sistema mediante niveles y subniveles, clasificados según su jerarquía.

Para una mejor comprensión, los niveles se encuentran clasificados por color, **Verde** representa al usuario, **Naranja** representa lo que está a nivel de menú principal, **Azul** representa un subnivel dependiente de la categoría de petición seleccionada en el menú principal y **Amarillo** representa las acciones posibles en ese subnivel.

- **Diseño de Navegación - Funcionario**

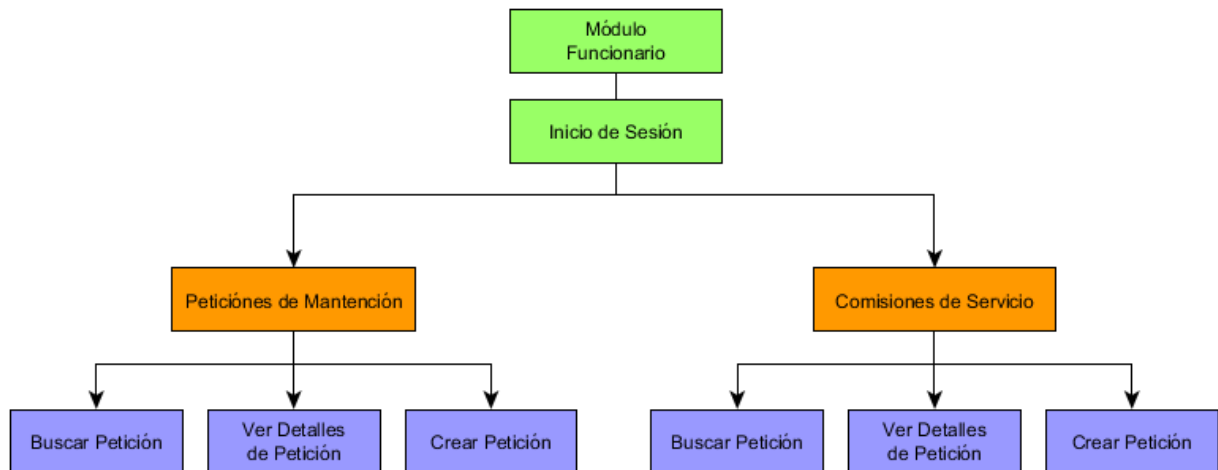


Figura 6.10: Diseño de navegación - Funcionario

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

• **Diseño de Navegación - Jefe de Departamento**

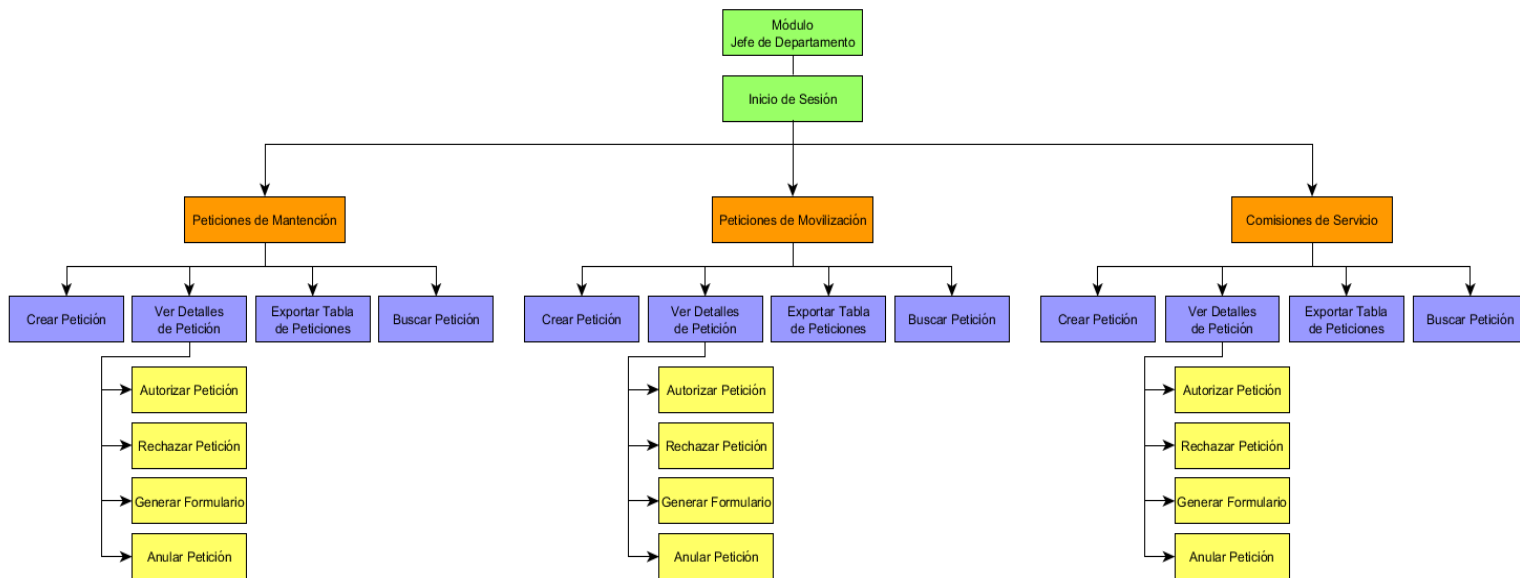


Figura 6.11: Diseño de navegación - Jefe de Departamento

• **Diseño de Navegación - Secretaria**

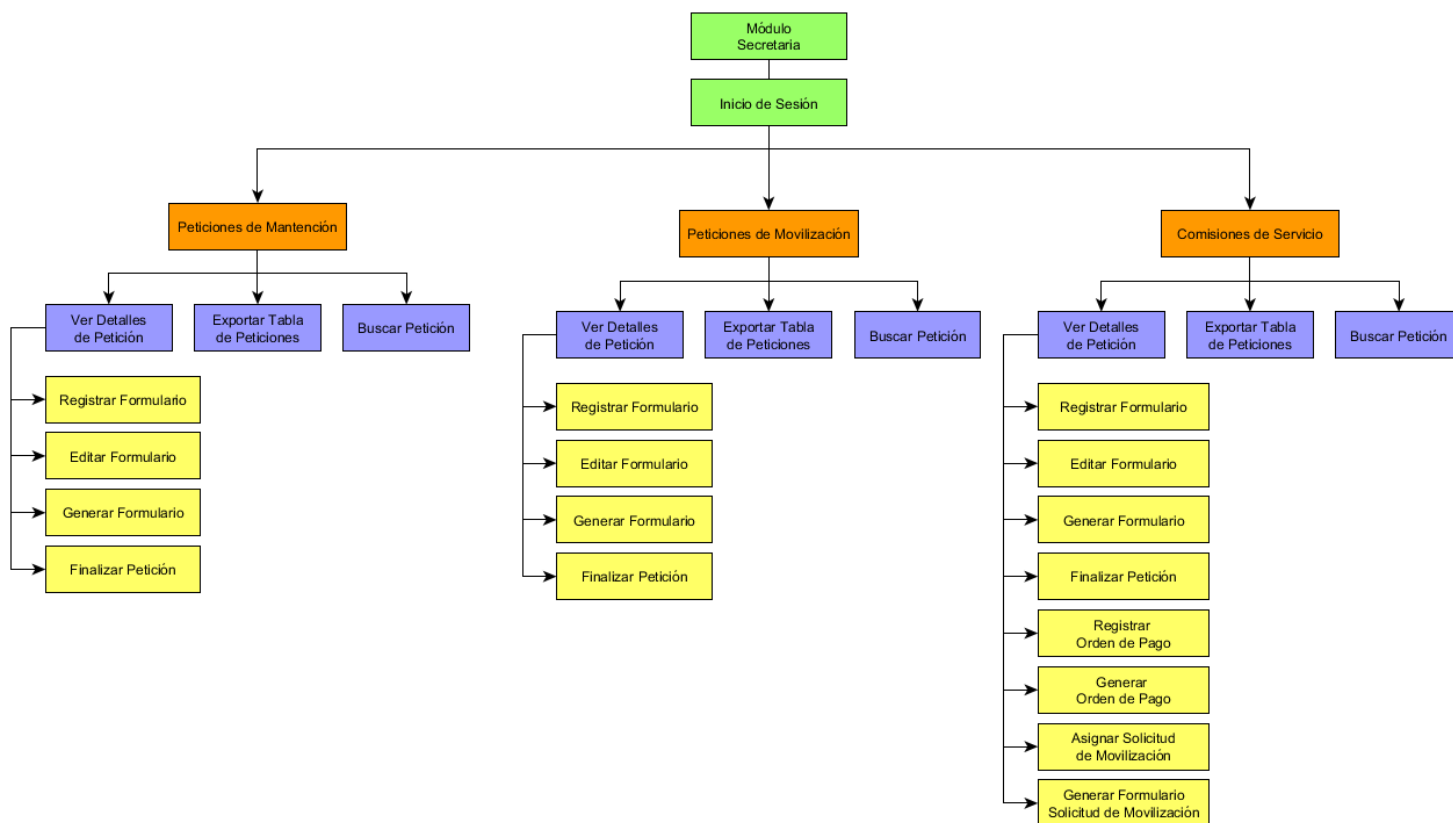


Figura 6.12: Diseño de navegación - Secretaria

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

• **Diseño de Navegación - Administrador**

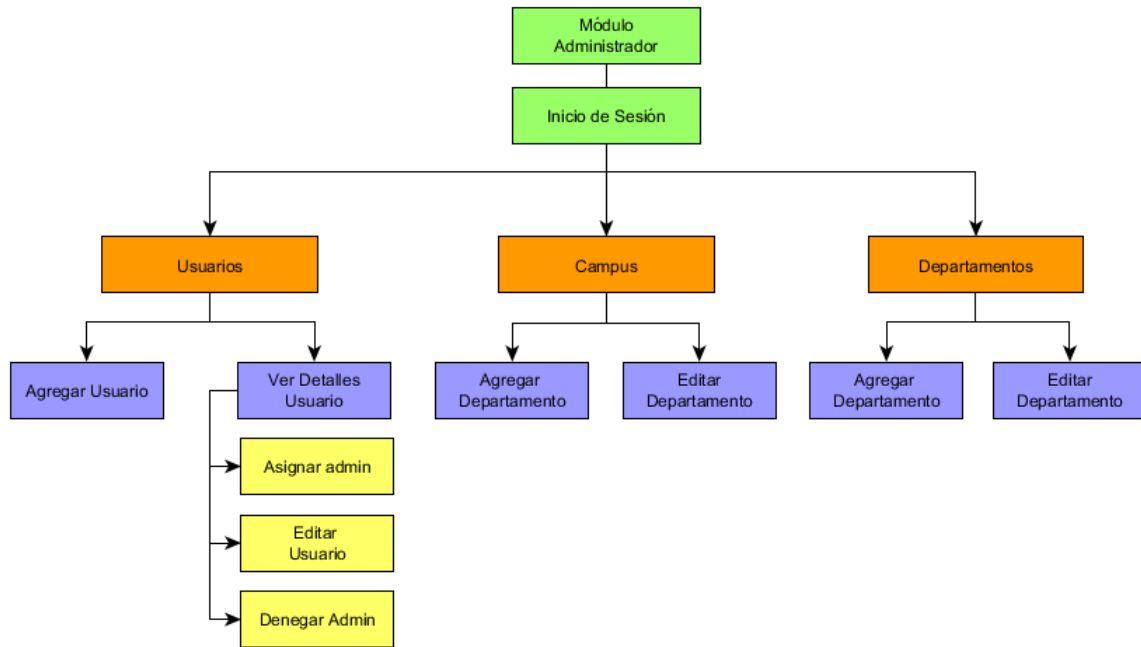


Figura 6.13: Diseño de navegación - Administrador

CAPÍTULO 7: PRUEBAS Y SEGURIDAD

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

7.1 Propósito de las pruebas

El plan de pruebas tiene como objetivo observar y evaluar cómo se comportan las distintas funcionalidades del sistema, evaluando distintos tipo de datos de entrada y salida, con el fin de lograr que el sistema presente la mínima cantidad de errores posibles.

7.2 Objetivos del plan de pruebas

Los objetivos a cumplir para este plan de pruebas son los siguientes:

- Comprobar que el software cumpla con los requerimientos.
- Medir Rendimiento.
- Descubrir errores que no han sido descubiertos.
- Evaluar la Usabilidad.

7.3 Pruebas de Rendimiento

Las pruebas de rendimiento permiten observar y medir el desempeño del servidor el cual se encuentra alojado el sistema, con el objetivo de verificar y determinar que se cumpla con el requisito de desempeño esperado.

La prueba de rendimiento realizada, consiste en simular el proceso para registrar una petición en el sistema. La prueba se realizó creando peticiones de mantención por un usuario con rol de funcionario desde que inicia sesión. Considerando que el proceso es similar para los demás tipos de peticiones, se toma a esta muestra como una representación similar a los otros tipos de peticiones.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Para los valores a medir, se consideró un tamaño creciente de usuarios desde 0, aumentando en 1 cada 10 segundos y con un máximo de 10 simultáneos en un rango de 5 minutos. Esta cantidad representa una situación poco probable a que se presente considerando el contexto en el que funcionará el sistema. Sin embargo, sirve para asegurar un rendimiento óptimo en condiciones de menos carga. Entre los valores obtenidos se destacan los siguientes:

- Tiempo de respuesta promedio: 0.30 segundos.
- Sesiones exitosas: 136.
- Sesiones fallidas: 2.
- Peticiones de página exitosos: 1012
- Peticiones de página fallidos: 2
- Total de Kbytes enviados: 1221
- Total de Kbytes recibidos: 31867

Para más detalles de los resultados ver Ilustración 13 y 14 de la sección de “Anexo 3: Pruebas”.

Gracias a esta prueba, se puede asegurar que el sistema funcionará de forma óptima bajo una gran cantidad de peticiones por múltiples usuarios de forma simultánea, gracias a la baja tasa de fallos y el bajo tiempo de respuesta obtenidos.

7.4 Pruebas del Sistema

A continuación de la tabla 7.1 a la 7.12 se presentan la especificación de las pruebas del sistema, las cuales se harán con un enfoque de Caja Negra, es decir, se dará especial atención a la salida y entrada de datos desde una visión externa, permitiendo revisar los requerimientos funcionales de un sistema [9]. Debido a la cantidad de casos de prueba posibles, se realizará una especificación a solo diez de éstos. Se considera que los casos de uso seleccionados para la especificación engloban de mejor manera el objetivo principal y funcionalidades claves del proyecto.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-01
Descripción	Autorizar Petición de Mantención
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Jefe de Departamento. • Debe existir una petición registrada en el sistema. • La petición debe encontrarse en estado pendiente o rechazada.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del solicitante • Descripción del Jefe de Departamento • Fecha de Revisión • estado
Resultados esperados	<p>Se actualizan los datos en las tablas relacionadas.</p> <p>Se envía correo a funcionario solicitante y secretaria de departamento notificando el estado de la petición.</p>
Resultados obtenidos	<p>Se intenta guardar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema no permite guardar los datos de la petición y resalta en color rojo los campos que faltan junto a un mensaje de validación. <p>Se ingresan los campos solicitados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema guarda y actualiza los datos en la base de datos. • Se envía correo a los usuarios correspondientes.
Evaluación de la prueba	El sistema restringe autorizar la petición con una descripción vacía y los correos se envían correctamente.

Tabla 7.1: Caso de Prueba – CP-01

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-02
Descripción	Asignar Solicitud de Movilización
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Secretaria. • Debe existir una comisión de servicio registrada en el sistema. • La comisión de servicio debe de estar en estado Gestionada. • El tipo de transporte asignado en la comisión de servicio debe ser de tipo Institucional.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Subcentro de costo • Participantes. • Destino • Fecha y hora de salida • Fecha y hora de regreso • observaciones
Resultados esperados	<p>Se crea un nuevo registro de petición de movilización con los datos ingresados.</p> <p>La petición de movilización queda asignada a la comisión de servicio y se puede visualizar desde la pantalla de comisiones de servicio.</p>
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los campos de los datos que son obligatorios resaltados en rojo junto a un mensaje de validación y no permite registrar. • Si los campos vacíos son campos opcionales (subcentro de costo, observaciones), el sistema los valida y se puede crear la petición. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema guarda la nueva petición de movilización • Se recarga la pantalla de comisiones de servicio

Tabla 7.2: Caso de Prueba – CP-02, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
Resultados obtenidos	<p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de las fechas y horas, al ingresar un tipo de dato que no corresponde, el sistema automáticamente no reconoce el dato ingresado y toma un valor correcto predeterminado.
Evaluación de la prueba	<p>El sistema responde de forma eficaz a las validaciones de campos al ingresar un registro. El sistema crea y asigna de forma correcta la nueva petición.</p>

Tabla 7.3: Caso de Prueba – CP-02, parte 2

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-03
Descripción	Asignar orden de pago.
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Secretaria. • Debe existir una comisión de servicio registrada en el sistema. • La comisión de servicio debe de estar en estado Gestionada.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Rut • Valor • Centro de costo • Departamento • motivo
Resultados esperados	Se crea un nuevo registro de orden de pago con los datos ingresados. La orden de pago queda asignada a la comisión de servicio y se puede visualizar desde la pantalla de comisiones de servicio.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los campos de los datos que son obligatorios resaltados en rojo junto a un mensaje de validación y no permite registrar. • Si los campos vacíos son campos opcionales (valor), el sistema los valida y se puede crear la petición. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema guarda la orden de pago. • Se recarga la pantalla de comisiones de servicio.
Evaluación de la prueba	El sistema responde a la validación de de los campos requeridos al querer ingresar un registro. El sistema crea la orden de pago y se asigna de forma correcta a la comisión de servicio.

Tabla 7.4: Caso de Prueba – CP-03

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-04
Descripción	Crear petición de mantención
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Funcionario o Jefe de departamento.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> Descripción del solicitante.
Resultados esperados	Se registra una nueva petición de mantención y se envía un correo al jefe de departameno o a la secretaria en el caso de que sea el jefe de departamento quien la registre. El contenido del correo debe notificar el registro de una nueva petición.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema no permite registrar la nueva petición y resalta los campos vacíos en rojo junto a un mensaje de validación. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema guarda la petición de mantención. Se recarga la pantalla de peticiones de mantención.
Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Los correos correspondientes se envían de forma correcta.

Tabla 7.5: Caso de Prueba – CP-04

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-05
Descripción	Crear petición de movilización
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Jefe de departamento.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> Fecha y hora de salida. Fecha y hora de regreso. Participantes Destino Objetivo observaciones
Resultados esperados	Se registra una nueva petición de movilización y se envía un correo a secretaria. El contenido del correo debe notificar el registro de una nueva petición.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema no permite registrar la nueva petición y resalta los campos vacíos en rojo junto a un mensaje de validación. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema guarda la petición de movilización. Se recarga la pantalla de peticiones de movilización. <p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el caso de las fechas y horas, al ingresar un tipo de dato que no corresponde, el sistema automáticamente no reconoce el dato ingresado y toma un valor correcto predeterminado.
Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Los correos correspondientes se envían de forma correcta.

Tabla 7.6: Caso de Prueba – CP-05

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-06
Descripción	Crear Comisión de servicio
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Jefe de departamento o Funcionario.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> Fecha y hora de salida. Fecha y hora de regreso. Destino justificación tipo de transporte
Resultados esperados	Se registra una nueva comisión de servicio y se envía un correo al jefe de departameno o a la secretaria en el caso de que sea el jefe de departamento quien la registre. El contenido del correo debe notificar el registro de una nueva petición.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema no permite registrar la nueva petición y resalta los campos vacíos en rojo junto a un mensaje de validación. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema guarda la comisión de servicio. Se recarga la pantalla de comisiones de servicio. <p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el caso de las fechas y horas, al ingresar un tipo de dato que no corresponde, el sistema automáticamente no reconoce el dato ingresado y toma un valor correcto predeterminado.
Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Los correos correspondientes se envían de forma correcta.

Tabla 7.7: Caso de Prueba – CP-06

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-07
Descripción	Autorizar comisión de servicio
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Jefe de Departamento. • Debe existir una petición registrada en el sistema. • La petición debe encontrarse en estado pendiente o rechazada.
Datos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> • Justificación • Tipo de transporte
Resultados esperados	<p>Se actualizan los datos en las tablas relacionadas.</p> <p>Se envía correo a funcionario solicitante y secretaria de departamento notificando el estado de la petición.</p>
Resultados obtenidos	<p>Se intenta guardar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema no permite guardar los datos de la petición y resalta en color rojo los campos que faltan junto a un mensaje de validación. <p>Se ingresan los campos solicitados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema guarda y actualiza los datos en la base de datos. • Se envía correo a los usuarios correspondientes.
Evaluación de la prueba	<p>El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Los correos correspondientes se envían de forma correcta.</p>

Tabla 7.8: Caso de Prueba – CP-07

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-08
Descripción	Registrar formulario solicitud de comisión de servicio
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Secretaria. • Debe existir una petición registrada en el sistema. • La petición debe encontrarse en estado autorizada.
Datos de prueba	<p>(Debido a la gran cantidad de datos en el formulario de solicitud de comisión de servicio, se seleccionarán 5 campos que ofrezcan la mayor variedad en cuanto a tipo de dato de ingreso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de funcionario • cargo • fecha y hora de salida • fecha y hora de regreso • tipo de funcionario
Resultados esperados	El sistema registra el formulario de solicitud de comisión de servicio y cambia el estado de la petición a gestionada.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los campos de los datos que son obligatorios resaltados en rojo junto a un mensaje de validación y no permite registrar. • Si los campos vacíos son campos opcionales (cargo), el sistema los valida y se puede crear la petición. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema actualiza la petición. • Se recarga la pantalla de comisiones de servicio. <p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de las fechas y horas, al ingresar un tipo de dato que no corresponde, el sistema automáticamente no reconoce el dato ingresado y toma un valor correcto predeterminado.
Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Permite generar el documento del formulario.

Tabla 7.9: Caso de Prueba – CP-08

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-09
Descripción	Registrar formulario de solicitud de mantención
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Secretaria. • Debe existir una petición registrada en el sistema. • La petición debe encontrarse en estado autorizada.
Datos de prueba	<p>(Debido a la gran cantidad de datos en el formulario de solicitud de mantención, se seleccionarán 4 campos que ofrezcan la mayor variedad en cuanto a tipo de dato de ingreso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repartición • Tipo de servicio • Ubicación del servicio • Número.
Resultados esperados	El sistema registra el formulario de solicitud de mantención y cambia el estado de la petición a gestionada.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los campos de los datos que son obligatorios resaltados en rojo junto a un mensaje de validación y no permite registrar. • Si los campos vacíos son campos opcionales (ubicación del servicio), el sistema los valida y se puede crear la petición. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema actualiza la petición. • Se recarga la pantalla de comisiones de servicio. <p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema indica que se ha ingresado un tipo de dato incorrecto señalando el campo en rojo y muestra un mensaje de validación.
Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Permite generar el documento del formulario.

Tabla 7.10: Caso de Prueba – CP-09

Definición del Caso de Prueba	
ID	CP-10
Descripción	Registrar formulario de movilización
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema como Secretaria. • Debe existir una petición registrada en el sistema. • La petición debe encontrarse en estado autorizada.
Datos de prueba	<p>(Debido a la gran cantidad de datos en el formulario de solicitud de movilización, se seleccionarán 4 campos que ofrezcan la mayor variedad en cuanto a tipo de dato de ingreso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subcentro de costo • Número. • Fecha y hora de salida. • Fecha y hora de regreso.
Resultados esperados	El sistema registra el formulario de solicitud de mantención y cambia el estado de la petición a gestionada.
Resultados obtenidos	<p>Se intenta registrar con campos vacíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los campos de los datos que son obligatorios resaltados en rojo junto a un mensaje de validación y no permite registrar. • Si los campos vacíos son campos opcionales (subcentro de costo), el sistema los valida y se puede crear la petición. <p>Se ingresan los campos requeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema actualiza la petición. • Se recarga la pantalla de comisiones de servicio. <p>Se ingresa un tipo de dato incorrecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema indica que se ha ingresado un tipo de dato incorrecto señalando el campo en rojo y muestra un mensaje de validación. • Para el caso de las fechas y horas, al ingresar un tipo de dato que no corresponde, el sistema automáticamente no reconoce el dato ingresado y toma un valor correcto predeterminado.

Tabla 7.11: Caso de Prueba – CP-10, parte 1

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

Evaluación de la prueba	El sistema responde de forma correcta a la validación de campos y se registra correctamente. Permite generar el documento del formulario.
-------------------------	---

Tabla 7.12: Caso de Prueba – CP-10, parte 2

7.5 Seguridad

La seguridad de la información constituye un conjunto de medidas destinadas a la protección de información privada almacenada en un sistema informático. La seguridad de la información presenta los tres principios básicos los cuales se describen a continuación:

- **Confidencialidad:** Se trata de la capacidad de un sistema de otorgar el acceso a la información sólo al usuario que se encuentre autorizado.
- **Integridad:** Es la capacidad de un sistema de asegurar que la información almacenada esté libre de modificaciones o adulteraciones por terceros. Esto se logra con métodos de autenticidad como contraseñas.
- **Disponibilidad:** Corresponde a la capacidad que debe tener un sistema para que la información a consultar se encuentre a disposición del usuario cuando lo necesite.

A continuación se describe la seguridad implementada en el sistema clasificada en tres categorías:

- **Acceso:** Se controla el acceso de los usuarios a las distintas acciones y pantallas de navegación a través de la clase `AccesControl` proporcionada por el framework `Yii2`.
- **Base de datos:** Se encriptan las claves de acceso del usuario en la base de datos, mediante una protección de tipo `SHA1` (segunda versión de `Secure Hash Algorithm`), el cual es un tipo de cifrado que permite que un usuario no autorizado, no logre descifrar las claves de los demás usuarios registrados en el sistema.
- **Navegación:** Se aprovechan las herramientas proporcionadas por `Yii2` para prevenir ataques de seguridad, como inyecciones `SQL`, `cross-site scripting (XSS)`, `cross-site request forgery (CSRF)` [11]. Los ataques mencionados anteriormente se describen a continuación:
 - **Inyecciones SQL:** Corresponde a la manipulación de consultas `SQL` de forma no autorizada con el fin de exponer datos protegidos o ejecutar consultas que pongan en peligro el equipo que hospeda la base de datos.
 - **Cross-site scripting (XSS):** Corresponde a un ataque de código malicioso en el cual se realiza una ejecución de código, generalmente `Javascript`, que podría

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

realizar acciones no autorizadas o no deseadas como por ejemplo enviar una alerta o casos mas graves como realizar transacciones bancarias.

- **Cross-site request forgery(CSRF):** Corresponde a un ataque informático, en el cual se obliga al usuario a ejecutar comandos no deseados engañando al usuario a realizar cambios de estado, transacciones, etc.

7.6 Pruebas de Seguridad

7.6.1 Cross-site Scripting:

Para prevenir los ataques de tipo Cross-site scripting (XSS), se utiliza el helper `Html::encode()` proporcionado por las bibliotecas de Yii2. Este módulo permite codificar la salida de los datos como un simple texto, así evitando que se ingresen scripts maliciosos que se ejecutarían de forma no autorizada [11].

En la ilustración 15 de la sección de “Anexo 3: Pruebas”, se muestra un ejemplo con un script ingresado en un campo para registrar una nueva petición. El script ejecutaría una alerta cada vez que se muestre la salida de la variable ingresada en el formulario. Esto corresponde a una peligrosa vulnerabilidad, ya que se podrían ingresar scripts que causen problemas más graves, como redirigir a otras páginas, afectando el funcionamiento del sistema.

En la ilustración 16 de la sección de “Anexo 3: Pruebas”, se muestra lo que ejecutaría el script ingresado en el formulario sin la utilización del módulo `Html::encode()`, esta alerta se mostraría cada vez que se redirija a la tabla con las peticiones de mantención, lo que corresponde a un comportamiento no deseado. En la figura 17 de la sección de “Anexo 3: Pruebas”, se muestra el resultado con la utilización del módulo `Html::encode()`. Como se puede apreciar, el script aparece como un simple texto, por lo cual no se considerarán las etiquetas y no será ejecutado como lo hizo anteriormente.

7.6.2 Cross-site Forgery:

Para prevenir las vulneraciones de tipo Cross-site forgery, el framework Yii2 utiliza cookies o tokens, que permite verificar que un request se haya hecho desde la misma página [11]. Por ejemplo, en la ilustración 18 de la sección de “Anexo 3: Pruebas”, se puede apreciar un request

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

para cerrar sesión en el sistema dentro de una etiqueta Html de tipo `` desde un sitio distinto al del sistema.

Si desactivamos la validación de cookies, al actualizar la página, el navegador no hace diferencia entre el request de una imagen o el de una acción (en este caso, logout), por lo que al actualizar la página del sistema, y existiese un sesión abierta, se cerraría la sesión y se redirigiría a la pantalla de login como se puede apreciar en la ilustración 19 de la sección de Anexo.

Sin embargo, gracias a la validación de cookies proporcionada por Yii2, el sistema no realiza este request, manteniéndose protegido de este tipo de vulnerabilidad.

También, cabe destacar que todas las acciones que involucran un cambio de estado de un registro, se hacen por método POST, además de tener botones para confirmar estos cambios, lo que significa que el sistema está menos propenso a estos ataques.

7.6.3 Inyecciones SQL

En las inyecciones Sql se manipulan los datos de entrada con el objetivo de vulnerar la seguridad de la base de datos y así poder realizar consultas de forma no autorizada con posibles graves consecuencias.

Por ejemplo, en una consulta Sql del tipo:

- "SELECT * FROM user WHERE username = 'test'"

Se puede manipular el input ingresando:

- ' OR 1=1

Por lo que la consulta quedaría:

- SELECT * FROM user WHERE username = " OR 1=1

Donde la condición 1=1 siempre se cumpliría, logrando así ejecutar la consulta. Una de las formas para combatir estos ataques, es con el uso de sentencias preparadas.

El framework Yii2 proporciona la clase Active Record, la cual ofrece una solución orientada a objetos para trabajar con bases de datos. Una instancia Active Record representa el valor de una columna particular en esa fila. Esta clase utiliza sentencias preparadas PDO de forma

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

interna, por lo que no es posible manipular los datos de entrada con el objetivo de vulnerar la seguridad de la base de datos [11].

En la ilustración 20 de la sección de Anexo, se puede apreciar un intento de inyección Sql al login del sistema. En esta prueba, el sistema impidió el acceso, ya que todas las consultas se realizan con sentencias preparadas que utiliza la clase Active Record de Yii2. Además, el formulario de login contiene más validaciones, tales como el formato del rut, por lo que el sistema se encuentra aún más protegido ante estas vulnerabilidades.

CONCLUSIONES

La labor del personal de departamentos, incluyendo a personal de jefatura y secretaría, en el contexto de la gestión de peticiones de servicio conlleva una gran labor de comunicación y organización. Este personal es el responsable de realizar toda la gestión para solicitar el servicio, cumpliendo labores como la autorización de peticiones, registro y generación de formularios y comunicación con el departamento responsable en lograr que se realice el servicio solicitado.

Los requerimientos para el sistema se lograron gracias a una extensa cantidad de reuniones y consultas al personal de departamentos. Para lograr diseñar una solución capaz de dar respuesta a todos estos requerimientos, se debieron conocer a fondo los procedimientos definidos que se llevan a cabo para todos los tipos de solicitudes de servicios considerados para este proyecto.

La metodología utilizada, iterativa incremental, obtuvo muy buenos resultados y fue una elección acertada para este proyecto. Para el primer incremento se completó uno de los módulos de un tipo de petición de servicio. Esto permitió tener una idea más clara de cómo se implementarían los demás módulos para los otros tipos de petición. Para el segundo incremento, se hizo más fácil desarrollar los demás módulos, ya que se tenía como referencia el módulo implementado en el primer incremento, aunque cada módulo tuvo su dificultad particular, debido a funcionalidades específicas de cada uno. Además, gracias a la constante retroalimentación por parte del personal de secretaría, se pudo lograr un gran nivel de usabilidad.

Para iniciar sesión en el sistema, los datos de login de cada usuario se comparan con sus datos de login institucional, permitiendo así que los usuarios ingresen al sistema con los mismos datos que suelen entrar a intranet.

Mediante este sistema se logra tener de forma ordenada y estandarizada la información de las solicitudes enviadas a jefatura de departamento, contando con sus fechas de registros, revisión, y ejecución. Con estos datos se puede realizar un seguimiento a la solicitud, lo que beneficia en gran cantidad las tareas de consultas de estas solicitudes por parte de jefatura de departamento. Además de evitar pérdida de información u olvidar datos tales como fechas, tipo de solicitud, etc.

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

En cuanto a los beneficios logrados con este proyecto, se comparó el tiempo empleado por el personal de secretaría para generar un formulario de solicitud de servicio con la forma anterior, y con el apoyo del software. Con el método anterior, el personal de secretaría debe crear un nuevo archivo word y escribir todos los campos requeridos para cada solicitud de servicio realizada. En las pruebas realizadas, el personal de secretaría no obtuvo una gran ventaja en respecto a tiempo, a la forma anterior. Esto se debe a la aún reciente adaptación al nuevo sistema, sin embargo, se espera que el resultado mejore y disminuya de forma considerable el tiempo utilizado para cada solicitud, ya que el sistema obtiene datos registrados previamente y autocompleta los campos requeridos en el formulario de solicitud correspondiente, a diferencia de tener que crear un nuevo archivo word y completar nuevamente los datos para cada tipo de solicitud, en especial comisiones de servicio que son los tipos de servicio más solicitados y que incluso requieren de documentación adicional, como la orden de pago o solicitud de vehículo. Reconocidas las ventajas y beneficios, se espera que el sistema sea de gran ayuda y utilidad para todo el personal de la Universidad del Bío-Bío.

A futuro, se puede robustecer el sistema mediante la implementación de nuevas funcionalidades u optimizando funcionalidades actuales, tales como más accesos en distintos niveles del sistema, con el objetivo de mejorar aún más la usabilidad. Una de las posibles mejoras futuras, es lograr una incorporación directa con la unidad encargada de recibir y ejecutar las solicitudes de servicio y con otros sistemas de la Universidad. Esto con el objetivo de unificar el proceso y tener toda la información necesaria en un mismo sistema, evitando así incongruencias u olvido de información. Otra posible mejora, es ofrecer más formatos de exportación para los formularios para eventuales ocasiones en que se los usuarios necesiten de estos. Estas y más funcionalidades se pueden ir incorporando a medida que los usuarios que hagan uso del sistema vean las ventajas que este ofrece y cómo se puede ir mejorando aún más para el beneficio de todos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Universidad del Bío-Bío. (2017). **Historia de la Universidad del Bío-Bío**. [En línea] 2017, de Universidad del Bío-Bío. Sitio web: <http://ubiobio.cl/w/#Historia>
2. Universidad del Bío-Bío. (2017). **Visión y Misión**. [En línea] 2017, de Universidad del Bío-Bío. Sitio web: http://ubiobio.cl/w/#Vision_y_Mision
3. Qiang Xue. (Octubre 2014). **The Definitive Guide to Yii 2.0**. [En línea] 2017, de Yii Software LLC. Sitio web: <http://www.yiiframework.com/doc-2.0/guide-index.html>
4. González, Y. D., & Romero, Y. F. (2012). **Patrón Modelo-Vista-Controlador**. Revista Telem@tica, 11(1), 47-57.
5. Marshall, James. **HTTP made easy** [En línea] 2017, sitio web: <http://www.jmarshall.com/easy/http/>.
6. Symantec. **TCP (Transmission Control Protocol)**. [En línea] 2017, sitio web: https://www.symantec.com/es/mx/security_response/glossary/define.jsp?letter=t&word=tcp-transmission-control-protocol
7. Lockhart, Josh. **PHP The Right Way**. [En línea] 2017, sitio web: <http://www.phptherightway.com/pages/Design-Patterns.html>
8. Sommerville, Ian. (2005). **Ingeniería del Software**. Séptima edición. Madrid, Pearson Educación.
9. Pressman, R. (2006). **Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico** (Séptima edición). México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana.
10. Ortiz, S. (Marzo 02, 2011). **¿Cuanto cobrar?**. [En línea] 2017, de Sebastián Ortiz. Sitio web: <http://sebastianortiz.cl/cuanto-cobrar/>

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

11. Qiang Xue. (Octubre 2014). ***Security best practices***. [En línea] 2018, de Yii Software LLC. Sitio web: <http://www.yiiframework.com/doc-2.0/guide-security-best-practices.html>

ANEXO

Anexo 1: Diagramas de Casos de Uso.



Ilustración 1: Diagrama de casos de uso del módulo “Peticiones de Mantención”

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

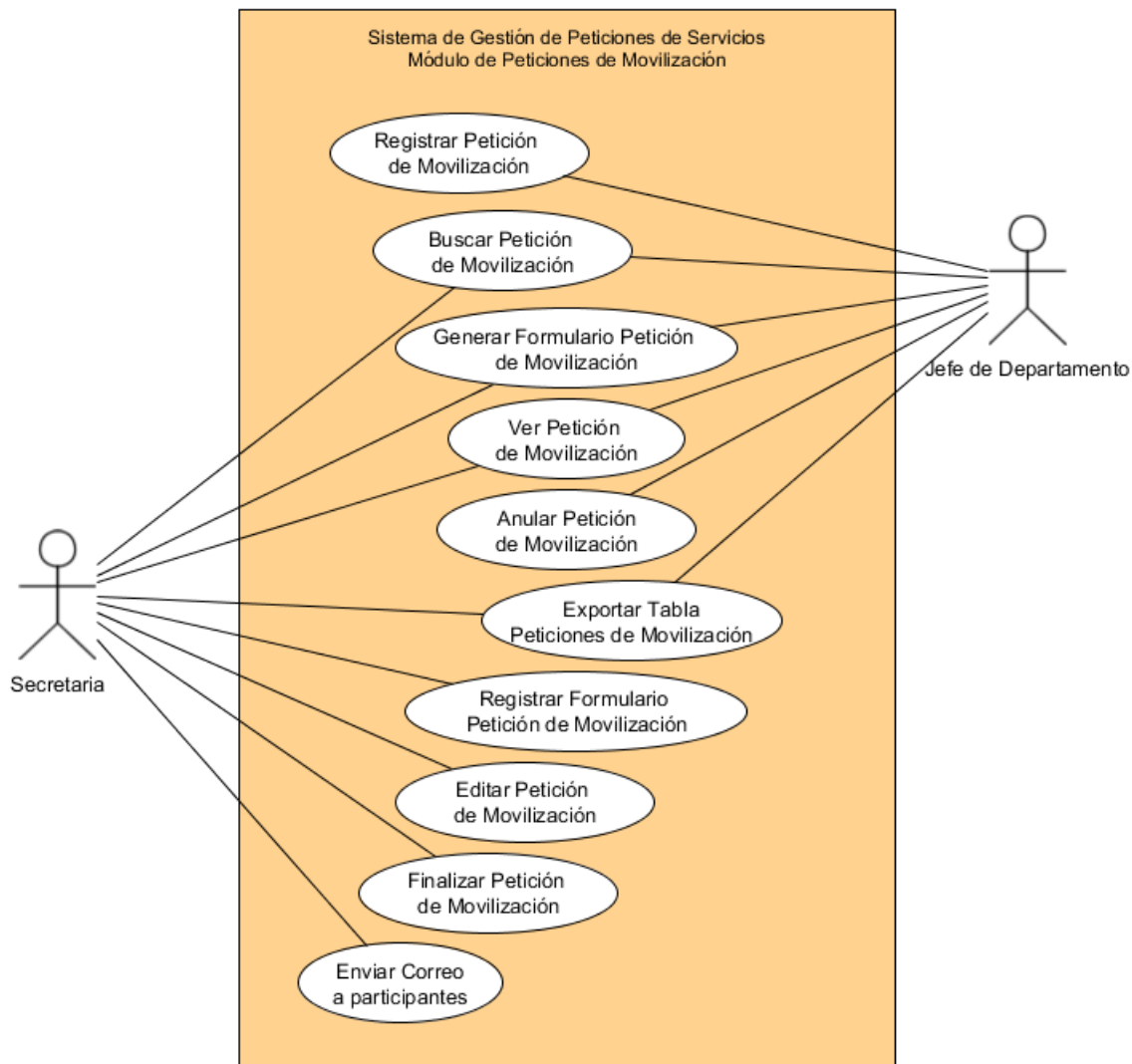


Ilustración 2: Diagrama de casos de uso del módulo "Peticiones de Movilización"

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío



Ilustración 3: Diagrama de casos de uso del módulo “Comisiones de Servicio”

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

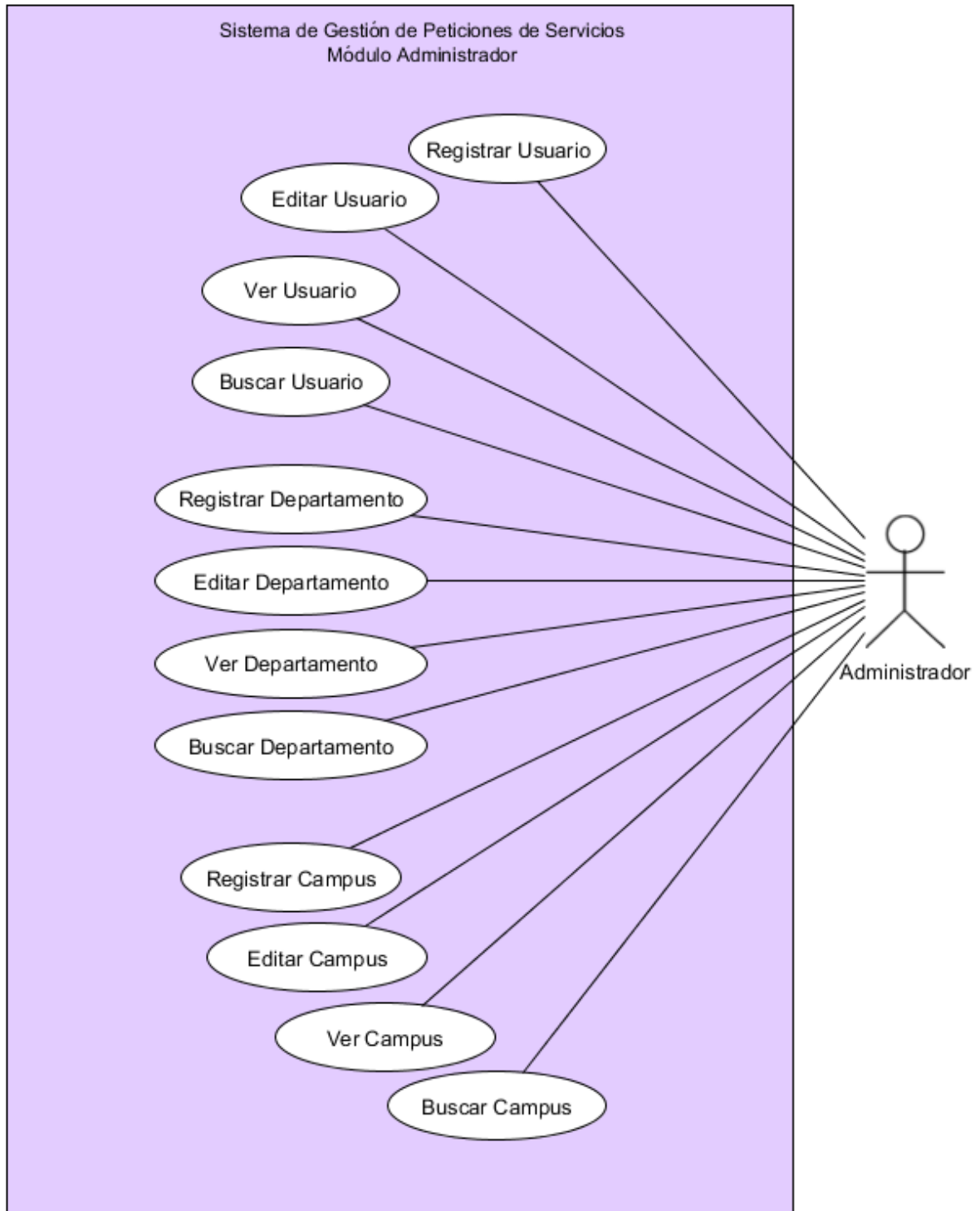


Ilustración 4: Diagrama de casos de uso del módulo "Administrador"

Anexo 2: Diseño de Interfaz.

- **Pantalla Principal**



Ilustración 5: Diseño de Interfaz – Pantalla Principal

- **Módulo Comisión de Servicio – comisiones de servicio**

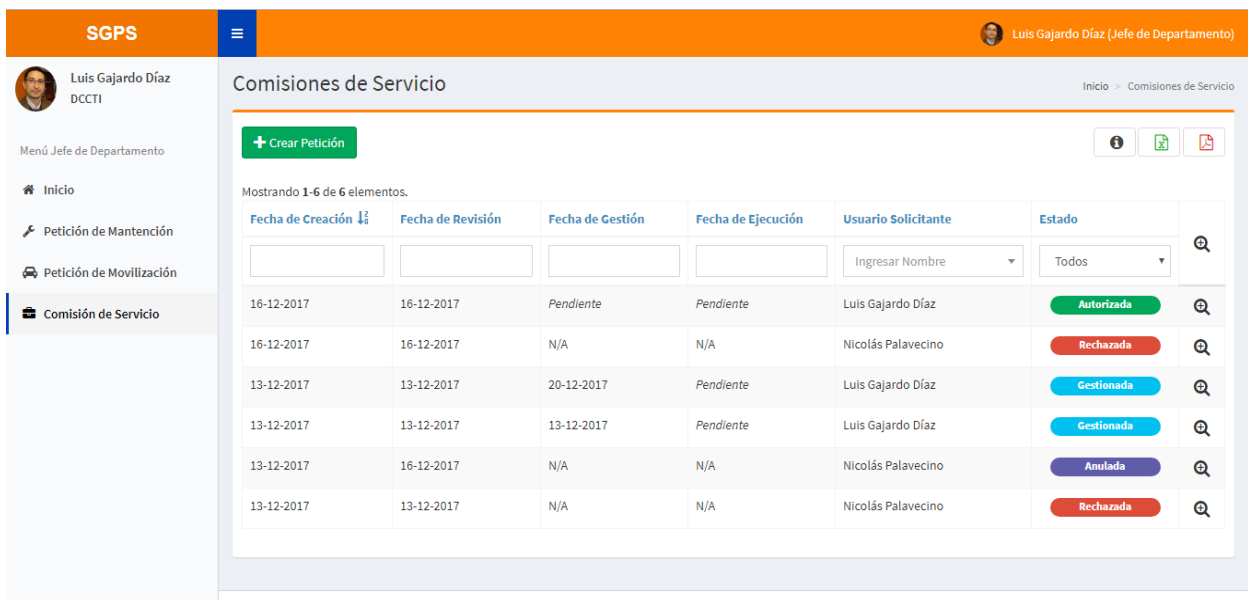


Ilustración 6: Diseño de Interfaz – Comisiones de servicio

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Módulo Comisión de Servicio – Ver detalle de Comisión de Servicio**

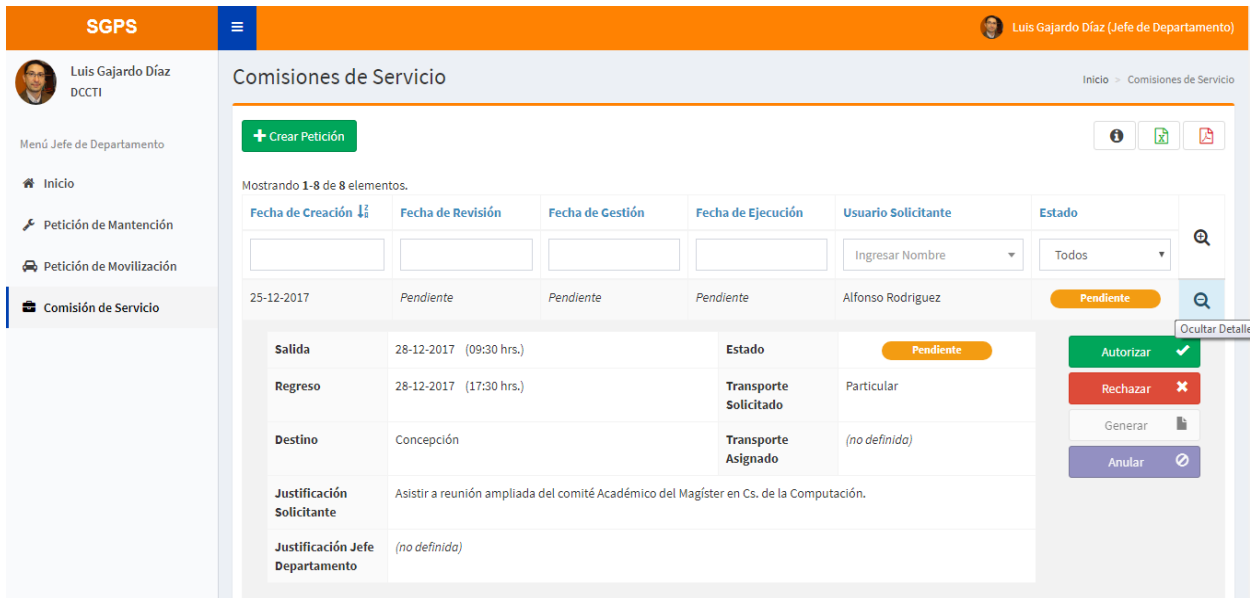


Ilustración 7: Diseño de Interfaz – Ver detalle de Comisión de Servicio

- **Módulo Comisión de Servicio – Autorizar petición**

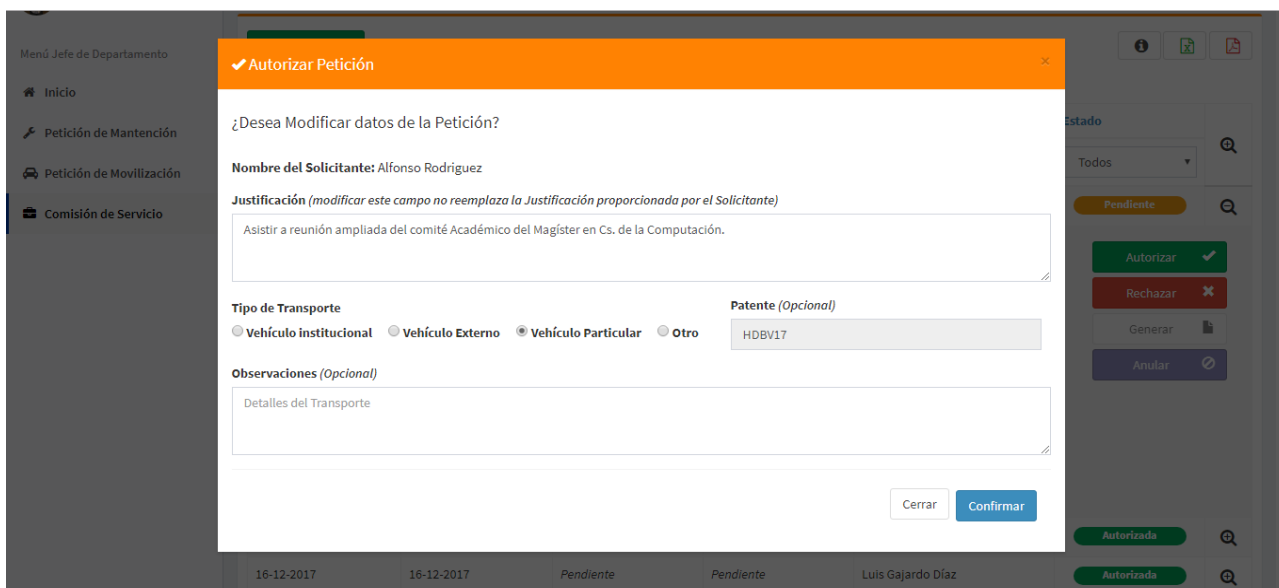


Ilustración 8: Diseño de Interfaz – Autorizar petición

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Módulo Comisión de Servicio – Rechazar petición**

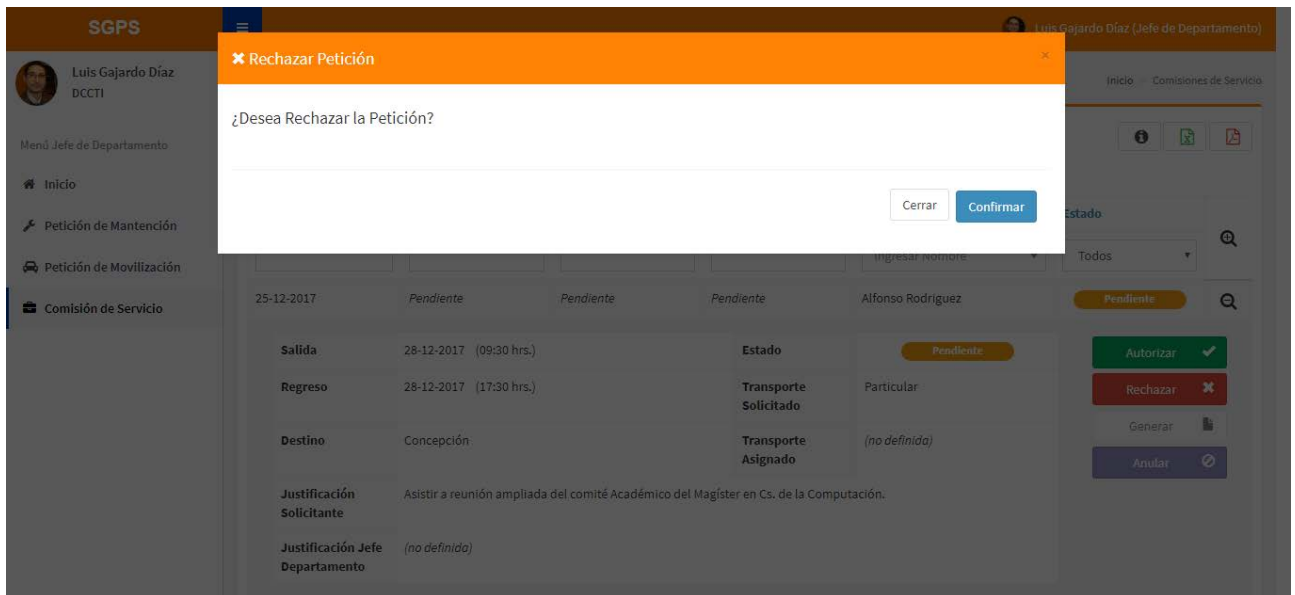


Ilustración 9: Diseño de Interfaz – Rechazar petición

- **Módulo Comisión de Servicio – Registrar formulario de solicitud**



Ilustración 10: Diseño de Interfaz – Registrar formulario de solicitud

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

- **Módulo Comisión de Servicio – Finalizar petición**

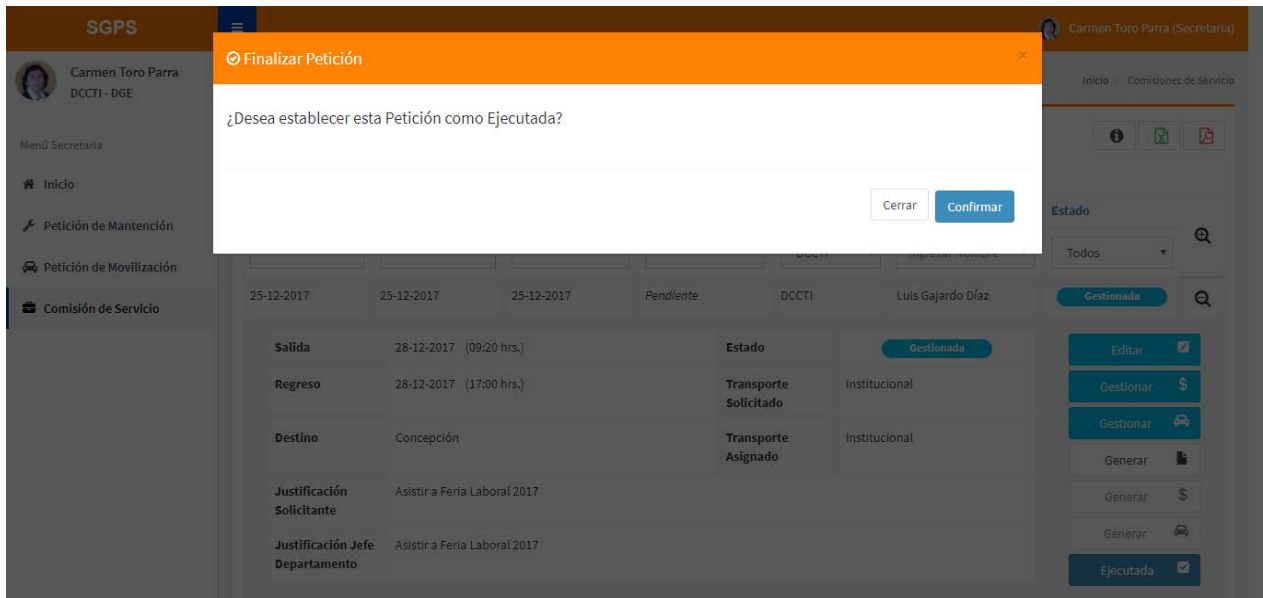


Ilustración 11: Diseño de Interfaz – Finalizar petición

- **Módulo Comisiones de Servicio – Crear petición**

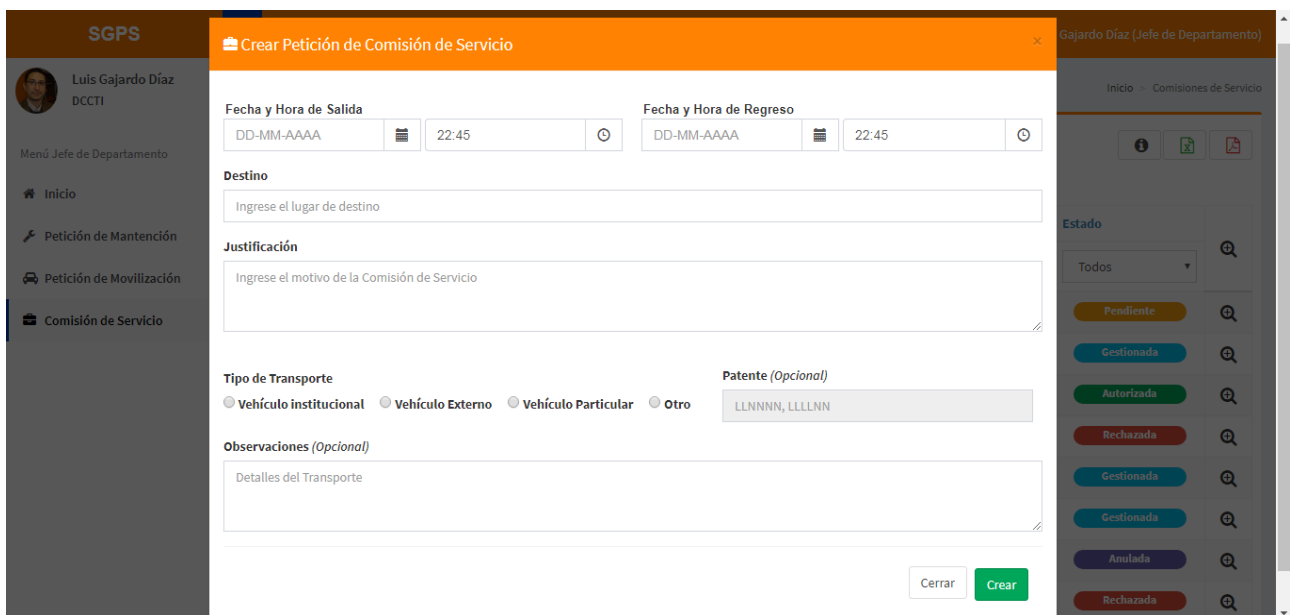


Ilustración 12: Diseño de Interfaz – Crear petición

Anexo 3: Pruebas

Test result: SUCCESS

Pass/Fail Criteria

Name	Result	Comment
Session error rate for each profile	SUCCESS	

Summary

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Other errors	Total KBytes sent	Total KBytes received	Avg response time, sec (with page elements)
Profile1	136	2	1012	2	1302	2	0	1221	31867	0.30(0.30)

Number of active users

Profile	0:00:00 - 0:00:30	0:00:30 - 0:01:00	0:01:00 - 0:01:30	0:01:30 - 0:02:00	0:02:00 - 0:02:30	0:02:30 - 0:03:00	0:03:00 - 0:03:30	0:03:30 - 0:04:00	0:04:00 - 0:04:30	0:04:30 - 0:05:00
Profile1	2	5	8	10	10	10	10	10	10	10
Total	2	5	8	10	10	10	10	10	10	10

Successful sessions (Failed sessions)

Profile	0:00:00 - 0:00:30	0:00:30 - 0:01:00	0:01:00 - 0:01:30	0:01:30 - 0:02:00	0:02:00 - 0:02:30	0:02:30 - 0:03:00	0:03:00 - 0:03:30	0:03:30 - 0:04:00	0:04:00 - 0:04:30	0:04:30 - 0:05:00	Total
Profile1	1(0)	5(1)	11(0)	16(0)	17(0)	18(0)	17(1)	17(0)	17(0)	17(0)	136(2)
Total	1(0)	5(1)	11(0)	16(0)	17(0)	18(0)	17(1)	17(0)	17(0)	17(0)	136(2)

Successful pages (Failed pages)

Profile	0:00:00 - 0:00:30	0:00:30 - 0:01:00	0:01:00 - 0:01:30	0:01:30 - 0:02:00	0:02:00 - 0:02:30	0:02:30 - 0:03:00	0:03:00 - 0:03:30	0:03:30 - 0:04:00	0:04:00 - 0:04:30	0:04:30 - 0:05:00	Total
Profile1	17(0)	49(1)	90(0)	116(0)	132(0)	111(0)	125(1)	119(0)	126(0)	127(0)	1012(2)
Total	17(0)	49(1)	90(0)	116(0)	132(0)	111(0)	125(1)	119(0)	126(0)	127(0)	1012(2)

Successful hits (Failed hits)

Profile	0:00:00 - 0:00:30	0:00:30 - 0:01:00	0:01:00 - 0:01:30	0:01:30 - 0:02:00	0:02:00 - 0:02:30	0:02:30 - 0:03:00	0:03:00 - 0:03:30	0:03:30 - 0:04:00	0:04:00 - 0:04:30	0:04:30 - 0:05:00	Total
Profile1	22(0)	64(1)	115(0)	151(0)	166(0)	146(0)	159(1)	155(0)	162(0)	162(0)	1302(2)
Total	22(0)	64(1)	115(0)	151(0)	166(0)	146(0)	159(1)	155(0)	162(0)	162(0)	1302(2)

Ilustración 13: Tabla de Resultados - Prueba de Rendimiento

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

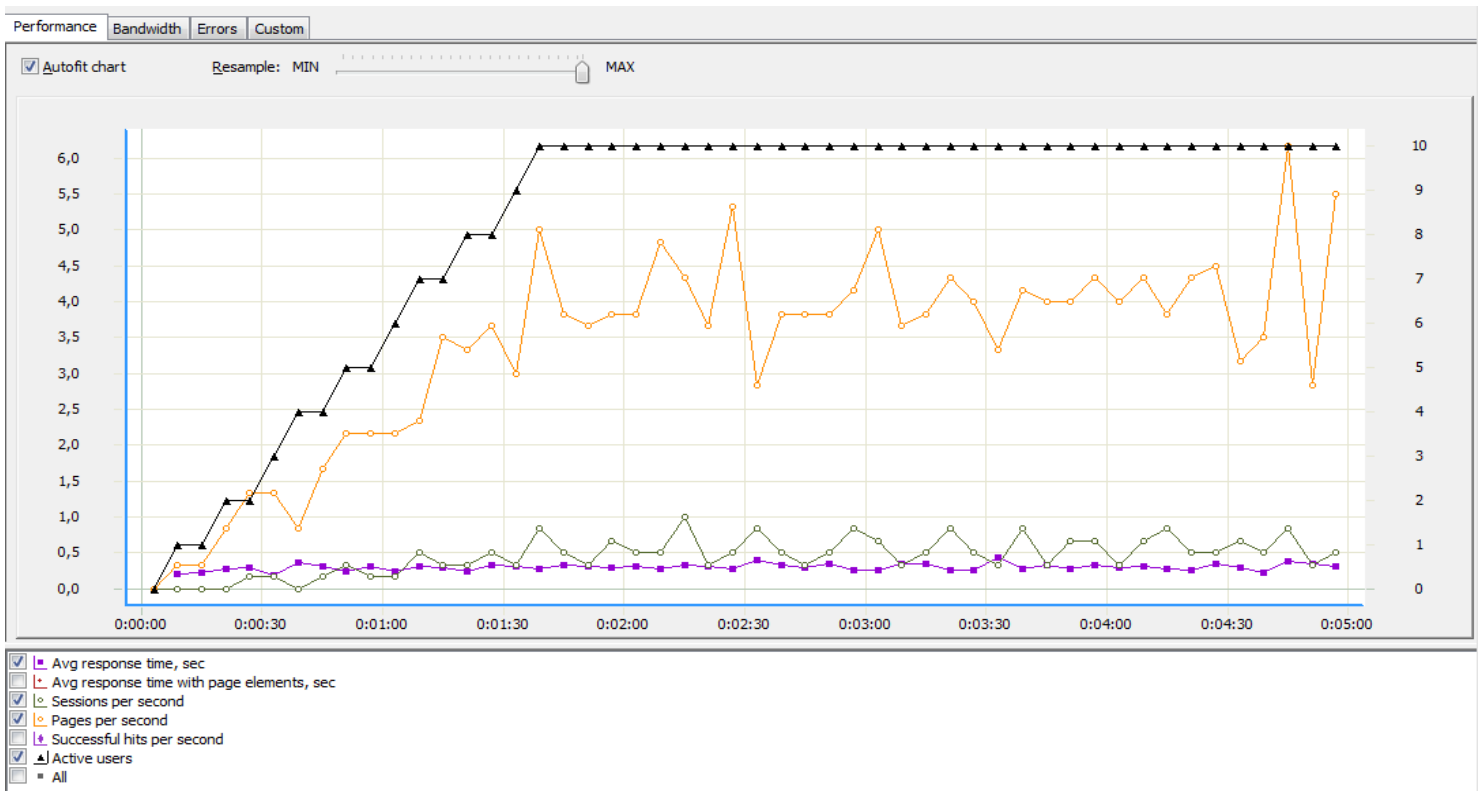


Ilustración 14: Gráfico de Resultados - Prueba de Rendimiento

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

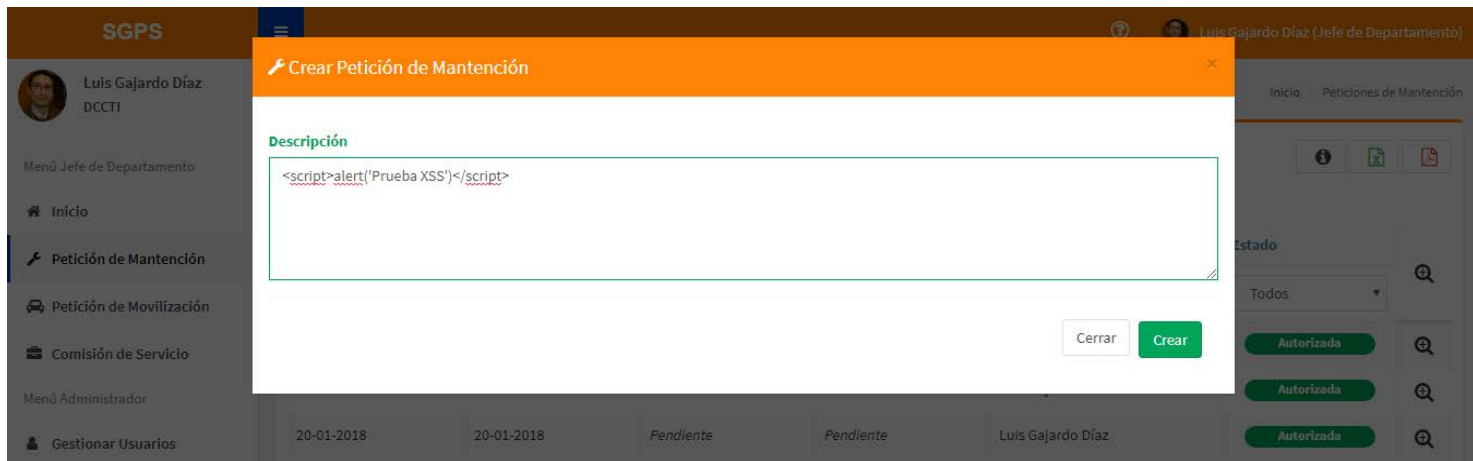


Ilustración 15: Ingreso de script no deseado - Prueba de Seguridad XSS

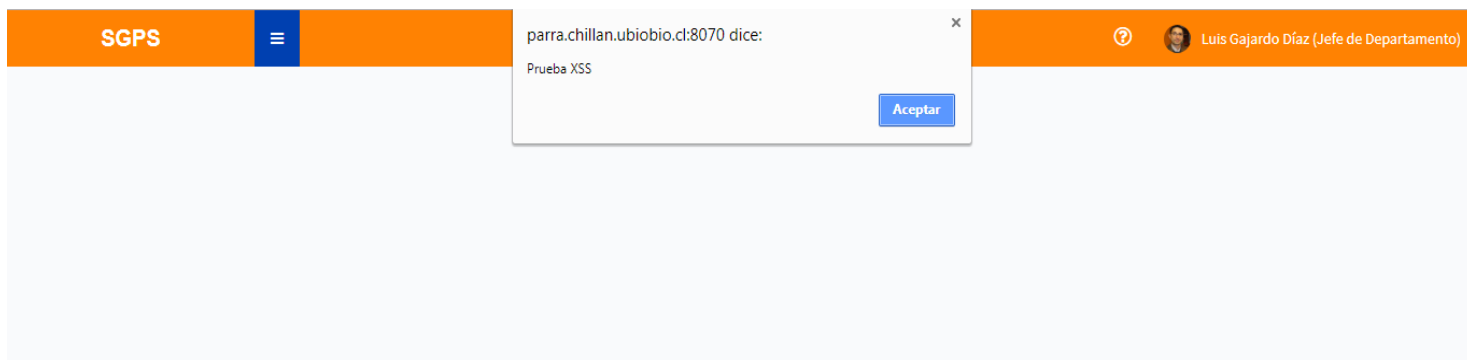


Ilustración 16: Ejecución de script no deseado - Prueba de Seguridad XSS

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío

The screenshot shows the 'SGPS' system interface for 'Peticiones de Mantención'. The user is 'Luis Gajardo Díaz (Jefe de Departamento)'. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Petición de Mantención', and 'Gestionar Usuarios'. The main area displays a table of requests and a detailed form for a specific request. The form fields contain malicious XSS payloads: '<script>alert('Prueba XSS')</script>'. The system has responded with a confirmation message 'Autorizada' (Authorized).

Fecha de Creación	Fecha de Revisión	Fecha de Gestión	Fecha de Ejecución	Usuario Solicitante	Estado
20-01-2018	20-01-2018	Pendiente	Pendiente	Luis Gajardo Díaz	Autorizada

Tipo de Servicio	(no definido)	Estado	Autorizada
Tipo de Mantención	(no definido)		
Prioridad	(no definido)		
Descripción Solicitante	<script>alert('Prueba XSS')</script>		
Descripción Jefe de Departamento	<script>alert('Prueba XSS')</script>		

Ilustración 17: Resultado con método de seguridad - Prueba de Seguridad XSS

The screenshot shows the 'Elements' panel of a web browser's developer tools. The page title is 'Prueba Cross-site Request Forgery'. The DOM tree shows the following structure:

```

<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>...</head>
  <body>
    <h3>Prueba Cross-site Request Forgery</h3>
     $0
  </body>
</html>

```

The image tag is highlighted in blue, indicating it is the selected element.

Ilustración 18: Request desde página externa - Prueba de Seguridad CSFR

Sistema de gestión de peticiones de servicios para secretarías de departamentos de la Universidad del Bío-Bío



Ilustración 19: Resultado sin seguridad de request desde sitio externo - Prueba de Seguridad CSFR



Ilustración 20: Intento de inyección SQL - Prueba de Seguridad Inyección SQL